Deutsches Institut für Bautechnik

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Datum: 18.04.2017

Geschäftszeichen: III 12-1.23.11-742/17

Zulassungsnummer:
Z-23.11-2042

Geltungsdauer
vom: **18. April 2017**
bis: **6. Januar 2022**

Antragsteller:
Boulder Developments Limited
Black Horse Farm, Main Street
NORWELL, NOTTINGHAMSHIRE NG23 6JN
GROSSBRITANNIEN

Zulassungsgegenstand:
Mehrlagige Verbund-Wärmedämm-Matten "SuperFoil SF19", "SuperFoil SF40" und "SuperFoil SF60"

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-23.11-2042 vom 6. Januar 2017. Der Gegenstand ist erstmals am 6. Januar 2017 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

elektronische kopie der abz des dibt: z-23.11-2042

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.

3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.

6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

elektronische kopie der abz des dibt: z-23.11-2042

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Herstellung und Verwendung der mehrlagigen Verbund-Wärmedämm-Matten mit den Bezeichnungen "SuperFoil SF19", "SuperFoil SF40" und "SuperFoil SF60" als Wärmedämmstoff (nachfolgend als Dämmstoffmatte bezeichnet).

Die Dämmstoffmatte "SuperFoil SF19" besteht aus 19 Lagen.

Die Dämmstoffmatte "SuperFoil SF40" besteht aus 37 Lagen.

Die Dämmstoffmatte "SuperFoil SF60" besteht aus 55 Lagen.

Die Verbindung der Einzellagen untereinander erfolgt durch Nähte im Randbereich der Dämmstoffmatten mit Kunststofffäden.

1.2 Anwendungsbereich

Die Dämmstoffmatten dürfen als nicht druckbelastbare Wärmedämmstoffe entsprechend den Anwendungsgebieten DI, DAD, DZ, WH, WI und WTR nach DIN 4108-10[1] unter Beachtung des klimabedingten Feuchteschutzes (Tauwasserschutz) der Gesamtkonstruktion verwendet werden.

Die Dämmstoffmatten dürfen nicht für die Standsicherheit einer baulichen Anlage oder deren Teile dienen, d. h., eine Lastabtragung in die Dämmstoffmatte ist auszuschließen.

Hinsichtlich des Brandverhaltens dürfen die Dämmstoffmatten als normalentflammbare Baustoffe gemäß den Landesbauordnungen verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Aufbau

Die Dämmstoffmatten sind symmetrisch aufgebaut.

Die äußere Folie besteht jeweils aus Aluminium-Folie mit eingearbeiteter Armierung.

Die Dämmstoffmatte "SuperFoil SF19" besteht aus 19 Lagen. Aluminium-Folie (2 Lagen) und abwechselnd aus aluminiumbeschichteter Polyethylenterephthalat-Folie (6 Lagen), Weichschaumstoff (8 Lagen) und Polyethylenvlies (3 Lagen).[2]

Die Dämmstoffmatte "SuperFoil SF40" besteht aus 37 Lagen, Aluminium-Folie (2 Lagen) und abwechselnd aus aluminiumbeschichteter Polyethylenterephthalat-Folie (13 Lagen), Weichschaumstoff (16 Lagen) und Polyethylenvlies (6 Lagen).[2]

Die Dämmstoffmatte "SuperFoil SF60" besteht aus 55 Lagen, Aluminium-Folie (2 Lagen), aluminiumbeschichteter Polyethylenterephthalat-Folie (20 Lagen), Weichschaumstoff (24 Lagen) und Polyethylenvlies (9 Lagen).[2]

Durch die Bildung von Luftschichten zwischen den einzelnen Lagen ist ein Aufblähen der Dämmstoffmatten möglich. Durch das Aufblähen werden eventuell angrenzende Luftschichten gefüllt.

2.1.2 Maße

Die Lieferdicken der Dämmstoffmatten haben folgende Abmessungen:

[1] DIN 4108-10:2015-12 Wärmeschutz- und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe; Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe

[2] Der Schichtaufbau ist beim DIBt hinterlegt.

elektronische kopie der abz des dibt: z-23.11-2042

SuperFoil SF19: ca. 40 mm

SuperFoil SF40: ca. 65 mm

SuperFoil SF60: ca. 100 mm

Die Dämmstoffmatten werden in Rollen mit folgenden Nennlängen x Nennbreiten geliefert:

SuperFoil SF19: 10,0 m x 1,50 m, 12,5 m x 1,50 m

SuperFoil SF40: 10,0 m x 1,50 m

SuperFoil SF60: 8,0 m x 1,50 m

Die Länge und Breite der Dämmstoffmatte müssen bei Prüfung nach DIN EN 822[3] den angegebenen Nennmaßen unter Berücksichtigung der Grenzabweichungen nach Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1: Grenzabweichungen

Breite	Länge
Grenzabweichung jedes gemessenen Einzelwertes der Stichproben von den angegebenen Nennmaßen	
± 2 %	- 2 %*
* Überschreitung ist nicht begrenzt	

Die Dicken der Dämmstoffmatten unter Belastung (50 Pa) müssen bei Prüfung in Anlehnung an DIN EN 823[4] an der ausgelegten Dämmstoffmatte mindestens folgenden Werten entsprechen.

SuperFoil SF19: 27 mm

SuperFoil SF40: 41 mm

SuperFoil SF60: 71 mm

2.1.3 Flächengewicht

Jeder Einzelwert des Flächengewichts der Dämmstoffmatten muss folgenden Werten entsprechen.

SuperFoil SF19: 0,77 kg/m² ± 10 %

SuperFoil SF40: 1,31 kg/m² ± 10 %

SuperFoil SF60: 1,82 kg/m² ± 10 %

Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an DIN EN 1602[5].

2.1.4 Wärmedurchlasswiderstand

Bei Prüfung nach DIN EN 12667[6] muss der Wärmedurchlasswiderstand R der Dämmstoffmatten größer oder gleich folgender Werte sein.

SuperFoil SF19: $R \geq 1{,}29$ (m² ·K)/W

SuperFoil SF40: $R \geq 2{,}62$ (m² ·K)/W

SuperFoil SF60: $R \geq 3{,}46$ (m² ·K)/W

[3] DIN EN 822:2013-05 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Länge und Breite; Deutsche Fassung EN 822:2013

[4] DIN EN 823:2013-05 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Dicke; Deutsche Fassung EN 823:2013

[5] DIN EN 1602:2013-05 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Rohdichte; Deutsche Fassung EN 1602:2013

[6] DIN EN 12667:2001-05 Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten; Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät; Produkte mit hohem und mittleren Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12667:2001

elektronische kopie der abz des dibt: z-23.11-2042

2.1.5 Emissionsgrad

Der Emissionsgrad der Außenoberfläche der äußeren Decklage (Verbundfolie aus Aluminium und Polyethylen) der Dämmstoffmatte darf den Wert ε = 0,05 nicht überschreiten.

Die Prüfung erfolgt nach der Norm DIN EN 16012[7].

2.1.6 Zugfestigkeit

Der Mittelwert der Zugfestigkeit der Dämmstoffmatte muss bei Prüfung nach DIN EN 12311-1[8] unter Berücksichtigung der DIN EN 13859-1[9], Annex A bei einer Dehnung von 26 ± 20 % mindestens 600 kPa betragen.

Einzelwerte dürfen bis 20 % unter diesem Wert liegen.

2.1.7 Brandverhalten

Die Dämmstoffmatten müssen unter Berücksichtigung der Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung die Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen der Klasse E nach DIN EN 13501-1[10] erfüllen.

Die Prüfungen sind nach DIN EN ISO 11925-2[11] durchzuführen.

2.1.8 Zusammensetzung

Die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegte Zusammensetzung ist einzuhalten. Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

2.2 Herstellung, Lieferart und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung, Lieferart

Bei der Herstellung der Dämmstoffmatten sind die Bestimmungen des Abschnitts 2.1 einzuhalten. Die Dämmstoffmatten werden im Werk Boulder Developments Ltd, Head Office, Nottinghamshire, Großbritannien, hergestellt.

Die Dämmstoffmatten werden gerollt, in Klarsichtfoliensäcken verpackt, geliefert.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung des Bauprodukts, ggf. auch das Bauprodukt selbst, muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Folgende Angaben sind anzubringen:

- Produktname
- Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) mit
  - Name des Herstellers oder Name des Vertreibers
  - Zulassungsnummer: Z-23.11-2042
  - Bildzeichen oder Bezeichnung der Zertifizierungsstelle

7	DIN EN 16012:2012-04	Wärmedämmstoffe für Gebäude; Reflektierende Wärmedämm-Produkte; Bestimmung der Nennwerte der wärmetechnischen Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 16012:2012
8	DIN EN 12311-1:1999-11	Abdichtungsbahnen, Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen, Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens; Deutsche Fassung EN 12311:1999
9	DIN EN 13859-1:2014-07	Abdichtungsbahnen – Definitionen und Eigenschaften von Unterdeck- und Unterspannbahnen – Teil 1: Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen; Deutsche Fassung EN 13859:2014
10	DIN EN 13501-1:2010-01	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten; Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009
11	DIN EN ISO 11925-2:2011-02	Prüfungen zum Brandverhalten; Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung; Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2:2010); Deutsche Fassung EN ISO 11925-2:2010

elektronische kopie der abz des dibt: z-23.11-2042

- Herstellwerk[12] und Herstelldatum[12]
- Lieferdicke, Nennlänge, Nennbreite
- Bemessungswert des Wärmedurchlasswiderstandes:
- Emissionsgrad: ε = 0,05
- Brandverhalten: normalentflammbar, Klasse E nach DIN EN 13501-1

Der Lieferschein muss folgende Angaben enthalten:

- "SuperFoil SF19" oder "SuperFoil SF40" oder "SuperFoil SF60" als Wärmedämmstoff nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.11-2042

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Tabelle 2 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

[12] Kann auch verschlüsselt angegeben werden

elektronische kopie der abz des dibt: z-23.11-2042

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach dem in Tabelle 2 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen, und es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Es sind mindestens die Prüfungen entsprechend Tabelle 2 sowie die Kontrolle der Kennzeichnung (Abschnitt 2.2.2) durchzuführen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle oder der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und auf Verlangen der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

Tabelle 2: Art und Umfang der Prüfungen im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises

Eigenschaft nach Abschnitt	Prüfung nach Abschnitt	Mindesthäufigkeit	
		Werkseigene Produktionskontrolle	Fremdüberwachung
Ausgangsstoffe nach 2.1.1	-	laufende Kontrolle	2 x jährlich
Maße nach 2.1.2	2.1.2	täglich	2 x jährlich
Flächengewicht nach 2.1.3	2.1.3	täglich	2 x jährlich
Wärmedurchlasswiderstand nach 2.1.4	2.1.4	-	2 x jährlich
Emissionsgrad nach 2.1.5	2.1.5	-	2 x jährlich
Zugfestigkeit nach 2.1.6	2.1.6	-	2 x jährlich
Brandverhalten nach 2.1.7	2.1.8	wöchentlich	1 x jährlich

Während der Geltungsdauer der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises von der Überwachungsstelle mindestens 3 ausgeführte Objekte zu besichtigen. Die Dämmstoffmatte muss mindestens 2 Jahre eingebaut gewesen sein. Es ist hierbei der Zustand der Dämmstoffmatte zu beurteilen. Außerdem sind der Wärmedurchlasswiderstand und das Brandverhalten an zu entnehmenden Proben nachzuweisen. Der Antragsteller hat der Überwachungsstelle die Objekte zu benennen.

elektronische kopie der abz des dibt: z-23.11-2042

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Bemessungswert des Wärmedurchlasswiderstandes

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmedurchlasswiderstandes der Bauteile sind für die Dämmstoffmatten folgende Bemessungswerte des Wärmedurchlasswiderstandes in Ansatz zu bringen:

SuperFoil SF19: R = 1,23 (m² ·K)/W

SuperFoil SF40: R = 2,49 (m² ·K)/W

SuperFoil SF60: R = 3,29 (m² ·K)/W

Der Bemessungswert des Wärmedurchlasswiderstandes gilt nicht in Bereichen, wo die Dämmstoffmatte zusammengedrückt wird (z. B. im Bereich von Befestigungsstellen). Hier ist durch zusätzliche Maßnahmen der erforderliche Wärmeschutz sicherzustellen.

3.2 Emissionsgrad

Bei der Berechnung des Wärmedurchlasswiderstandes von unbelüfteten Lufträumen mit einer Länge und Breite von mehr als dem 10fachen der Dicke nach DIN EN ISO 6946[13], Anhang B, ist für die Außenoberfläche der äußeren Decklage der Dämmstoffmatte der Emissionsgrad ε = 0,05 in Ansatz zu bringen.

Dabei ist

(1) h_a nach DIN EN ISO 6946[13], Tabelle B.2, mit ΔT = 10 K zu bestimmen

(2) h_{ro} = 5,7 W/(m² ·K) nach DIN EN ISO 6946[13], Tabelle A.1

Es dürfen nur luftdichte Konstruktionsaufbauten berücksichtigt werden, bei denen die Dämmstoffmatte vor Verschmutzung und Witterung geschützt auf der Innenseite der Konstruktion eingebaut wird.

3.3 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke der Dämmstoffmatte beträgt $s_d \geq 1500$ m.

Die Beurteilung der Tauwasserbildung infolge Dampfdiffusion nach DIN 4108-3[14] ist insbesondere für Bauteile zu führen, bei denen die Dämmstoffmatte auf der kalten Seite oder auf der Außenseite vorhandener Dämmstoffe als Zusatzdämmung angebracht werden soll.

3.4 Brandverhalten

Die Dämmstoffmatten sind bei Verwendung auf und in Bauteilen aus Holz oder Holzwerkstoffen sowie aus nichtbrennbaren Baustoffen normalentflammbare Baustoffe (Klasse E nach DIN EN 13501-1[10]).

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Dämmstoffmatte darf nur in Konstruktionen eingebaut werden, in denen sie vor Niederschlag, Durchfeuchtung und Bewitterung geschützt ist.

Die Dämmstoffmatte ist während des Einbaus vor Feuchtigkeit und Staub zu schützen.

Bei der Verarbeitung auf der Baustelle durch Zuschnitt entstehende Schnittkanten der Dämmstoffmatten sind stets mit dem Aluminium-Klebeband "Superfoil Superior Tape" abzukleben.

Frank Iffländer
Referatsleiter

Beglaubigt

[13] DIN EN ISO 6946:2008-04 Bauteile; Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient; Berechnungsverfahren (ISO 6946:2007); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2007

[14] DIN 4108-3:2001-07 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

elektronische kopie der abz des dibt: z-23.11-2042