

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-21/0727
vom 8. Januar 2024

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

MP 75 Fire

Brandschutzputzbekleidungen und Bausätze für Brandschutzputzbekleidungen mit und ohne Putzträger zur Verwendung als Brandschutzprodukt

Knauf Gips KG
Am Bahnhof 7
97346 Iphofen
DEUTSCHLAND

Knauf Gips KG Herstellwerke siehe Liste Seite 2

17 Seiten, davon 6 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

350140-00-1106, Ausgabe September 2017

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Liste der Herstellbetriebe von "MP 75 Fire"

1. Mladoboleslavská 949, 19700 Praha 9 (Kbely) – Tschechische Republik
2. Karagedik Ahiboz Serpmeler Mevkii N° 236, 06833 Gölbassi (Ankara) – Türkei
3. Knaufstraße 1, 06536 Südharz - Deutschland

Besonderer Teil

1 Technische Produktbeschreibung

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung (ETA) ist die Brandschutzputzbe-
kleidung "MP 75 Fire". Das Bauprodukt wird nach EAD 350140-00-1106¹, Option 1 bewertet.

Die Brandschutzputzbe-
kleidung "MP 75 Fire" besteht aus dem werksmäßig hergestellten
mineralischen Trockenmörtel "MP 75 Fire"², der, frisch angemischt mit Wasser, direkt auf den
Untergrund aufgespritzt werden kann.

Bei Stahluntergründen kann eine Vorbehandlung mit einer Grundierung zum Schutz vor
Korrosion erforderlich sein. Der Anwender kann aus der unten aufgeführten Liste der
hinsichtlich Eignung geprüften Produktgruppen eine geeignete Stahlgrundierung auswählen.

Mit dem Auftrag der Brandschutzputzbe-
kleidung "MP 75 Fire" entsteht direkt vor Ort eine
Bauteilbe-
kleidung, die wirksam die Feuerwiderstandsfähigkeit des zu schützenden Bauteils
erhöht und gewährleistet.

Bei den Prüfungen der Brandschutzputzbe-
kleidung "MP 75 Fire" ohne Putzträger auf Stahl-
bauteilen zur Feuerwiderstandsdauer wurde die Grundierung "Hempel's Speed-Dry Alkyd
43140" verwendet. Die Grundierung "Hempel's Speed-Dry Alkyd 43140" ist ein kurz- bis
mittelöliges Alkydharz gemäß EU-Richtlinie 2004/42/EC³, das als sehr schnell trocknender
Korrosionsschutz für Stahlelemente auf durch Sandstrahlen vorbereitete Untergründe in
Schichtdicken von 60 µm bis 100 µm aufgetragen wird.

Zusätzlich zu der genannten Korrosionsschutzgrundierung wurden weitere Eignungsprüfungen
bezüglich der Haftung der Brandschutzputzbe-
kleidung auf grundiertem Stahl und bezüglich der
brandschutz-technischen Eigenschaften der Bekleidung mit folgenden
Korrosionsschutzanstrichen⁴ erbracht, die für folgende Produktgruppen stehen:

- auf Alkydharz-Basis (lösemittelhaltig, 1-komponentig, mit aktivem Korrosionsschutz);
- auf Epoxidharz-Basis (lösemittelhaltig, 2-komponentig, mit aktivem Korrosionsschutz);
- auf Polyurethan-Basis (lösemittelhaltig, 2-komponentig, mit aktivem Korrosionsschutz);
- auf Zinkstaub-Epoxidharz-Basis (lösemittelhaltig, 2-komponentig, mit ~80% Zinkpulver);
- auf Zinkstaub-Silikat-Basis (lösemittelhaltig, 1-komponentiges Siliziumorganisches
Bindemittel mit ~80% Zinkpulver).

Auf Betonuntergründen ist der direkte Putzauftrag ohne Haftvermittler vorgesehen. Als
zusätzliche Maßnahme zur Verbesserung der Haftung kann die Verwendung eines
nichtbrennbaren Putzträgers vorgesehen werden.

Der mineralische Trockenmörtel "MP 75 Fire"² ist ein feinkörniges, weiß-beiges Pulver auf der
Basis von Gips als Bindemittel, Blähperlite als Leichtzuschlagstoff sowie weiteren Zusatzstoffen
zur Verbesserung der Verarbeitungs- und Produkteigenschaften.

Die Brandschutzputzbe-
kleidung "MP 75 Fire" entsteht vor Ort durch Spritzauftrag des Frisch-
mörtels mit dafür vorgesehenen Maschinen oder durch manuellen Auftrag. Der Auftrag kann
direkt auf den sauberen Untergrund ggf. auch auf den mit einer der genannten
Korrosionsschutzgrundierungen vorbehandelten Stahluntergrund erfolgen. Dabei sind die
Verarbeitungshinweise des Herstellers zu beachten.

¹ "Renderings and rendering kits intended for fire resisting applications" Ausgabe September 2017, veröffentlicht im
Amtsblatt der EU Nr. C 435/07 vom 15. Dezember 2017, S. 152

² Chemischen Zusammensetzung beim DIBt hinterlegt

³ Richtlinie 2004/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über die Begrenzung der
Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten
Farben und Lacken und in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/13/EG

⁴ Hersteller und technische Daten der geprüften Produkte beim DIBt hinterlegt

Für den Spritzauftrag wird der Brandschutzputz aus dem pulverförmigen Trockenmörtel und einer definierten Menge sauberen Wassers angemischt und gemäß Herstellerangaben einlagig aufgetragen. Es ist nicht zulässig, nach dem Abbinden des Putzes eine weitere Schicht Brandschutzputz aufzutragen.

Die nach dem Erhärten des Spritzputzes entstehende Brandschutzputzbekleidung haftet vollflächig am Untergrund (Beton, Stahlbeton, Spannbeton, Stahl) und verzögert wirksam den Wärmeeintrag bei Brandeinwirkung.

Die Gesamtdicke der aufgetragenen Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" hängt von der vorgesehenen Feuerwiderstandsdauer, von der Art des Untergrunds und vom Typ des zu schützenden Bauteils ab. Die Dicke der notwendigen Brandschutzputzschicht reicht gemäß statistischer Auswertung (siehe Anlagen 2 und 3) in der Praxis von 9,5 mm bis 43,5 mm bei einem durchschnittlichen Verbrauch von etwa 6,2 kg/m².

Die wesentlichen technischen Merkmale des Trockenmörtels und der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire"² sind in Anlage 1 aufgeführt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (EAD) Nr. 350140-00-1106¹

Die Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" ist für den Schutz von feuerwiderstandsfähigen, vertikalen und horizontalen tragenden Beton- und Stahlbauteilen ohne Putzträger im Brandfall vorgesehen.

Das Produkt dient dem Erhalt und/oder der Erhöhung des Feuerwiderstandes, dem Erhalt der Tragfähigkeit (R) und des Raumabschlusses (E) der feuerwiderstandsfähigen Bauteile im Brandfall.

Art der Verwendung hinsichtlich der zu schützenden Elemente:

- Typ 3 gemäß EAD: Brandschutzprodukte zum Schutz von lasttragenden Betonelementen (einseitig, dreiseitig oder vierseitig beflammt).
- Typ 4 gemäß EAD: Brandschutzprodukte zum Schutz von lasttragenden Stahlbauelementen (drei- oder vierseitig beflammt),
- nicht-tragende Trennwände aus nichtbrennbaren, klassifizierten Baustoffen sowie grundsätzlich mit Putzträger versehene Untergründe.

Art der Verwendung hinsichtlich der Umgebungsbedingungen:

Typ Y gemäß EAD:

Brandschutzputzbekleidungen für die unbeschränkte Innenanwendung sowie eine überdachte Außenanwendung unter klimatischen Bedingungen mit gelegentlichen Temperaturen auch unter 0° C, Temperaturwechseln zwischen -10 °C und +40 °C und begrenzter Einwirkung von UV-Strahlung, jedoch ohne Schlagregeneinwirkung.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn bei der Verwendung der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" die in Abschnitt 3.5 genannten Angaben und Bedingungen zur Dauerhaftigkeit sowie die Hinweise des Herstellers berücksichtigt werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung (ETA) zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" unter Nutzungsbedingungen von mindestens 25 Jahren, vorausgesetzt, dass das Produkt entsprechend den Herstellerangaben installiert und gewartet wird und gemäß seinem vorgesehenen Verwendungszweck verwendet wird.

Anmerkung:

Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten. Der Begriff „angenommene voraussichtliche Nutzungsdauer“ bedeutet, dass die tatsächliche Nutzungsdauer bei Durchführung einer Bewertung gemäß den Vorgaben des EAD und bei Ablauf der darin angenommenen Nutzungsdauer unter normalen Einsatzbedingungen wesentlich länger sein kann, ohne dass eine wesentliche Verschlechterung der Produktleistungen eintritt oder wesentliche Nutzungsanforderungen an Bauwerke missachtet werden.

3 Leistungen des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

Die Leistungsbewertung von "MP 75 Fire" in Hinblick auf den vorgesehenen Verwendungszweck wurde in Übereinstimmung mit dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 350140-00-1106¹ „Brandschutzputzbekleidungen und Bausätze für Brandschutzputzbekleidungen“, Tabelle 1 für nachgewiesene Aspekte der „Wesentlichen Anforderungen an Bauwerke“ Nr. 2, 3, 4 und 6 vorgenommen. Für die wesentlichen Anforderungen BWR 5 – Schallschutz und BWR 7 – Nachhaltigkeit und Schutz der natürlichen Ressourcen wurde keine Leistung festgestellt (NPD).

3.1 Brandschutz - BWR 2

3.1.1 Brandverhalten

wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 nach EN 13501-1 ⁵

3.1.2 Feuerwiderstandsfähigkeit

Gemäß den Prüfungen nach EN 13381-3⁶ und EN 13381-4⁷ sowie der Klassifizierung nach EN 13501-2⁸ sind mit der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" folgende Leistungen erreichbar (Bemessung der erforderlichen Putzdicken nach Anlage 2 und 3)

Untergrund	Auftragsdicke	Klassifizierung
Betonwände und -decken (einseitige Beflammung)	11,5 mm bis 20,5 mm	REI 30 bis REI 180
Betonstützen und -träger (3- oder 4-seitige Beflammung)	11,0 mm bis 22,0 mm	R 30 bis R 180
Stahlstützen und -träger	9,5 mm bis 43,0 mm	R 30 bis R 120

3.1.2.1 Feuerwiderstandsfähigkeit und brandschutztechnisch notwendige Schichtdicken auf Stahlbauteilen ohne Putzträger für eine Klassifizierung der mit der Brandschutzputz-bekleidung "MP 75 Fire" geschützten Bauteile (Bemessung nach den Anlagen 2.1 bis 2.4)

Die Brandprüfungen und die Auswertung der Ergebnisse zur Brandschutzwirkung der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" auf Stahlbauteilen ohne Putzträger erfolgten unter Berücksichtigung des EAD 350140-00-1106¹ gemäß den Prüfergebnisse nach EN 13381-4⁷.

⁵ EN 13501-1:2019-05

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten, Teil 1
Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

⁶ EN 13381-3:2015-06

Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrags zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen; Teil 4: Passive Brandschutzmaßnahmen für Betonbauteile

⁷ EN 13381-4:2013-08

Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrags zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen; Teil 4: Passive Brandschutzmaßnahmen für Stahlbauteile

⁸ EN 13501-2:2016-12

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauteilen zu ihrem Brandverhalten – Teil 2:
Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen und/oder
Rauchschutzprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen

Unter der Voraussetzung, dass die Abweichung der Schichtdicken vom Nennwert und die Abweichung der Rohdichte der Brandschutzputzbekleidung jeweils nicht größer als 10 % sind, wurde bei der Auswertung der Prüfergebnisse zur Bemessung der Mindestschichtdicken Folgendes betrachtet (Geltungsbereich):

- Stahlträger mit einer maximalen Steghöhe von 639 mm und Stahlstützen mit einer Profilhöhe von $h \leq 1000$ mm aus allen Stahlsorten gemäß EN 10025-2⁹ außer S185, S460 und S500.
- Stahlstützen mit offenem Profilquerschnitt sowie Hohlprofilquerschnitte
- Profilmomente (A_m/V -Werte) bis 429 m^{-1} bei 3-seitiger Beflammung und A_m/V -Werte bis 495 m^{-1} bei 4-seitiger Beflammung
- Feuerwiderstandsdauern von 30 Minuten bis 150 Minuten

Die Ergebnisse für die Bemessung der erforderlichen Mindestdicke der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" für offene Stahlquerschnitte in Abhängigkeit von der vorgesehenen Feuerwiderstandsdauer, dem Profilmoment und der Art des zu schützenden Bauteils sind tabellarisch in den Anlagen 2.1 bis 2.4 zusammengefasst. Die Bemessung erfolgt gemäß Eurocode 3¹⁰.

Die Bemessung der Mindestschichtdicken der Putzbekleidung auf Stahlhohlprofilen hat gemäß EN13381-4⁷ unter Berücksichtigung der Art des Querschnitts (kreisförmige oder rechteckige Hohlprofile) und unter Verwendung der Bemessungstabellen in Anlage 2 gemäß EN 1993-1-2, Eurocode 3¹⁰, zu erfolgen. Dabei ist die Mindestschichtdicke der Brandschutzputzbekleidung gemäß EN 13381-4⁷ normalerweise mit dem Faktor 1,25 zu multiplizieren und unter Berücksichtigung der Putzkörnung und der verwendeten Spritzeinrichtung jeweils entsprechend aufzurunden.

3.1.2.2 Feuerwiderstandsfähigkeit und brandschutztechnisch notwendige Schichtdicken auf mit der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" geschützten Beton- und Stahlbetonbauteilen (Bemessungsgrundlagen Anlage 3)

Die Prüfung und Auswertung der Ergebnisse zur Brandschutzwirkung der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" auf Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen erfolgte gemäß EN13381-3⁶.

Bei der Ermittlung der Mindestschichtdicken wurden betrachtet (Geltungsbereich):

- Normalbetonbauteile mit einer Dichte von 1955 kg/m^3 bis 2725 kg/m^3
- Feuerwiderstandsdauern von 30 Minuten bis 180 Minuten (Platte) und bis 210 Minuten (Träger)
- Anwendung für Decke, Wände, Balken und Stützen

Die Mindesttrockenschichtdicken der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" auf Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen sind gemäß EN 1992-1-2:2008 (Eurocode 2)¹¹ ggf. unter Nutzung der grafischen Darstellungen zur äquivalenten Betondicke in Anlage 3 dieser ETA zu bemessen.

⁹	EN 10025-2:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
¹⁰	EN 1993-1-2:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten; Teil 1-2: Allgemeine Regeln: Tragwerks-bemessung für den Brandfall
¹¹	EN 1992-1-2:2008-12	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Betonbauten; Teil 1-2: Allgemeine Regeln: Tragwerks-bemessung für den Brandfall

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz-BWR3

3.2.1 Gehalt und Freisetzung gefährlicher Stoffe

Wesentliches Merkmal	Leistung
Gehalt an und Abgabe von gefährlichen Stoffen	keine gefährlichen Stoffe ¹²

Die detaillierten schriftlichen Angaben des Herstellers zur chemischen Zusammensetzung von "MP 75 Fire" wurden vom DIBt beurteilt und sind beim DIBt hinterlegt.

Entsprechend der Herstellererklärung und unter Berücksichtigung der Kennzeichnungspflicht gemäß Verordnung 1272/2008 EU, beinhaltet das fertige Produkt keine gefährlichen Substanzen und setzt keine derartigen Substanzen frei.

3.2.2 Wasserdampfdiffusionswiderstand gemäß EN 12086¹³

wesentliches Merkmal	Leistung
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	$\mu = 6,9$ (geprüft bei 19,8 mm Putzdicke)
äquivalente Luftschichtdicke s_d	$s_d = 0,14$ m (bei 19,8 mm Putzdicke)

3.3 Nutzungssicherheit - BWR 4

3.3.1 Widerstandsfähigkeit gegen Funktionsausfälle infolge harter Stoßbelastungen - 0,5 kg schwere Stahlkugel (gemäß EAD 350140-00-1106, Abs. 2.2.6.1)

Die Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" wurde auf eine 10 mm dicke Stahlplatte der Güte S235JR+AR/+N mit einer Fläche von 1 m² in einer Putzdicke von 10 mm vollflächig aufgetragen. Die Stahlplatte war nach einer Vorbehandlung durch Sandstrahlen (Sa2½) mit der Standard-grundierung "Hempel's Speed-Dry Alkyd 43140" vorbereitet worden.

Ferner wurde die Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" auf eine 250 mm dicke Betonplatte mit einer Fläche von 1 m² in einer Putzdicke von 10 mm vollflächig aufgetragen.

Die im Folgenden aufgeführten Ergebnisse lassen auf eine gute Belastbarkeit des fertigen Produkts bei Schlagbeanspruchungen schließen.

Aufbau	Prüfbedingung	Ergebnis	Beobachtung
10 mm Putzschicht auf Stahlplatte	Fallgewicht \varnothing 50 mm Fallenergie: 6 Nm	max. Tiefe der Eindrückung: 4,5 mm max. \varnothing des Eindruckkraters: 24 mm	keine Risse, keine Abplatzungen, kein Durchschlagen
	Fallgewicht \varnothing 63,5 mm Fallenergie: 10 Nm	max. Tiefe der Eindrückung: 4,3 mm max. \varnothing des Eindruckkraters: 27 mm	
10 mm Putzschicht auf Betonplatte	Fallgewicht \varnothing 50 mm Fallenergie: 6 Nm	max. Tiefe der Eindrückung: 3,8 mm max. \varnothing des Eindruckkraters: 23,5 mm	keine Risse, keine Abplatzungen, kein Durchschlagen
	Fallgewicht \varnothing 63,5 mm Fallenergie: 10 Nm	max. Tiefe der Eindrückung: 4,0 mm max. \varnothing des Eindruckkraters: 28 mm	

3.3.2 Widerstandsfähigkeit gegen Funktionsausfälle infolge weicher Stoßbelastungen – 50 kg schwerer Glaskugelsack (gemäß EAD 350140-00-1106, Abs. 2.2.6.2).

Die Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" wurde auf eine Betonplatte in Putzdicke von 10 mm und 20 mm aufgetragen. Eine Stoßwirkung mit einer maximalen Anprallenergie von 1200 J verursachte weder Risse noch Abplatzungen, plastische Verformungen oder Einbußen bei der Untergrundhaftung.

¹² Gemäß Verordnung (EC) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 (veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 353 vom 31.12.2008, S.1)

¹³ EN 12086:2013-06 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit;

Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass bei weicher Stoßbelastung keine zusätzlichen Risiken für ein Versagen zu erwarten sind.

3.4 Wärmeschutz – BWR 6

3.4.1 Wärmeleitfähigkeit nach EN 12664¹⁴ bzw. EN 1745¹⁵

Die Ergebnisse der Prüfung mit dem Zweiplattengerät an Proben aus drei verschiedenen Chargen mit Beschichtungsdicken von mindestens 30 mm und einer durchschnittlichen Materialrohddichte von 820 kg/m³ ergab im Mittelwert eine Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10, tr} = 0,2042$ W/(m·K).

Für die Bemessung der Wärmeleitfähigkeit nach EN 1745¹⁵ wurde für den vom Hersteller angegebenen Trockenrohddichtebereich von 750 kg/m³ ± 10 % der Bemessungswert bestimmt: $\lambda_{design} = 0,23$ W/(m·K).

3.4.2 Thermische Effizienz und Einfluss der verschiedenen Grundierungen im Brandfall

Untergrund/Grundierung	Thermische Effizienz (wie geprüft)		Bewertung
	t ₅₀₀ in Minuten	Änderung in %	
Standardvariante Stahl + Alkydharz	81	(100%)	Referenz
Stahl + Epoxidharz	85	+ 4,9	in Ordnung
Stahl + Epoxy + Zn-Pulver	87	+ 7,4	in Ordnung
Stahl + Polyurethan	82	+ 1,2	in Ordnung
Stahl + Alkyd/Acrylat	99	+ 22,2	in Ordnung
Stahl + Zinksilikat	94	+ 16,1	in Ordnung

Der Einfluss der untersuchten Grundierungen auf das thermische Verhalten und damit auf die Wirksamkeit der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" variiert leicht, zeigt jedoch kein zusätzliches Risiko bezüglich der Verwendung als Brandschutzprodukt.

3.5 Allgemeine Aspekte der Dauerhaftigkeit

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Grundanforderungen an Bauwerke und zum Erreichen der bewerteten Leistung. Die Dauerhaftigkeit der genannten Leistungen ist nur sichergestellt, wenn die folgenden besonderen Bestimmungen zur Nutzung beachtet werden.

3.5.1 Allgemeine Eignung

Die Prüfung und Auswertung der brandschutztechnisch relevanten Leistungen erfolgte bei einer Umweltbeanspruchung für den Typ Y - Produkt vorgesehen für die Innenanwendung und überdachte Außenanwendung unter klimatischen Bedingungen mit gelegentlichen Temperaturen auch unter 0° C, Temperaturwechseln und begrenzter Einwirkung von UV-Strahlung, jedoch ohne Schlagregeneinwirkung – gemäß EAD 350140-00-1106¹, Abs. 2.2.12.

Ergebnis:

Die fertige Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" ohne Putzträger oder mechanische Befestigung ist als Brandschutzputzbekleidung von Bauteilen aus Stahl und Beton, Stahl- oder Spannbeton zur Erhöhung oder zum Erhalt der Feuerwiderstandsfähigkeit des damit bekleideten Bauteils unter Nutzungsbedingungen des Typs Y dauerhaft geeignet. Dies schließt die Eignung der Brandschutzputzbekleidung unter Nutzungsbedingungen des Typs Z₂ und Z₁ ein.

¹⁴ EN 12664:2001-05 Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten; Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät; Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand

¹⁵ EN 1745:2020-11 Mauerwerk und Mauerwerksprodukte; Verfahren zur Bestimmung von wärmeschutztechnischen Eigenschaften

3.5.2 Bewertung hinsichtlich Haftung am Untergrund

Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Beanspruchungen (wie geprüft)

Prüfvariante	Beanspruchung	Haftzugfestigkeit nach der Beanspruchung	Referenz-Haftzugfestigkeit, unbeansprucht	Änderung ^{b)}
Stahluntergrund mit 10 mm Putz	hohe permanente Luftfeuchtigkeit bei 35°C/95%RF	0,03 N/mm ²	0,19 N/mm ²	starker Abfall
	Wechseltemperatur	0,19 N/mm ²		keine Änderung
	Frost/Tau-Wechsel 23°C/-10°C + 95% RF	0,17 N/mm ²		keine Änderung
<i>Fortsetzung Seite 9</i>				
Betonuntergrund mit 10 mm Putz	hohe permanente Luftfeuchtigkeit bei 35°C/95%RF	0,40 N/mm ²	0,48 N/mm ²	keine wesentliche Änderung
	Temperaturwechsel	0,70 N/mm ²		Zunahme
	Frost/Tau-Wechsel 23°C/-10°C + 95% RF	0,48 N/mm ²		keine Änderung
Betonuntergrund mit 20 mm Putz	hohe permanente Luftfeuchtigkeit bei 35°C/95%RF	0,53 N/mm ²	0,43 N/mm ²	leichte Zunahme
	Temperaturwechsel	0,45 N/mm ²		keine Änderung
	Frost/Tau-Wechsel 23°C/-10°C + 95% RF	0,52 N/mm ²		leichte Zunahme

^{b)} die Bewertung erfolgt gemäß EAD Abschnitt 2.2.12.3

3.5.3 Bewertung hinsichtlich Durchwärmverhalten

Das Durchwärmverhalten (thermische Wirksamkeit) bei einseitiger Temperaturbeanspruchung nach den durchgeführten Dauerhaftigkeitsbeanspruchungen wurde in keinem der geprüften Fälle negativ beeinflusst.

Damit gilt die brandschutztechnische Wirksamkeit der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" nach Beanspruchungen durch klimatische Bedingungen des Typs Y als nachgewiesen. Diese Bewertung schließt die Eignung der Brandschutzputzbekleidung unter Nutzungsbedingungen des Typs Z₂ und Z₁ ein.

3.5.4 Anwendungsbeschränkungen hinsichtlich bestimmter Umgebungsbedingungen

- Die empfohlene Umgebungstemperatur bei der Nutzung des fertigen Produktes liegt zwischen 5 °C und 40 °C.
- Die Verwendung der Brandschutzbekleidung auf Stahluntergründen bei erwarteter hoher permanenter Luftfeuchte ist zu vermeiden. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu kontaktieren und ggf. zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

3.6 Hinweise für die Herstellung der Brandschutzputzbeleidung vor Ort

Für die Ausführung der Brandschutzputzbeleidung ist ausschließlich der mineralische Trockenmörtel "MP 75 Fire" in der hinterlegten Zusammensetzung und bei Bedarf die in Abschnitt 1 dieser ETA genannten Bestandteile zu verwenden.

Die zu schützenden Untergründe müssen sauber, trocken, staub- und fettfrei sein. Vorhandene Beschichtungen, Farb- und Putzreste müssen vor dem Auftragen der Brandschutzputzbeleidung vollständig entfernt werden.

Auf Untergründen aus Stahl ist eine der in Abschnitt 1 genannten Grundierungen zu verwenden. Vorhandene Korrosionsschutzbeschichtungen auf Stahluntergründen müssen hinsichtlich Haftung und Zusammensetzung/Verträglichkeit überprüft und ggf. restlos entfernt werden.

In Fällen, in denen der Zustand des Untergrundes keine ausreichende Untergrundhaftung gewährleistet, ist die Verwendung eines nichtbrennbaren, mechanisch befestigten Putzträgers vorzusehen. Das gilt auch in Fällen, in denen der mechanische Widerstand der Brandschutzputzbeleidung erhöht werden muss. Zur Verbesserung des Widerstandes gegen mechanische Einwirkung ist die Verwendung von Kantenschutz- und Eckprofilen z.B. bei Stützen oder an Aussparungen und Öffnungen zu empfehlen.

Die Herstelleranweisungen zur Ausführung der Brandschutzputzbeleidung "MP 75 Fire" sind zu beachten.

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Informationen, einschließlich dem Sicherheitsdatenblatt des Produktes dem Ausführenden korrekt und vollständig zur Verfügung gestellt werden.

Von der vollen Brandschutzleistung der Putzbeleidung kann nur ausgegangen werden, wenn die Ausführung auf der Baustelle von qualifizierten Fachkräften vorgenommen wird, die Erfahrung mit dem Auftrag von Spritzputzen haben.

Stahluntergründe sind grundsätzlich mit einer geeigneten, in Abschnitt 1 empfohlenen Grundierung zu behandeln.

Bei der Ausführung der Brandschutzputzbeleidung "MP 75 Fire" sollten parallel mindestens für die Prüfung der Dichte Probekörper gefertigt werden, um die Übereinstimmung der ausgeführten Putzbeleidung mit den Anforderungen dieser ETA zu belegen. Gemäß dieser ETA muss die Rohdichte $750 \text{ kg/m}^3 \pm 10 \%$ betragen. Wenn die Abweichung größer 10 % ist, müssen entsprechende Haftzugversuche nach EGOLF EA5¹⁶ in Verbindung mit EN 1015-12¹⁷ durchgeführt werden. Haftzugversuche vor Ort sollten mindestens 80 % der in dieser ETA unter 3.5.2 genannten Werte erreichen.

Ferner ist es erforderlich, die Schichtdicke der frisch aufgetragenen Brandschutzputzbeleidung nach dem Auftrag mit einem geeigneten Werkzeug zu überprüfen, z. B. mit einer Einstechmessnadel oder einem Profometer. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren. Die gemessenen Dicken dürfen an keiner Stelle die bemessene Mindestputzdicke unterschreiten.

3.7 Empfehlungen zur Wartung und Reparatur

Es wird empfohlen, den Zustand des Produkts in regelmäßigen Abständen auf Schäden, Risse, Abplatzungen, Verschmutzungen usw. zu überprüfen. Bei der Reparatur muss der schadhafte Bereich entfernt, der Untergrund neu vorbereitet (gesäubert) und "MP 75 Fire" durch Spritzen oder manuell erneut aufgetragen werden.

Diesbezügliche Vorgaben des Herstellers sind zu beachten und im Zweifelsfall sind Hinweise des Herstellers einzuholen.

16	EGOLF SM5:1999-07	Fire Testing; Method for the measurement of bonding properties of fire protection materials applied to steel, concrete and concrete composite structures
17	EN 1015-12:2016-12	Prüfverfahren für Mörtel und Mauerwerk; Teil 12 Bestimmung der Haftzugfestigkeit zwischen Putz und Untergrund

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 350140-00-1106¹ gilt folgende Rechtsgrundlage: Entscheidung der Kommission 1999/454/EC¹⁸.

Zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Verordnung (EU) Nr. 305/2011 Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2) ist **System 1** entsprechend der folgenden Tabelle anzuwenden:

Produkt	Verwendungszweck	Eigenschaften	System
Brandschutzputz- bekleidung "MP 75 Fire"	Brandschutztechnisch wirk- same Bekleidung von belasteten und unbelasteten Stahl- und Betonbauteilen zur Verbesserung oder zum Erhalt der Feuerwiderstandsfähigkeit	Brandverhalten, Feuerwiderstandsdauer, Produktleistungen	1

5 Für die Durchführung des Systems 1 zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Die technischen Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems 1 zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüf- und Überwachungsplans (vertraulicher Teil dieser ETA), der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Die Leistungserklärung des Herstellers für die Brandschutzputzbekleidung hat auf der Grundlage und in Übereinstimmung mit dieser ETA zu erfolgen.

Ausgestellt in Berlin am 8. Januar 2024 im Deutschen Institut für Bautechnik

Johanna Held
Referatsleiterin

Beglaubigt
Dr.-Ing. Dierke

¹⁸ Entscheidung der Kommission Nr. 1999/454/EC vom 22. Juni 1999 (ABl. der EU Nr. L 178/52 vom 14.07.1999, S. 3), geändert durch die Entscheidung der Kommission Nr. 2001/596/EC vom 8. Januar 2001 (ABl. der EU Nr. L 209/33 vom 02.08.2001, S. 2)

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER BRANDSCHUTZ-PUTZBEKLEIDUNG "MP 75 Fire"

Eigenschaft	Kennwerte wie geprüft	Prüfverfahren
Trockenmörtel "MP 75 Fire"		siehe Prüf- und Überwachungsplan
Schüttdichte	550 kg/m ³ ± 50 kg/m ³	
Glührückstand 550 °C, (% verbleibende Masse)	> 95 %	
Frischmörtelrohddichte	1270 kg/m ³ ± 120 kg/m ³	
Brandschutz-Putzbeleidung "MP 75 Fire"		
Rohddichte, trocken	750 kg/m ³ ± 75 kg/m ³	
Druckfestigkeit nach 28 d	≥ 2,3 N/mm ²	
Haftzugfestigkeit (EN 1015-11) auf Beton auf Stahl	≥ 0,20 N/mm ² ≥ 0,15 N/mm ²	
Biegezugfestigkeit	≥ 1,0 N/mm ²	

Brandschutz-Putzbekleidung "MP 75 Fire"

Bemessung der Mindestschichtdicken für Stahlstützen und Stahlträger mit offenem Stahlprofil

Tabelle 1 Feuerwiderstandsdauer 30 min

Bemessungs- temperatur [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
A_m/V [m ⁻¹]	erforderliche Mindestdicke der Putzbekleidung, trocken [mm]									
< 80	13,0	11,0	10,0	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
80	13,5	12,0	10,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
90	14,5	13,0	11,5	10,0	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
100	15,0	13,6	12,5	11,0	10,0	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
110	15,5	14,5	13,0	12,0	11,0	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
120	16,0	15,0	14,0	12,5	12,0	10,5	9,5	9,5	9,5	9,5
130	16,5	15,5	14,1	13,0	12,0	11,0	10,0	9,5	9,5	9,5
140	17,0	16,0	14,5	13,5	12,5	11,5	10,5	9,5	9,5	9,5
150	17,0	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	9,5	9,5
160	17,5	16,5	15,5	14,5	13,5	12,5	11,5	10,5	9,5	9,5
170	17,5	16,5	15,5	14,5	13,5	12,5	11,5	10,5	10,0	9,5
180	18,0	17,0	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	9,5
190	18,0	17,0	16,0	15,0	14,0	13,0	12,5	11,5	10,5	9,5
200	18,0	17,0	16,0	15,5	14,5	13,5	12,5	11,5	11,0	10,0
210	18,5	17,5	16,5	15,5	14,5	13,5	13,0	12,0	11,0	10,0
220	18,5	17,5	16,5	15,5	15,0	14,0	13,0	12,0	11,5	10,5
230	18,5	17,5	16,5	16,0	15,0	14,0	13,0	12,5	11,5	10,5
240	18,5	18,0	17,0	16,0	15,0	14,0	13,5	12,5	11,5	11,0
250	19,0	18,0	17,0	16,0	15,0	14,5	13,5	12,5	12,0	11,0
260	19,0	18,0	17,0	16,0	15,5	14,5	14,5	13,0	12,0	11,5
270	19,0	18,0	17,0	16,5	15,5	14,5	14,5	13,0	12,0	11,5
280	19,0	18,0	17,5	16,5	15,5	14,5	14,5	13,0	12,5	11,5
290	19,0	18,0	17,5	16,5	15,5	15,0	15,0	13,0	12,5	11,5
300	19,0	18,5	17,5	16,5	16,0	15,0	15,0	13,5	12,5	12,0
310	19,0	18,5	17,5	16,5	16,0	15,0	15,0	13,5	12,5	12,0
320	19,5	18,5	17,5	17,0	16,0	15,0	15,0	13,5	13,0	12,0
330	19,5	18,5	17,5	17,0	16,0	15,5	15,0	13,5	13,0	12,0
340	19,5	18,5	17,5	17,0	16,0	16,0	15,5	13,5	13,0	12,5
≥ 350	20,0	19,0	18,5	17,5	17,0	16,0	16,0	14,5	14,0	13,0

Tabelle 2 Feuerwiderstandsdauer 60 min

Bemessungs- temperatur [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
A_m/V [m ⁻¹]	erforderliche Mindestdicke der Putzbekleidung, trocken [mm]									
< 80	20,5	19,5	18,0	16,5	15,0	13,5	11,5	10,0	9,5	9,5
80	21,5	20,0	18,5	17,5	16,0	14,5	13,0	11,5	9,5	9,5
90	22,0	21,0	19,5	18,5	17,0	16,0	14,5	13,0	11,5	10,0
100	23,5	21,5	20,5	19,5	18,0	17,0	15,5	14,0	13,0	11,5
110	23,5	22,5	21,0	20,0	19,0	17,5	16,5	15,0	14,0	12,5
120	24,0	23,0	21,5	20,5	19,5	18,5	17,0	16,0	15,0	13,5
130	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	17,5	16,5	15,5	14,5
140	24,5	23,5	22,5	21,5	20,5	19,5	18,0	17,0	16,0	15,0
150	25,0	24,0	23,0	21,0	20,5	19,5	18,5	17,5	16,5	15,5
160	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	17,0	16,0
170	25,5	24,5	23,5	22,5	17,5	21,5	19,5	18,5	17,5	16,5
180	25,5	24,5	23,5	22,5	21,5	20,5	19,5	18,5	17,0	16,5
190	25,5	24,5	23,5	22,5	21,5	21,0	20,0	19,0	18,0	17,0
200	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	17,0
210	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,5	18,5	17,5
220	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,5	20,5	19,5	18,5	17,5
230	26,0	25,0	24,0	23,5	22,5	21,5	20,5	19,5	18,5	18,0
240	26,5	25,5	24,5	23,5	22,5	21,5	20,5	20,0	19,0	18,0
250	26,5	25,5	24,5	23,5	22,5	21,5	21,0	20,0	19,0	18,0
260	26,5	25,5	24,5	23,5	22,5	22,0	21,0	20,0	19,0	18,5
270	26,5	25,5	24,5	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	19,5	18,5
280	26,5	25,5	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,5	19,5	18,5
290	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,5	19,5	18,5
300	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,5	20,5	19,5	19,0
310	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,5	21,5	20,5	19,5	19,0
320	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,5	21,5	20,5	20,0	19,0
330	27,0	26,0	25,0	24,0	23,5	22,5	21,5	20,5	20,0	19,0
340	27,0	26,0	25,0	24,0	23,5	22,5	21,5	21,0	20,0	19,0
≥ 350	27,5	26,5	25,5	24,5	24,0	23,0	22,5	21,5	20,5	20,0

Tabelle 3 Feuerwiderstandsdauer 90 min

Bemessungs- temperatur [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
A_m/V [m ⁻¹]	erforderliche Mindestdicke der Putzbekleidung, trocken [mm]									
< 80	28,5	27,5	26,0	25,0	23,5	22,0	20,5	19,0	17,5	16,0
80	29,0	28,0	27,0	25,5	24,4	23,0	31,5	20,0	18,5	17,0
90	30,0	29,0	27,5	26,5	25,5	24,0	23,0	21,5	20,0	19,0
100	30,5	28,0	28,5	27,5	26,0	25,0	24,0	22,5	21,0	20,0
110	31,0	29,5	29,0	28,0	27,0	25,5	24,5	23,5	22,0	21,0
120	31,5	30,0	29,5	28,5	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	21,5
130	32,0	30,5	30,0	29,0	27,5	26,5	25,5	24,5	23,5	22,0
140	32,5	31,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0
150	32,5	31,0	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,0	24,0	23,0
160	33,0	31,5	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	24,5	23,5
170	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0
180	33,0	32,0	31,5	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0
190	33,5	32,0	31,5	30,0	29,0	28,0	27,0	26,5	25,5	24,5
200	33,5	32,5	31,5	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	24,5
210	33,5	32,5	31,5	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	24,5
220	34,0	32,5	31,5	30,5	29,5	28,5	27,5	27,0	26,0	25,0
230	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0
240	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0
250	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,5
260	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,5	25,5
270	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	28,0	27,5	26,5	25,5
280	34,5	33,5	32,0	31,0	30,0	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5
290	34,5	33,5	32,5	31,5	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5
300	34,5	33,5	32,5	31,5	30,5	29,5	28,5	27,5	26,5	26,0
310	34,5	33,5	32,5	31,5	30,5	29,5	28,5	28,0	27,0	26,0
320	34,5	33,5	32,5	31,5	30,5	29,5	28,5	27,5	27,0	26,0
330	34,5	33,5	32,5	31,5	30,5	29,5	28,5	28,0	27,0	26,0
340	34,5	33,5	32,5	31,5	30,5	29,5	29,0	28,0	27,0	26,0
≥ 350	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,5	28,5	27,5	26,5

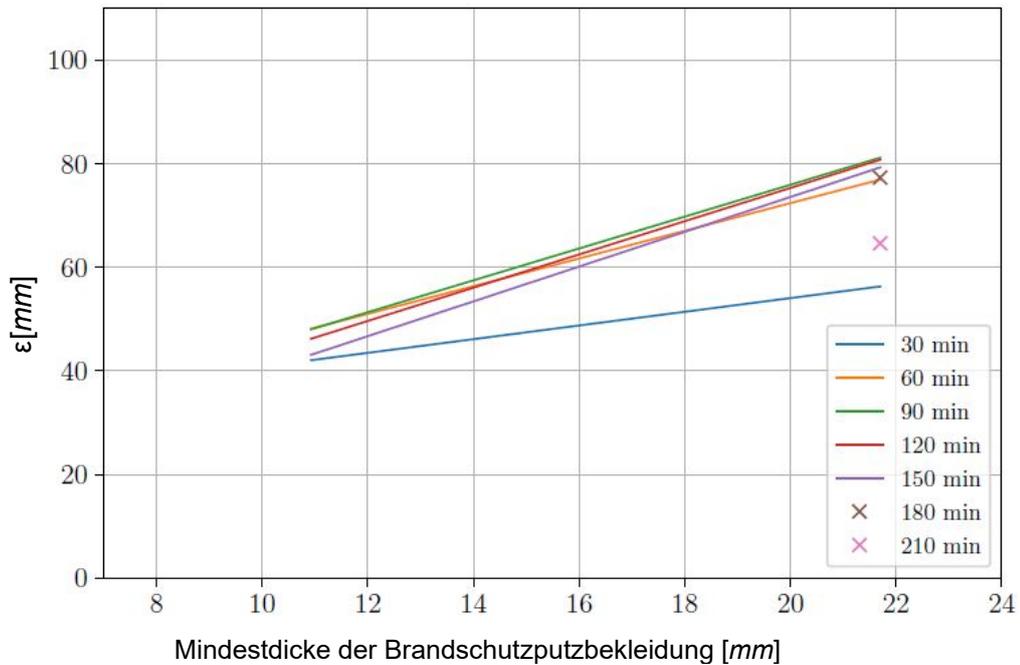
Tabelle. 4 Feuerwiderstandsdauer 120 min

Bemessungs- temperatur [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
A_m/V [m ⁻¹]	erforderliche Mindestdicke der Putzbekleidung, trocken [mm]									
< 80	36,5	35,5	34,5	33,0	32,0	31,0	29,5	28,0	27,0	25,5
80	37,0	36,0	35,0	34,0	32,5	31,5	30,5	29,0	27,5	26,5
90	38,0	37,0	35,5	34,5	33,5	32,5	31,0	30,0	29,0	27,5
100	38,5	37,5	36,5	35,5	34,0	33,0	32,0	31,0	29,5	28,5
110	39,0	38,0	37,0	36,0	34,5	33,5	32,5	31,5	30,5	29,0
120	39,5	38,5	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0	29,5
130	39,5	38,5	37,5	36,5	35,5	34,4	33,5	32,0	31,0	30,0
140	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	33,5	32,5	31,5	30,5
150	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0
160	40,5	39,5	38,5	37,5	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0
170	40,5	39,5	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5	32,5	31,5
180	41,0	40,0	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5	32,5	31,5
190	41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	34,5	33,5	32,5	31,5
200	41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0
210	41,5	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0
220	41,5	40,5	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0
230	41,5	40,5	39,5	38,5	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0
240	41,5	40,5	39,5	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5	32,5
250	41,5	40,5	39,5	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5	32,5
260	42,0	40,5	39,5	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5	32,5
270	42,0	40,5	39,5	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5	32,5
280	42,0	41,0	40,0	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5	32,5
290	42,0	42,0	40,0	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5	32,5
300	42,0	41,0	40,0	39,0	38,0	36,5	35,5	34,5	33,5	33,0
310	42,0	41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	34,5	34,0	33,0
320	42,0	41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0
330	42,0	41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0
340	42,5	41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0
≥ 350	43,0	41,5	40,5	39,5	38,5	37,5	36,5	35,5	34,5	33,5

Brandschutz-Putzbekleidung "MP 75 Fire"
Bemessung der äquivalenten Schichtdicke für Betonbauteile gemäß DIN EN 13381-3,
Anhang C

1 linienförmige Betonkonstruktionen (Balken, Träger)

Äquivalente Betondicke (linienförmige Bauteile)



2 flächige Betonkonstruktionen (Wände, Decken)

Äquivalente Betondicke (flächige Bauteile)

