

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 23. April 2007
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-290
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: II 11-1.10.4-181/7

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-10.4-181

Antragsteller:

IsoBouw Dämmtechnik GmbH
Kanaalstraat 107
5711 EG Someren
NIEDERLANDE

Zulassungsgegenstand:

IsoBouw - Dachelemente
Typ S-LS und S-PLS

Geltungsdauer bis:

31. Dezember 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten sowie Anlage A (vier Seiten)
und Anlage B (12 Seiten).



* Der Gegenstand ist erstmals am 25. Juni 1997 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 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.
- 5 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.
- 6 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

1.1 Zulassungsgegenstand

Die IsoBouw-Dachelemente sind Sandwichbauteile und bestehen aus einem Stützkern aus Polystyrol(EPS)-Hartschaum (Partikelschaum) zwischen Deckschichten aus Holzwerkstoffen.

Sie werden in einer Baubreite von 1010 mm, mit einer Länge bis zu 7,52 m und mit einer Schaumkerndicke von mindestens 97 mm bis maximal 200 mm hergestellt. Als Deckschichten werden Holzspan-Flachpressplatten verwendet.

Auf der Oberseite der Sandwichelemente sind in Fallrichtung Konterlatten aufgeklebt. Auf der Unterseite ist als Dampfbremse eine "Kunststofflackfolie" vorhanden. Die Oberseite ist mit Papier abgedeckt.

1.2 Anwendungsbereich

Die IsoBouw-Sandwichelemente sind raumabschließende wärmedämmende Dachbauteile, die auf Pfetten aufgelagert und befestigt werden. Die Dachelemente müssen auf der Außenseite gegen Witterung und UV-Einstrahlung geschützt werden, z. B. mit Dacheindeckungen nach DIN 1055-1. Sie dürfen für Dächer mit Dachneigungen zwischen $\alpha = 5^\circ$ und $\alpha = 60^\circ$ verwendet werden, soweit die Dacheindeckungen zur Wahrung der Dichtigkeit das zulassen. Eine ausreichende Belüftung der oberen Sandwichdeckschicht muss gewährleistet sein.

Die Verlegung der Dachelemente hat in Längsrichtung (vom First zur Traufe) zu erfolgen.

Die Sandwichelemente sind normalentflammbar (Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1:1998-05).

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente und ihre Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.2.1 Holzspan-Flachpressplatten

Als Deckschicht müssen Holzspan-Flachpressplatten des Plattentyps V 100 bzw. V 100 G nach DIN 68763:1990-09 oder der Klasse P5 nach DIN EN 13986:2005-03 eingesetzt werden; die zusätzlichen Anforderungen nach Anlage B Blatt 6.01 müssen eingehalten werden.

	Dicke der geschliffenen Platten [mm]	Rohdichte [kg/m ³]
Äußere Deckschicht	7,8	≥ 740
Innere Deckschicht	7,8	≥ 740
	25	≥ 720



2.2.2 Kernschicht

Die Kernschicht aus expandiertem Polystyrol (EPS) der Fa. IsoBouw-Dämmtechnik GmbH, NL-6603 BM Wijchen muss DIN EN 13163:2001-10 in Verbindung mit DIN V 4108-10:2004-06, mindestens Anwendungstyp DZ, und der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-23.15-1413 entsprechen, sowie die Anforderungen der Anlage B, Blatt 6.01 erfüllen. Der nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-23.15-1413 definierte Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit darf den Wert $\lambda_{\text{grenz}} = 0,0385 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ nicht überschreiten.

Die Kernschicht muss der Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-1:1998-05 entsprechen.

2.2.3 Klebstoffe

Zur Verklebung der Holzspan-Flachpressplatten mit der Kernschicht und ggf. der Randhölzer und der Traufbretter mit den Holzspan-Flachpressplatten ist "Kaurit Leim 285" der Fa. BASF zu verwenden.

Die Konterlatten sind mit der oberen Holzspan-Flachpressplatte mit

- "Jowatherm-Reaktant PUR-Hotmelt" der Fa. Jowat Lobers u. Frank GmbH & Co, Detmold, oder mit
 - "Pumelt QR 6209-22" der Fa. Henkel KGaA, Bopfinger
- zu verkleben.

Die Rezepturen der Klebstoffe sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2.4 Vollholzteile

Die Randhölzer, die Konterlattung und die Traufbretter müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1:1989-09 bestehen. Ist ein Holzschutz nach DIN 68800-2:1996-05, Tabelle 3, erforderlich, so ist ein Bauprodukt nach Abschnitt 2.2.7 zu verwenden.

Die in der Anlage B Blatt 1.01 und 1.02 angegebenen Maße sind einzuhalten.

2.2.5 Kaschierungen

Die Oberseiten der Sandwichelemente sind zwischen den Konterlatten mit einer orange-farbenen, feuchtebeständigen Papierschicht ($40 \text{ g}/\text{m}^2$) der Fa. Leinfelder Georg GmbH & Co, Schrobenhausen, zu kaschieren.

Die Unterseite der Elemente ist mit der weißen PE-"Finishfolie" ($60 \text{ g}/\text{m}^2$) der Fa. WKP GmbH & Co., Unterensingen, zu kaschieren.

2.2.6 Verbindungselemente

Zur Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion (Pfetten) dürfen nur folgende Nägel mit Unterlegscheibe oder Schrauben mit Unterlegscheibe verwendet werden; der Korrosionsschutz ist entsprechend DIN 1052-2:1988-04 vorzusehen:

2.2.6.1 Nägel

Sondernägel (Sparrennägel), $\varnothing = 6,0 \text{ mm}$, der Fa. BMF (Tragfähigkeitsgruppe III nach DIN 1052-2:1988-04; Einstufungsschein Nr. KA 052) oder der Fa. Thibodraad (Tragfähigkeitsgruppe III nach DIN 1052-2: 1988-04; Einstufungsschein Nr. KA 156).

2.2.6.2 Schrauben

ABC Spax-S Schrauben, $d = 8,0 \text{ mm}$ nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-9.1-449 des Deutschen Instituts für Bautechnik

2.2.6.3 Unterlegscheiben

Die Unterlegscheiben (verzinkt) zur Vernagelungen mit Sondernägeln gemäß Abschnitt 2.2.6.1 oder Verschraubung mit Schrauben gemäß Abschnitt 2.2.6.2 müssen den Angaben in der Anlage B Blatt 2.01 entsprechen.

2.2.7 Holzschutzmittel

Es dürfen nur Holzschutzmittel verwendet werden, die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für diesen Verwendungszweck haben.



2.2.8 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen aus Bauteilen gemäß Abschnitt 2.2.1 bis 2.2.5 hergestellt sein und den Angaben in den Anlagen entsprechen; dabei sind die Bauteildicken Nennmaße, für die folgende Toleranzen gelten:

$$\pm 3 \text{ mm}$$

Die Elemente haben eine Breite von 1010 mm. Ihre Länge kann den konstruktiven Erfordernissen angepasst werden - sie darf das Maß von 7520 mm nicht übersteigen.

Für die Sandwichbauteile gelten hinsichtlich des Holzschutzes die Normen DIN 68800-2 und DIN 68800-3¹.

Die Elemente müssen die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B2) nach DIN 4102-1, Abschnitt 6.2, erfüllen.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Sandwichbauteile sind projektbezogen auf die gesamte Länge ohne Stoß der Holzspan-Flachpressplatten, der Kernschicht und beim Typ S-PLS der Randhölzer in der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Art herzustellen.

Als Kernschicht für die Sandwichelemente dürfen die Platten gemäß Abschnitt 2.2.2 nur dann eingebaut werden, wenn sie nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.15-1413 überwacht und gekennzeichnet sind.

2.3.2 Kennzeichnung

Die Sandwichelemente müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich muss folgende Kennzeichnung erfolgen:

- Bezeichnung des zugelassenen Gegenstandes
- Bemessungswert λ der Wärmeleitfähigkeit für die Kernschicht
- Nenndicke der Kernschicht in mm
- Baustoffklasse normalentflammbar (DIN 4102-B2)
- ggf. Angabe des chemischen Holzschutzes nach DIN 68800-3

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 "Übereinstimmungsnachweis" erfüllt sind.

2.4 Übereinstimmungsnachweis

2.4.1 Allgemeines

2.4.1.1 Übereinstimmungsnachweis durch Zertifikat

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sandwichelemente nach Abschnitt 2.2.8 mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.8 eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.4.1.2 Übereinstimmungsnachweis durch Herstellererklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.3, 2.2.5 und 2.2.6.3 mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für

¹ DIN 68800-3:1990-04



jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

2.4.2 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 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 und 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 und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. 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.

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

2.4.2.1 Holz-Flachpressplatten, Kernschicht, Klebstoff, Vollholzteile, Abdeckungen, Verbindungselemente und Holzschutzmittel

Durch Prüfung von Lieferschein und Verpackungsaufdruck bzw. Kennzeichnung ist bei jeder Lieferung die Übereinstimmung der verwendeten Baustoffe mit den Angaben des Abschnitts 2.2.1 bis 2.2.6 und ggf. 2.2.7 festzustellen. Zusätzlich ist zu kontrollieren, ob die erforderlichen Mindestdicken von 8 mm bzw. 25 mm der Baustoffe nach Abschnitt 2.2.1 eingehalten sind.

2.4.2.2 Sandwichbauteile

- Abmessungen

Die Abmessung und Anordnung der Einzelteile sind stichprobenartig während und im Anschluss an die Verarbeitung nach Abstimmung mit der fremdüberwachenden Stelle auf Übereinstimmung mit den Angaben in den besonderen Bestimmungen dieses Bescheids sowie in den Anlagen zu überprüfen.

- Werkstoffeigenschaften

Art und Häufigkeit der Prüfungen siehe Anlage B Blatt 6.01.

2.4.2.3 Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte nach Abschnitt 2.4.2.2 darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage B, Blatt 6.01, liegen, andernfalls muss eine Auswertung der fortgeschriebenen Werte der Produktionsstreuung benutzt werden, um unter Berücksichtigung des großen Stichprobenumfangs die 5 %-Fraktile zu bestimmen. Ist diese 5 %-Fraktile noch zu klein, müssen zusätzliche Prüfkörper entnommen, geprüft und erneut die 5 %-Fraktile bestimmt werden. Diese darf nicht kleiner als der jeweils



geforderte Wert sein, sonst muss das Bauteil als nicht brauchbar ausgesondert werden. Der Wert zur Berechnung der 5 %-Fraktile darf in den genannten Fällen zu $k = 1,65$ angenommen werden.

2.4.3 Fremdüberwachung durch eine anerkannte Prüfstelle

In jedem Herstellwerk der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.8 ist die werkseigene Produktionskontrolle mindestens zweimal jährlich durch eine Fremdüberwachung zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.8 durchzuführen², sind Proben für Prüfungen der Dachelemente gemäß Anlage B Blatt 6.01 zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit

Durch eine statische Berechnung sind die Standsicherheit und die Gebrauchsfähigkeit entsprechend der Anlage A nachzuweisen.

Die Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen sind Anlage B Blatt 3.01 zu entnehmen.

Die zulässigen Spannungen der Holzspan-Flachpressplatten und der Seitenhölzer sind in der Anlage B Blatt 3.02 zusammengestellt. Diese Spannungen gelten für den Nachweis nach Abschnitt 7.2 der Anlage A. Eine Verklebung der Holzspan-Flachpressplatten mit den Seitenhölzern darf rechnerisch nicht angesetzt werden.

Beim Nachweis der Schubbeanspruchung nach Abschnitt 7.2.1.2 der Anlage A ist $\eta_r = 1,2$ und beim Nachweis der Auflagerdrücke nach Abschnitt 7.2.1.3 der Anlage A ist $\eta_d = 1,2$ anzusetzen.

Beim Nachweis des Langzeitverhaltens nach Abschnitt 5.2 und 7.3 der Anlage A sind die Kriechbeiwerte $\Phi_2 \cdot 10^3 = 3,5$ für Schneelasten und $\Phi_{10^5} = 7,0$ für ständig wirkende Lasten zu berücksichtigen.

Der Nachweis der Verbindung der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion ist entsprechend Anlage A zu führen.

Die in den Anlagen angegebenen "zulässigen Werte" beinhalten bereits die Teilsicherheitsbeiwerte γ_M und γ_F .

Die Ableitung der Windsoglasten auf die Bedachung ist gesondert nachzuweisen.

Hinsichtlich des Holzschutzes gelten die Normen DIN 68800-2 und DIN 68800-3.

3.2 Wärmeschutz³

Bei dem rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes ist für die Kernschicht aus expandiertem Polystyrol folgender Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ in Ansatz zu bringen: $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$.

3.3 Brandverhalten

Die Dachelemente sind normalentflammbar Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1. Die Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme nach DIN 4102-7 ist für die Sandwichelemente selbst, ohne eine entsprechende Dachdeckung, nicht nachgewiesen.

² In einer gesonderten Erstprüfung ist die Tragfähigkeit im Vergleich mit den ursprünglichen Zulassungsversuchen durch drei Bauteilversuche an Elementen mit der größten Dicke zu bestätigen.

³ Für Sonderanwendungen, z. B. Kühlräume und Gefrierhäuser, ist die Betriebswärmeleitfähigkeit unter Berücksichtigung der jeweiligen Betriebstemperatur entsprechend der Richtlinie VDI 2055 festzulegen.

3.4 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109:1989-11 (Schallschutz im Hochbau). Werden an die Sandwichelemente Anforderungen zum Schallschutz gestellt, sind weitere Untersuchungen notwendig.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Dachelemente 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.

Die Elemente sind so einzubauen und am Nachbarbauteil anzuschließen, dass Feuchtigkeit nicht durchdringen kann und Wärmebrücken vermieden werden. Die Dachlatten auf der Außenseite der Sandwichelemente sind so zu verlegen, dass eventuell auftretendes Wasser ungehindert abfließen kann. Die Durchfeuchtung der Deckschichten ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern. Diese Details sind im Einzelfall zu klären.

Durch geeignete Maßnahmen ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Schaumstoffflächen freiliegen. Es dürfen nur Verbindungselemente nach Abschnitt 2.2.6 eingebaut werden, die einen entsprechenden Korrosionsschutz aufweisen.

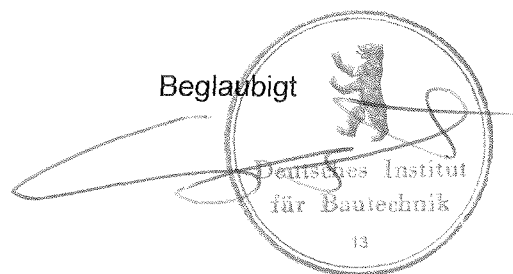
4.2 Einbau

Die Elemente müssen in Längsrichtung (vom First zur Traufe) auf Pfetten gelagert und entsprechend der Anlage B Blatt 2.01 sowie unter Beachtung von DIN 1052 befestigt werden. Die Befestigung auf den Pfetten erfolgt im gesamten Dachbereich mit Sondernägeln nach Abschnitt 2.2.6.1 oder mit Schrauben nach Abschnitt 2.2.6.2 und Unterlegscheiben nach Abschnitt 2.2.6.3.

Bei der Befestigung mit Nägeln nach Abschnitt 2.2.6.1 müssen die Löcher in der oberen - äußeren - Deckschicht mit $0,9 d_n$ vorgebohrt werden und dürfen die Löcher in der unteren - inneren - Deckschicht und der Pfette nicht vorgebohrt werden.

Es sind Befestigungspunkte mindestens in jedem Eckpunkt und über jeder Pfette vorzusehen (s. Anlage B Blatt 2.01 und 5.01 bis 5.03).

Klein



"Lastannahmen und statische Berechnung für Sandwichkonstruktionen

- Stützkern aus Polystyrol(EPS)-Hartschaum zwischen Holzspan-Flachpressplatten -"

1 Allgemeines

Der Nachweis der Standsicherheit ist unter Gebrauchslasten zu führen; zusätzlich ist ein Nachweis der Gebrauchsfähigkeit notwendig.

2 Stützweiten und Lagerungsbedingungen

Als Stützweiten für die Berechnung gilt im allgemeinen der Mittenabstand der Auflager. Es darf auch die lichte Weite zwischen den Auflagern zuzüglich der Mindestauflagerbreite angesetzt werden. Für die End- und Zwischenaullager der Dachelemente darf gelenkige Lagerung angenommen werden. Auf die Sandwichelemente einwirkende Zwängungskräfte aus behinderten Längsverformungen brauchen in der Regel nicht berücksichtigt zu werden.

3 Lastannahmen

3.1 Eigenlast

Die Eigenlast der Dachelemente muss beim Nachweis berücksichtigt werden.

3.2 Wind

Winddruck und Windsog sind gemäß DIN 1055-4 anzunehmen. Die nach DIN 1055-4 anzusetzenden erhöhten Windsoglasten sind nur beim Nachweis der Verbindungen mit der Unterkonstruktion zu berücksichtigen.

3.3 Schnee

Die Schneelast ist gemäß DIN 1055-5 anzusetzen.

3.4 Temperaturdifferenz zwischen den Deckschichten

Eine Temperaturdifferenz zwischen den Deckschichten braucht nicht berücksichtigt zu werden.

4 Schnittgrößen- und Spannungsermittlung

Die Schnittgrößen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln. Dabei ist der Schubelastische Verbund zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen (Schubverformungen im Kern). Der Schubmodul G_s der Sandwichelemente ist der Zulassung (Anlage B Blatt 3.01) zu entnehmen.

4.1 Berechnung der Schnittgrößen und Spannungen in einfachen Fällen

Die Berechnung der Schnittgrößen und Spannungen kann in einfachen Fällen (Einfeldträger, äußere Lasten) in Anlehnung an DIN 1052, Abschnitt 5 (Ausg. 10/69) erfolgen. Weitere Hinweise für Mehrfeldträger, Temperaturbeanspruchungen und Kriechen können den ECCS-Empfehlungen*) entnommen werden.



*) ECCS - Empfehlungen (Preliminary European Recommendations for Sandwich Panels)
Part 1: Design
Abschnitt 3 und Anhang A
European Convention for Constructional Steelwork (ECCS) - TC 7 -
WG 7.4 Fassung 10/91

4.2 Sandwichelemente Typ S-LS

Die Normalspannungen in den Deckschichten sind unter Vernachlässigung der Eigenbiegesteifigkeit der Deckschichten und Tragwirkung der Latten aus dem Biegemoment durch Ansatz eines Kräftepaars in den Schwerlinien der Deckschichten zu ermitteln. Die Schubspannungen aus der Querkraft dürfen als gleichmäßig über den Schaumkernquerschnitt verteilt angenommen werden.

4.3 Sandwichelemente Typ S-PLS

Die Spannungen in den Deckschichten und Randhölzern sind aus den nach der linearen Sandwichtheorie für "dicke" (d.h. biegesteife) Deckschichten bestimmten Teilbiegemomenten zu ermitteln; dabei darf die Verbindung zwischen den Randhölzern und den Deckschichten nicht in Rechnung gestellt werden. Die Eigenbiegesteifigkeit der Randhölzer ist hälftig der oberen und unteren Deckschicht, unter Beachtung der unterschiedlichen E-Moduli, zuzuordnen. Die Tragwirkung der aufgeleimten Latten ist zu vernachlässigen. Die Schubspannungen im Kern dürfen aus der entsprechenden Teilquerkraft als gleichmäßig verteilt über die fiktive Querschnittsfläche zwischen den Schwerlinien der Deckschichten berechnet werden.

5 Spannungsermittlung

Bei Dachelementen sind neben den Spannungen aus Lasten auch die Spannungsumlagerungen infolge Kriechverformungen der Kernschicht unter langfristig wirkenden Lasten (Eigengewicht, Schneelast) zu ermitteln.

Das Kriechen bewirkt bei Dachelementen des Typs S-PLS, dass die Normalspannungen in den Deckschichten und die Schubspannungen in der Kernschicht abnehmen, während die Biegespannungen, vor allem in den Randhölzern, sich erhöhen. Die Spannungsumlagerungen sind für die Nachweisführung nach Anlage A, Abschnitt 5.2, zu berücksichtigen.

5.1 Spannungsermittlung zum Zeitpunkt $t = 0$

Die Spannungen zum Zeitpunkt $t = 0$ (nach Anlage A Abschnitt 4) sind für alle auftretenden Belastungen (nach Anlage A Abschnitt 3) zu ermitteln.

5.2 Berücksichtigung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen

Die Spannungen unter Langzeitlasten sind unter Berücksichtigung der Spannungsumlagerung zu bestimmen. Die Spannungsumlagerung wird durch die Verformungszunahme, bedingt durch Kriecherscheinungen im Schaumkern, bewirkt. Die zeitabhängige Schubverformung des Kernmaterials bei konstanter Schubspannung ist beschrieben durch

$$\gamma_t = \gamma_o (1 + \Phi_t)$$

mit

γ_t = Schubverformung zum Zeitpunkt t

γ_o = Elastische Schubverformung zum Zeitpunkt $t = 0$
(Belastungsbeginn)

Φ_t = Zeitabhängiges Kriechmaß (s. Zulassung)

Die Spannungen sind mit den Werten des Kriechmaßes zum Zeitpunkt $t = 2000$ h (fiktive Dauer der Regelschneelast) und $t = 100\,000$ h (für Eigengewicht) zu ermitteln.

Zur näherungsweise Berechnung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen darf ein zeitabhängiger, fiktiver Schubmodul G_t eingesetzt werden

$$G_t = \frac{G_o}{1 + \Phi_t}$$

G_o = Schubmodul zum Zeitpunkt $t = 0$

G_t = Schubmodul zum Zeitpunkt t



6 Bemessungsgrenzwerte

6.1 Bemessungswerte für die Deckschichten und für die Randhölzer

Die zulässigen Werte für die Normal-, Biege- und Schubspannungen sind nach DIN 1052-1 anzusetzen.

6.2 Schubfestigkeit der Kernschicht

Die Werte der Schubfestigkeit der Kernschicht für Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung sind der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

6.3 Druckfestigkeit der Kernschicht

Für Kunststoffhartschaum gilt als Druckfestigkeit β_d die Druckspannung bei 10 % Stauchung. Der Wert ist der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

6.4 Zulässige Kräfte der Verbindungen

Die zulässigen Kräfte der Verbindungen sind der Anlage B zu entnehmen.

7 Nachweise

7.1 Lastkollektive

Die maßgebenden Lastfälle sind in ungünstiger Kombination zu überlagern.

7.2 Tragfähigkeitsnachweise für den Zeitpunkt $t = 0$

7.2.1 Dachelemente

7.2.1.1 Nachweis der Einhaltung der zulässigen Spannungen

Die zulässige Belastung der Dachelemente wird erreicht, wenn an der Stelle der maximalen Beanspruchungen die maßgebende zulässige Druck- oder Zugspannung in den Deckschichten oder die zulässige Biege- oder Schubspannung in den Randhölzern auftritt.

7.2.1.2 Nachweis der Schubbeanspruchung

Der Nachweis ausreichender Sicherheit gegenüber Schubversagen ist zu führen:

$$1,85 \cdot \tau_L \leq \frac{\beta_\tau}{\eta_\tau}$$

Die Schubfestigkeit β_τ ist für die maßgebende Temperatur zu verwenden. Der Beiwert η_τ ist der Zulassung zu entnehmen.

7.2.1.3 Nachweis der Auflagerdrücke

Die Auflagerdrücke infolge äußerer Lasten A_L sind den Traglasten A_U gegenüberzustellen:

$$1,85 \cdot A_L \leq A_U$$

Die Traglasten A_U sind wie folgt zu bestimmen:

$$A_U = F_A \cdot \frac{\beta_d}{\eta_d}$$

hierin ist F_A die Auflagerfläche des Sandwichelements - wobei in den Deckschichten eine Verteilung der Pressung unter 45° angesetzt werden darf - β_d die Druckfestigkeit. Der Beiwert η_d ist der Zulassung zu entnehmen.



7.3 Tragfähigkeitsnachweis bei langfristig wirkender Belastung

Der Tragfähigkeitsnachweis ist unter Berücksichtigung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen und des zeitabhängigen Schubfestigkeitsabfalls zu führen.

$$\sigma_g + \sigma_p + \sigma_s + \Delta\sigma_g + \Delta\sigma_s \leq \text{zul } \sigma$$

und

$$\frac{1,4 \tau_p}{\beta_{\tau,o}} + \frac{1,4 (\tau_g + \tau_s) + 1,1 (\Delta\tau_g + \Delta\tau_s)}{\beta_{\tau,t}} \leq 1$$

Hierin bedeuten

σ_p, τ_p	=	Spannungen aus kurzzeitig wirkenden äußeren Lasten
σ_g, τ_g	=	Spannungen aus ständig wirkender Last
σ_s, τ_s	=	Spannungen aus Schneelast
$\Delta\sigma_g, \Delta\sigma_s$	=	Δ-Anteile infolge der Spannungsumlagerung unter ständig wirkenden Lasten und Schnee
$\Delta\tau_g, \Delta\tau_s$	=	

7.4 Gebrauchsfähigkeitsnachweis, Verformungen

Für Dachelemente ist im Gebrauchszustand eine Verformungsbegrenzung notwendig. Hierbei sind die ständigen Lasten (z.B. Eigengewicht und Schnee) und Kriecherscheinungen zu berücksichtigen.

$$f_t = f_{og,B} + f_{og,Q} (1 + \Phi_{10^5}) + f_{os,B} + f_{os,Q} (1 + \Phi_2 \cdot 10^3) \leq \frac{l}{200}$$

Φ = Kriechbeiwert

Index:	t	=	zum Zeitpunkt "t"
	o	=	zum Zeitpunkt "0"
	g	=	unter Eigengewicht
	s	=	unter Schneelast
	B	=	infolge Biegemoment
	Q	=	infolge Querkraft

7.5 Verbindungen

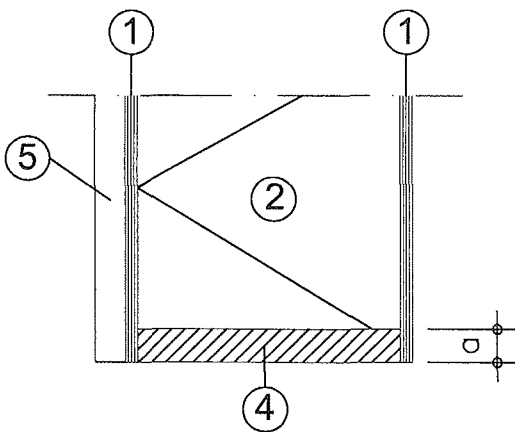
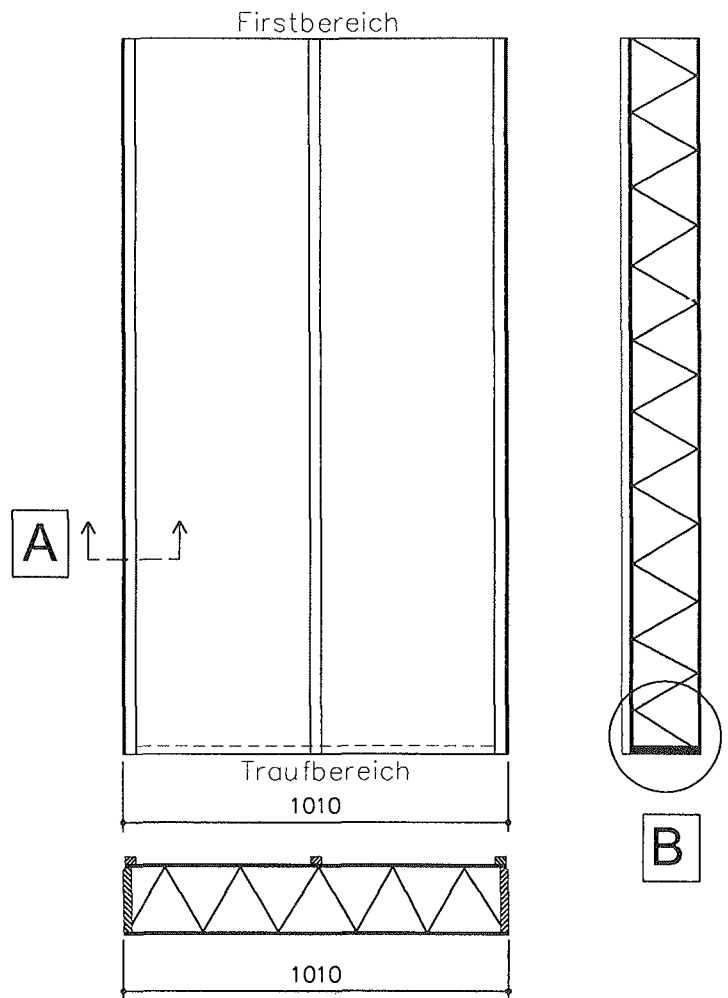
Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindungen ist für eventuell auftretende Zugkräfte aus Windlasten sowie für die Kräfte infolge Dachschub zu führen:

$$F \leq \text{zul. } F$$

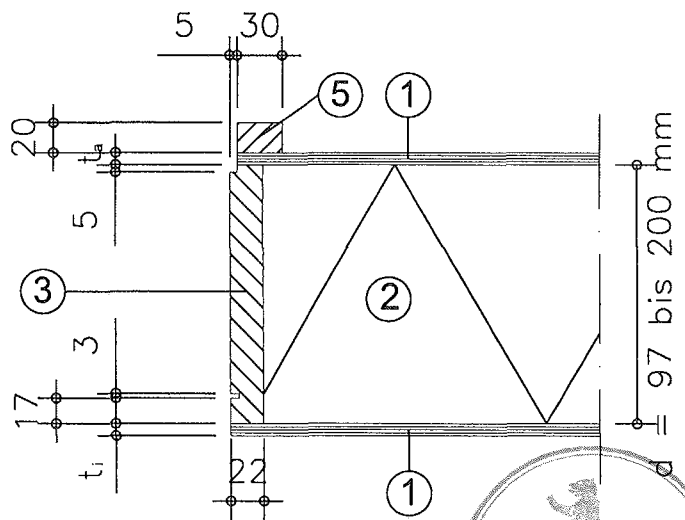


ELEMENTAUFBAU

- ① Deckschichten:
Holzspan-Flachpressplatten nach
Abschnitt 2.2.1
 $t_a = 8 \text{ mm}$
 $t_i = 8 \text{ mm oder } 25 \text{ mm}$
- ② EPS Kernschicht:
Expandierter Polystyrol-Hartschaum
nach Abschnitt 2.2.2
- ③ Randhölzer:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1
- ④ Traufbrett:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1, $a \geq 24,8 \text{ mm}$
- ⑤ Konterlatten:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1



Detail B



Detail A

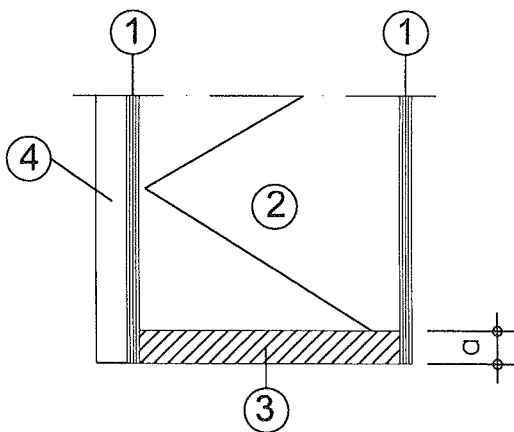
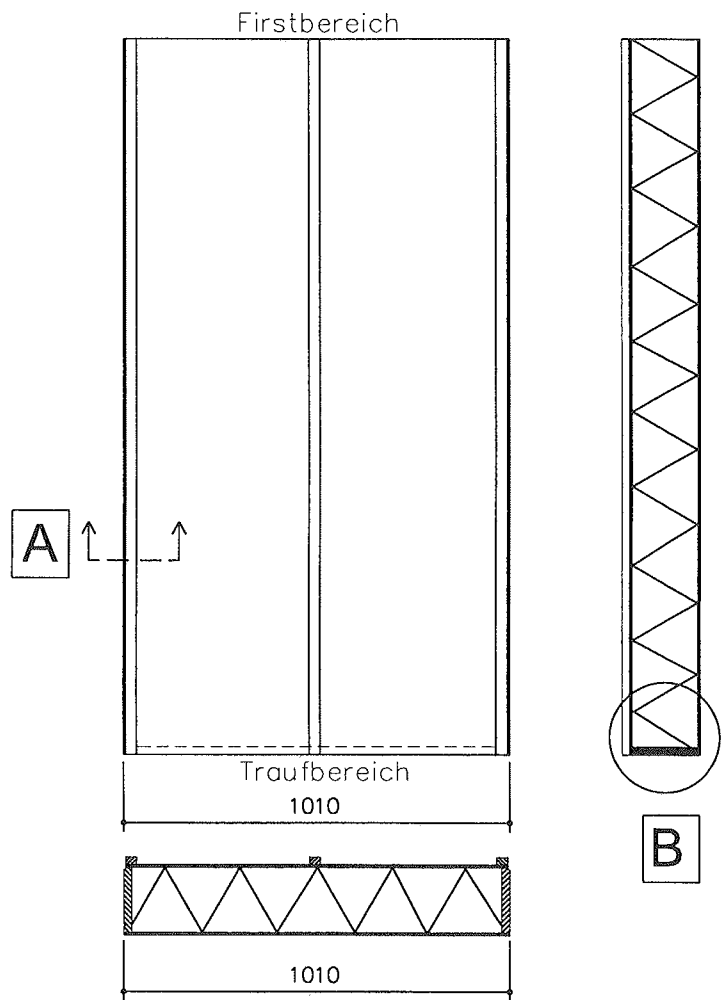
IsoBouw Dämmtechnik GmbH
Postfach 1
NL 5710 AA Someren

IsoBouw
Sandwich Dachelement
Typ S-PLS
Draufsicht und Querschnitte

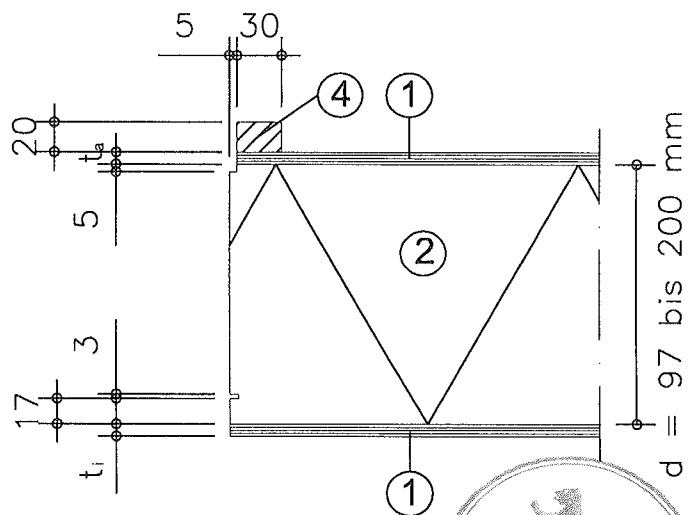
Anlage B Blatt 1.01
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-10.4-181
vom 23. April 2007

ELEMENTAUFBAU

- ① Deckschichten:
Holzspan-Flachpressplatten nach
Abschnitt 2.2.1
 $t_a = 8 \text{ mm}$
 $t_i = 8 \text{ mm oder } 25 \text{ mm}$
- ② EPS Kernschicht:
Expandierter Polystyrol-Hartschaum
nach Abschnitt 2.2.2
- ③ Traufbrett:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1, $a \geq 24,8 \text{ mm}$
- ④ Konterlatten:
Nadelholz Sortierklasse S 10
nach DIN 4074-1



Detail B



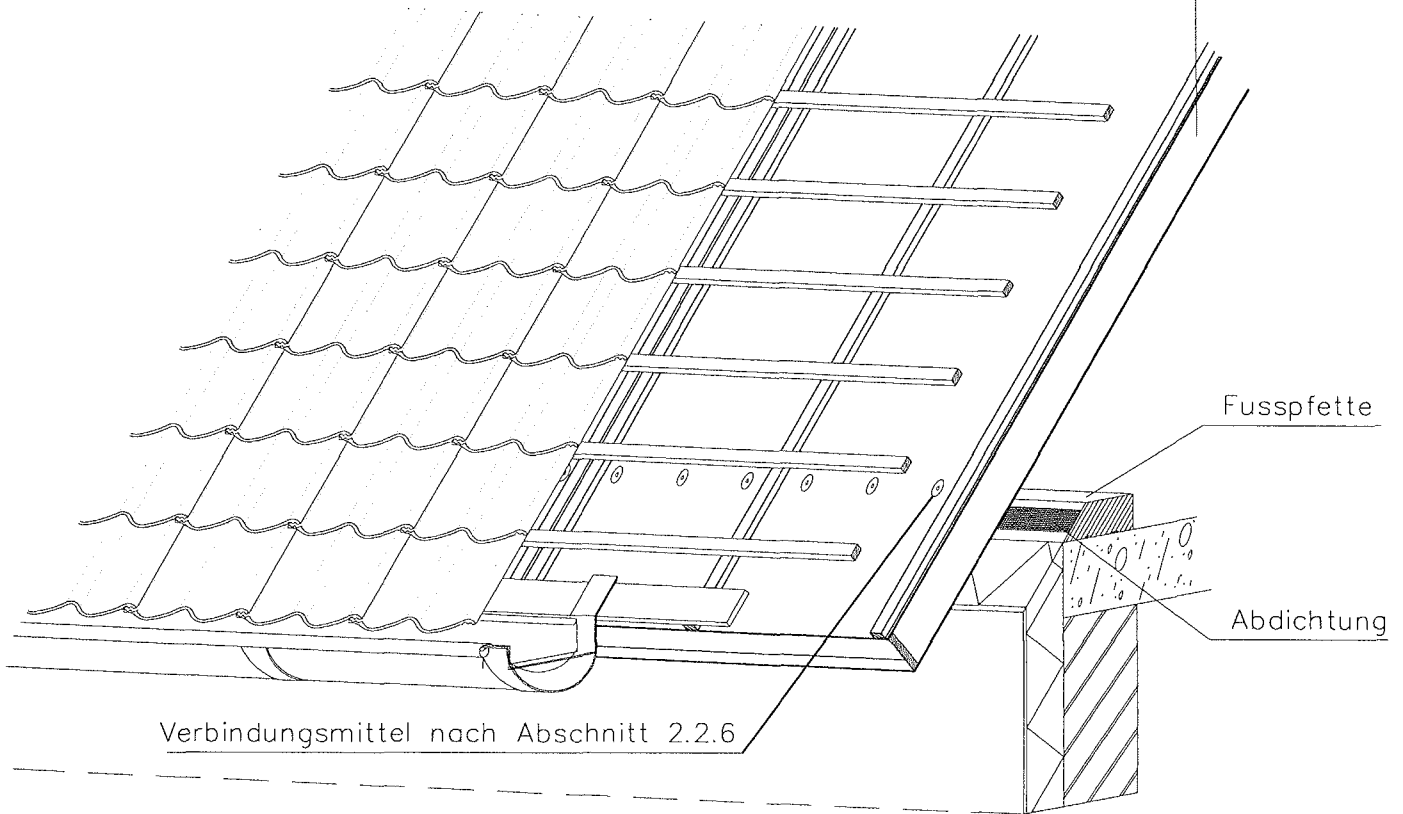
Detail A



<p>IsoBouw Dämmtechnik GmbH Postfach 1 NL 5710 AA Someren</p>	<p>IsoBouw Sandwich Dachelement Typ S-LS Draufsicht und Querschnitt</p>	<p>Anlage B Blatt 1 02 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-10.4-181 vom 23. April 2007</p>
---	---	--

BEFESTIGUNG MIT SPARRENNÄGELN ODER SCHRAUBEN

IsoBouw S-(P)LS

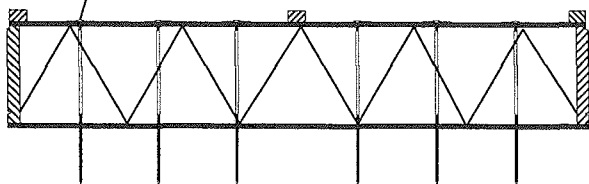


Verbindungsmittel nach Abschnitt 2.2.6

Fusspfette

Abdichtung

Verbindungsmittel nach Abschnitt 2.2.6



S > 74 mm bei Sparrennägeln
S > 64 mm bei Spax-S-Schrauben

Auflager Pfette:
mind. 3 Sparrennägeln bzw. Schrauben/Auflager

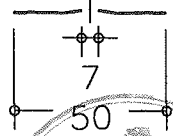
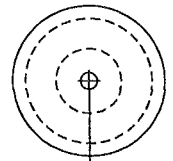
Unterlegscheiben (Stahl)

t=0,6 mm

d_o = 50 mm

d_i = 7 mm

verzinkt min. 5 μm



Deutsches Institut
für Bautechnik

13

IsoBouw Dämmtechnik GmbH

Postfach 1

NL 5710 AA Someren

IsoBouw

Sandwich Dachelement

Typ S-(P)LS

Befestigung

Anlage B Blatt 2.01

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen

Zulassung Nr. Z-10.4-181

vom 23. April 2007

Befestigungen

1) Abhebende Lasten

Für die Befestigung der Elemente (entsprechend Anlage) dürfen nur Sparrennägel d=6 mm oder Spax Schrauben d=8 mm jeweils mit Unterlegscheiben nach Anlage 2.01 verwendet werden.

Zulässige Zugkraft $zulF_z=0,8 \text{ kN}$ *1)

2) Kräfte in Dachebene

Zulässige Belastung in N für Schneelasten bis 2 kN/m^2 . *2) *3)

	Mittlerer Holzfeuchtegehalt $\leq 12 \%$ *4)		Mittlerer Holzfeuchtegehalt $\leq 20 \%$ *5)	
	S-(P)LS 8/8	S-(P)LS 25/8	S-(P)LS 8/8	S-(P)LS 25/8
Sparrennagel 6 mm	830	1490	700	1250
Spax Schraube 8 mm	880	1700	740	1420

Zulässige Belastung in N für Schneelasten ab 2 kN/m^2 . *2) *3)

	Mittlerer Holzfeuchtegehalt $\leq 12 \%$ *4)		Mittlerer Holzfeuchtegehalt $\leq 20 \%$ *5)	
	S-(P)LS 8/8	S-(P)LS 25/8	S-(P)LS 8/8	S-(P)LS 25/8
Sparrennagel 6 mm	680	1230	570	1020
Spax Schraube 8 mm	730	1400	610	1160

*1) Der angegebene Wert gilt für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Nägel/Schrauben (Überknöpfen). Das Herausziehen aus der Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.

*2) Bei Sparrennagel Einschlagtiefe min. 74 mm
Bei Spax-S-Schrauben Einschraubtiefe min. 64 mm

*3) Im Lastfall HZ dürfen die angegebenen zulässigen Belastungen **nicht** um 25% erhöht werden.

*4) Entspricht Nutzungsklasse 1 nach EC 5.

*5) Entspricht Nutzungsklasse 2 Nach EC 5



IsoBouw Dämmtechnik GmbH

Postfach 1

NL-5710 AA Someren

IsoBouw

Sandwich Dachelement

Typ S-(P)LS

Befestigung

Anlage B Blatt 2.02

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen

Zulassung Nr. **Z-10.4-181**

vom 23. April 2007

**Schaumkennwerte zur Ermittlung der Spannungen und Schnittgrößen nach
Abschnitt 3.1**

Durchgehende Kerndicke: (mm)	97	150	200
Elastizitätsmodul: E_S (N/mm ²)	5,2	5,2	5,2
Schubmodul: G_S (N/mm ²)	2,8	2,8	2,8
Schubfestigkeit: β_r (N/mm ²)	0,10	0,08	0,07
für Langzeitbelastung	0,030	0,024	0,021
Drückfestigkeit: β_d (N/mm ²)	0,07	0,07	0,07



IsoBouw Dämmtechnik GmbH
Postfach 1
NL 5710 AA Someren

IsoBouw
Sandwich Dachelement
Typ S-(P)LS
Schaumkennwerte

Anlage B Blatt 3.01
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-10.4-181**
vom 23. April 2007

**Zulässige Spannungen und Kennwerte der Deckschichten und Seitenhölzer
gem. DIN 1052, Teil 1 (LFH)**

1. Deckschichten aus Flachpressplatten

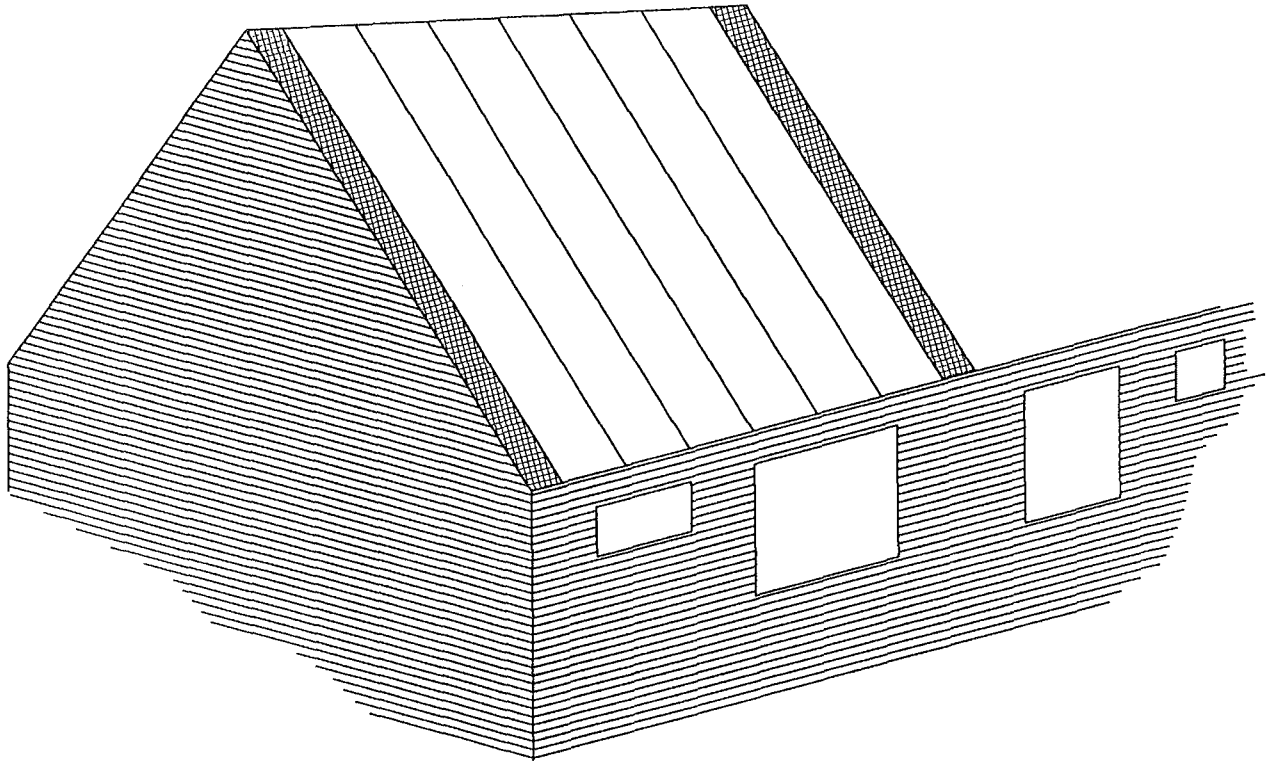
		t= 8 mm	t= 25 mm
Elastizitätsmodul $E_{D,Z}$ [N/mm ²]	=	2.200	1.700
zulässige Zugspannung, $zul\sigma_Z$ [N/mm ²]	=	2,5	2,0
zulässige Druckspannung, $zul\sigma_D$ [N/mm ²]	=	3,0	2,5

2. Seitenhölzer aus Nadelholz, S10

Elastizitätsmodul E [N/mm ²]	=	10.000
zulässige Biegespannung, $zul\sigma_B$ [N/mm ²]	=	10,0
zulässige Schubspannung, $zul\tau_Q$ [N/mm ²]	=	0,9



IsoBouw Dämmtechnik GmbH Postfach 1 NL-5710 AA Someren	IsoBouw Sandwich Dachelement Typ S-(P)L-S Schaumkennwerte	Anlage B Blatt 3.02 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-10.4-181 vom 23. April 2007
--	--	---



Anwendungsbereich:

Raumabschliessende wärmedämmende Dachbauteile
Verlegung in Längsrichtung (von First zur Traufe)

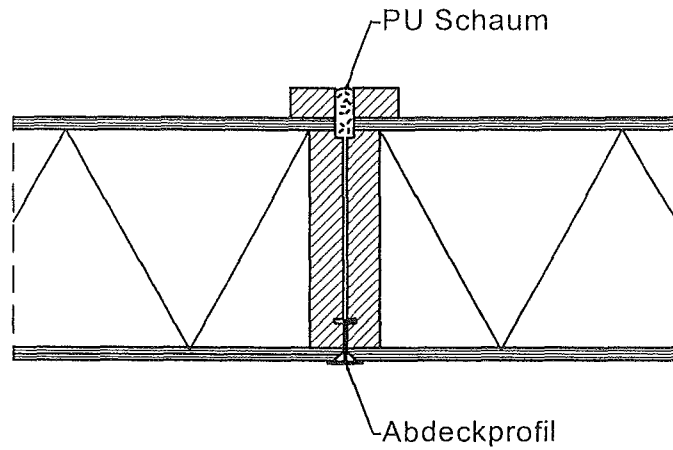


IsoBouw Dämmtechnik GmbH
Postfach 1
NL 5710 AA Someren

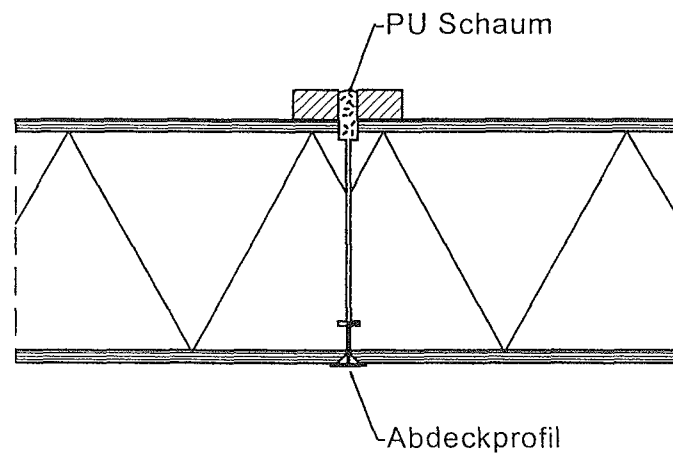
IsoBouw
Sandwich Dachelement
Typ S-(P)LS
Anwendungsbereich

Anlage B Blatt 4.01
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-10.4-181**
vom 23. April 2007

LÄNGSSTOSS



Typ S-PLS



Typ S-LS

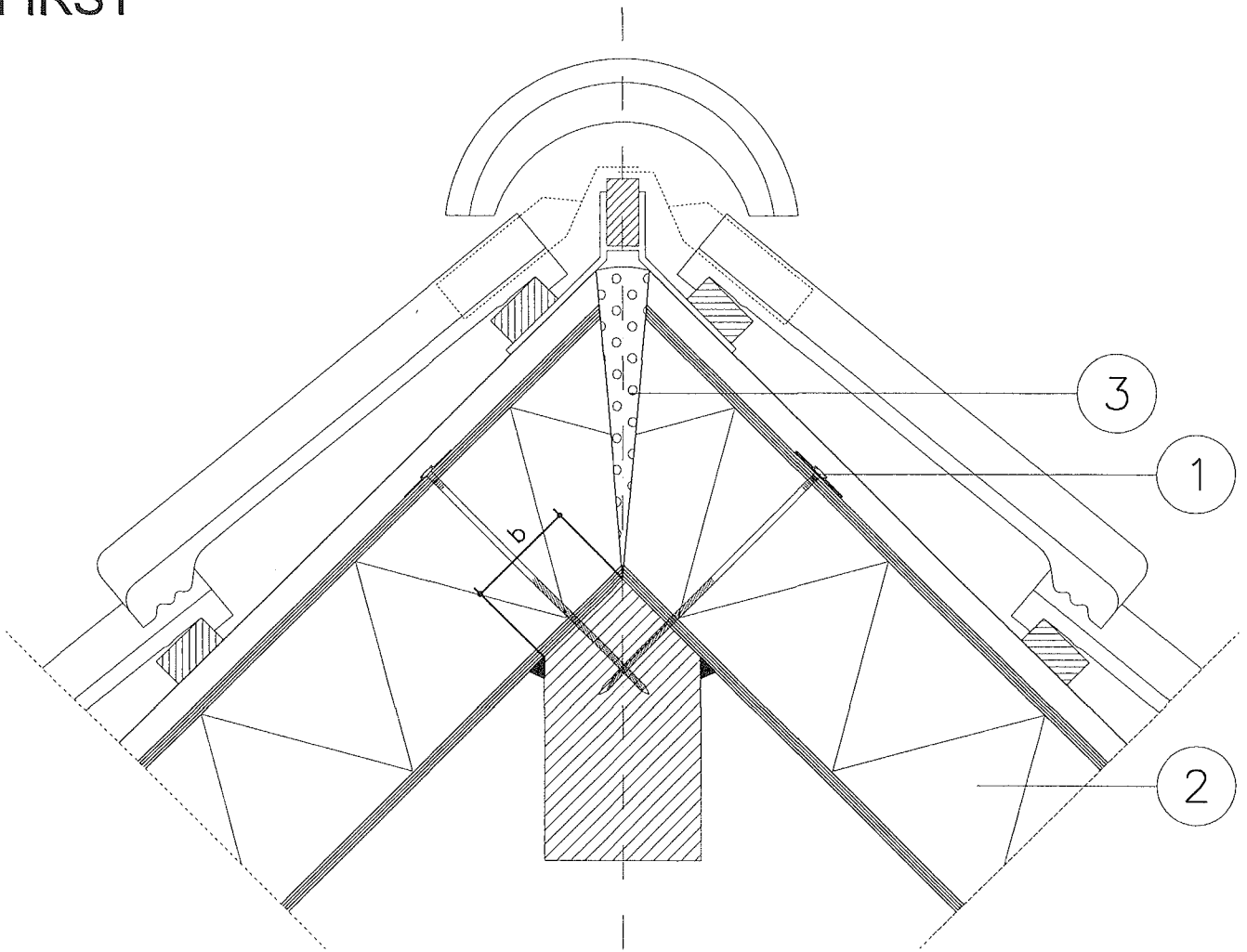


IsoBouw Dämmtechnik GmbH
Postfach 1
NL 5710 AA Someren

IsoBouw
Sandwich Dachelement
Typ S-(P)LS
Längsstoss

Anlage B Blatt 4.02
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-10.4-181**
vom 23. April 2007

FIRST



Auflager: $b \geq 60 \text{ mm}$

- ①- IsoBouw S(P)LS
- ②- Befestigungsmittel nach Abschnitt 2.2.6
- ③- PU-Schaum

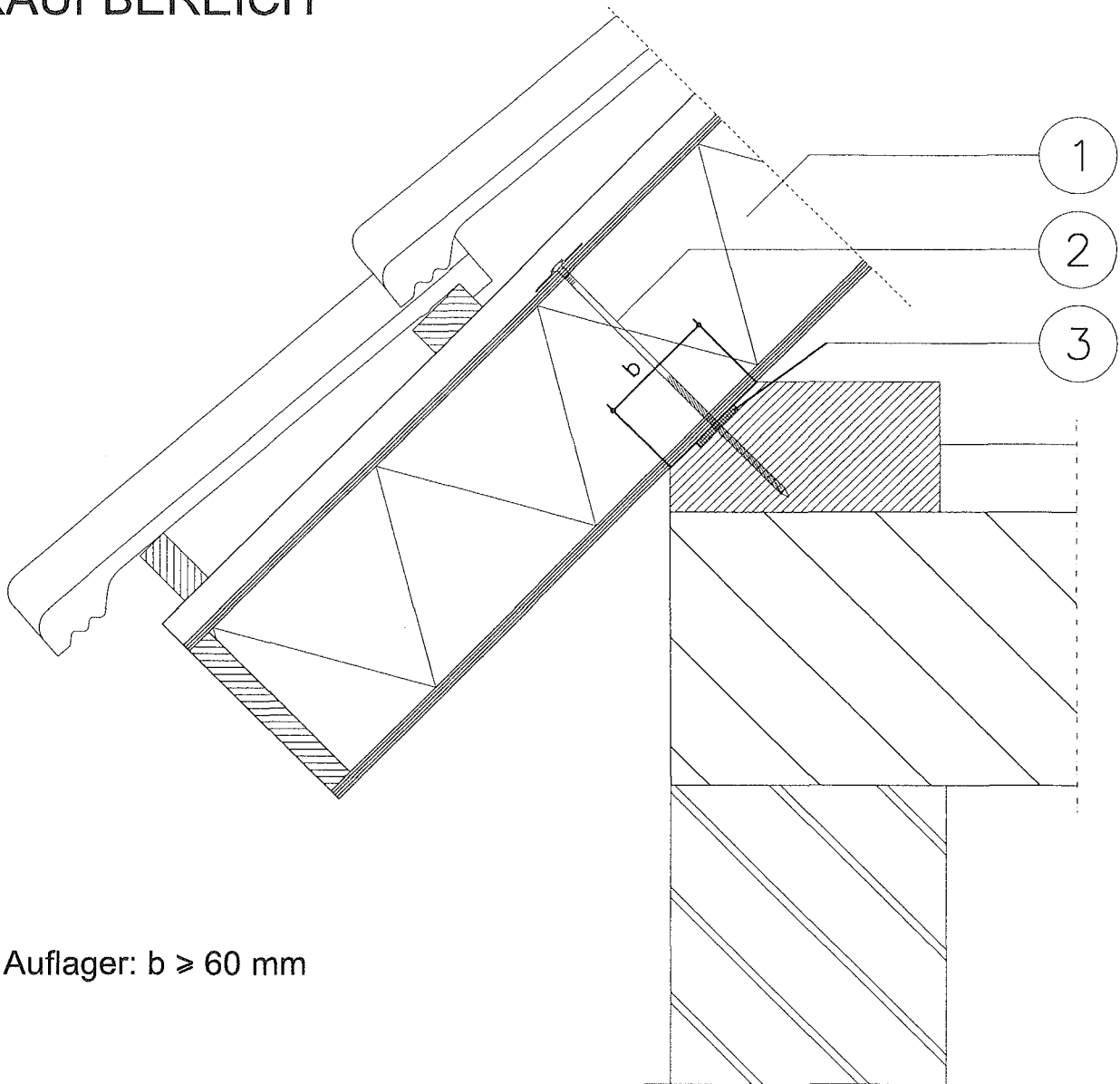


IsoBouw Dämmtechnik GmbH
Postfach 1
NL 5710 AA Someren

IsoBouw
Sandwich Dachelement
Typ S-(P)LS
First

Anlage B Blatt 5.01
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-10.4-181
vom 23. April 2007

TRAUFBEREICH



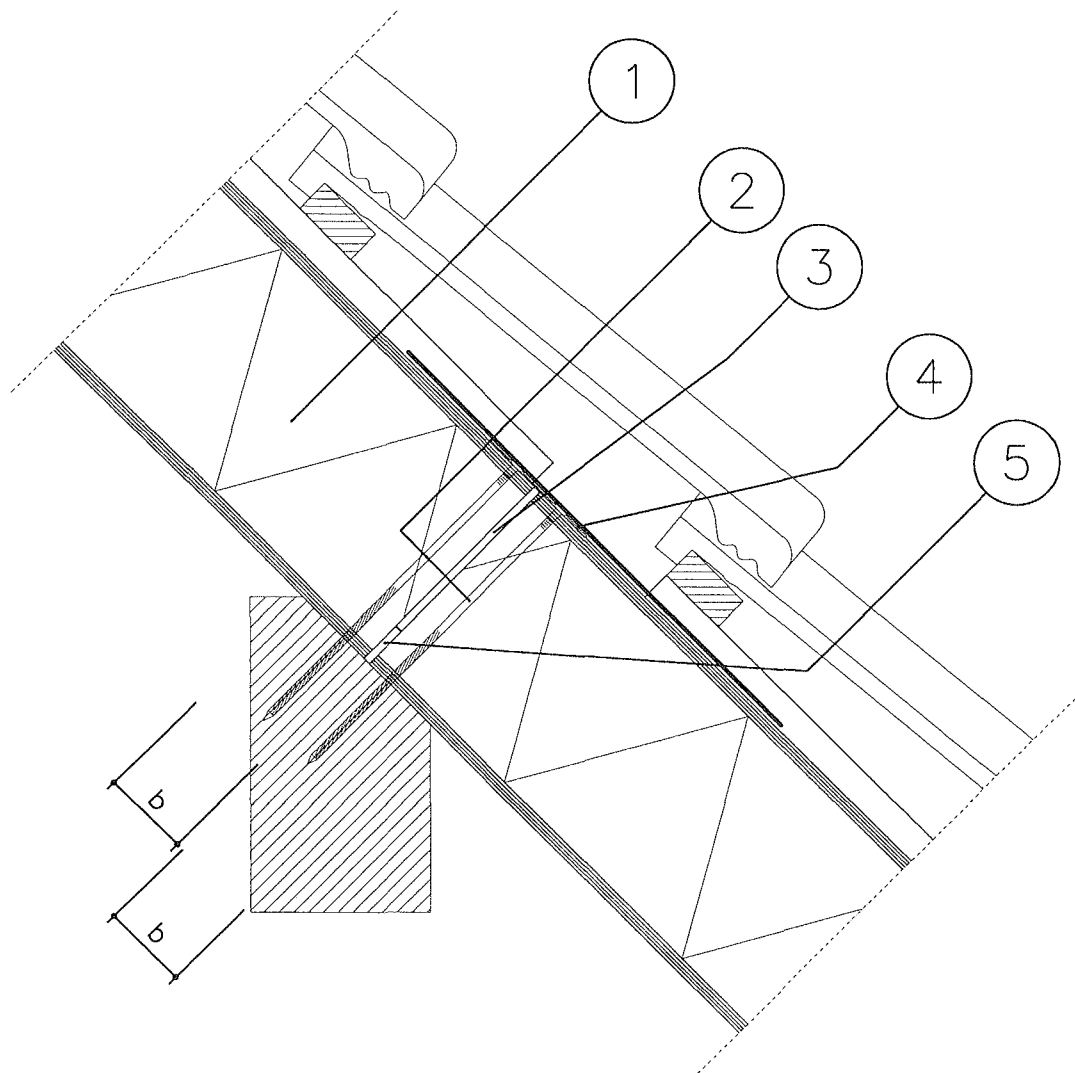
Auflager: $b \geq 60 \text{ mm}$

- ①- Isobouw S(P)LS
- ②- Befestigungsmittel nach Abschnitt 2.2.6
- ③- Abdichtung



<p>IsoBouw Dämmtechnik GmbH Postfach 1 NL 5710 AA Someren</p>	<p>IsoBouw Sandwich Dachelement Typ S-(P)LS Traufbereich</p>	<p>Anlage B Blatt 5.02 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-10.4-181 vom 23. April 2007</p>
---	--	--

ELEMENTSTOSS



Auflager: $b \geq 2 \times 60 \text{ mm}$

- ①- IsoBouw S-(P)LS
- ②- Befestigungsmittel nach Abschnitt 2.2.6
- ③- PU-Schaum oder Dichtungsband dauerelastisch
- ④- Alubutylband auf Kaltbitumen (vorstreichen) oder Aquaschild, Konturlattung zurückschneiden
- ⑤- Latte (bei PU-Schaum)



Anlage B Blatt 5.03

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen

Zulassung Nr. Z-10.4-181
vom 23. April 2007

IsoBouw Dämmtechnik GmbH

Postfach 1

NL 5710 AA Someren

IsoBouw

Sandwich Dachelement

Typ S-(P)LS

Elementstoss

Werkseitige Produktionskontrolle der Sandwichelemente

Prüfung der Werte bei Raumtemperatur ca. 20°C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderungen			Prüfkörper 1)	Anz.	Häufigkeit
	Dachelemente gemäß Anl B Blatt 1.01 und 1.02	Schaumdicke d (mm)			Abmessungen (mm)		
		97	150	200			
Schaumstoff							
1	Schaumstoff Dichte (kg/m³)	≥ 15			100 x 100 x d	1	1 je Woche
Sandwichelemente							
2	Geometrie	nach Abschnitt 2.2.8				3	1 je Schicht
3	Zugfestigkeit mit Deckschicht (N/mm²)	≥ 0,16	≥ 0,14	≥ 0,12	100 x 100 x d	3	1 je Schicht
4	Drückspannung bei 10% Stauchung (N/mm²)	≥ 0,07			100 x 100 x d	3	1 je Woche
5	Scherfestigkeit (N/mm²)	≥ 0,10	≥ 0,08	≥ 0,07	1000 x 150 x d	1	1 je Woche
6	Schubmodul (N/mm²)	≥ 2,8	≥ 2,6	≥ 2,0	1000 x 150 x d	1	1 je Woche
7	Zugmodul E_z (N/mm²)	$E_s = (E_z + E_D)/2 \geq 4,5$			100 x 100 x d	3	1 je Woche
8	Druckmodul E_D (N/mm²)				100 x 100 x d	3	1 je Woche
9	Maßänderung n 3 Std. Warmlagerung bei 80°C	<5%			100 x 100 x d	3	1 je Woche
Flachpressplatten							
10	Rohdichte (kg/m³)	nach Abschnitt 2.2.1				1	1 je Schicht
11	Zugfestigkeit in Plattenebene (N/mm²)	≥ 10,0				3	1 je Schicht

- 1) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage B, Blatt 3.01 einhalten. Dabei ist $E_s = (E_z + E_D)/2$ zu setzen.

Fremdüberwachung der Sandwichelemente

Prüfungen mindestens zweimal jährlich.

Zeile	Art der Prüfung	Anforderungen
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle	siehe oben
2	Brandverhalten	nach DIN 4102-1 Abschnitt 6.2
3	Formbeständigkeit bei Wärmeeinwirkung	siehe Fußnote 1)
4	Wärmeleitfähigkeit	nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939

- 1) Die Formbeständigkeit wird an je drei Probekörpern nach DIN EN 1605, Prüfbedingung 1 bestimmt. Die Maßänderungen dürfen dabei 5% nicht überschreiten.



IsoBouw Dämmtechnik GmbH Postfach 1 NL 5710 AA Someren	IsoBouw Sandwich Dachelement Typ S-(P)LS Produktionskontrolle	Anlage B Blatt 6.01 ³ zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-10.4-181 vom 23. April 2007
--	--	--