

Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L
10829 Berlin
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0
Fax: +49(0)30 787 30 320
E-mail: dibt@dibt.de
Internet: www.dibt.de



DIBt

Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-05/0001

Handelsbezeichnung
Trade name

Euromac 2

Zulassungsinhaber
Holder of approval

EUROMAC 2
Parc Industriel de Furst BP B.P. 22
57730 Folschviller
FRANKREICH

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck

Nicht lasttragender verlorener Schalungsbausatz "EUROMAC 2" bestehend aus EPS-Schalungselementen

*Generic type and use
of construction product*

Non-load bearing permanent shuttering kit "Euromac 2" based on shuttering elements of EPS

Geltungsdauer:
Validity: vom
from

16. Februar 2005

bis
to

16. Februar 2010

verlängert vom
extended from

10. Mai 2010

bis
to

10. Mai 2015

Herstellwerk
Manufacturing plant

EUROMAC 2
Parc Industriel de Furst BP B.P. 22
57730 Folschviller
FRANKREICH

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

21 Seiten einschließlich 9 Anhänge
21 pages including 9 annexes



Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

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 die Verordnung vom 31. Oktober 2006⁵;
 - 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 im Herstellwerk 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 2006, S. 2407, 2416

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 Produkts

Das Schalungssystem "EUROMAC 2" ist ein nicht lasttragender verlorener Schalungsbau-satz, bestehend aus Schalungselementen (siehe Anhänge 1 und 2) und Zubehörteilen (siehe Anhang 3), die als Schalung für unbewehrte und bewehrte Wände aus Ortbeton verwendet werden können. Die Zubehörteile bestehen aus Endplatten, Sturzbodenplatten und Kapseln.

1.1.1 Schalungselemente

Die Schalungselemente bestehen aus einschichtigen Schalungswänden aus expandiertem Polystyrol (EPS), die zusammen mit Stahlleitern vorgefertigt werden. Die Leitern bestehen aus zwei Flachstählen und Abstandhaltern aus Stahldraht, die die Flachstähle miteinander verbinden. Der horizontale Abstand zwischen den Abstandhaltern beträgt 150 mm (siehe h in den Anhängen 1 und 2). Die Abstandhalter sind an den Flachstählen durch Punktschwei-ßung befestigt. Im fertigen Schalungselement beträgt der vertikale Abstand zwischen den Stahlleitern 150 mm und die Flachstähle der Leitern sind vollständig vom EPS (expandiertes Polystyrol) umschlossen. Vor der Lieferung zur Baustelle wird auf die Außenflächen der äußeren Schalungswände eine Schutzschicht gegen UV-Strahlung aufgetragen.

Die Ober- und Unterseiten der Schalungsplatten sind zinnenartig ausgeformt und die vertikal zusammentreffenden Flächen sind als Nut und Feder ausgebildet, wodurch beim Zusammenfügen eine dichte Passung entsteht. Die Außenflächen sind mit konisch ausgeformten und vertikal verlaufenden Nuten versehen. An den Innenseiten sind den Nuten gegenüber Rippen angeordnet, die zur mechanischen Verbindung der Schalungswände mit dem Beton dienen. Sie dienen auch zum Anschluss der End- und Sturzbodenplatten. Die Maße der Elemente reichen von 1000 mm bis zu 1750 mm in der Länge und von 200 mm bis zu 600 mm in der Höhe.

Die Dicke der inneren Schalungswand beträgt in allen Fällen 45 mm, die der äußeren Schalungswand zwischen 45 und 245 mm. Die minimale Dicke des Betonkerns b_{\min} beträgt für die meisten Elemente 145 mm mit einer zugehörigen maximalen Dicke b_{\max} von 160 mm. Nur ein Schalungselement besitzt die minimale Dicke des Betonkerns b_{\min} von 195 mm (siehe Anhänge 1 und 2) mit einer dazugehörigen maximalen Dicke des Betonkerns b_{\max} von 210 mm (siehe Anhänge 1 und 2).

Sonderelemente, wie Winkel- und Abschlusselemente (siehe Anhang 2) sind ebenfalls Bestandteil des Bausatzes und werden in derselben Art und Weise gefertigt.

1.1.2 Zubehörteile

1.1.2.1 Endplatten

Die Endplatten werden in die Lücken zwischen den Schalungswänden an Wandöffnungen gesteckt.

1.1.2.2 Sturzbodenplatten

Die Sturzbodenplatten werden in die Lücken zwischen den Schalungswänden gesteckt und bilden den Boden einer Sturzschalung. Vor dem Betonieren sind die Platten abzustützen.

1.1.2.3 Kapsel

Die in Anhang 3 beschriebenen Kapseln bestehen aus Kunststoff. Sie schützen die Schnitt-flächen der Flachstähle vor Korrosion und dienen zum Schutz vor Verletzungen während der Bauarbeiten.

1.2 Vorgesehener Verwendungszweck

Der Bausatz ist für den Bau von Innen- und Außenwänden vorgesehen, die ober- und unterirdisch, lasttragend oder nicht lasttragend sein können, einschließlich solcher Wände, die Brandvorschriften unterliegen.

Wird diese Art von Konstruktion unterirdisch verwendet, ist in Abhängigkeit davon, ob nicht-drückendes oder drückendes Wasser ansteht, eine den nationalen Regelungen entsprechende Abdichtung vorzusehen. Die Abdichtung ist mit einer stoßfesten Schutzschicht vor mechanischer Beschädigung zu schützen.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Schalungsbausatzes von mindestens 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 Verwendung, die Wartung 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.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Produktmerkmale

2.1.1 Schalungselemente

Die Schalungselemente entsprechen den Angaben und Zeichnungen in den Anhängen 1 bis 3. Die Kenndaten der Standard- und Sonderschalungselemente werden in den Tabellen der Anhänge 1 und 2 aufgeführt. Der Schalungsbausatz besteht aus den folgenden Schalungselementen:

- Standardschalungselemente (Anhang 1)
- Endschalungselemente (Anhang 2)
- Eckschalungselemente (Anhang 2)

Für die Schalungswände wird expandiertes Polystyrol (EPS-EN 13163-T1-L1-W2-S2-P4-DS(70,-)3-BS200-CS(10)150-DS(N)5-TR100) aus Polystyrol-Partikelschaum mit einer Dichte von 27,5 bis 32 kg/m³ bzw. einer Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_d = 0,0329$ W/(m·K) gemäß EN 13163 verwendet.

Die Materialeigenschaften, Maße und Toleranzen der Schalungselemente, die nicht in Anhang 1 ausgewiesen werden, sind in der technischen Dokumentation⁷ der ETA zu finden.

2.1.2 Zubehörteile

2.1.2.1 Endplatten

Die Endplatten haben dieselbe Form und bestehen aus demselben EPS-Material wie die Schalungswände, mit dem Unterschied, dass sie eine Dicke von 70 mm aufweisen. Je nach Dicke des Betonkerns gibt es Endplatten in den zwei Längenausführungen 160 mm und 210 mm (siehe Anhang 3). Die vertikalen zusammentreffenden Flächen sind als Nut und Feder ausgebildet.

2.1.2.2 Sturzbodenplatten

Die Sturzbodenplatten bestehen aus demselben EPS-Material wie die Schalungswände, mit dem Unterschied, dass sie eine Dicke von 50 mm aufweisen. Es gibt nur Sturzbodenplatten für die Elemente mit einer maximale Betonkerndicke (siehe b_{max} in Anhang 1) von 160 mm. Sie haben eine Länge von 1 m (siehe Anhang 3). An den Längsseiten sind die Sturzbodenplatten so ausgeschnitten, dass sie genau zur Struktur der Innenseiten der Schalungswände passen.

⁷ Die technische Dokumentation der ETA ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird, soweit dies für die Aufgaben der an dem Verfahren der Konformitätsbescheinigung beteiligten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, diesen ausgehändigt.

2.1.2.3 Kapsel

Die in Anhang 3 beschriebenen Kapseln bestehen aus Kunststoff.

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 lastragende verlorene Schalungsbaukästen/-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 "EUROMAC 2" 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 Änderungen an der ETA erforderlich werden.

2.2.2 Wesentliche Anforderung Nr. 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

2.2.2.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

Wände, die mit den Schalungselementen "EUROMAC 2" errichtet werden, sind unter Endnutzungsbedingungen scheibenartige Wandtypen gemäß ETAG 009, Abschnitt 2.2.

2.2.2.2 Effizienz der Einbringung des Betons

Unter Beachtung der Anweisungen in Abschnitt 4.2 und der Montageanleitung des ETA-Antragstellers ist eine effiziente Einbringung des Betons möglich, ohne dass es zum Versagen der Schalung oder zu Hohlräumen kommt und ohne dass die Bewehrung ungeschützt bleibt.

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

2.2.2.3 Möglichkeit einer Stahlbewehrung

Die Anweisungen in der Montageanleitung des ETA-Antragstellers sind dazu geeignet, Stahlbewehrungen für Wände gemäß EN 1992-1-1 bzw. gemäß entsprechenden nationalen Regelungen einzubauen.

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

2.2.3 Wesentliche Anforderung Nr. 2: Brandschutz

2.2.3.1 Brandverhalten

Euroklasse F, keine Leistung festgestellt

2.2.3.2 Feuerwiderstand

Da die Mindestdicke des scheibenartigen Betonkerns auf 150 mm aufgerundet werden kann, gilt für Wände mit einer Festigkeit von C16/20 gemäß Tabelle 1 in Anhang C von ETAG 009 die Feuerwiderstandsklasse REI 120.

2.2.4 Wesentliche Anforderung Nr. 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

2.2.4.1 Freisetzung gefährlicher Stoffe

Laut Erklärung des Herstellers sind unter Berücksichtigung der EU-Datenbank⁸ keine gefährlichen Stoffe in den Schalungselementen "EUROMAC 2" enthalten.

In Ergänzung zu den speziellen Bestimmungen dieser ETA, die sich auf gefährliche Substanzen beziehen, können im Geltungsbereich dieser Zulassung weitere Anforderungen an das Produkt gestellt werden (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Regelungen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie gelten, ebenfalls eingehalten werden.

⁸ Hinweise hierzu sind in dem Leitpapier H: "Ein harmonisiertes Konzept bezüglich der Behandlung von gefährlichen Stoffen nach der Bauproduktenrichtlinie", Brüssel, 18. Februar 2000, enthalten.

2.2.4.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Der tabellierte Bemessungswert des Widerstandskoeffizienten für die Wasserdampfdiffusion des expandierten Polystyrols (EPS) beträgt gemäß EN 12524⁹ $\mu = 60$.

Die Werte des Widerstandskoeffizienten für die Wasserdampfdiffusion von Beton in Abhängigkeit von der Dichte und dem Typ sind in EN 12524 in Tabellenform angegeben.

2.2.5 Wesentliche Anforderung Nr. 4: Nutzungssicherheit

2.2.5.1 Haftfestigkeit zwischen den Schalungswänden und dem Betonkern

Das expandierte Polystyrol ist mit dem Beton durch die mechanische Verzahnung der Rippen verbunden, die vertikal über die gesamte Innenseite der Schalungsplatten verlaufen und in einem Abstand von je 5 cm angeordnet sind. Da die Rippen eine Breite von 15 mm aufweisen, beträgt die effektive Fläche der Zugkraftübertragung $0,015 \cdot 1 \cdot 20 \text{ m}^2 = 0,3 \text{ m}^2$. Dies macht über 20 % der Gesamtfläche der Schalungsplatten aus und ergibt eine Haftfestigkeit von $0,03 \text{ N/mm}^2$, was ausreichend ist, die Anforderungen aus ETAG 004, Abschnitt 6.1.4.1.3 zu erfüllen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

2.2.5.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck

Der Widerstand gegen den Schalungsdruck wurde durch Prüfung an den fertigen Schalungselementen mit Hilfe eines Druckluftzylinders bestimmt. Das Material der Schalungsplatten entsprach den Angaben in Abschnitt 2.1.1. Der Minimalwert des Versagensdrucks lag bei $0,09 \text{ N/mm}^2$.

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 haben bei Lieferung an die Baustelle keine scharfen oder spitzen Kanten. An Tür- oder Fensteröffnungen müssen einige Schalungselemente gegebenenfalls noch auf die richtige Länge gekürzt werden. Unmittelbar nach dem Schneiden der Elemente sind die Plastikkapseln über die Schnittkanten der Flachstähle zu stülpen.

Auf Grund der weichen Oberflächenbeschaffenheit der Schalungsplatten besteht keine Gefahr von Schürf- oder Schnittwunden für Menschen.

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

2.2.6 Wesentliche Anforderung Nr. 5: Schallschutz

2.2.6.1 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 Nr. 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz

2.2.7.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands R ($\lambda_d = 0,0329 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ für das expandierte Polystyrol) der Schalungselemente unter Endnutzungsbedingungen (mit Betonverfüllung) wird gemäß EN ISO 6946¹⁰ aus dem Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands der Schalungswände R_{DI} gemäß EN 13163, Kapitel 4.2.1 und dem Wärmedurchlasswiderstand des Betonkerns R_{DC} berechnet. (Der Wärmedurchlasswiderstand des Betonkerns kann aus den Wärmeleitfähigkeitswerten in Abhängigkeit von der Dichte, die in EN 12524 in Tabellenform angegeben sind, ermittelt werden.)

$$R = R_{DI} + R_{DC} - \Delta R \quad [\text{m}^2\text{K/W}]$$

⁹ EN 12524:2000 Baustoffe und -produkte – Wärmeschutztechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte

¹⁰ EN ISO 6946:1996 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren

Auf Grund des Einflusses der Stahlleitern ist dieser Wert in Abhängigkeit von den Querschnitten der Wände entsprechend den Angaben in der folgenden Tabelle zu verringern:

Schalungselementtyp gemäß Anhang 1	Dicke der inneren Schalungswand (mm)	Dicke des Betonkerns (mm)	Dicke der äußeren Schalungswand (mm)	Gesamtdicke (mm)	Abminderung des Wärmedurchlasswiderstandes der Wand $\frac{\Delta R}{R_{DI} + R_{DC}} * 100$ bedingt durch die Struktur der Schalungswände und den Einfluss der Leitern [%]
M 121	45	210	45	300	12
Jumbo M175, M20, M100, PM 100	45	160	45	250	12
Jumbo M175+1, M20+1, M100+1	45	160	95	300	8
Jumbo M175+2, M20+2, M100+2	45	160	145	350	6
Jumbo M175+3, M20+3, M100+3	45	160	195	400	4,5
Jumbo M175+4, M20+4, M100+4	45	160	245	450	4

2.2.7.2 Wärmespeicherkapazität

Die Werte für die Wärmespeicherkapazität des Betons und des expandierten Polystyrols sind in EN 12524 in Tabellenform angegeben.

2.2.8 Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit

2.2.8.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

Physikalische Einflüsse

Wie aus dem Bezeichnungsschlüssel des verwendeten EPS-Materials (siehe 2.1.1) zu ersehen ist, liegt die Wärmeausdehnung der Schalungswände unter einer Wärmeeinwirkung von 70 °C über 48 Stunden bei nicht mehr als 3 % (DS(70,-)3).

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

Chemische Einflüsse

Gemäß Anhang 3 sollen die Plastikkapseln die Schnittkanten der Flachstähle während der Bauzeit vor Korrosion schützen. Die aus Stahl gefertigten Leitern dienen ausschließlich dem Widerstand gegen den vom Beton ausgeübten Druck. Nach Aushärten des Betons wird die Haftverbindung zwischen dem Beton und den Schalungsplatten durch die Rippen, die vertikal über die gesamte Innenseite der Schalungsplatten verlaufen (siehe 2.2.5.1), hergestellt.

Aus diesem Grund ist die Anforderung "Korrosionsschutz" 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 Pilzbefall, Bakterien, Algen und Insekten schützt.

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

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

2.2.8.2 Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung

Einbau von Leitungen

Die Anweisungen in der Montageanleitung des ETA-Antragstellers sind geeignet, um auf der Baustelle horizontal Durchbrüche durch die Wand herstellen zu können, die für die Durchführung von Leitungen erforderlich.

Befestigung von Gegenständen

An den Schalungsplatten dürfen keine Gegenstände angebracht werden; die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile von Befestigungen müssen sich im Betonkern befinden.

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 98/279/EG vom 5. Dezember 1997¹¹ ergänzt durch die Entscheidung 2001/596/EG der Europäischen Kommission¹² ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

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.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 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 Rohstoffe verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem überarbeiteten Prüf- und Überwachungsplan vom 10. Mai 2010, 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.¹³

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

¹¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L /127 vom 24. April 1998

¹² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L /209 of 8. Januar 2001

¹³ 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.

3.2.1.2 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 der nichtlasttragenden verlorenen Schalungssysteme zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 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 der am 16. Februar 2005 erteilten europäischen technischen Zulassung ETA-05/0001 übereinstimmt.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stelle

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

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

Die Häufigkeit der Überprüfung durch die zugelassene Stelle erfolgt gemäß Abschnitt II 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.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jedem zweiten Schalungselement selbst und darüber hinaus immer auf der Verpackung und auf den kommerziellen Begleitpapieren anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. 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-05/0001,
- ETAG 009 als Leitlinie für die ETA,
- Klasse F nach EN 13501-1,
- Schallschutz "keine Leistung festgestellt",
- Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes R des mit Beton gefüllten Schalungselements, siehe ETA.

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

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 DIBt 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 4.2.2) wird der vor Ort gemischte Beton bzw. der Fertigbeton verfüllt und verdichtet.

Unter Endnutzungsbedingungen entstehen dann scheibenartige Betonwände¹⁴ aus unbewehrtem oder bewehrtem Beton gemäß EN 1992-1-1 bzw. entsprechenden nationalen Regelungen.

Für die Tragwerksbemessung sind die in Anhang 8 angegebenen Maße und Gewichte anzuwenden.

Unter Endnutzungsbedingungen bilden die EPS-Schalungswände den Hauptteil der Wärmedämmung der Wände.

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 ihrer Länge gegenüber den vertikalen Fugen der nächsten und der vorhergehenden Schicht versetzt angeordnet (siehe Anhang 4).

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

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

Im Anschluss sind die Wände auf Geschosshöhe zu stecken, auszurichten und an den Außenstützen entsprechend der Montageanleitung des Herstellers zu befestigen.

Die Außenstützen sind in einem maximalen Abstand von 1,20 m bis 1,50 m aufzustellen, wobei sie entlang der gesamten Wand an den Schalungselementen und am Boden zu befestigen sind. Schnittflächen von Flachstählen, die nach Zuschnitt der Elemente im Bereich der Türen und Fenster sichtbar werden, sind mit Plastikkappen gemäß Anhang 8 zu versehen.

14 siehe ETAG 009, Abschnitt 2.2

Die sich aus der statischen Berechnung ergebende erforderliche Bewehrung ist außerdem in geeigneter Weise einzubauen. Rechtwinklige Wandecken sind gemäß Anhang 5 zu montieren, Wandverbindungen gemäß Anhang 6 und Wandecken mit beliebigem Winkel gemäß Anhang 7.

4.2.3 Betonverfüllung

Für die Herstellung von unbewehrtem Beton gilt EN 206-1:2001-07. Das Ausbreitmaß von Beton, der durch Schütteln verdichtet wird, muss innerhalb des unteren Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3, das Ausbreitmaß von Beton, der durch Stochern verdichtet wird, innerhalb des oberen Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3 liegen. Das Größtkorn des Zuschlags muss mindestens 8 mm betragen und darf 16 mm nicht überschreiten. Der Beton muss eine schnelle bis mittlere Aushärtungsentwicklung gemäß EN 206-1:2001-07, Tabelle 12 aufweisen.

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

Die maximal zulässige Füllhöhe beträgt 1 m bei einer Verfüllgeschwindigkeit von 3 m/h.

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

Horizontale Arbeitsfugen sind vorzugsweise in Geschosshöhe vorzusehen. Wenn diese nicht zu vermeiden sind, müssen vertikale Bewehrungsstäbe als Verbundbewehrung angeordnet werden. Die Verbundbewehrung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Zwei nebeneinander liegende Stäbe der Verbundbewehrung dürfen nicht in derselben Ebene parallel zur Wandoberfläche liegen.
- Der Abstand zwischen zwei Stäben der Verbundbewehrung muss mindestens 10 cm betragen und darf nicht größer als 50 cm sein.
- Die Gesamtquerschnittsfläche der Stäbe der Verbundbewehrung darf nicht kleiner als $1/2000$ der Querschnittsfläche des Betons betragen.
- Die Verankerungstiefe der Stäbe der Verbundbewehrung muss auf beiden Seiten der Arbeitsfugen mindestens 20 cm betragen.

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

Sind keine Arbeitsfugen vorgesehen, so darf das Betonieren in Schichten nur so lange unterbrochen werden, solange die zuletzt eingebrachte Schicht noch nicht vollständig ausgehärtet ist und somit noch eine gute und gleichmäßige Verbund zwischen den beiden Betonschichten möglich ist. 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 Schüttröhre 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 Schüttröhre 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 der Wand

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

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

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

4.2.5 Nacharbeiten und Deckschichten

Wände des Typs "EUROMAC 2" sind mit Deckschichten 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 004¹⁵ formulierten Anforderungen erfüllen. Die Putzarbeiten sind entsprechend den geltenden nationalen Regelungen auszuführen.

4.2.6 Befestigung von Gegenständen

An den Schalungswänden dürfen keine Gegenstände angebracht werden. Die Teile der Befestigung die für den mechanischen Widerstand von Bedeutung sind, müssen im Kernbeton liegen. Der Einfluss von Befestigungen auf die Verringerung des Wärmedurchlasswiderstandes 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.

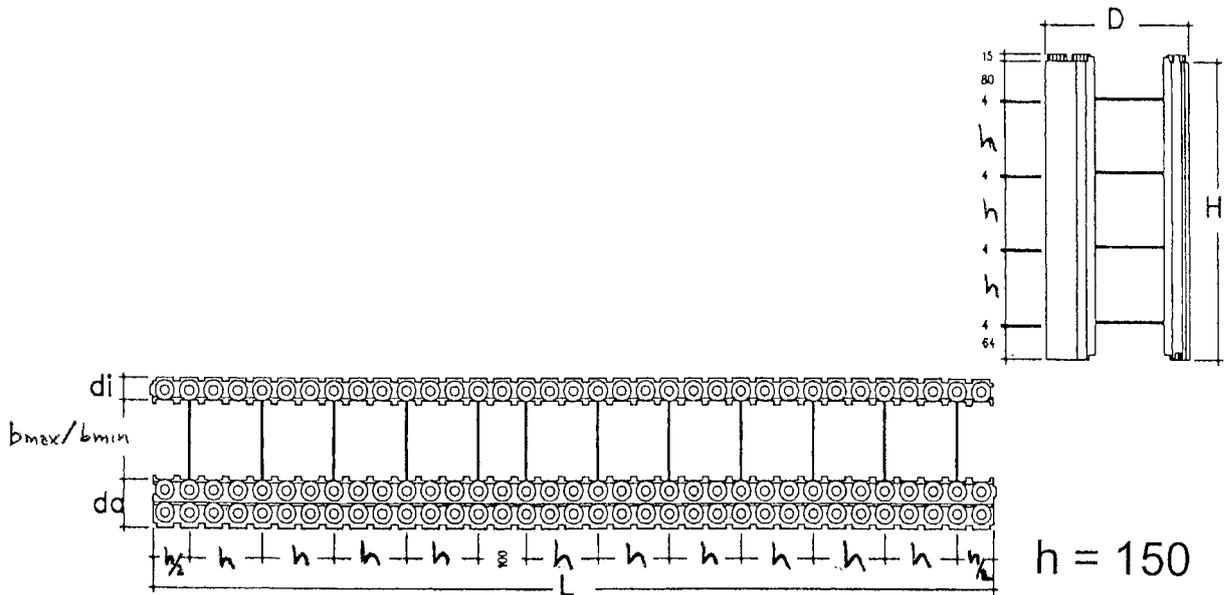
5.2 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung

Es wird empfohlen, regelmäßige Überprüfungen der Putzbekleidung 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.

Dipl.-Ing. Georg Feistel
Leiter der Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau
des Deutschen Instituts für Bautechnik
Berlin, 10. Mai 2010



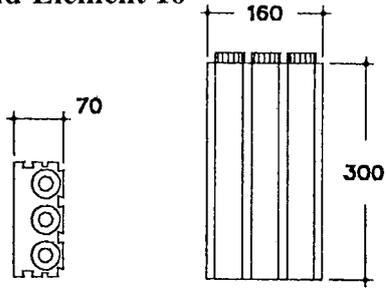


Typ	L	H	D	d _a	b _{max}	b _{min}	d _i
JUMBO M175	1750	600	250	45	160	145	45
JUMBO M175+1	1750	600	300	95	160	145	45
JUMBO M175+2	1750	600	350	145	160	145	45
JUMBO M175+3	1750	600	400	195	160	145	45
JUMBO M175+3	1750	600	450	245	160	145	45
M20	1750	200	250	45	160	145	45
M20+1	1750	200	300	95	160	145	45
M20+2	1750	200	350	145	160	145	45
M20+3	1750	200	400	195	160	145	45
M20+4	1750	200	450	245	160	145	45
M100	1000	300	250	45	160	145	45
M100+1	1000	300	300	95	160	145	45
M100+2	1000	300	350	145	160	145	45
M100+3	1000	300	400	195	160	145	45
M100+4	1000	300	450	245	160	145	45
M121	1000	300	300	45	210	195	45
PM100	1000	300	250	45	160	145	45

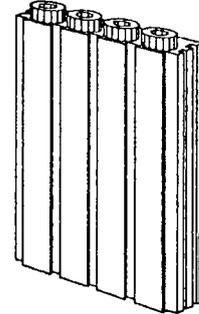
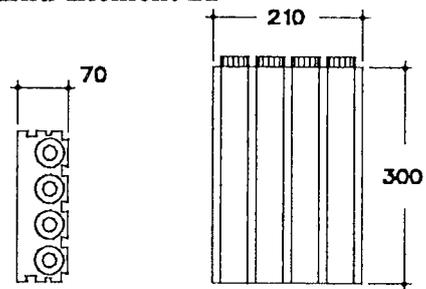
Maße in [mm]

EUROMAC 2	Anhang 1 zur europäischen technischen Zulassung ETA – 05/0001
Normale (Standard) Schalungselemente	

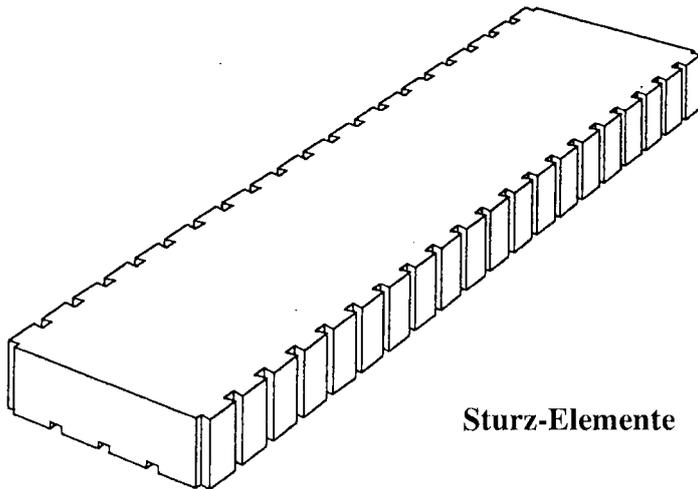
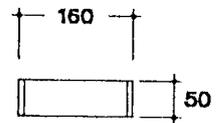
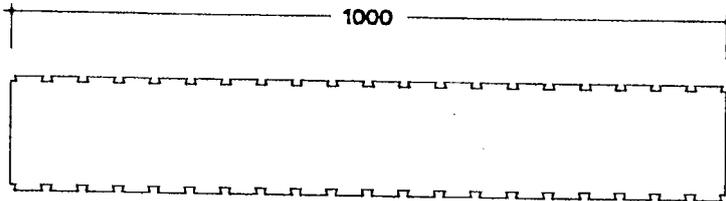
End-Element 16



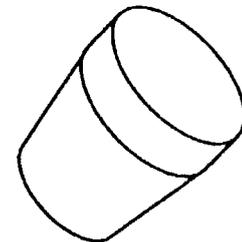
End-Element 21



End-Elemente



Sturz-Elemente



Kapsel

Maße in [mm]

EUROMAC 2

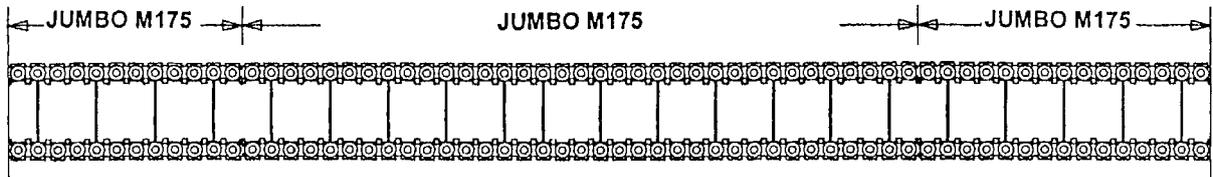
Zubehör - Elemente
(End-Elemente, Sturz-Elemente, Kapsel)

Anhang 3

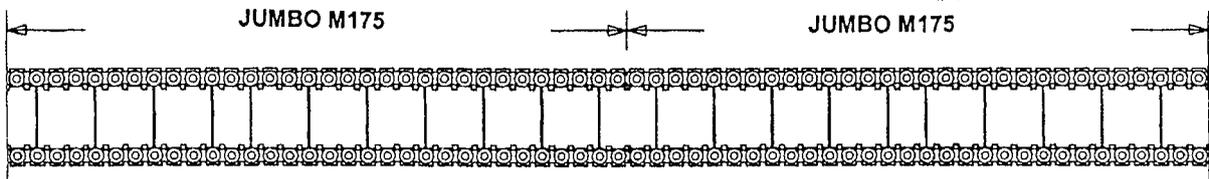
zur europäischen
technischen Zulassung

ETA - 05/0001

1.SCHICHT



2.SCHICHT



EUROMAC 2

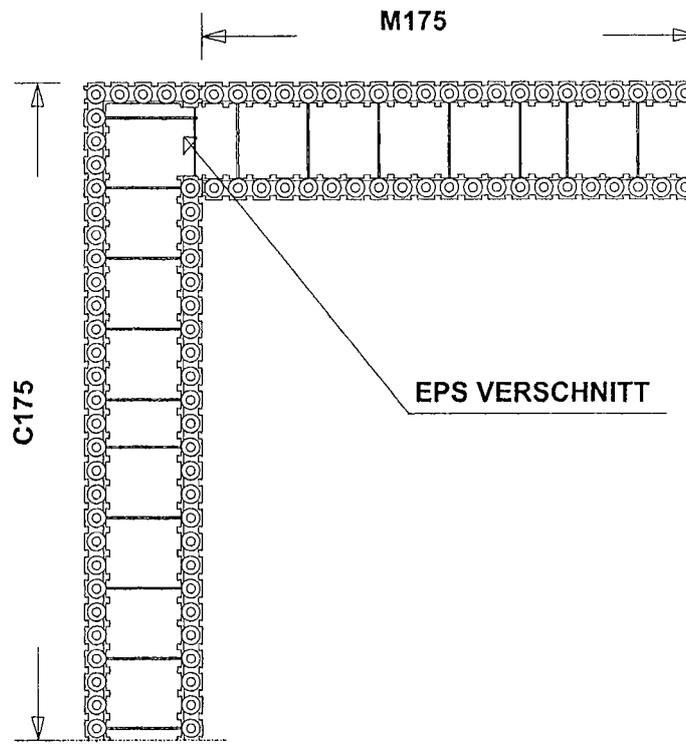
Schichtenaufbau an einer geraden Wand

Anhang 4

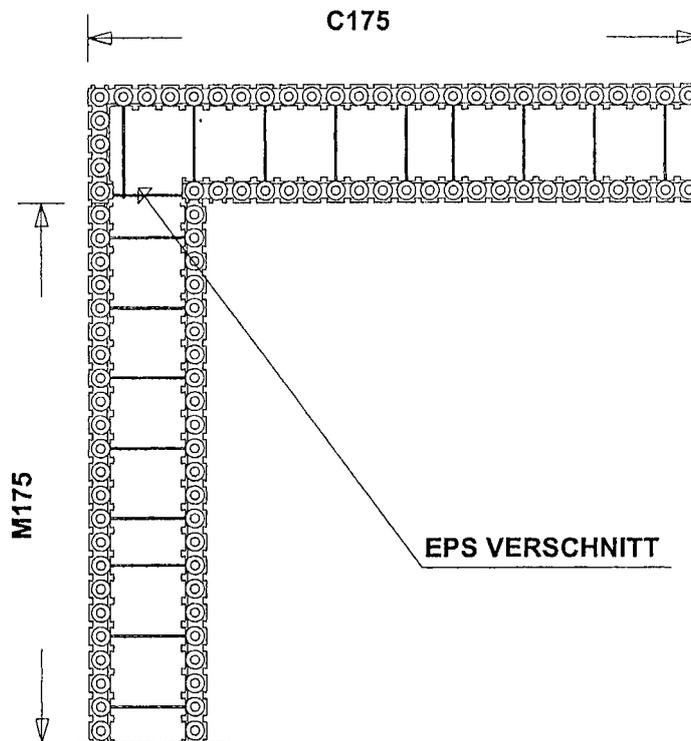
zur europäischen
technischen Zulassung

ETA – 05/0001

1.SCHICHT



2.SCHICHT



EUROMAC 2

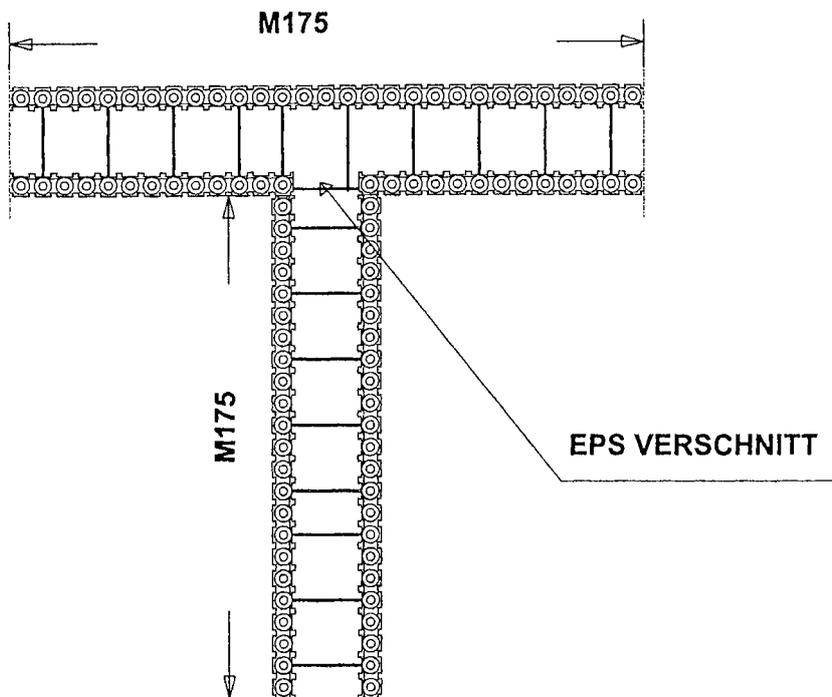
Schichtenaufbau an einer rechtwinkligen Wändecke

Anhang 5

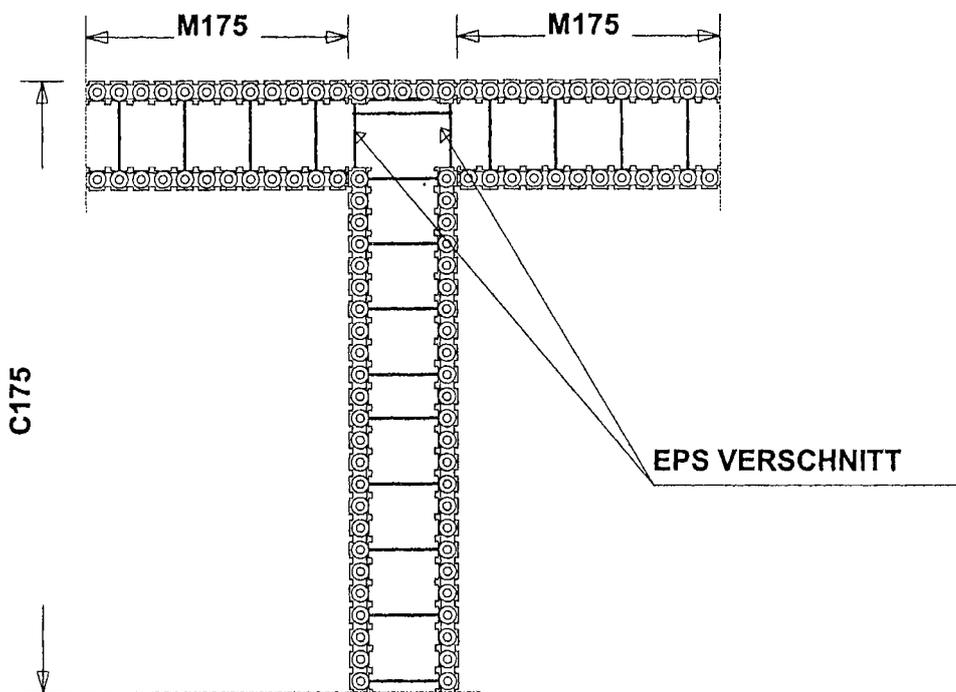
zur europäischen
technischen Zulassung

ETA – 05/0001

1.SCHICHT



2.SCHICHT



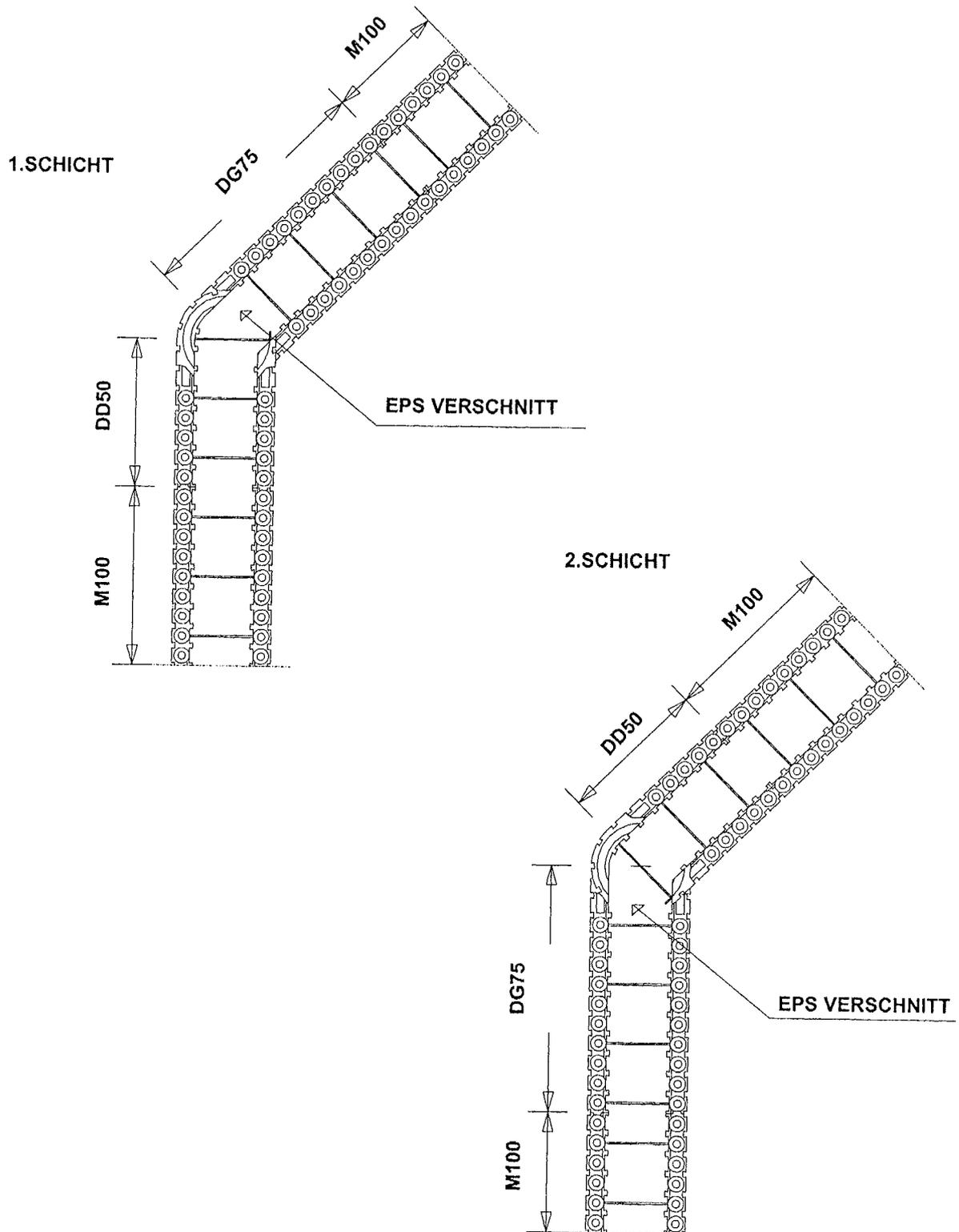
EUROMAC 2

Schichtenaufbau an einer Wandeinbindung

Anhang 6

zur europäischen
technischen Zulassung

ETA – 05/0001



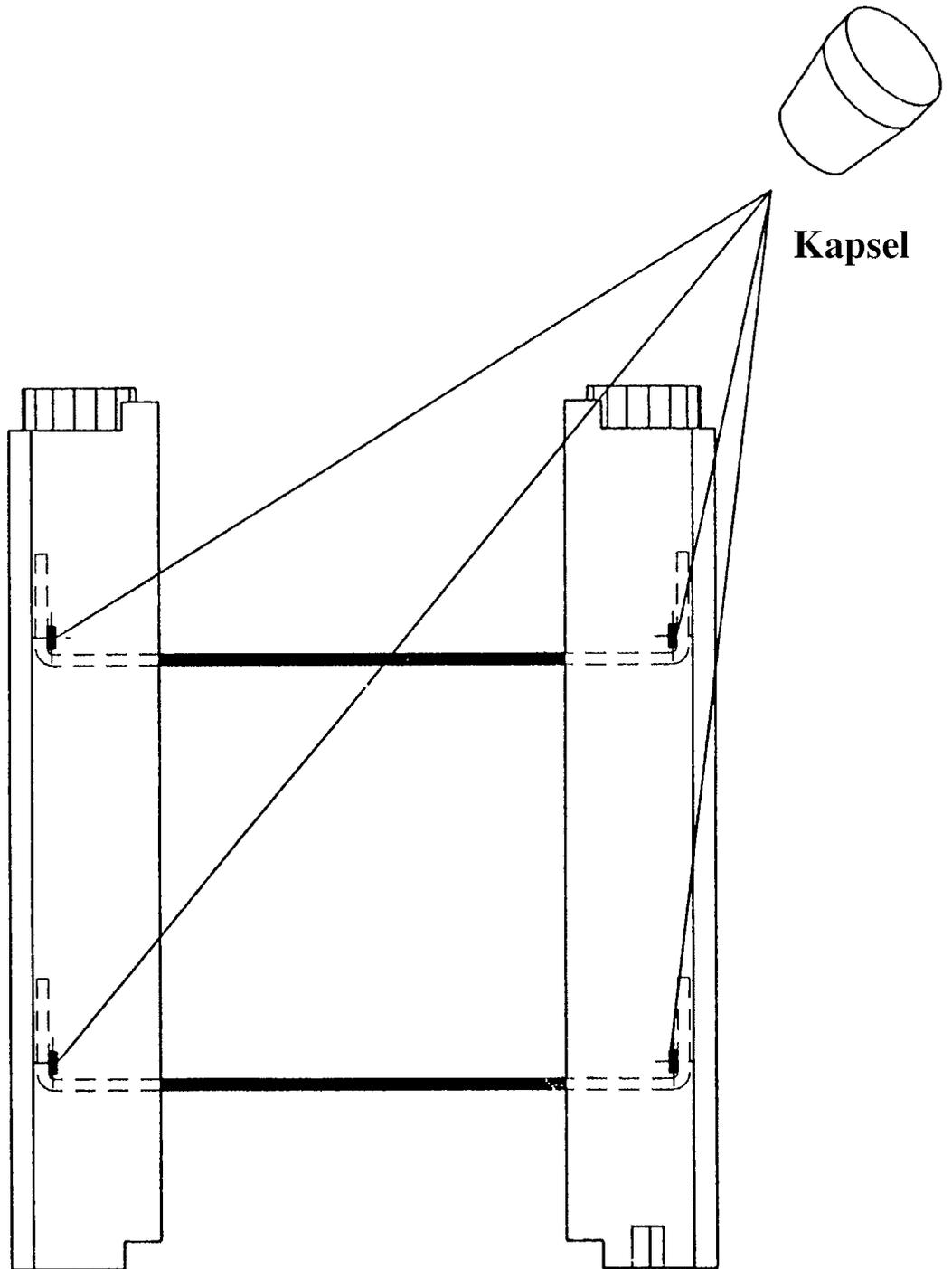
EUROMAC 2

Schichtenaufbau an einer beliebig-winkligen Wandecke

Anhang 7

zur europäischen technischen Zulassung

ETA – 05/0001



Plastik-Kapseln zum Abschluss der Metallstege an Schnittkanten

EUROMAC 2

Plastik-Kapseln

Anhang 8

zur europäischen
technischen Zulassung

ETA – 05/0001

TYP	NACH ANHANG	WANDDICKE cm	MITTLERE KERNDICKE m	KERNFLÄCHE m ² /m	KERNBETON- VOLUMEN m ³ /m ²	BERECHNUNGS- GEWICHT DER SCHALUNSELEMENTE OHNE PUTZ kN/m ²	WANDGEWICHT VERFÜLLT OHNE PUTZ kN/m ²
JUMBO C 175	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
JUMBO M 175	1	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
JUMBO M 175+1	1	30	0.155	0.155	0.155	0.08	3.96
JUMBO M 175+2	1	35	0.155	0.155	0.155	0.095	3.97
JUMBO M 175+3	1	40	0.155	0.155	0.155	0.11	3.99
JUMBO M 175+4	1	45	0.155	0.155	0.155	0.125	4.00
JUMBO M 20	1	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
JUMBO M 20+1	1	30	0.155	0.155	0.155	0.08	3.96
JUMBO M 20+2	1	35	0.155	0.155	0.155	0.095	3.97
JUMBO M 20+3	1	40	0.155	0.155	0.155	0.11	3.99
JUMBO M 20+4	1	45	0.155	0.155	0.155	0.125	4.00
M100	1	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
M100+1	1	30	0.155	0.155	0.155	0.08	3.96
M100+2	1	35	0.155	0.155	0.155	0.095	3.97
M100+3	1	40	0.155	0.155	0.155	0.11	3.99
M100+4	1	45	0.155	0.155	0.155	0.125	4.00
C100	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
M121	1	30	0.205	0.205	0.205	0.065	3.94
PM100	1	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
DG75	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
DD50	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
DS50	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94

EUROMAC 2

Geometrie, Mengen- und Massenangaben
(Das Wandgewicht wurde unter der Annahme
einer
Beton- W c h t e von 25 kN/ m³ er m i t t e l t)

Anhang 9

zur europäischen
technischen Zulassung

ETA – 05/0001