



Europäische Technische Zulassung ETA-07/0235

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	DuoTherm
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	DuoTherm Entwicklungs-Vertriebs mbH Am Himmelfeld 2 56410 Montabaur DEUTSCHLAND
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Nicht lasttragendes verlorenes Schalungssystem "DuoTherm" bestehend aus EPS-Schalungselementen <i>Non-load bearing permanent shuttering kit "DuoTherm" based on shuttering elements of EPS</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> 7. Dezember 2007 bis <i>to</i> 7. Dezember 2012
verlängert <i>extended</i>	vom <i>from</i> 7. Dezember 2012 bis <i>to</i> 7. Dezember 2017
Herstellwerke <i>Manufacturing plants</i>	Schaumaplast Sachsen GmbH Gewerbestraße 12 01681 Nossen DEUTSCHLAND Beck & Heun GmbH Steinstraße 4 35794 Mengerskirchen-Waldernbach

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

41 Seiten einschließlich 24 Anhänge
41 pages including 24 annexes

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
- der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nichtlasttragende Schalungssysteme/-bausätze bestehend aus Wärmedämmmaterialien und - mitunter Beton", ETAG 009.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12
² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1
³ Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25
⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812
⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178
⁶ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

1 **Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

1.1 **Beschreibung des Bauprodukts**

Das Schalungssystem "DuoTherm" ist ein Bausatz für nicht lasttragende verlorene Schalungen bestehend aus Standard-Schalungselementen, Zubehörteilen und Sonder-Schalungselementen (siehe z. B. Anhang 1), die als Schalung für unbewehrte und bewehrte Ortbetonwände verwendet werden können.

Die Schalungselemente bestehen aus:

- Schalungswandungen aus expandiertem Polystyrol (EPS-Schalungswandungen)
- Abstandhalter aus Draht (Stahl-Abstandhalter)
- Bewehrungsdrahtnetz und
- Verankerungshülsen aus Polypropylen (PP-Hülsen)

Die Schalungselemente werden im Allgemeinen sowohl für lasttragende innere als auch für lasttragende äußere Wände verwendet.

Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungssystems "DuoTherm".

1.1.1 **Standard-Schalungselemente**

Die Standard-Schalungselemente (siehe Anhänge 1 bis 4, 10 und 11) bestehen aus inneren und äußeren Schalungswandungen aus expandiertem Polystyrol (EPS-Schalungswandungen) und Abstandhaltern. Diese Bauteile werden auf der Baustelle zusammengesetzt.

Die EPS-Schalungswandungen sind einlagig und mittels der Abstandhalter ist es möglich Kernbetondicken von 142 mm und 192 mm auszubilden, wie in Tabelle 1 angegeben. Die Dicke der inneren EPS-Schalungswandung beträgt 54 mm und die Dicke der äußeren EPS-Schalungswandung variiert zwischen 54 mm, 104 mm, 204 mm, 254 mm oder 304 mm. Die Länge der Standard-Schalungselemente ist 1000 mm und die ist Höhe 250 mm (siehe Anhänge 1 bis 4).

Die Abstandhalter werden aus verzinktem Draht hergestellt. Es gibt zwei verschiedene Typen von Abstandhaltern:

- Stahl-Abstandhalter (siehe Anhang 10) mit (z. B. Element BS 58) oder ohne Metallhülsen (z. B. Element BS 51) und
- Bewehrungsdrahtnetz (siehe Anhänge 10 und 11, z. B. Elemente BS 57 und BS 66)

Verankerungshülsen aus Polypropylen (PP-Hülsen, Handelsname: "NOVOLEN") sind ebenfalls Teil der Schalungselemente (siehe Anhang 10, Element BS 50). Die PP-Hülsen verbinden die Stahl-Abstandhalter ohne Metallhülsen mit den inneren und äußeren EPS-Schalungswandungen.

Die folgenden Standard-Schalungselementtypen sind vorhanden:

Tabelle 1: Wanddicken der EPS-Standard-Schalungselemente

Typ	gemäß Anhang	Wanddicke	Kernbetondicke	EPS-Schalungswandungen			Achsabstand der Stahl-Abstandhalter in Längsrichtung
				Dicke		Höhe	
				innen	außen		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25-es	1	250	142	54	54	250	125
30-es		300	142	54	104	250	125
40-es		400	142	54	204	250	125
45-es		450	142	54	254	250	125
52-es		500	142	54	304	250	125
30/1-st		300	192	54	54	250	125
35/1-st		350	192	54	104	250	125
45/1-st		450	192	54	204	250	125
50/1-st		500	192	54	254	250	125
55/1-st		550	192	54	304	250	125

Die Ober- und Unterseiten jeder EPS-Schalungswandung sind profiliert, um eine formschlüssige dichte Fuge auszubilden (siehe Anhang 1).

Die Oberflächen sind im Allgemeinen glatt. Die Innen-Oberflächen der EPS-Schalungswandungen weisen vertikal verlaufende Rillen auf. Diese elementhohen Rillen auf der Innen-Oberfläche stellen die mechanische Verbindung zwischen den EPS-Schalungswandungen und dem Kernbeton her (siehe Abschnitt 2.2.5.1).

Die vertikalen Enden der EPS-Schalungswandungen sind glatt und formen eine dichte aber unversiegelte Fuge. Um diese vertikalen Fugen zu versiegeln und um, falls erforderlich, Differenzen auf Grund von Unebenheiten der Bodenplatte/Fundament auszugleichen, ist Dichtungsschaum zu verwenden.

Die Standard-Schalungselemente werden trocken in senkrecht versetzten Fugen (Mauerverbund) verlegt.

Die Schalung muss während des Betonierens ausgerichtet und abgestützt werden (siehe Anhang 21).

Das System kann für gerade und abgewinkelte Wände verwendet werden (90°- und 135°-Winkel).

Die Stahlbewehrung kann direkt an den Stahl-Abstandhaltern befestigt werden. Der maximale Achsabstand der Stahl-Abstandhalter in Längsrichtung der Standard-Schalungselemente beträgt 125 mm, siehe Tabelle 1 und Anhänge 1 bis 4.

Die Schalungselemente greifen im Verband ineinander und werden sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung zu einer dichten und stabilen Schalung zusammengesetzt. Durch das Ausbetonieren der Schalungselemente wird anschließend eine Wand ausgebildet. Die Schalung wird für die Konstruktion von unbewehrten Betonwänden in Verbindung mit der Festigkeitsklasse C16/20 (gemäß EN 206-1) oder für die Konstruktion von bewehrten Betonwänden in Verbindung mit den Festigkeitsklassen im Bereich von C20/25 bis C50/60 (gemäß EN 206-1) verwendet.

1.1.2 Zubehörteile

Zubehörteile sind auch Teil des Schalungssystems. Die Zubehörteile werden in der gleichen Art und Weise wie die oben beschriebenen Standard-Schalungselemente ausgebildet, siehe Abschnitt 1.1.1.

1.1.3 Sonder-Schalungselemente

Sonder-Schalungselemente sind auch Teil des Schalungssystems. Die Sonder-Schalungselemente werden in der gleichen Art und Weise wie die oben beschriebenen Standard-Schalungselemente ausgebildet, siehe Abschnitt 1.1.1.

1.2 Verwendungszweck

Der Bausatz ist für die Errichtung von Innen- und Außenwänden vorgesehen, die sowohl ober- als auch unterirdisch jeweils tragend oder nichttragend ausgeführt sein können, einschließlich solcher Wände, die Brandschutzvorschriften unterliegen.

Wird diese Art der Konstruktion unterirdisch eingesetzt, ist in Abhängigkeit des Anstehens von nichtdrückendem oder drückendem Grundwasser eine Abdichtung vorzusehen, die den nationalen Regelungen entspricht. Die Abdichtung ist durch eine stoßfeste Schutzschicht vor Schäden infolge mechanischer Einwirkungen zu schützen.

Gemäß EOTA TR 034 gelten die folgenden Anwendungskategorien:

- Kategorie IA 2: Produkt ohne direkten Kontakt zu (z. B. Produkt mit Deckschicht) aber möglichen Auswirkungen auf die Innenraumluft.
- Kategorie S/W 3: Produkt ohne Kontakt zu und ohne Auswirkungen auf Bodenfeuchte, Grund- und Oberflächenwasser.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Schalungsbausatzes von 50 Jahren, vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4.2, 5.1 und 5.2 festgelegten Bedingungen für die Verpackung, den Transport, die Lagerung, den Einbau, die Nutzung, die Instandhaltung und die Instandsetzung erfüllt sind. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

Für den vorgesehenen Verwendungszweck ist es wichtig diese Bauweise gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Produktmerkmale

2.1.1 Allgemeines

Der Schalungsbausatz "DuoTherm" ist aus den folgenden Elementen zusammengesetzt:

- Standard-Schalungselemente,
 - Zubehörteile und
 - Sonder-Schalungselemente,
- siehe Abschnitte 2.1.2, 2.1.3 und 2.1.4.

2.1.2 Standard-Schalungselemente

Die Standard-Schalungselemente (zusammengesetzt aus EPS-Schalungswandungen und Stahl-Abstandhaltern) entsprechen den Informationen und Zeichnungen der Anhänge 1 bis 4, 10 und 11.

Die EPS-Schalungswandungen werden aus expandiertem Polystyrol (EPS) EPS-EN 13163-T2-L2-W2-S2-P4-DS(N)5-DS(70,-)3-BS250-TR150 gemäß EN 13163 hergestellt, das aus Polystyrol-Partikelschaum aufgeschäumt wird.

Die Rohdichte ρ des expandierten Polystyrols entspricht 29 kg/m^3 .

Der minimale Nennwert der Wärmeleitfähigkeit des expandierten Polystyrols beträgt $0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$.

Die Mindestdicke beträgt

- 4,15 mm für die Stahl-Abstandhalter (siehe Anhänge 10 und 11) bzw.
- 1,0 mm für die PP-Hülsen (siehe Anhang 10, Element BS 50).

Die minimale Zugfestigkeit muss mindestens

- 680 MPa für die Stahl-Abstandhalter (siehe Anhänge 10 und 11) bzw.
- 520 MPa für die PP-Hülsen (Anhang 10, Element BS 50)

betragen.

Die Ausreißfestigkeit zwischen den Stahl-Abstandhaltern und den EPS-Schalungswandungen muss mindestens

- 570 N für die Stahl-Abstandhalter ohne Metallhülsen innerhalb der Wandfläche (siehe Anhänge 10 und 11, z. B. Elemente BS 51, BS 57, BS 59, BS 60, BS 64 und BS 66) in Verbindung mit PP-Hülsen (siehe Anhang 10, Element BS 50) bzw.
- 290 N für die Stahl-Abstandhalter mit Metallhülsen am Wandfuß (siehe Anhänge 10 und 11, z. B. Elemente BS 58 und BS 65)

betragen.

Die in den Anhängen 1 bis 12 nicht genannten Materialeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen der Schalungselemente sind der technischen Dokumentation⁷ der ETA zu entnehmen.

2.1.3 Zubehörteile

Die Zubehörteile entsprechen den Informationen und Darstellungen entsprechend den Anhängen 2 und 12. Die Zubehörteile umfassen:

- Ausgleichselemente (siehe Anhang 2, z. B. Element BS 15),
- Stahl-Abstandhalter für den Anschluss Wand – Bodenplatte (siehe Anhang 10, Element BS 58),
- Stahl-Abstandhalter für den Anschluss Wand – Deckenplatte (siehe Anhang 10, Element BS 59),
- Frontelemente ermöglichen das Versiegeln der Vorderseite der Schalungselemente (siehe Anhang 12, Element BS 02),
- Abschlusselemente (siehe Anhang 12, Elemente BS 09 und BS 22) und
- Sturzelemente (siehe Anhang 12, Element BS 10).

Die Zubehörteile bestehen aus EPS, dem gleichen Material der Standard-Schalungselemente, das in Abschnitt 2.1.2 beschrieben ist.

⁷

Die technische Dokumentation der ETA ist beim DIBt hinterlegt und wird, soweit dies für die Angaben der an dem Verfahren der Konformitätsbescheinigung beteiligten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, diesen ausgehändigt.

2.1.4 Sonder-Schalungselemente

Die Sonder-Schalungselemente entsprechen den Informationen und Darstellungen entsprechend den Anhängen 5 bis 9. Die Sonder-Schalungselemente umfassen:

- innere und äußere ECKEelemente 90° (siehe Anhänge 5, 7 und 8) und
- innere und äußere ECKEelemente 135° (siehe Anhänge 6 und 9).

Die Sonder-Schalungselemente werden in der gleichen Art und Weise wie die oben beschriebenen Standard-Schalungselemente ausgebildet, siehe Abschnitt 1.1.1.

Die Sonder-Schalungselemente bestehen aus EPS und Stahl-Abstandhaltern, dem gleichen Material der Standard-Schalungselemente, das in Abschnitt 2.1.2 beschrieben ist.

2.2 Nachweisverfahren

2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Schalungssystems für den vorgesehenen Verwendungszweck erfolgte in Übereinstimmung mit ETAG 009, der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nicht lasttragende verlorene Schalungsbaukäse/-Systeme bestehend aus Schalungs-/Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und - mitunter - aus Beton", in der Fassung vom Juni 2002.

Die ETA wird für den Schalungsbaukasten "DuoTherm" auf der Grundlage von abgestimmten Angaben erteilt, welche beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und den beurteilten und bewerteten Schalungsbaukasten identifizieren. Änderungen des Produktionsablaufs, des Baukastens oder seiner Komponenten, die dazu führen können, dass die hinterlegten Angaben nicht mehr zutreffen, sind dem Deutschen Institut für Bautechnik vor Einführung der Änderungen anzuzeigen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird dann entscheiden, ob solche Änderungen Einfluss auf die ETA und damit auf die Gültigkeit der auf der Grundlage der ETA erfolgten CE-Kennzeichnung haben, und wenn ja, ob eine weitere Beurteilung und/oder Änderung an der ETA erforderlich wird.

2.2.2 Wesentliche Anforderung 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

2.2.2.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

Wände, die mit den Schalungselementen "DuoTherm" errichtet werden, sind unter Endnutzungsbedingungen scheibenartige Wandtypen gemäß ETAG 009, Abschnitt 2.2.

2.2.2.2 Effizienz der Einbringung des Betons

Eine effiziente Einbringung des Betons ist unter Beachtung der Anweisungen in Abschnitt 4.2 sowie der Montageanleitung des Herstellers möglich, ohne dass es zum Versagen der Schalung und zur Bildung von Hohlräumen oder einer unzureichenden Betonüberdeckung innerhalb des Kernbetons kommt.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.2.3 Möglichkeit einer Bewehrung

Die Anweisungen in der Montageanleitung des Herstellers sind dazu geeignet, Stahlbewehrungen für Wände gemäß EN 1992-1-1 oder den entsprechenden nationalen Regelungen einzubauen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.3 Wesentliche Anforderung 2: Brandschutz

2.2.3.1 Brandverhalten

Schalungselemente "DuoTherm" aus expandiertem Polystyrol (EPS) erfüllen die Anforderungen der Klasse E gemäß EN 13163-1⁸.

⁸

Ein europäisches Referenzszenario für das Brandverhalten von Fassaden steht noch aus. In einigen Mitgliedstaaten ist die Klassifizierung von verlorenen Schalungsbaukäsen nach EN 13501-1:2002 für die Verwendung in Fassaden möglicherweise nicht ausreichend. Um den Vorschriften solcher Mitgliedstaaten zu entsprechen, kann eine zusätzliche Beurteilung verlängerter Schalungsbaukäse nach nationalen Bestimmungen (z. B. auf der Grundlage eines Großversuchs) erforderlich sein, bis das europäische Klassifizierungssystem ergänzt worden ist.

2.2.3.2 Feuerwiderstand

Die Wände werden nur auf einer Seite dem Feuer ausgesetzt.

Gemäß ETAG 009, Anhang C, Tabelle 1, erfüllt das System für scheibenartige Wandtypen als tragende Wände ("REI") oder nichttragende Wände ("EI") und der minimalen Betonfestigkeitsklasse C16/20, das Kriterium "REI" und "EI" gemäß Tabelle 2.

Tabelle 2: Bestimmung von "REI" für tragende Wände und "EI" für nichttragende Wände

Kernbetondicke [mm]	"REI"	"EI"
142	90	120
192	120	120

Die Voraussetzungen für diese Klassifizierung sind:

- Bei der Bemessung des Gebäudes müssen die Folgewirkungen des Feuers berücksichtigt werden. Insbesondere Zwängungen durch Temperaturdehnungen sollten nicht zu groß sein und zweckdienliche Gebäudefugen vorgesehen werden. Es sind die am Ort der Nutzung geltenden Regeln maßgebend. Konstruktive Anforderungen an das Bauwerk unter den am Ort der Nutzung geltenden, üblichen Bedingungen können größere Abmessungen erforderlich machen. Die Betondeckung der Bewehrung ist gemäß den am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zu beachten.
- Es ist Normalbeton, wie in EN 206-1 bzw. EN 1992-1-1 zu verwenden. Soweit die europäischen Normen EN 206-1 bzw. EN 1992-1-1 nicht in Kraft sind, ist ein gleichwertiger Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zulässig. Die Festigkeit des Betons muss zwischen C16/20 und C50/60 gemäß EN 206-1 liegen. Falls die europäische Norm EN 206-1 nicht vorliegt, wird andernfalls auch ein Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften mit einer Druckfestigkeit, die innerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, als geeignet angesehen.

Hinweis: Die Klassifikation hinsichtlich des Feuerwiderstands der Wände die mit dem Schalungssystem "DuoTherm" hergestellt werden, ist nur für Wände ohne Öffnungen (z. B. Fenster oder Türen) gültig.

2.2.4 Wesentliche Anforderung 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

2.2.4.1 Gehalt und/oder Freisetzung gefährlicher Stoffe

Die chemische Zusammensetzung des Schalungssystems/-bausatzes muss den Unterlagen, die beim DIBt hinterlegt sind entsprechen.⁹

Auf Grundlage der chemischen Zusammensetzung des Schalungssystem "DuoTherm" enthält das Produkt keine gefährlichen Stoffe gemäß Council Directive 67/548/EEC, Regulation (EC) No 1272/2008 und/oder "Indicative list on dangerous substances" der EGDS (Expertengruppe für gefährliche Stoffe der europäischen Kommission) mit Ausnahme von Hexabromcyclododecan (HBCDD).

Der Gehalt (Gewichtsanteil) an HBCDD beträgt < 1 %.

⁹

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

Hinweis: Für gefährliche Stoffe die unter den Geltungsbereich der Bauproduktenrichtlinie fallen und für die:

- keine Beurteilungs- und Nachweismethoden in der ETA enthalten sind,

oder

- die Option "Keine Leistung festgestellt" Anwendung findet,

oder

- die gewählten Beurteilungs- und Nachweismethoden nicht den Regulierungsanforderungen eines einzelnen Mitgliedsstaates entsprechen,

ist eine zusätzliche Beurteilung auf nationaler Ebene erforderlich.

2.2.4.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Der tabellierte Bemessungswert des Wasserdampf-Diffusionswiderstandskoeffizienten des expandierten Polystyrols (EPS), gemäß EN ISO 10456 beträgt $\mu = 60$.

Unter Annahme dieses Wertes liegt der Nachweis des maximalen jährlichen Tauwasseranfalls im Bauteilinnern gemäß EN ISO 13788 auf der sicheren Seite.

Die Werte des Wasserdampf-Diffusionswiderstandes von Beton in Abhängigkeit von Typ und Rohdichte sind in EN ISO 10456 tabelliert.

2.2.4.3 Wasseraufnahme

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.3.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.4.4 Wasserdichtheit

Da Deckschichten nicht Bestandteil des Schalungssystems "DuoTherm" sind, findet die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 Anwendung.

2.2.5 Wesentliche Anforderung 4: Nutzungssicherheit

2.2.5.1 Haftfestigkeit zwischen den EPS-Schalungswandungen und dem Kernbeton und Widerstand gegen Stöße

Unter Endnutzungsbedingungen werden die EPS-Schalungswandungen durch die Stahl-Abstandhalter dauerhaft fixiert. Die Haftfestigkeit muss mindestens dem Widerstand der EPS-Schalungswandungen gegen den Frischbetondruck entsprechen, siehe Abschnitt 2.2.5.2, des Weiteren stellen die vertikalen elementhohen Rillen auf der Innen-Oberfläche jeder EPS-Schalungswandung, die in einem Abstand von mindestens 35 mm und höchstens 55 mm angeordnet sind, die mechanische Verbindung zwischen den EPS-Schalungswandungen und dem Kernbeton her.

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "DuoTherm" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. falls EN 1992-1-1 nicht vorliegt gemäß nationalen Vorschriften geplant und konstruiert wurden, kann angenommen werden, dass der Kernbeton bei normaler Nutzung einen ausreichenden Widerstand der gesamten Wand gegen Stöße sichert.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.5.2 Widerstand gegen den Frischbetondruck

Um den Widerstand gegen den Frischbetondruck zu gewährleisten, muss die Biegezugfestigkeit der EPS-Schalungswandungen mehr als 250 kPa betragen, siehe Bezeichnungsschlüssel "BS250" des EPS in Abschnitt 2.1.2.

Die minimale Zugfestigkeit muss mindestens

- 680 MPa für die Stahl-Abstandhalter (siehe Anhänge 10 und 11) bzw.
- 520 MPa für die PP-Hülsen (Anhang 10, Element BS 50)

betragen.

Die Ausreißfestigkeit zwischen den Stahl-Abstandhaltern und den EPS-Schalungswandungen muss mindestens

- 570 N für die Stahl-Abstandhalter ohne Metallhülsen innerhalb der Wandfläche (siehe Anhänge 10 und 11, z. B. Elemente BS 51, BS 57, BS 59, BS 60, BS 64 und BS 66) in Verbindung mit PP-Hülsen (siehe Anhang 10, Element BS 50) bzw.
- 290 N für die Stahl-Abstandhalter mit Metallhülsen am Wandfuß (siehe Anhänge 10 und 11, z. B. Elemente BS 58 und BS 65)

betragen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.5.3 Sicherheit gegen Verletzungen von Personen bei oberflächlichem Kontakt

Die Schalungselemente weisen bei Lieferung an die Baustelle keine scharfen oder spitzen Kanten auf.

Auf Grund der weichen Oberflächenbeschaffenheit der EPS-Schalungswandungen besteht keine Gefahr von Schürf- oder Schnittwunden für Personen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.6 Wesentliche Anforderung 5: Schallschutz

2.2.6.2 Luftschalldämmung

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

2.2.6.2 Schallabsorption

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

2.2.7 Wesentliche Anforderung 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz

2.2.7.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes R_D der Schalungselemente unter Endnutzungsbedingungen (siehe Tabelle 3, mit Kernbeton ohne Putz) ist die Summe des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der EPS-Schalungswandungen $R_{D,EPs}$ und des Kernbetons $R_{D,concrete}$. Die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes der EPS-Schalungswandungen $R_{D,EPs}$ erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit der EPS-Schalungswandungen von $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\times\text{K})$ gemäß EN 13163, Abschnitt 4.2.1 und die Berechnung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes des Kernbetons $R_{D,concrete}$ erfolgt gemäß EN ISO 6946 mit einem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit des Kernbetons von $\lambda = 1,65 \text{ W}/(\text{m}\times\text{K})$ und unter Berücksichtigung des Einflusses der Stahl-Abstandhalter durch einen Reduktionsfaktor, siehe Tabelle 3, entsprechend des Einflusses der Dicke der Schalungselemente.

Tabelle 3: Nennwerte des Wärmedurchlasswiderstandes R_D (berechnet mit Kernbeton ohne Putz aber mit Einfluss der Stahl-Abstandhalter) in Abhängigkeit von der Dicke der äußeren EPS-Schalungswandung, der Dicke des Kernbetons und des Reduktionsfaktors

Typ	Wanddicke	Kernbeton- dicke	Dicke der EPS-Schalungs- wandungen		Nennwert des Wärmedurchlass- widerstandes R_D gemäß EN ISO 6946 [(m ² ×K)/W]	Reduktions- faktor
			innen	außen		
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
25-es Wall	250	142	54	54	2,70	0,930
30-es Wall	300	142	54	104	4,13	0,955
40-es Wall	400	142	54	204	6,99	0,970
50-es Wall	500	142	54	304	9,85	0,970
30/1-st Wall	300	192	54	54	2,73	0,930
35/1-st Wall	400	192	54	104	4,16	0,955
45/1-st Wall	450	192	54	204	7,02	0,970
55/1-st Wall	550	192	54	304	9,88	0,970

Falls relevant, hat der Planer die Systembauteile aus verzinktem Draht (siehe Anhänge 10 und 11) als Wärmebrücken bei der Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes R_D zu berücksichtigen.

2.2.7.2 Wärmespeicherkapazität

Die Werte für die Wärmespeicherkapazität des Betons und des expandierten Polystyrols sind in EN ISO 10456 tabelliert.

2.2.8 Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit

2.2.8.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

Physikalische Einflüsse

Wie aus dem Bezeichnungsschlüssel "DS(70,-)3" des EPS (siehe Abschnitt 2.1.2) zu entnehmen ist, dürfen unter definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen gemäß EN 13163 die relativen Änderungen der Länge, Breite und Dicke der EPS-Schalungswandungen nach deren Beaufschlagung mit 70 °C für 48 h einen Wert von 3 % nicht überschreiten.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

Chemische Einflüsse

Die Stahl-Abstandhalter dienen ausschließlich dem Widerstand gegen den Frischbetondruck. Nach dem Aushärten des Kernbetons ist eine ausreichende Haftfestigkeit zwischen dem Kernbeton und den EPS-Schalungswandungen durch die vertikalen Rillen auf der Innen-Oberfläche jeder EPS-Schalungswandung hergestellt (siehe Abschnitt 2.2.5.1).

Deckschichten sind nicht Bestandteil der ETA. Daher ist die Festlegung von Reinigungsmitteln für die Oberfläche nicht möglich.

Die Anforderung gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.2 zufriedenstellend erfüllt.

Biologische Einflüsse

Die jahrzehntelange Verwendung von EPS als Wärmedämmstoff hat erwiesen, dass es ausreichend gegen den Befall durch Pilze, Bakterien, Algen und Insekten geschützt ist.

EPS bietet keine Nährstoffquelle und bildet in der Regel keine Hohlräume, in die sich Ungeziefer einnisten könnte.

Das Schalungssystem "DuoTherm" enthält keine Biozide.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.8.2 Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung

Stöße bei normaler Nutzung

Für Betonwände (ohne Berücksichtigung von Deckschichten), die mit dem Schalungssystem "DuoTherm" hergestellt und gemäß EN 1992-1-1 bzw. falls EN 1992-1-1 nicht vorliegt gemäß nationalen Vorschriften geplant und konstruiert wurden, kann angenommen werden, dass der Kernbeton bei normaler Nutzung einen ausreichenden Widerstand der gesamten Wand gegen Stöße sichert.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

Einbau von Leitungen

Die Anweisungen in der Montageanleitung des Herstellers sind geeignet, um auf der Baustelle horizontal Durchbrüche durch die Wand herstellen zu können, die für die Durchführung von Leitungen erforderlich sind, siehe Abschnitt 4.2.4.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

Befestigung von Gegenständen

Die Befestigung von schweren Gegenständen (≥ 30 kg/Dübel) an den EPS-Schalungswandungen ist nicht möglich. Die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile der Befestigungen müssen sich im Kernbeton befinden

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.2.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 98/279/EC¹⁰ vom 5. Dezember 1997 berichtigt mit der Entscheidung 2001/596/EC¹¹ der Europäischen Kommission ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist folgendermaßen definiert:

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) Erstprüfung des Produkts;
 - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan.
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
 - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
 - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

¹⁰ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L / 127 vom 24. April 1998

¹¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L / 209 vom 8. Januar 2001

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Erstprüfung der Produkte

Für die Erstprüfung des Produkts können die Ergebnisse der Prüfungen verwendet werden, die als Teil der Beurteilung im Rahmen der ETA durchgeführt wurden, es sei denn, es liegen Änderungen am Produkt, in der Fertigungslinie oder Herstellwerk vor. In diesen Fällen ist die erforderliche Typenprüfung zwischen dem DIBt und dem Hersteller abzustimmen.

3.2.1.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe bzw. Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan vom 07. Dezember 2007, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.¹²

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

3.2.1.3 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich nicht lasttragender verlorener Schalungssysteme zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.2 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle und
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die Häufigkeit der Überprüfung durch die zugelassene Stelle erfolgt gemäß des Prüf- und Überwachungsplans.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

¹²

Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist immer auf der Verpackung und auf den kommerziellen Begleitpapieren anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person)
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle
- Nummer der europäischen technischen Zulassung ETA-07/0235
- Nummer der Leitlinie ETAG 009 für die europäische technische Zulassung
- Brandverhalten: Klasse gemäß EN 13501-1 (siehe Abschnitt 2.2.3.1)
- Feuerwiderstand: Klasse gemäß EN 13501-2 in Abhängigkeit der Minimaldicke des Kernbetons (siehe Abschnitt 2.2.3.2)
- Schallschutz (siehe Abschnitt 2.2.6)
- Bezeichnungsschlüssel des expandierten Polystyrols gemäß EN 13163 (siehe Abschnitt 2.1.2)
- Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes R_D der Schalungselemente mit Kernbeton und ohne Putz (siehe Abschnitt 2.2.7.1).

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit der Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

Die Schalungselemente werden in Übereinstimmung mit den Vorschriften der europäischen technischen Zulassung gefertigt, wobei das während der Inspektion der Fertigungsanlage durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) und durch die zulassende Stelle vorgefundene und in der technischen Dokumentation angegebene automatische Herstellungsverfahren verwendet wird.

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

4.2 Einbau

4.2.1 Allgemeines

Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die mit der Planung und Durchführung betrauten Personen die in den Abschnitten 1, 2 und 4 formulierten Anforderungen zur Kenntnis genommen haben. Die Montageanleitung wird beim Deutschen Institut für Bautechnik verwahrt und muss auf jeder Baustelle zur Verfügung stehen. Sind in den Anweisungen des Herstellers Regelungen enthalten, die von den hier angegebenen abweichen, gelten die Regelungen der ETA.

Nach der Montage der Schalungselemente (siehe Abschnitt 4.2.2) wird Baustellenbeton oder Transportbeton eingebracht und verdichtet (siehe Abschnitt 4.2.3).

Unter Endnutzungsbedingungen entstehen Betonwände des scheibenartigen Typs¹³ aus unbewehrtem oder bewehrtem Beton gemäß EN 1992-1-1 bzw. entsprechender nationaler Regelungen.

¹³ vgl. ETAG 009, Abschnitt 2.2

Für die Tragwerksbemessung sind die in Anhang 23 angegebenen Maße und Gewichte anzuwenden.

Unter Endnutzungsbedingungen bilden die EPS-Schalungswandungen den Hauptbestandteil der Wärmedämmung der Wände.

Die Bemessungswerte der Wärmedurchlasswiderstände bzw. die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten sind entsprechend nationalen Regelungen festzulegen.

4.2.2 Montage der Schalungselemente

Die Schalungselemente werden vor Ort schichtweise und ohne Klebemittel zusammengesteckt. Um stabile geschosshohe Schalungen zu erhalten, werden die vertikalen Fugen zwischen zwei Elementen einer Schicht um mindestens ein Viertel der Elementlänge, besser um die Hälfte der Elementlänge gegenüber den vertikalen Fugen der vorherigen und der nächsten Schicht versetzt angeordnet (siehe Anhänge 13 und 14).

Zunächst werden zwei Schichten des gesamten Grundrisses gemäß der Montageanleitung des Herstellers zusammen gesteckt.

Danach wird die Ausrichtung zum Untergrund vorgenommen (Fundament, Bodenplatte, Erdgeschoss und Deckenelemente). Eventuell auftretende Hohlräume zwischen den EPS-Schalungswandungen und dem unebenen Untergrund sind vor der Betonverfüllung mit PU-Schaum zu versiegeln.

Im Anschluss sind die Schalungselemente auf Geschosshöhe zu stecken, auszurichten und an den Richtstützen entsprechend der Montageanleitung des Herstellers zu befestigen (siehe Anhang 21).

Die Richtstützen sind in einem maximalen Abstand von 1,50 m aufzustellen, wobei sie entlang der gesamten Wand an den Schalungselementen und am Boden zu befestigen sind.

Die sich aus der statischen Berechnung ergebende erforderliche Bewehrung ist gemäß den Anweisungen der Montageanleitung, die vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird in geeigneter Weise anzuordnen.

Rechtwinklige Ecken sind gemäß Anhang 13 zu montieren. Wandeinbindungen (T-Wände) sind gemäß Anhang 14 herzustellen. Typische Verbindungen und Konstruktionen zwischen Wänden und Decken sind gemäß den Anhängen 15 bis 20 herzustellen.

Weitere Informationen sind in der Montageanleitung gegeben.

4.2.3 Betonierarbeiten

Für die Herstellung von Normalbeton gilt EN 206-1. Das Ausbreitmaß von Beton, der durch Rütteln verdichtet wird, muss innerhalb des unteren Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3, und der durch Stochern verdichtet wird, innerhalb des oberen Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3 liegen.

Das Größtkorn der Gesteinskörnung muss mindestens 8 mm betragen und darf 16 mm nicht überschreiten.

Weiterhin muss der Beton eine schnelle bis mittlere Festigkeitsentwicklung gemäß EN 206-1, Tabelle 12 aufweisen.

Das Einbringen des Betons darf ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in die Arbeiten und den fachgerechten Umgang mit dem Schalungssystem eingewiesen wurden.

Die maximale Füllhöhe beträgt 0,75 m bei einer Verfüllgeschwindigkeit von 1 m/h.

Für den Fall, dass nationale Regelungen fehlen, sind die folgenden Anweisungen zu beachten:

Horizontale Arbeitsfugen sind vorzugsweise in Geschosshöhe vorzusehen. Bei Arbeitsfugen zwischen zwei Geschossen müssen vertikale Bewehrungsstäbe als Anschlussbewehrung angeordnet werden. Die Anschlussbewehrung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Zwei nebeneinander liegende Stäbe der Anschlussbewehrung dürfen nicht in derselben Ebene parallel zur Wandoberfläche liegen.
- Der Abstand zwischen zwei Stäben der Anschlussbewehrung muss mindestens 10 cm betragen und darf nicht größer als 50 cm sein.

- Die Gesamtquerschnittsfläche der Stäbe der Anschlussbewehrung darf nicht kleiner als $1/2000$ der Querschnittsfläche des Betons sein.
- Die Verankerungstiefe der Stäbe der Anschlussbewehrung muss auf beiden Seiten der Arbeitsfuge mindestens 20 cm betragen.

Vor dem weiteren Betonieren sind Zementschlämme und losgelöste Betonrückstände zu entfernen und die Arbeitsfugen ausreichend anzufeuchten. Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass die Oberfläche des älteren Betons noch leicht feucht ist, damit der neu eingebrachte Beton sich gut mit dem älteren Beton verbindet.

Sind keine Arbeitsfugen vorgesehen, so darf das Betonieren in Schichten nur unterbrochen werden, solange die zuletzt eingebrachte Schicht noch nicht erstarrt ist und somit ein guter und gleichmäßiger Verbund zwischen den beiden Betonschichten möglich wird. Wenn Innenrüttler zum Einsatz kommen, ist darauf zu achten, dass die Rüttelflasche noch bis in die untere, bereits verdichtete Betonschicht eindringen kann.

Der Beton darf nur bis zu einer Höhe von 2 m frei fallen, ab dieser Höhe ist er durch Schüttrohre oder Betonierschläuche mit einem maximalen Durchmesser von 100 mm zusammenzuhalten und bis kurz vor die Füllstelle heranzuführen.

Schüttkegel sind zu vermeiden, indem geringe Abstände zwischen den Füllstellen gewählt werden.

Bei der Planung müssen genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Betonierschläuche und Schüttrohre vorgesehen werden.

Nach dem Betonieren dürfen die Wände nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotlinie abweichen.

Die Decke darf erst auf die mit Schalungselementen gefertigten Wände aufgelegt werden, wenn der Kernbeton ausreichend fest ist.

4.2.4 Leitungen und Durchführungen in Wänden

Horizontal verlaufende Durchführungen sind entsprechend der Montageanleitung des Herstellers zu montieren und bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Horizontal im Inneren des Kernbetons verlaufende Leitungen sind zu vermeiden. Wenn sie dennoch erforderlich werden, sind sie bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Ebenso sind vertikal durch den Kernbeton verlaufende Leitungen zu berücksichtigen, wenn ihr Durchmesser $1/6$ der Dicke des Kernbetons überschreitet und der Abstand der Rohre kleiner als 2 m ist.

4.2.5 Nacharbeiten und Wand-Bekleidungen und -Deckschichten

Wände des Typs "DuoTherm" sind mit Deckschichten (z. B. Putz, Wandverkleidungen, Beschichtungen) zu schützen. Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungsbausatzes und werden deshalb in dieser ETA nicht betrachtet. Für Außenflächen werden Putzbekleidungs-systeme empfohlen, die die in ETAG 004 formulierten Anforderungen erfüllen. Wand-Bekleidungen bzw. deren Unterkonstruktion sind im Kernbeton zu verankern. Die Putzarbeiten sind entsprechend den geltenden nationalen Regelungen auszuführen.

Auf Grund der schädigenden Einflüsse aus Witterung und UV-Einstrahlung sollten Deckschichten zum Schutz der Oberfläche der EPS-Schalungswandungen vorzugsweise innerhalb von vier Monaten nach Errichtung der tragenden Konstruktion aufgebracht werden.

4.2.6 Befestigung von Gegenständen

Die Befestigung von schweren Gegenständen (≥ 30 kg/Dübel) an den EPS-Schalungswandungen ist nicht möglich. Die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile der Befestigungen müssen sich im Kernbeton befinden. Der Einfluss von Befestigungen auf die Reduzierung des Nennwertes des Wärmedurchlasswiderstandes R_D ist entsprechend EN ISO 6946 zu berücksichtigen.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Schalungselemente sind gegen Schäden, Verschmutzung und starke Feuchtigkeit während des Transports und der Lagerung zu schützen. Gegebenenfalls sind die Schalungselemente abzudecken.

5.2 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung

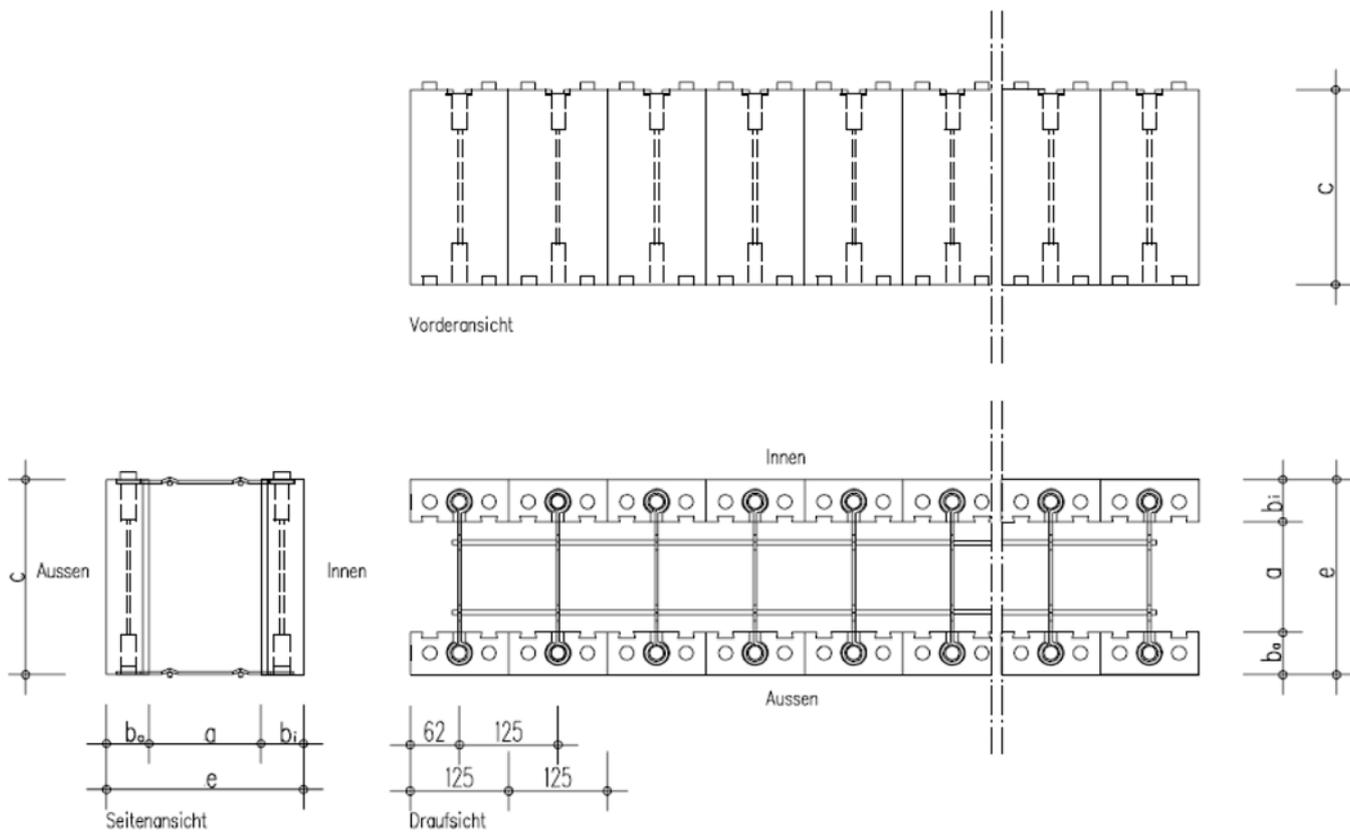
Es wird empfohlen, regelmäßige Überprüfungen des Putzes bzw. der Deckschichten durchzuführen, um jegliche Schäden so früh wie möglich zu erkennen und zu beheben.

Die Empfehlungen für den Gebrauch, die Wartung und Instandhaltung nach Abschnitt 7.5 der ETAG 009 sind zu berücksichtigen.

Die Schalungselemente sind vor hohen Temperaturen, Überhitzung und starken dauerhaften Einflüssen aus Witterung und UV-Einstrahlung zu schützen. Wenn es erforderlich ist, müssen die Elemente abgedeckt werden.

Georg Feistel
Abteilungsleiter

Beglaubigt



[mm]

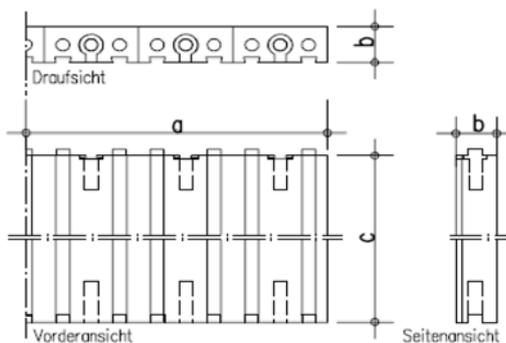
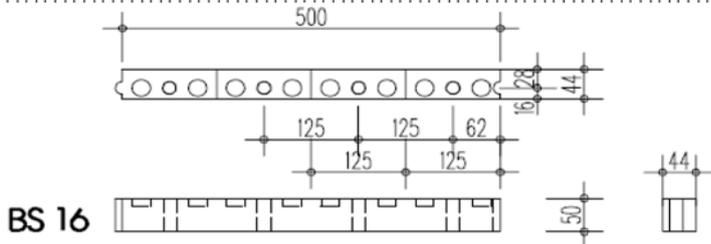
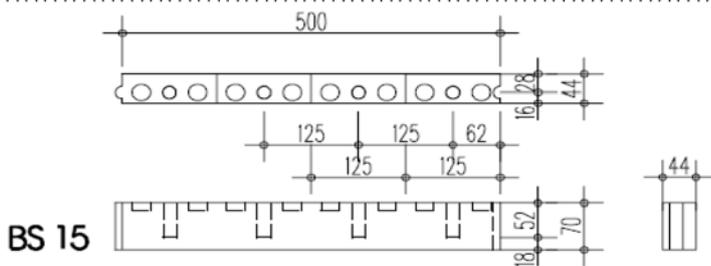
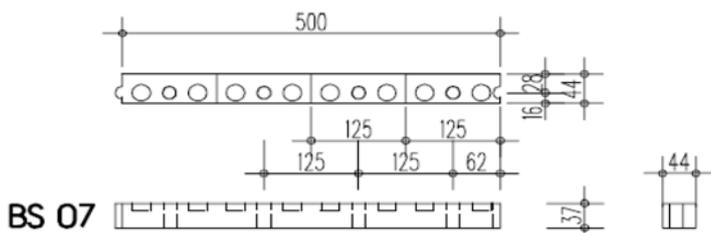
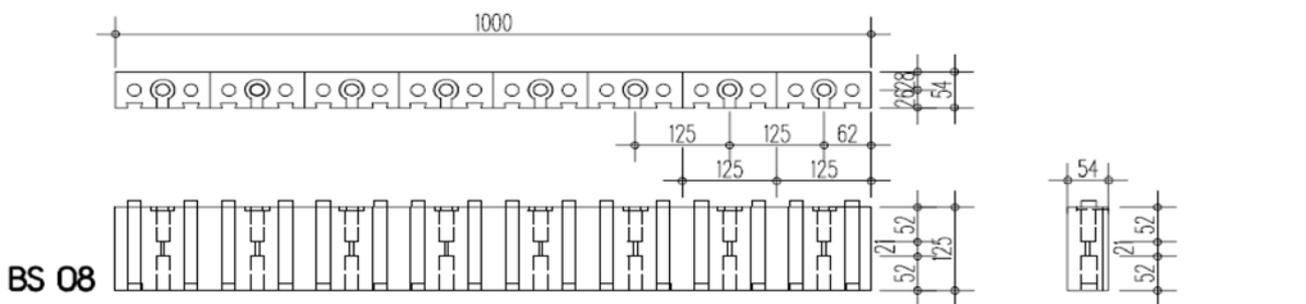
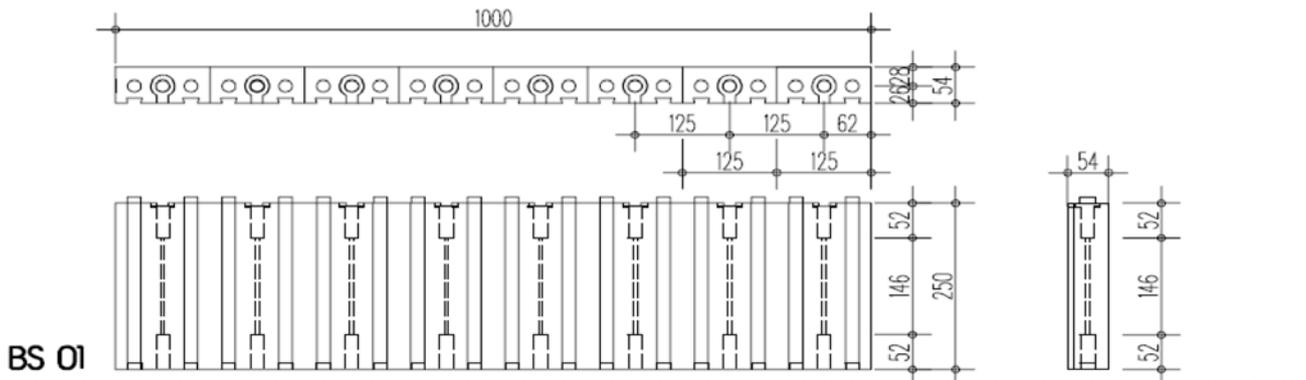
Typ	Kerndicke	EPS Dicke Aussen	EPS Dicke Innen	Elementhöhe	Wanddicke	BS-Element Aussen	BS Element Ankerrohr	BS Element Armierungsgitter	BS-Element Standardanker	BS-Element Innen
	a	b_a	b_i	c	e					
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					
25-er Wand	142	54	54	250	250	BS 01	BS 50	BS 57	BS 51	BS 01
30-er Wand	142	104	54	250	300	BS 40	BS 50	BS 57	BS 51	BS 01
40-er Wand	142	204	54	250	400	BS 47	BS 50	BS 57	BS 51	BS 01
45-er Wand	142	254	54	250	450	BS 48	BS 50	BS 57	BS 51	BS 01
50-er Wand	142	304	54	250	500	BS 49	BS 50	BS 57	BS 51	BS 01
30/1-er Wand	192	54	54	250	300	BS 01	BS 50	BS 66	BS 60	BS 01
35/1-er Wand	192	104	54	250	350	BS 40	BS 50	BS 66	BS 60	BS 01
45/1-er Wand	192	204	54	250	450	BS 47	BS 50	BS 66	BS 60	BS 01
50/1-er Wand	192	254	54	250	500	BS 48	BS 50	BS 66	BS 60	BS 01
55/1-er Wand	192	304	54	250	550	BS 49	BS 50	BS 66	BS 60	BS 01

Abmessungen in [mm]. ohne Maßstab

DuoTherm

Standard-Schalungselemente

Anhang 1



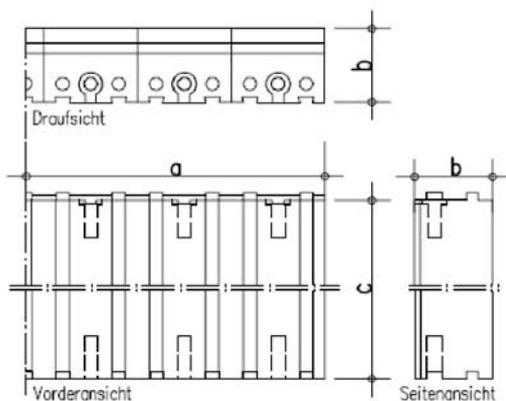
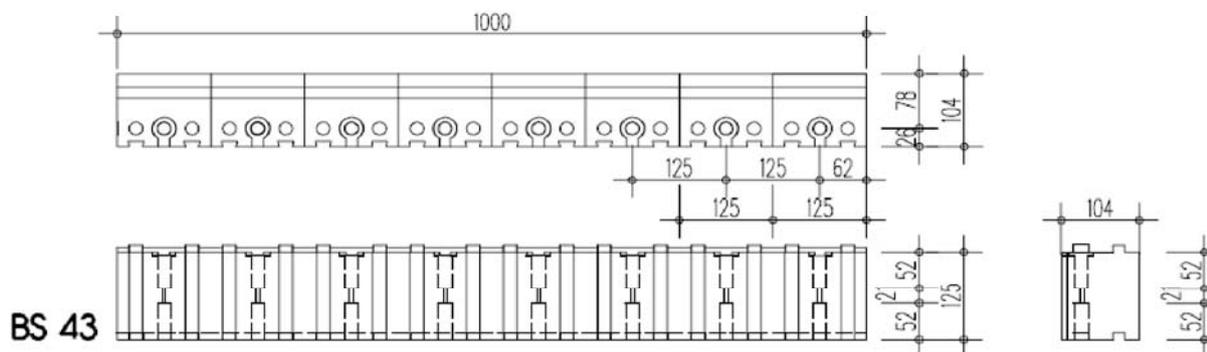
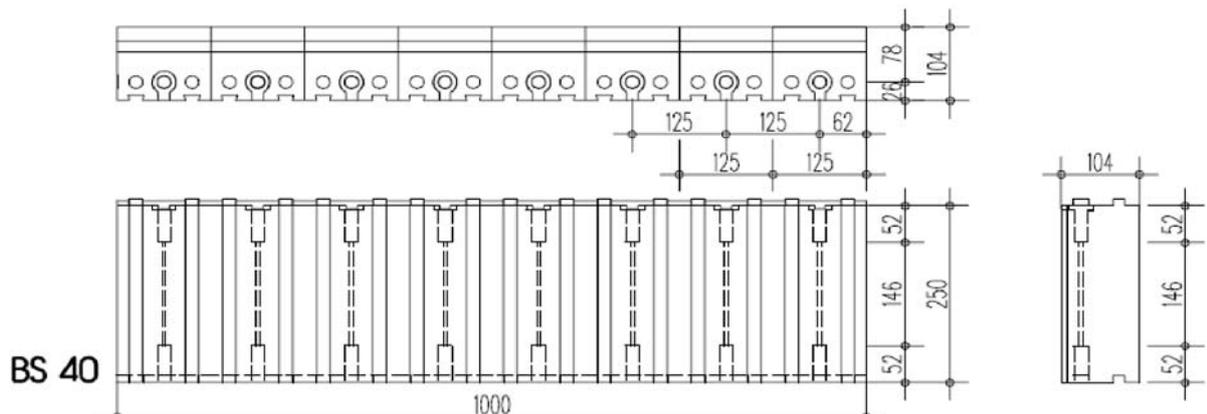
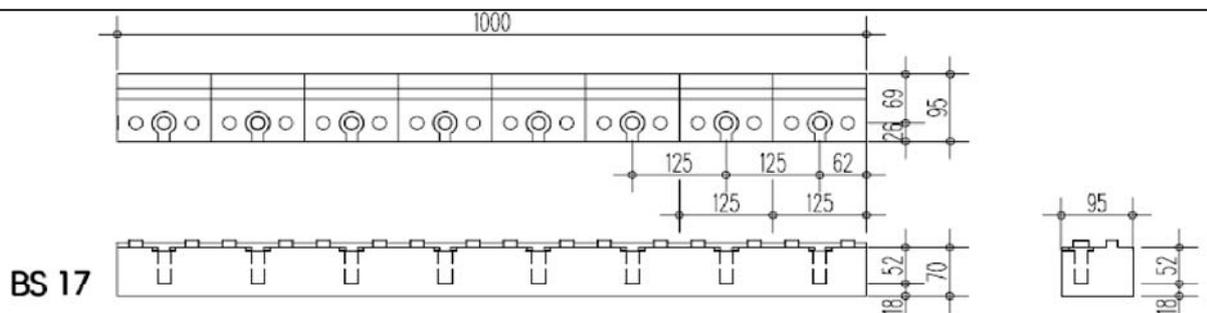
	a	b	c
BS 01	1000	54	250
BS 08	1000	54	125
BS 07	500	44	37
BS 15	500	44	70
BS 16	500	44	50

Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

BS-Elemente: BS 01 / BS 08 / BS 07 / BS 15 / BS 16

Anhang 2



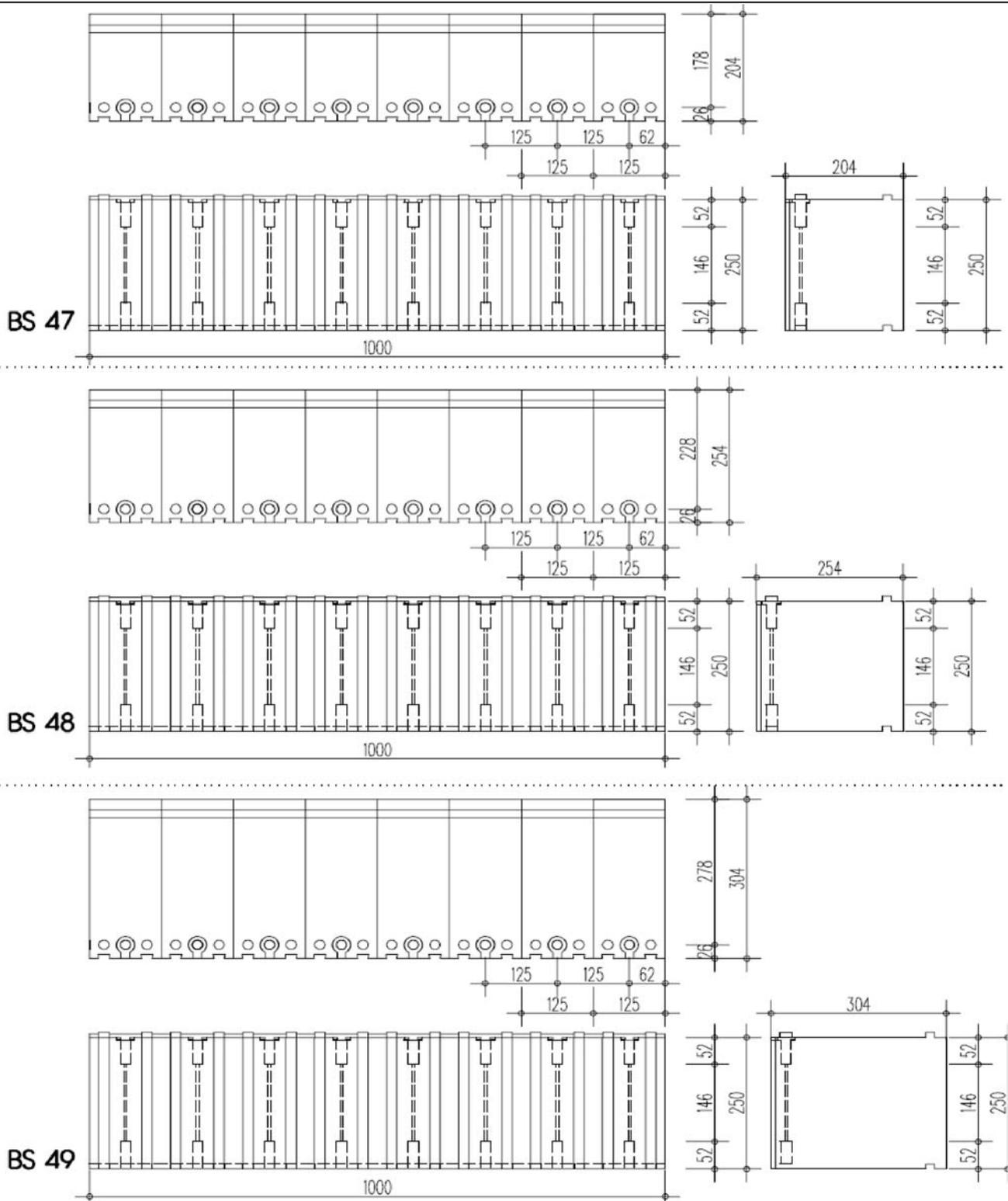
	a	b	c
BS 17	1000	95	70
BS 40	1000	104	250
BS 43	1000	104	125
BS 47	1000	204	250
BS 48	1000	254	250
BS 49	1000	304	250

Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

BS-Elemente: BS 17 / BS 40 / BS 43

Anhang 3

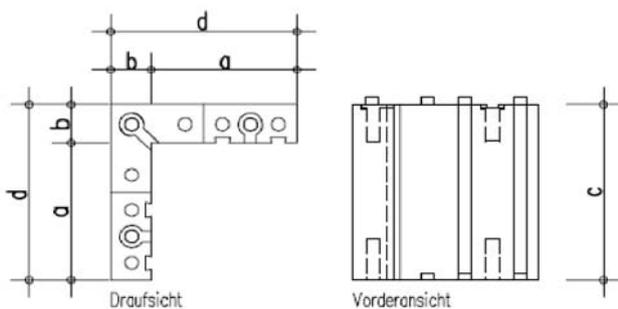
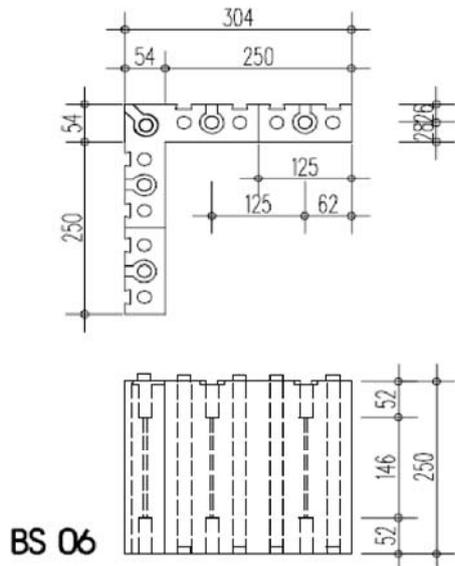
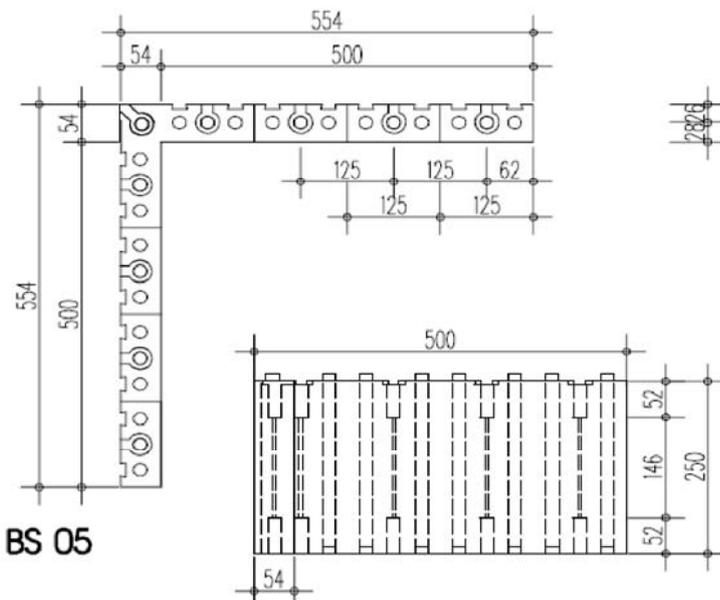
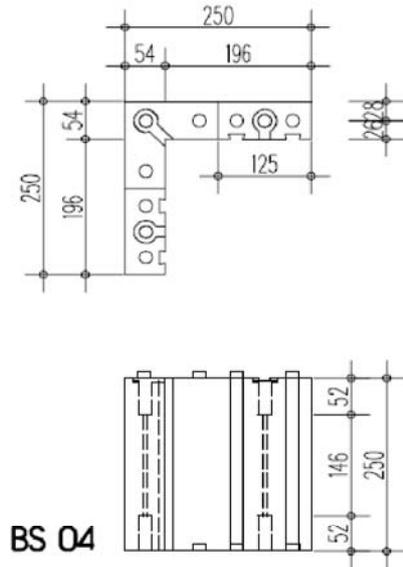
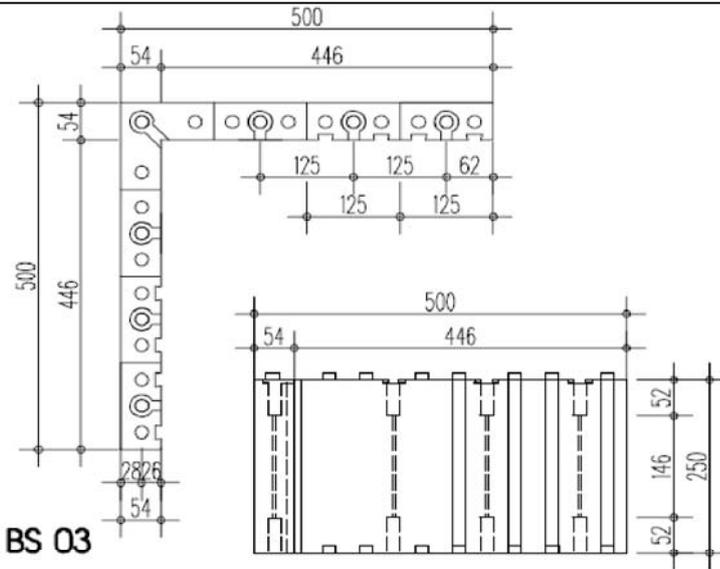


Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

BS-Elemente: BS 47 / BS 48 / BS 49

Anhang 4



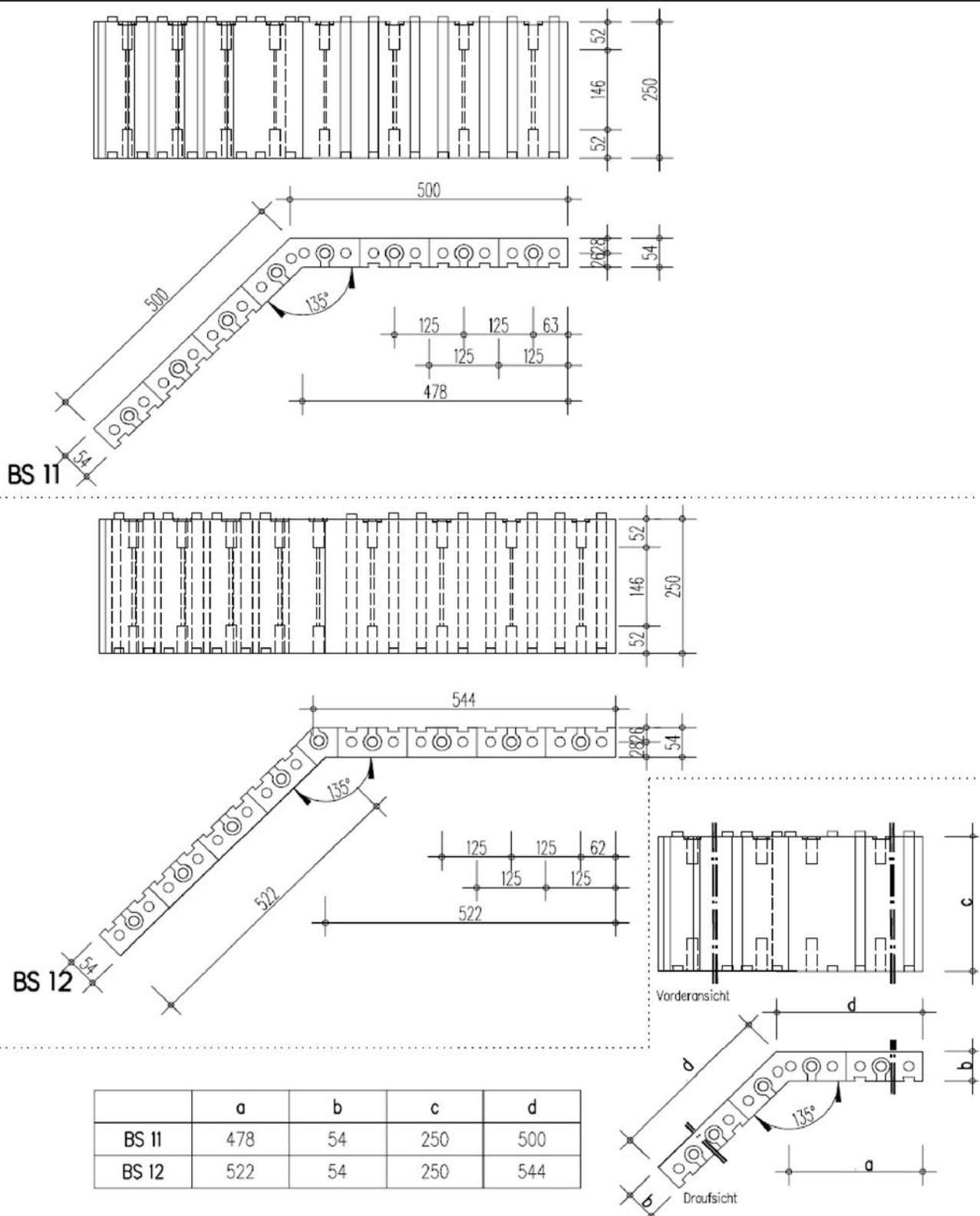
	a	b	c	d
BS 03	(446)	54	250	500
BS 04	(196)	54	250	250
BS 05	500	54	250	(554)
BS 06	250	54	250	(304)

Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

BS-Elemente: BS 03 / BS 04 / BS 05 / BS 05 / BS 06

Anhang 5



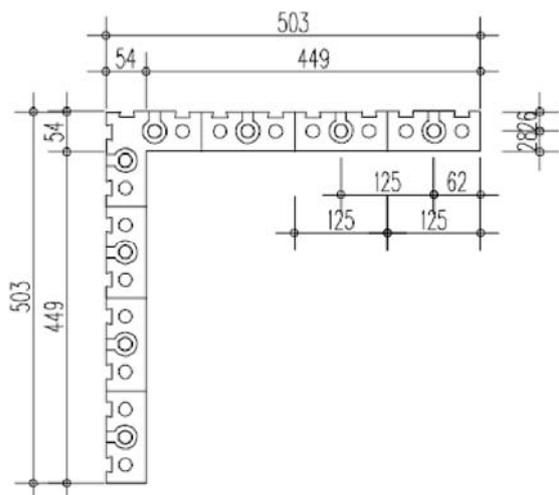
Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0235

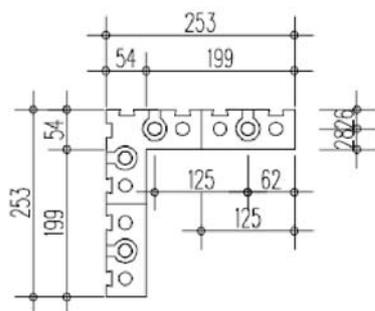
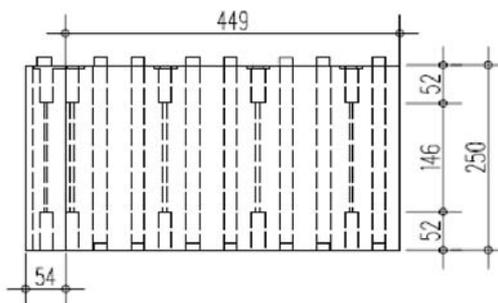
DuoTherm

BS-Elemente: BS 11 / BS 12

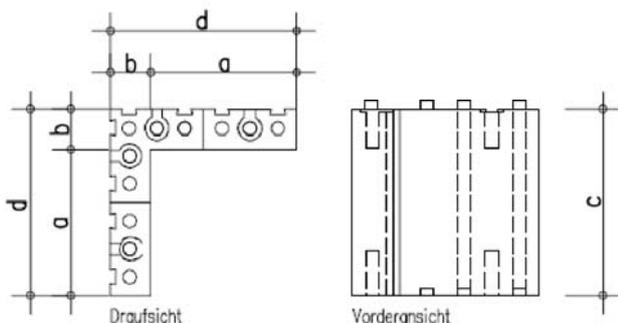
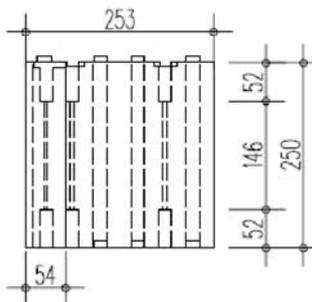
Anhang 6



BS 25



BS 26



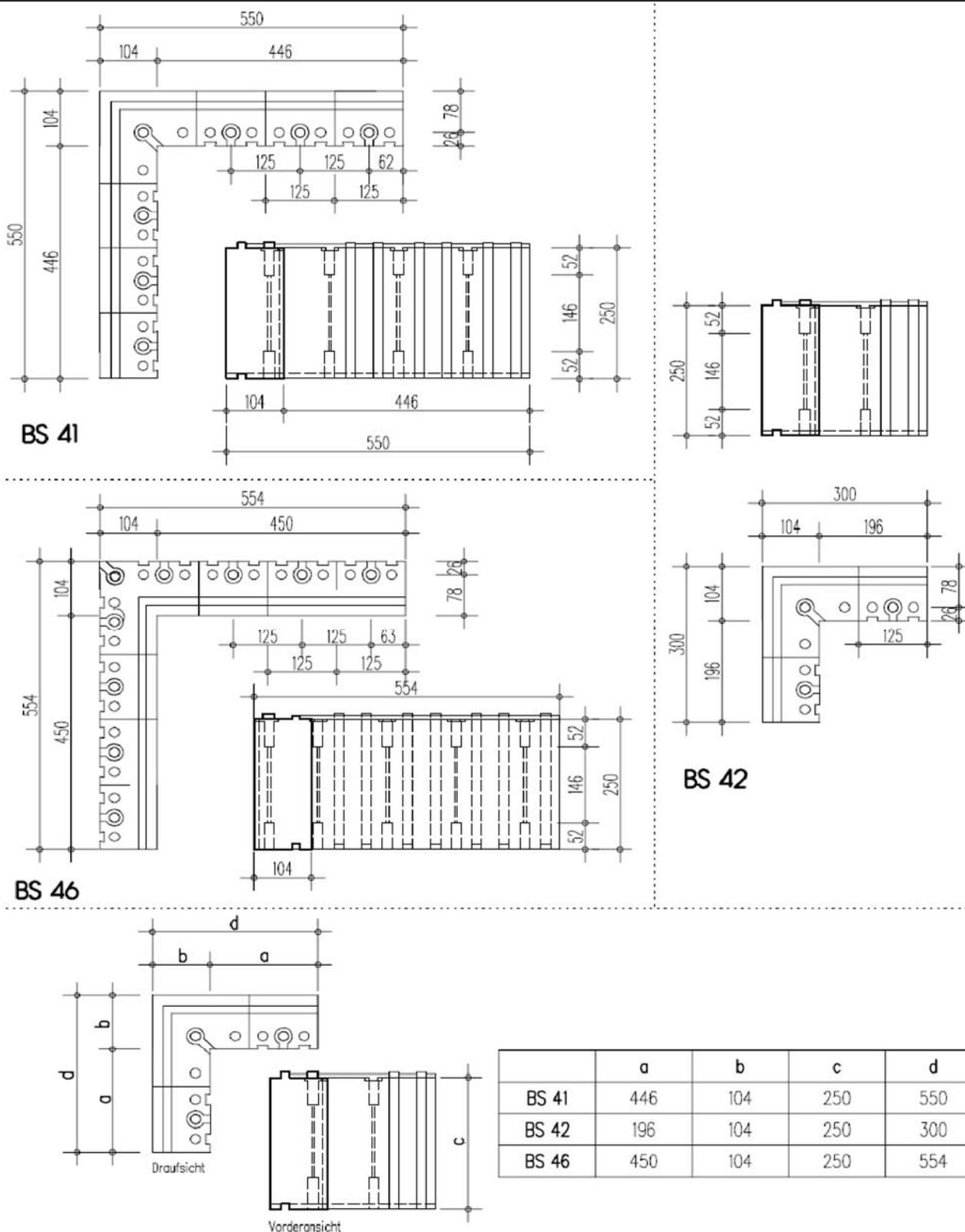
	a	b	c	d
BS 25	449	54	250	503
BS 26	199	54	250	253

Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

BS-Elemente: BS 25 / BS 26

Anhang 7

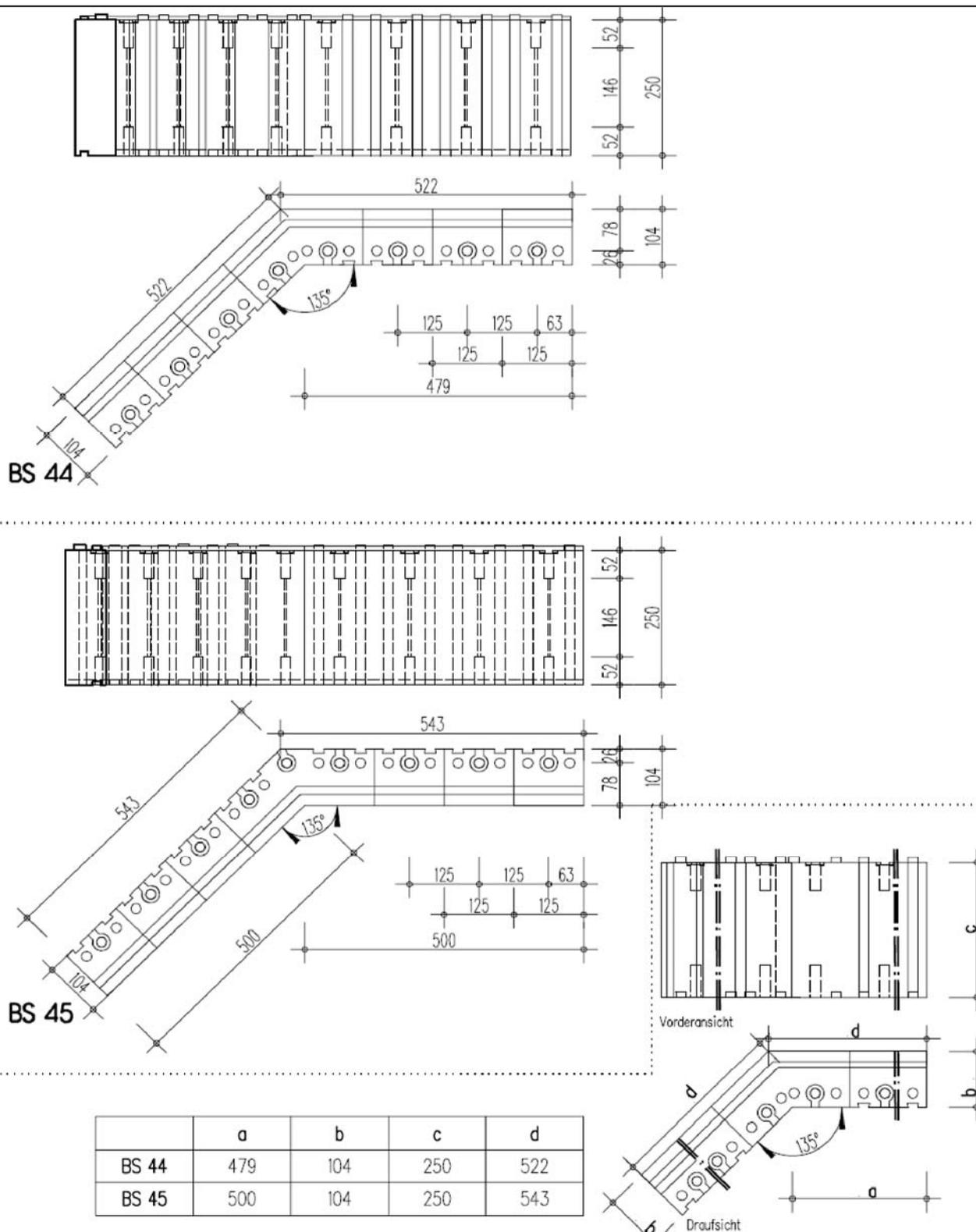


Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

BS-Elemente: BS 41 / BS 42 / BS 46

Anhang 8



Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

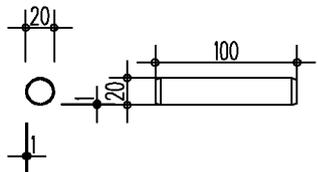
elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0235

DuoTherm

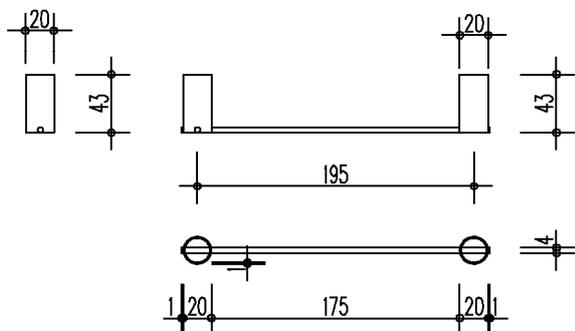
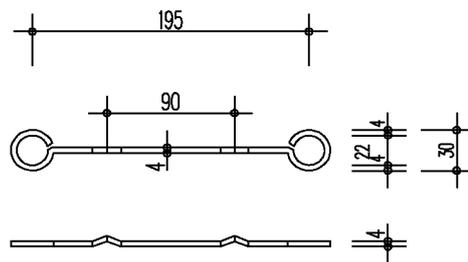
BS-Elemente: BS 44 / BS 45

Anhang 9

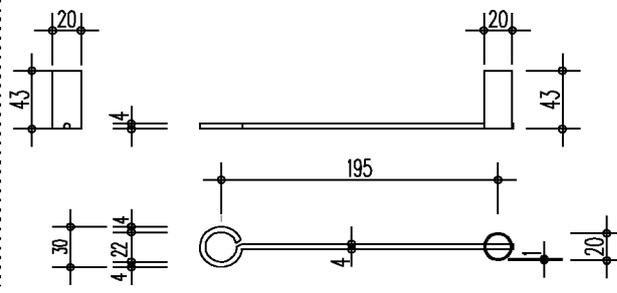
BS 50



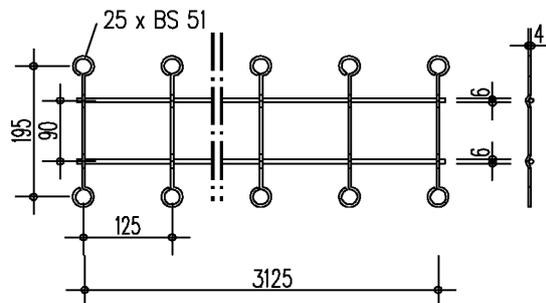
BS 51



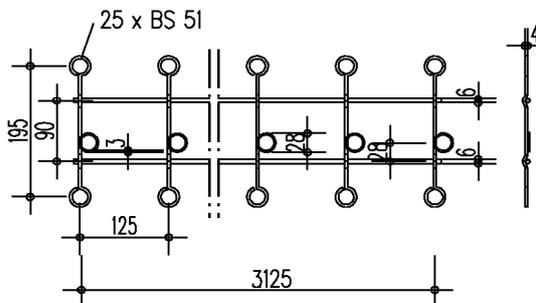
BS 58



BS 59



BS 57



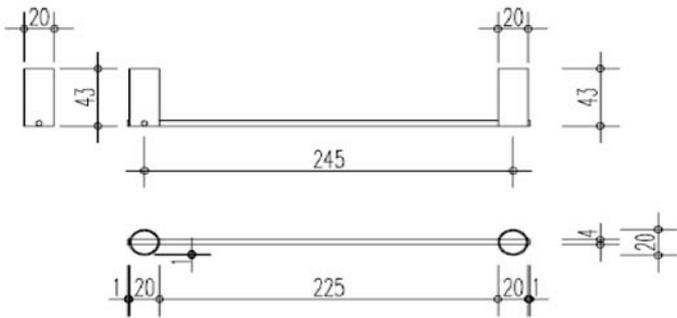
BS 57K

Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

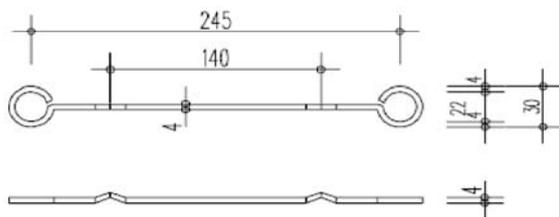
DuoTherm

BS-Elemente: BS 50 / BS 51 / BS 58 / BS 59 / BS 57 / BS 57K

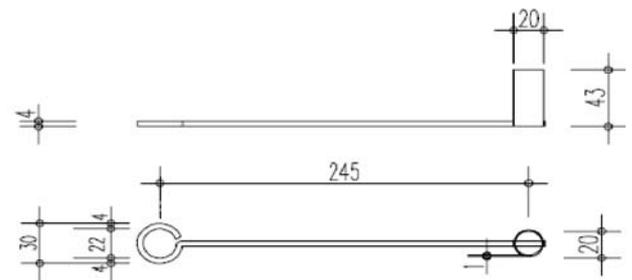
Anhang 10



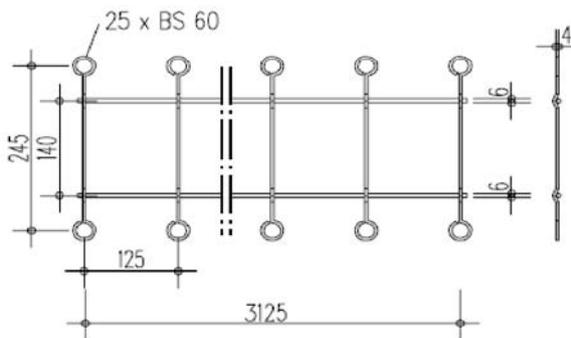
BS 65



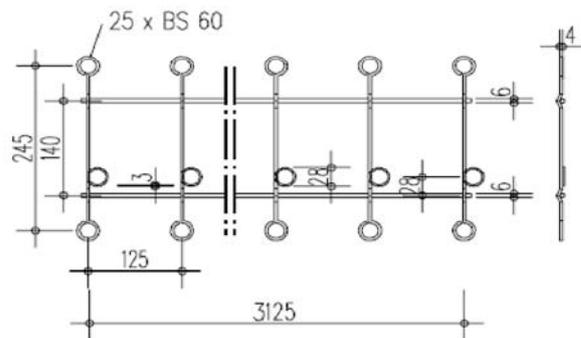
BS 60



BS 64



BS 66



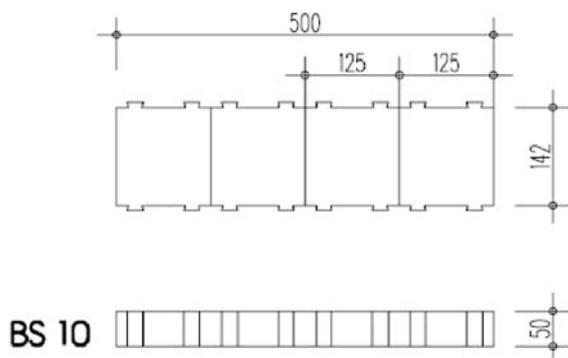
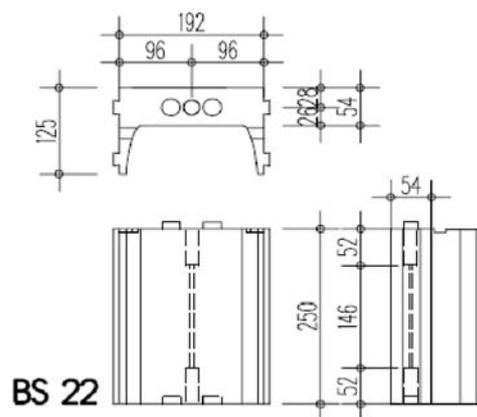
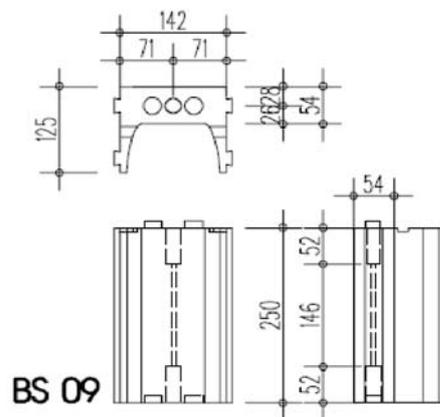
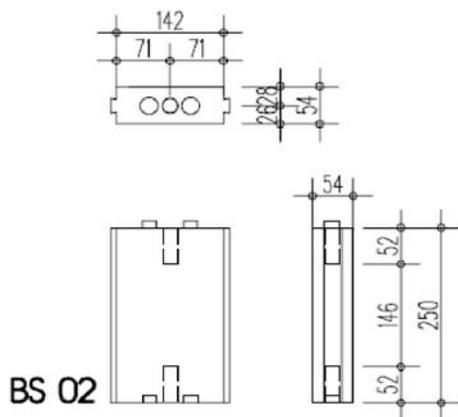
BS 66K

Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

BS-Elemente: BS 65 / BS 60 / BS 64 / BS 66 / BS 66K

Anhang 11

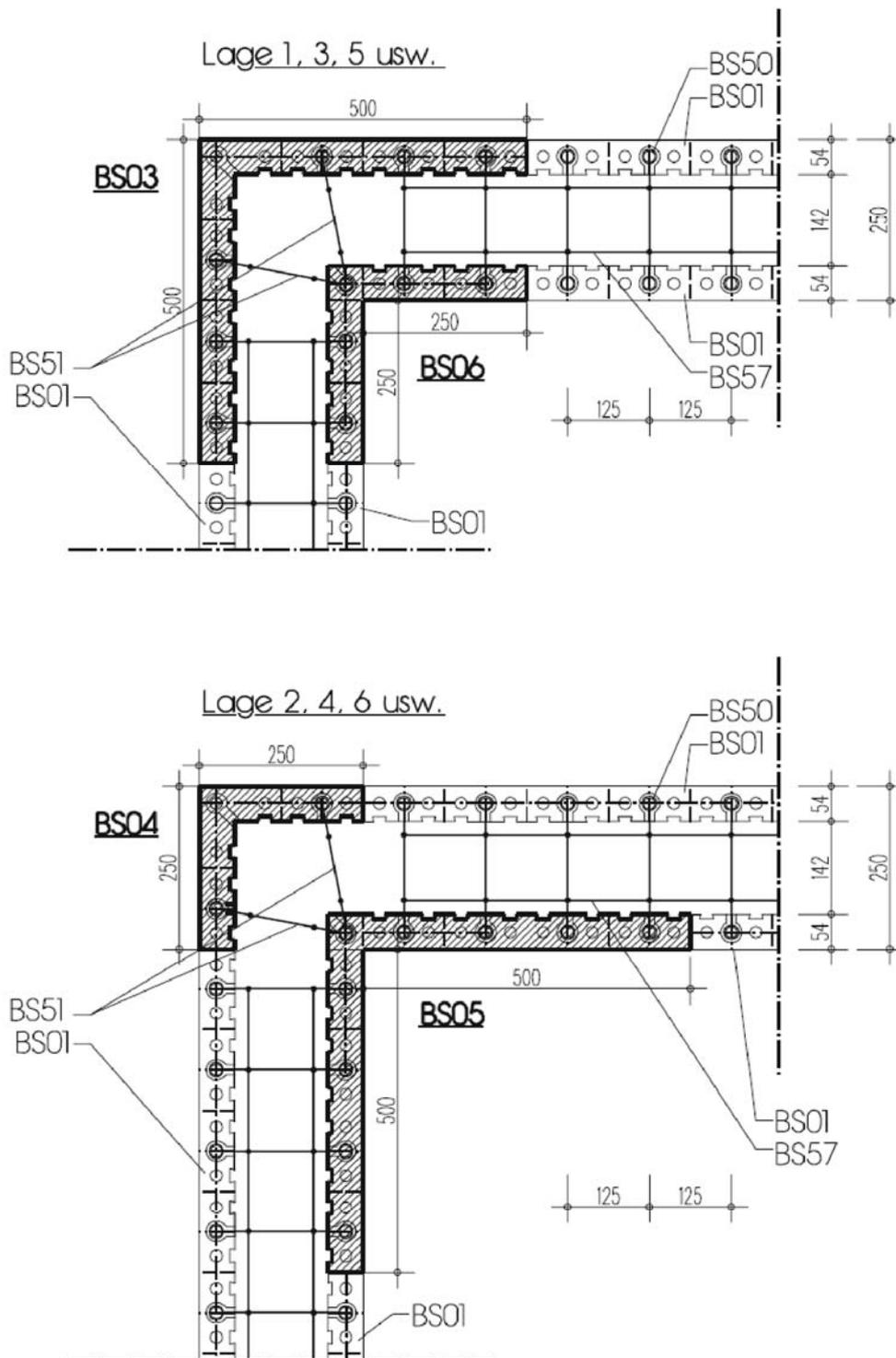


Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

BS-Elemente: BS 02 / BS 09 / BS 10 / BS 22

Anhang 12

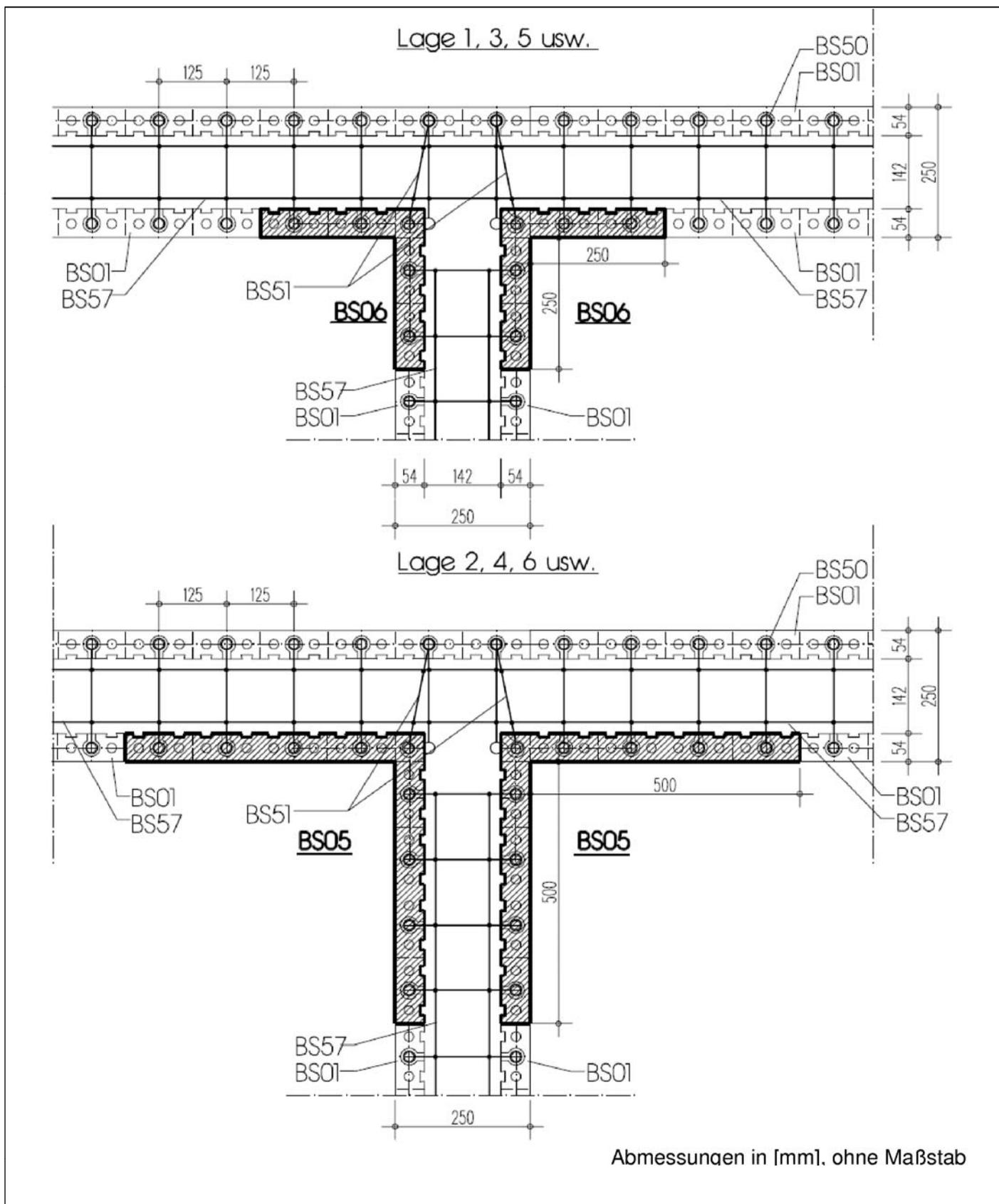


Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

Rechtwinklige Ecken:
äußeres Eckelement mit Rastereinteilung

Anhang 13

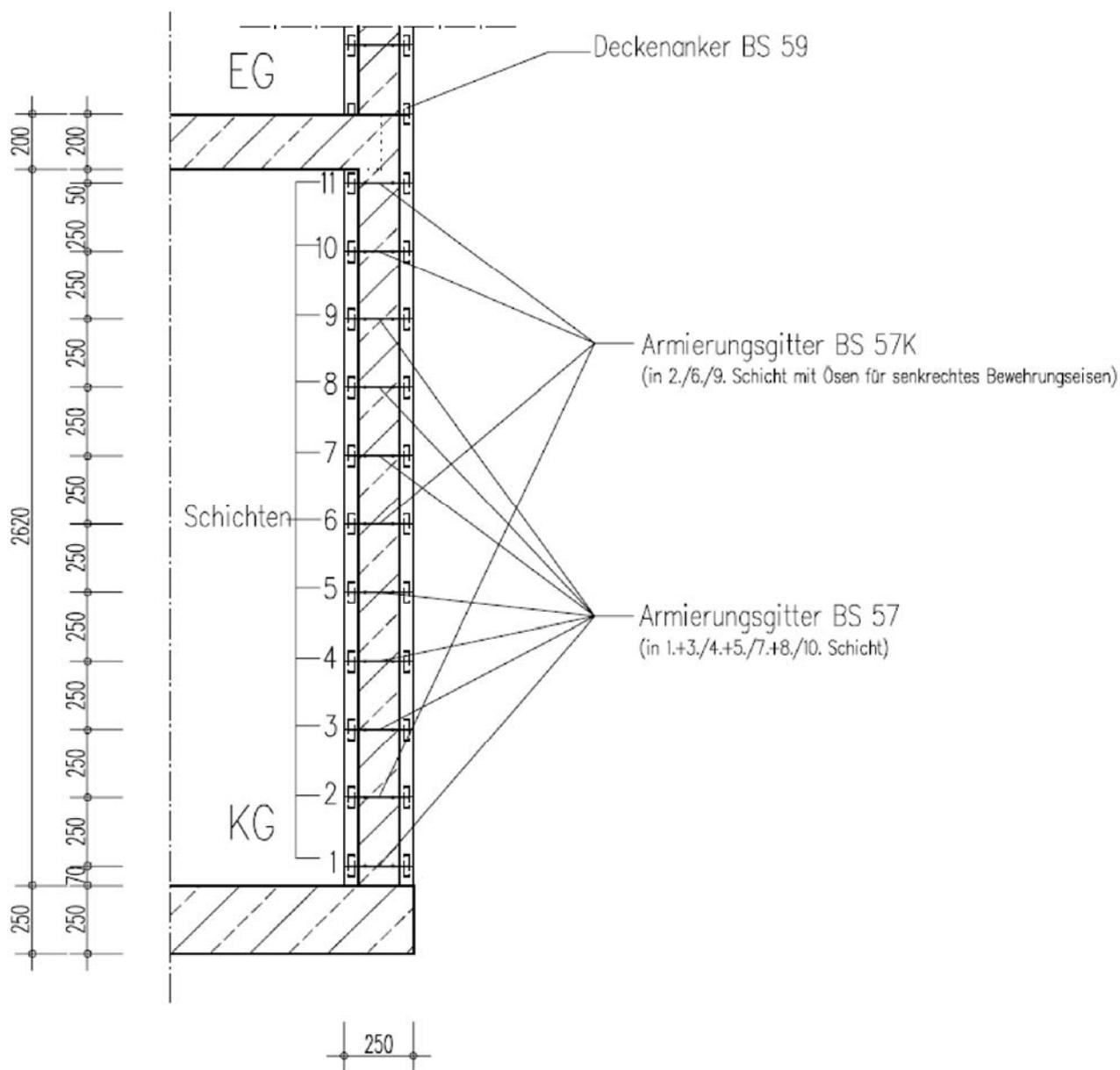


elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0235

DuoTherm

Wandeinbindung (T-Wände):
Wandeinbindung (T-Wand) mit Rastereinteilung

Anhang 14

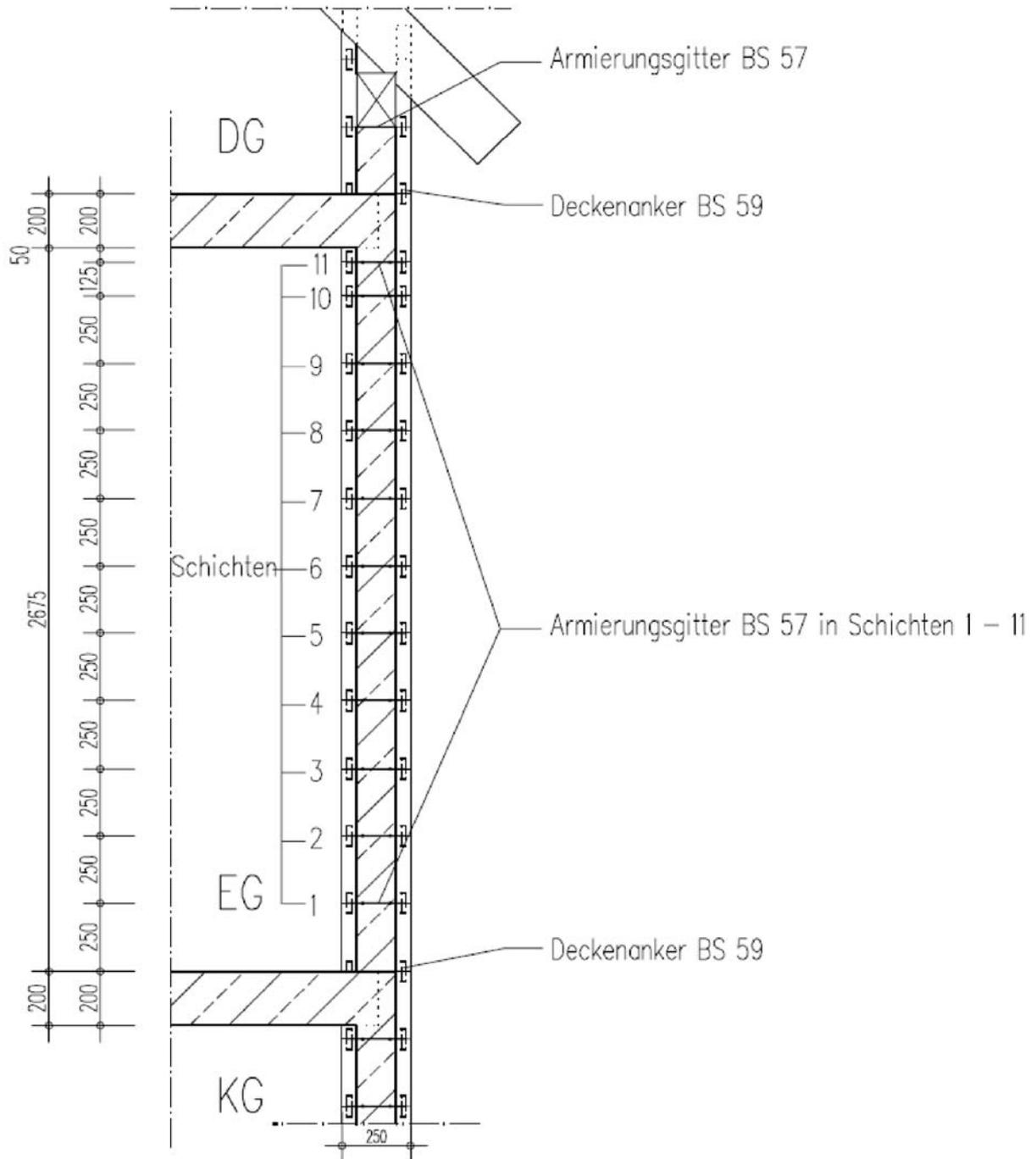


Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

Typische Wandanbindung:
Kellergeschoss -Konstruktion mit Bewehrungsanordnung

Anhang 16

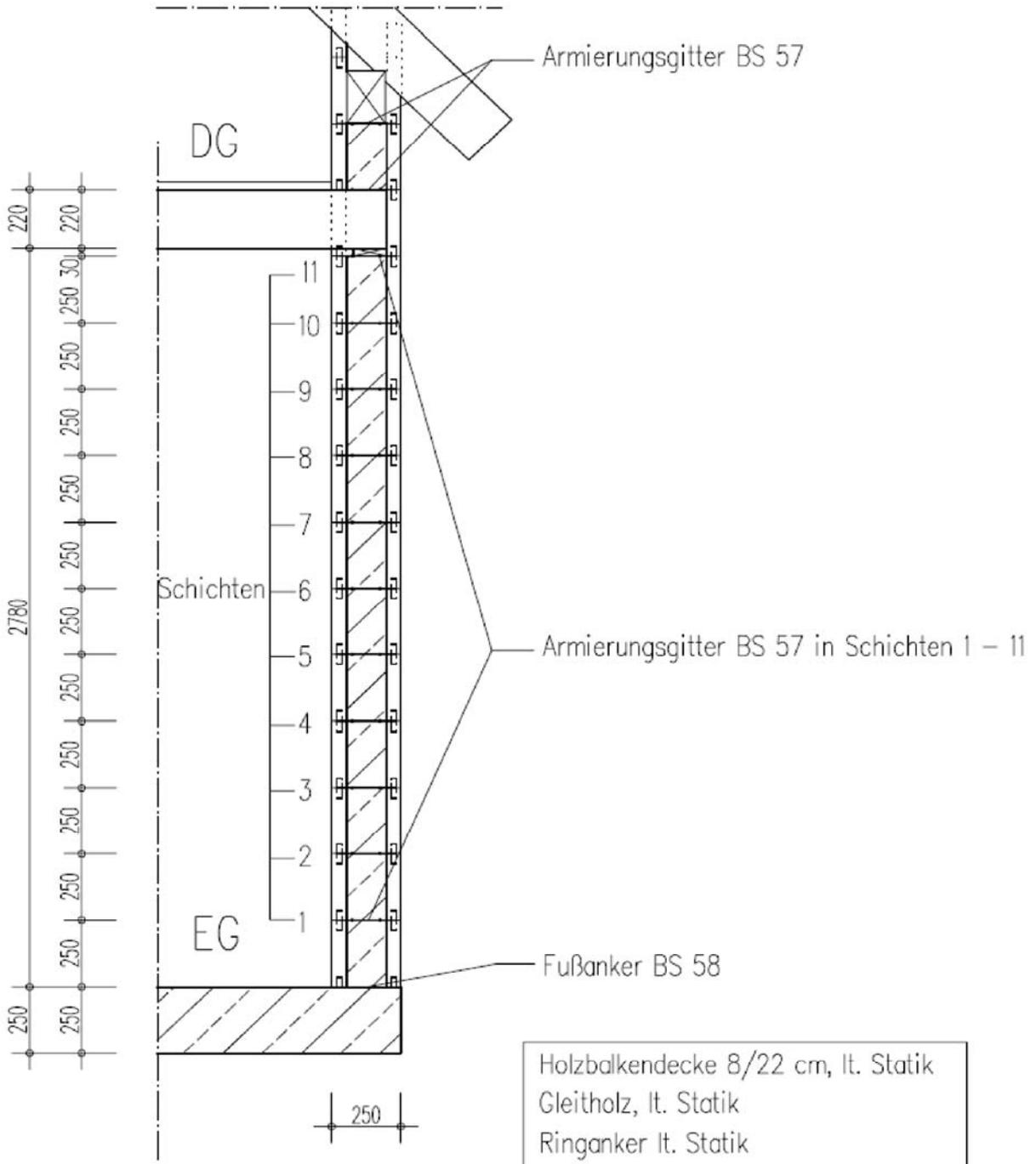


Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

Typische Wandanbindung:
Kellergeschoss / Erdgeschoss / Dachgeschoss mit Rastereinteilung

Anhang 17

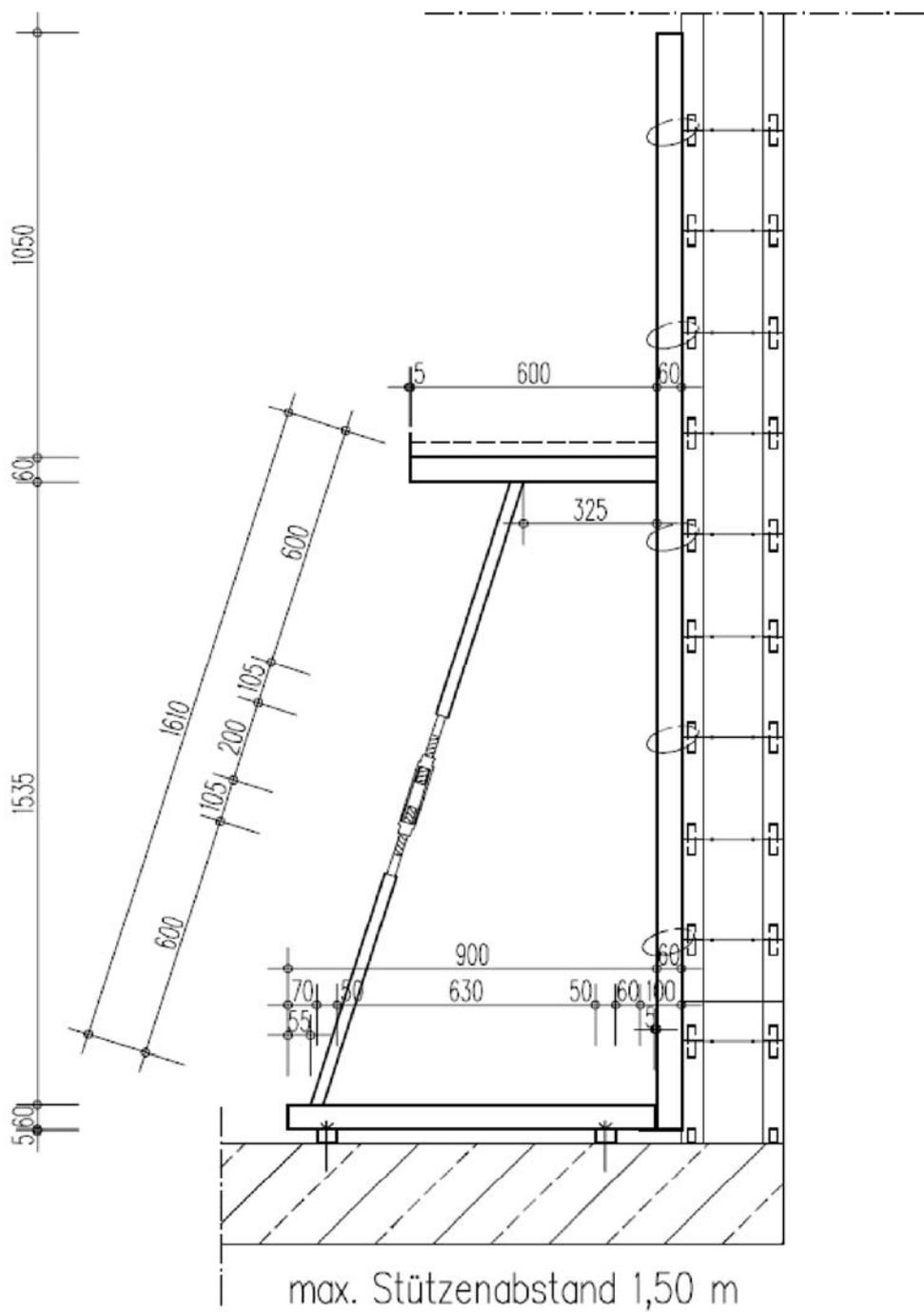


Abmessungen in [mm], ohne Maßstab

DuoTherm

Typische Wandanbindung:
Holzbalkendecke zwischen Erdgeschoss / Dachgeschoss mit Rastereinteilung

Anhang 19



elektronische kopie der eta des dibt: eta-07/0235

DuoTherm

montierte Richtstütze

Anhang 21

Kern-Haus BS-Elemente

Gesamtstärke d. Wand	142mm Betonkern					192mm Betonkern						
	25	30	40	45	50	30	35	45	50	55		
BS01	Standardelement	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 2
BS02	Stirnelement	x	x	x	x	x						Anlage 12
BS03	Außenecke 50/50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 5
BS04	Außenecke 25/25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 5
BS05	Innenecke 50/50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 5
BS06	Innenecke 25/25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 5
BS07	Ausgleichselement 3,7cm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 2
BS08	Ausgleichselement 12,5cm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 2
BS09	Abschlusselement	x	x	x	x	x						Anlage 12
BS10	Sturzelement	x	x	x	x	x						Anlage 12
BS11	Außenecke 135°	x					x					Anlage 6
BS12	Außenecke 45°	x					x					Anlage 6
BS15	Ausgleichselement 7cm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 2
BS16	Ausgleichselement 5cm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 2
BS17	Ausgleichselement 7cm		x					x				Anlage 3
BS22	Abschlusselement						x	x	x	x	x	Anlage 12
BS25	Innenecke 45/45	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 7
BS26	Innenecke 20/20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 7
BS40	Standardelement		x					x				Anlage 3
BS41	Außenecke 50/50		x					x				Anlage 8
BS42	Außenecke 25/25		x					x				Anlage 8
BS43	Ausgleichselement 12,5cm		x					x				Anlage 3
BS44	Außenecke 45°		x					x				Anlage 9
BS45	Außenecke 135°		x					x				Anlage 9
BS46	Innenecke 90°/außen		x					x				Anlage 8
BS47	Standardelement			x					x			Anlage 4
BS48	Standardelement				x					x		Anlage 4
BS49	Standardelement					x					x	Anlage 4
BS50	Ankerrohr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Anlage 10
BS51	Standardanker	x	x	x	x	x						Anlage 10
BS57	Armierungsgitter 3,125m	x	x	x	x	x						Anlage 10
BS57K	Armierungsgitter 3,125m f. KG	x	x	x	x	x						Anlage 10
BS58	Fußanker	x	x	x	x	x						Anlage 10
BS59	Deckenanker	x	x	x	x	x						Anlage 10
BS60	Standardanker						x	x	x	x	x	Anlage 11
BS64	Deckenanker						x	x	x	x	x	Anlage 11
BS65	Fußanker						x	x	x	x	x	Anlage 11
BS66	Armierungsgitter 3,125m						x	x	x	x	x	Anlage 11
BS66K	Armierungsgitter 3,125m f. KG						x	x	x	x	x	Anlage 11

DuoTherm

Übersicht
BS-Elemente

Anhang 22

Typ	gemäß Anhang	Wanddicke	Kernbetondicke	Fläche des Kernbetons in der Draufsicht/ pro lfd Meter Wandlänge	Berechnungsgewicht der Schalungselemente ohne Putz $\gamma_{\text{EPS}} = 0,3 \text{ KN/m}^2$	Wandgewicht mit Kernbeton ohne Putz $\gamma_{\text{concrete}} = 25 \text{ KN/m}^2$	Riegelfläche A_R
		[mm]	[mm]	[m ² /m]	[kg/m ²]	[kg/m ²]	[mm ²]
25-es	1	250	142	0,1445	3,24	358	./.
30-es		300	142	0,1445	4,74	360	./.
40-es		400	142	0,1445	7,74	363	./.
45-es		450	142	0,1445	9,24	364	./.
52-es		500	142	0,1445	10,74	366	./.
30/1-st		300	192	0,1945	3,24	483	./.
35/1-st		350	192	0,1945	4,74	485	./.
45/1-st		450	192	0,1945	7,74	488	./.
50/1-st		500	192	0,1945	9,24	489	./.
55/1-st		550	192	0,1945	10,74	491	./.

DuoTherm

Standard-Schalungselemente
Abmessungen und Berechnungsgewichte

Anhang 23

Normen und Leitlinien		Fassung	Titel
EN	206-1	2000	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
EN	1992-1-1	2004 + AC:2010	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
EN	13163	2008	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) - Spezifikation
EN	13501-1	2007 + A1:2009	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
EN	13501-2	2007 + A1:2009	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen
EN ISO	6946	2007	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
EN ISO	10456	2007 + AC:2009	Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte
EN ISO	13788	2001	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren
ETAG	004	2011	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht
ETAG	009	2002-06	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für nicht lasttragende verlorene Schalungsbausätze/-systeme bestehend aus Schalungs-/Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und - mitunter - aus Beton
DuoTherm			Anhang 24
List der verwendeten Normen und Leitlinien			