

Vorgesehen als Ersatz für SIA 243:2008

Isolations thermiques extérieures crépies (ITEC)

Isolamento termico a cappotto

Verputzte Aussenwärmedämmung (VAWD)

Vernehmlassung Entwurf

prSIA 243:2024-11

Wir bitten Sie, den Entwurf zu prüfen und allfällige Stellungnahmen nach den Ziffern der Norm geordnet einzureichen an: SIA243@sia.ch

Bitte verwenden Sie zu diesem Zweck das elektronische Formular, das Sie unter www.sia.ch/vernehmlassungen finden. Stellungnahmen in anderer Form können wir leider nicht berücksichtigen.

Die Vernehmlassungsfrist läuft bis **7. Februar 2025**

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.

3
4
2

Die vorliegende Publikation richtet sich nach einer inklusiven Sprachregelung. Verständlichkeit und eine neutrale Ausdrucksweise sind dabei massgebend. Falls aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur eine Geschlechtsform verwendet wird, obliegt die Wahl dem für die Publikation zuständigen Gremium.

Allfällige Korrekturen zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	4
0 Geltungsbereich	5
0.1 Abgrenzung	5
0.2 Allgemeine Bedingungen Bau	5
0.3 Normative Verweisungen.....	5
0.4 Abweichungen	5
1 Verständigung	6
1.1 Begriffe und Definitionen	6
2 Projektierung	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Konstruktive Massnahmen	11
2.3 Ökologie und Gesundheit	13
3 Baustoffe	14
3.1 Wärmedämmstoffe	14
3.2 Putze/Spachtel, Kleber	14
3.3 Beschichtungsstoffe (Fassadenfarben)	15
3.4 Bewehrungsgewebe	15
4 Ausführung	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Untergrund.....	16
4.3 Toleranzen.....	17
4.4 Befestigung der Dämmplatten	18
4.5 Wärmedämmschicht.....	20
4.6 Grundputz	20
4.7 Bewehrung	20
4.8 An- und Abschlüsse.....	21
4.9 Fugen	21
4.10 Nachträgliche Befestigung von Fremdbauteilen	21
Anhang	
A (informativ) Gütesiegel zu Ökologie und Ge- sundheit.....	22
B (informativ) Ökologie und Gesundheit bei Verarbeitung und Nutzung.....	23
C (informativ) Publikationen	24
D (informativ) Verzeichnis der Begriffe.....	26

VORWORT

Die Norm SIA 243 *Verputzte Aussenwärmedämmung* ist seit der letzten Publikation 2008 gut im Bauwesen eingeführt. Die meisten der darin geregelten Ausführungen bewährten sich und sind, falls nötig, mit geringen Veränderungen übernommen worden.

In folgenden Bereichen ist aufgrund geänderter Ansprüche und der zwischenzeitlichen Erfahrung eine Revision erfolgt:

- Die Verständigung wurde aktualisiert und ergänzt. Die *verdeckte Kittfuge* wurde gestrichen, da sie den heutigen Ansprüchen nicht mehr genügt. Stattdessen wurde das *Fugendichtungsband* mit Hinweis auf Schlagregendichtheit aufgenommen. Neu wird auch der *TSR-Wert* (solares Reflexionsvermögen einer Oberfläche) erklärt.
- Die TSR-Grenzwerte werden erstmals geregelt.
- Der Bewuchs mit Mikroorganismen auf Oberflächen im Aussenbereich wird intensiver behandelt.
- Sichtbare Bewehrungsüberlappungen oder Plattenabzeichnungen müssen bei Dünnschichtsystemen toleriert werden. Neu werden die Schichtdicken für Dünnschicht-, Mittelschicht- und Dickschichtsysteme in einer Tabelle geregelt. Hiermit wird aufgezeigt, wie sichtbare Bewehrungsüberlappungen oder Plattenabzeichnungen vermieden werden können.
- Die konstruktiven Massnahmen, z. B. Dachrand, Fensterbänke, Türschwellen, Leibungsanschlüsse, werden ausführlicher behandelt.
- Das Thema *Ökologie und Gesundheit* wird neu behandelt.
- Betreffend Toleranzen werden für Winkelabweichungen und Ebenheitsabweichungen, jeweils separat für Rohbau und Ausbau, neu vier Tabellen aufgeführt.
- Die Befestigung der Dämmplatten wird neu detailliert aufgezeigt und mit schematischen Skizzen ergänzt. Erstmals geregelt werden auch die erforderlich anzubringenden Kleberstreifen bei Dachanschlüssen, um Hinterströmungen der Dämmplatten zu vermeiden.

Kommission SIA 243

0 GELTUNGSBEREICH

0.1 Abgrenzung

- 0.1.1 Die vorliegende Norm gilt für die Planung und Ausführung von aussenliegenden Wärmedämmungen, die verputzt werden.
- 0.1.2 Sie gilt nicht für:
- unverputzte Perimeterdämmung im Erdreich,
 - geklebte Beläge auf Aussenwärmedämmsysteme.

0.2 Allgemeine Bedingungen Bau

Die Allgemeinen Bedingungen Bau (ABB) zur vorliegenden Norm sind in der Norm SIA 118/243 *Allgemeine Bedingungen für verputzte Aussenwärmedämmungen (VAWD)* enthalten.

0.3 Normative Verweisungen

Im Text dieser Norm wird auf die nachfolgend aufgeführten Publikationen verwiesen, die im Sinne der Verweisungen ganz oder teilweise mitgelten. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe, bei datierten Verweisungen die entsprechende Ausgabe der betreffenden Publikation.

0.3.1 SIA-Normen

SIA 180	Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden
SIA 181	Schallschutz im Hochbau
SIA 242	Verputz- und Trockenbauarbeiten
SIA 257:2021	Maler- und Tapezierarbeiten
SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 279	Wärmedämmende Baustoffe
SIA 274	Abdichtung von Fugen in Bauten
SIA 414/2:2016	Masstoleranzen im Hochbau

0.4 Abweichungen

Abweichungen von der vorliegenden Norm sind zulässig, wenn sie durch Theorie oder Versuche ausreichend begründet werden oder wenn neue Entwicklungen und Erkenntnisse dies rechtfertigen.

1 VERSTÄNDIGUNG

Für die Anwendung der vorliegenden Norm gelten die folgenden Begriffe und Definitionen. Diese Begriffe sind im Anhang D in alphabetischer Reihenfolge in zwei Sprachen aufgelistet.

1.1 Begriffe und Definitionen

1.1.1 System der verputzten Aussenwärmedämmung (VAWD)

Gesamtheit der aufeinander abgestimmten Komponenten der VAWD. Hierzu zählen Kleber, Dämmstoff, Bewehrung, mechanische Befestigung, Grundputz, Grundbeschichtung, Deckputz, Beschichtung (Anstrich) und Zubehör (z. B. Gewebewinkel, An- und Abschlussprofile, Dehnfugenprofile, Anputzleisten, Fugendichtungsbänder, Montageelemente).

1.1.2 Untergrund

Schicht, auf welche die Wärmedämmplatten direkt mittels Kleber und/oder mechanischer Befestigung aufgebracht werden.

1.1.3 Vorbehandlung

Den Untergrund betreffende Vorarbeiten, z. B. Entfernen von losen Schichten, Instandstellen, Festigen, Reinigen des Untergrunds, Massnahmen zum Verbessern der Haftung usw.

1.1.4 Kleber

Dienen zur Befestigung (Verklebung) der Wärmedämmplatten auf dem Untergrund.

1.1.5 Organische Dämmstoffe

Entsprechend den Ausgangsstoffen werden zwei Gruppen unterschieden:

- Organische Dämmstoffe aus synthetischen Rohstoffen wie expandiertes Polystyrol (EPS), extrudiertes Polystyrol (XPS), Polyurethan-Hartschaum (PUR/PIR), Phenol-Formaldehyd-Hartschaum (PF).
- Organische Dämmstoffe aus natürlichen Rohstoffen, wie Holzfaser, Holzwolle, Kork.

1.1.6 Mineralische Dämmstoffe

Aus natürlichen Stoffen hergestellte Dämmmaterialien. Sie sind entweder geschäumt (z. B. Schaumglas, Porenbeton) oder bestehen aus Fasern, die aus Stein oder Glas gewonnen und mit ca. 5 % synthetischen Bindemitteln gebunden werden. Die Grundstoffe sind Mineralien wie Kalkstein, Basalt, Dolomit und Sand sowie mineralische Rezyklate, z. B. Altglas.

1.1.7 Putzsystem

Auf den Putzuntergrund abgestimmte Anordnung der Putzschichten; ein- oder mehrschichtiger Aufbau, einschliesslich allfälliger Putzträger und/oder Putzbewehrung.

1.1.8 Dünnschichtsystem

Die Schichtdicke des Grundputzes beträgt mindestens 3 mm und maximal 5 mm.

1.1.9 Mittelschichtsystem

Die Schichtdicke des Grundputzes beträgt mindestens 6 mm und maximal 8 mm.

1.1.10 Dickschichtsystem

Die Schichtdicke des Grundputzes beträgt mindestens 9 mm und maximal 12 mm.

1.1.11 Abschleifen

Mechanisches Entfernen von groben Verunreinigungen oder ganzen Beschichtungen.

1.1.12 Anschleifen

Aufrauen von glatten Untergründen, damit die Adhäsionsfläche (Anhaftfläche) zwischen Untergrund und Beschichtung vergrössert wird.

- 1.1.13 **Beschichtung (Anstrich)**
Gesamtheit der Schichten aus Beschichtungsstoffen, die auf einen Untergrund aufzutragen sind oder aufgetragen wurden.
- 1.1.14 **Ausgleichsputz**
Schicht zum Ausgleichen von unebenen Untergründen.
- 1.1.15 **Putzuntergrund (Putzgrund)**
Die zu verputzende Fläche eines Bauteils.
- 1.1.16 **Grundputz (Unterputz)**
Auf die Wärmedämmplatten aufgetragene Putzschicht mit Bewehrung, als Putzuntergrund für den Deckputz. Der Grundputz kann in mehreren Arbeitsgängen aufgebracht werden.
- 1.1.17 **Grundbeschichtung (Voranstrich)**
Schicht zur Erzielung einer gleichmässig saugenden Unterlage und damit zur Verbesserung der Haftung des Deckputzes auf dem Grundputz.
- 1.1.18 **Deckputz (Oberputz)**
Äusserste Schicht des Putzaufbaus. Sie dient als Witterungsschutz und zur Erreichung einer bestimmten Oberflächenstruktur. Der Deckputz kann in mehreren Arbeitsgängen aufgebracht werden; er kann der Untergrund für eine Beschichtung (Anstrich) sein.
- 1.1.19 **Putzschicht**
Wird in einem oder mehreren Arbeitsgängen «nass in nass» oder «frisch auf frisch» mit demselben Putzmörtel ausgeführt.
- 1.1.20 **Deckschicht**
Schicht bestehend aus mineralischen oder organischen Materialien, die die äusserste Lage eines Systems bildet (Putz oder Beschichtung). Die Deckschicht ist der Schutz gegen äussere Einflüsse. Ausserdem werden mit der Deckschicht die Oberflächenbeschaffenheit und/oder die Farbgebung bestimmt.
- 1.1.21 **Bewehrung**
Dient zur teilweisen Aufnahme von Zugspannungen innerhalb der Putzschicht und vermindert die Gefahr der Rissbildung.
- 1.1.22 **Gerichteter Riss**
Einzelner Riss, der geradlinig in einer bestimmten Richtung verläuft.
- 1.1.23 **Filmschutzmittel**
Biozide Wirkstoffe, die Deckputzen und/oder Beschichtungen zugesetzt werden. Sie verzögern und reduzieren den Bewuchs von Mikroorganismen (Algen, Pilze) an der Fassadenoberfläche.
- 1.1.24 **Schutzbeschichtung**
Schicht zum Schutz des Putzsystems unterhalb der Sockellinie.
- 1.1.25 **Sockellinie**
Linie beim Übergang vom verdeckten Teil (z. B. Terrain) auf die sichtbare Fläche der Aussenwand. Die Sockellinie muss auch bei Terrassen, Balkonen, Aussentreppen usw. beachtet werden.
- 1.1.26 **Trennschnitt**
Durchgehender Schnitt durch alle Putzschichten zur vollständigen Trennung des Putzes von anderen Bauteilen oder von Putzschichten im Bereich von Anschlüssen.
- 1.1.27 **Bewegungsfuge**
Geplante Unterbrechung zwischen Bauteilen ohne durchgehende Bewehrung, um Bewegungen in Form von Ausdehnungen oder Verschiebungen der einzelnen Bauteile zu ermöglichen. Wird auch als Dilatationsfuge bezeichnet.

- 1.1.28 **Fugendichtungsband**
Vorkomprimiertes, imprägniertes Schaumstoffdichtungsband, das nach dem Einbringen in eine Fuge langsam expandiert und sich an die Fugenflanken anpresst. Die Fugendichtungsbänder erreichen eine unterschiedliche Schlagregendichtheit. Wird auch als Fugendichtband bezeichnet.
- 1.1.29 **Aufdopplung**
Erstellung einer VAWD auf eine bereits bestehende, tragfähige VAWD.
- 1.1.30 **Hellbezugswert**
Der Hellbezugswert Y ist der Reflexionsgrad eines bestimmten Farbtons zwischen dem Schwarzpunkt (Y = 0) und dem Weisspunkt (Y = 100). Der Hellbezugswert gibt dabei an, wie weit der betreffende Farbton vom Schwarz- oder Weisspunkt entfernt ist. Es handelt sich um eine relative Leuchtdichte.
- 1.1.31 **TSR-Wert**
TSR = Total Solar Reflectance. Der TSR-Wert beschreibt das solare Reflexionsvermögen einer Oberfläche, d. h. den Anteil zurückgestrahlter Sonnenstrahlungsenergie. Je höher der TSR-Wert ist, desto stärker wird die solare Strahlung reflektiert, umso geringer ist daher der Temperaturanstieg auf einer Oberfläche.
- 1.1.32 **Streiflicht**
Von der Seite auf eine Fläche fallendes Licht. Im Streiflicht werden Unebenheiten überdeutlich sichtbar.
- 1.1.33 **Instandhaltung**
Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch einfache und regelmässige Massnahmen.

2 PROJEKTIERUNG

2.1 Allgemeines

- 2.1.1 Bei der Projektierung einer VAWD ist ein auf die Eigenschaften und die Nutzung des Bauwerks abgestimmtes System zu wählen. Ästhetische Kriterien sind, sofern nichts anderes vereinbart, den technischen Anforderungen unterzuordnen. Zu beachten sind:
- 2.1.1.1 Konstruktive Gegebenheiten:
- Tragfähigkeit und Alkalibeständigkeit des Untergrunds.
 - Die Masttoleranzen im Untergrund. Für die Ebenheit der Oberfläche gelten die Abweichungen gemäss SIA 414/2:2016, Ziffer 3.2.3, Tabelle 3, Zeile 5. Für die Abweichungen von der Vertikalen (Winkelabweichungen) gilt SIA 414/2:2016, Ziffer 3.2.2, Tabelle 2.
 - Bei Materialwechsel im Untergrund dessen Eigenschaften und mögliches Verformungsverhalten.
 - Die thermisch- und feuchtigkeitsbedingten Verformungen bei An- und Abschlüssen an Einbauteile (Fenster, Fensterbänke usw.).
 - Die Eigenstabilität sowie die thermisch- und feuchtebedingten Verformungen von Hilfskonstruktionen (Dachrandkonstruktionen usw.).
 - Die Verformungen bei An- und Abschlüssen an Bauteile der Tragkonstruktion (Untersichten von Auskragungen, Brüstungen usw.).
 - Die Auswirkung der Befestigungen von Fremdbauteilen auf den Untergrund und auf das Putzsystem durch Krafteinleitung oder Wärmeleitung (Fenster, Türen, Sonnen- und Wetterschutzanlagen usw.).
- 2.1.1.2 Vorschriften:
- Schweizerische Brandschutzvorschriften (siehe C.1.2).
 - Lärm- und Schallschutzvorschriften (siehe C.1.1).
- 2.1.1.3 Die Windlasten sind gemäss SIA 261 abhängig vom Gebäudestandort (Windzone), der Geländekategorie und der Geometrie bzw. den Abmessungen des Gebäudes zu ermitteln.
- 2.1.1.4 Leitungsführungen wie Elektro, Dachwasser und dgl. in der Dämmschicht sind zu vermeiden (Hinterströmung, Wärmebrücke, Brandschutz, Schallschutz usw.).
- 2.1.1.5 Bei direkter Sonneneinstrahlung auf Dämmplatten kann es materialbedingt zu Verformungen kommen, was durch geeignete Massnahmen verhindert werden muss, z. B.
- durch Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung,
 - durch eine helle Oberfläche des Dämmstoffs (Beschichtung, Kaschierung usw.).
- 2.1.1.6 Eine zweilagige Verlegung von Wärmedämmplatten kann bei höheren Dämmdicken Wärmebrücken reduzieren und die Verarbeitungssicherheit erhöhen.
- 2.1.1.7 Oberflächen im Aussenbereich neigen zu Bewuchs mit Mikroorganismen, insbesondere durch Algen und Pilze. Eine Beschichtung des Deckputzes wirkt einem Algen- oder Pilzbefall vorbeugend entgegen. Durch weitere Massnahmen kann dieser Bewuchs auf einer VAWD reduziert werden, z. B. durch:
- konstruktiven Witterungsschutz durch ausreichend grossen Dachüberstand (objektbezogen zu beurteilen);
 - höhere Grundputzdicken mit grösserer Wärme- und Feuchtespeicherkapazität (Mittel- oder Dickschichtsysteme);
 - abgestimmte Eigenschaften der Putzmörtel und Beschichtungsstoffe auf Feuchtaufnahme und -abgabe;
 - Filmschutzmittel in Deckputzen und/oder Beschichtungsstoffen;
 - Reduzieren von nachteiligen Einflüssen wie beispielsweise durch Spritzwasser oder Beschattungen;
 - Definieren der regelmässigen Instandhaltung (Kontrolle und/oder Reinigung der Oberflächen); die SMGV Instandhaltungsanleitung Nr. 2 [4] kann hierzu herbeigezogen werden.
- Ein Verlust der technischen Funktionalität der VAWD durch oberflächlichen Bewuchs mit Algen und Pilzen ist nicht bekannt.
- 2.1.1.8 In durch Spritzwasser belasteten Bereichen, z. B. Sockelzonen und Anschlüsse an wasserführende Ebenen, ist eine erhöhte Bewuchsbildung zu tolerieren.

- 2.1.1.9 Naturbelassene Mineralputze verfügen über ein erhöhtes Feuchtigkeitsaufnahmevermögen. Dies kann zu Wolkenbildungen im Erscheinungsbild führen.
- 2.1.1.10 Bei der Festlegung des Putzsystems muss die Gefährdung durch Hagelwirkung beachtet werden (siehe Hagelregister [8]).
- 2.1.2 Bei der Festlegung des Bauprogramms müssen die jahreszeitlich zu erwartenden Temperatur- und Witterungsverhältnisse sowie die erforderlichen Schutzmassnahmen, z. B. Gerüsteinhausung oder Regenschutzdach, berücksichtigt werden.
- 2.1.3 Der Wandaufbau ist bezogen auf SIA 180 und SIA 181 zu beurteilen.
- 2.1.4 Für die Gebäudehülle ist ein Luftdichtheitskonzept gemäss SIA 180 zu erstellen. Die Luftdichtheit muss auch bei möglichen Verformungen der Tragkonstruktion gewährleistet sein. Sie umfasst Anschlüsse, Materialwechsel, Durchdringungen und auch Innenflächen von Aussenwänden, die nicht verputzt werden.
- 2.1.5 Die Luftdichtheit kann nicht mit der VAWD erbracht werden.
- 2.1.6 Eine Hinterströmung der Wärmedämmplatten oder der eingebauten Elemente mit Luft, z. B. im Sturzbereich oder der Dachrandanschlüsse, ist nicht zulässig.
- 2.1.7 Die Bauwerksabdichtung kann nicht mit der VAWD erbracht werden.
- 2.1.8 Die Deckschicht, bestehend aus Deckputz und/oder Beschichtung (Anstrich), soll den Hellbezugswert von $Y = 30$ nicht unterschreiten. Zur Bewertung der Funktionstauglichkeit einer Beschichtung mit dunklen Farbtönen ist bei Unterschreitung eines Hellbezugswerts von 30 ergänzend der TSR-Wert heranzuziehen.
- Der TSR-Wert einer Deckschicht, bestehend aus Deckputz und/oder Beschichtung (Anstrich), darf die Grenzwerte in Abhängigkeit vom Dämmstoff gemäss Tabelle 1 nicht unterschreiten.

Tabelle 1 TSR-Grenzwerte

	Dämmstoff	TSR-Grenzwert
Neubau	mineralisch	≥ 30
Neubau	organisch	≥ 35
Sanierung *	mineralisch oder organisch	≥ 45

* Gilt für Putzsysteme inkl. Beschichtungen. Bei energetischer Aufdopplung sind die Werte der Neubausituation anzuwenden.

Die Beschichtung muss auf den Untergrund abgestimmt sein, siehe SIA 257:2021, Tabelle 1.

- 2.1.9 Die Mindestschichtdicke des Deckputzes beträgt 2 mm. Bei geglätteten Oberflächen besteht ein erhöhtes Rissrisiko. In Deckschichten sind einzelne, gerichtete Risse mit einer Breite von $\leq 0,1$ mm zu tolerieren, wenn diese nicht zu Folgeschäden führen. Bei der Beurteilung möglicher Folgeschäden sind die Oberflächenbeschaffenheit und die Exposition der betroffenen Bauteile mit den massgebenden Umwelteinflüssen in Beziehung zu setzen.

Tabelle 2 Schichtdicken der Grundputze

	Schichtdicke	Lage der Bewehrung
Dünnschicht	3 mm - 5 mm	mittig bis äusseres Drittel
Mittelschicht	6 mm - 8 mm	äusseres Drittel
Dickschicht	9 mm - 12 mm	äusseres Drittel

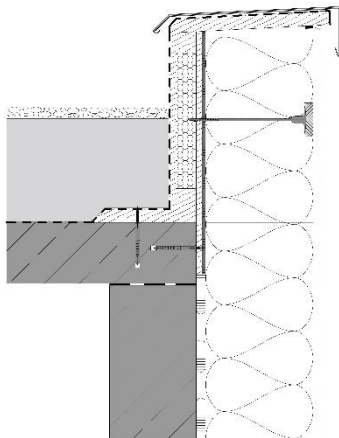
- 2.1.10 Bei Dünnschichtsystemen können sichtbare Bewehrungsüberlappungen oder Plattenabzeichnungen auftreten. Sofern die Ebenheitstoleranzen eingehalten sind, sind diese zu tolerieren. Durch eine höhere Schichtdicke des Grundputzes und durch eine grössere Korngrösse des Deckputzes werden Abzeichnungen verringert.

- 2.1.11 Bewehrungsüberlappungen können durch eine zweilagige Gewebeeinbettung, stumpf gestossen und Stösse mindestens 0,10 m versetzt, vermieden werden.
- 2.1.12 Bei Aufdopplungen von bestehenden VAWD-Systemen sind folgende Punkte zu beachten:
- Untergrundprüfung (System und Zustand der bestehenden VAWD),
 - Planung (Ausführungsdetails, z. B. Fensterbänke, Leibungen, Dachrand, Sockelzonen, Brandriegel),
 - Bauphysik (z. B. U-Wert, Wasserdampfdiffusion, Schallschutz),
 - Verarbeitung (z. B. Verklebung, Verdübelung).
- Weitere Informationen können dem SMGV Merkblatt Nr. 71 [1] und dem EPS-Stand-der-Technik-Papier (STP) [6] entnommen werden.

2.2 Konstruktive Massnahmen

- 2.2.1 Konstruktiver Witterungsschutz (vgl. 2.1.1.7) dient der Vermeidung einer übermässigen Belastung durch Niederschlag, insbesondere durch Schlagregen. Massnahmen sind (keine abschliessende Aufzählung):
- Dachvorsprung und Vordächer,
 - horizontal vorspringende Elemente wie Fensterbänke, Balkone, Lauben,
 - Ausbildung von Tropfkanten bei allen vorspringenden Elementen.
- 2.2.2 Bei erhöhter mechanischer Beanspruchung sind Vorkehrungen zum Schutz der VAWD zu treffen.
- 2.2.3 Aufbordende Hilfskonstruktionen, z. B. im Dachrandbereich, sind nach folgenden Vorgaben zu projektieren:
- tragfähig, dimensionsstabil und klebegeeignet für eine VAWD,
 - auf die zu erwartenden Windlasten abgestimmt und entsprechend dimensioniert,
 - für die mechanische Befestigung der VAWD mit Tellerdübeln geeignet,
 - kondensatfrei, durch eine rückseitige Wärmedämmung.

Figur 1 Beispiel einer aufbordenden Dachrand-Hilfskonstruktion



- 2.2.4 Verputzte horizontale und geneigte Flächen, z. B. Mauerkronen, Brüstungen oder vorspringende gestalterische Elemente, die direkt Niederschlägen ausgesetzt sind, müssen vor Durchnässung geschützt werden.
- 2.2.5 Die Neigung von wasserführenden Flächen von Bauteilen, z. B. vorspringende Fenster, dekorative Elemente, Terrassen, Balkone, ist so auszubilden, dass das Wasser von der VAWD wegfliessen.

- 2.2.6 Fensterbänke, Türschwellen und dgl. sind mit folgenden Anforderungen zu projektieren:
- einer Neigung von mindestens 4° oder 7 %,
 - geschlossene Innenecken zwischen hinterer Aufbordnung und seitlichen Putz- oder Stehborden,
 - Putzbordbreiten von mindestens 20 mm,
 - Sekundärabdichtung bei fäulnisgefährdeten Konstruktionen und Dämmstoffen.
- Weitere Details und Anforderungen zu An- und Abschlüssen von Fensterbänken und Türschwellen sind im Merkblatt Nr. 73 [3] ersichtlich.
- 2.2.7 Der Anschluss der VAWD auf wasserführende Flächen, z. B. Vordächer, Terrassen, Balkone oder auskragende Betonplatten inkl. seitlichen Stirnen, muss mit einem nicht wassersaugenden Dämmstoff projiziert werden. Die kapillare Anbindung der Putzschichten an wasserführende Flächen ist durch geeignete Massnahmen zu unterbrechen.
- 2.2.8 Im Übergang vom Terrain zum Sockel dürfen die extrudierten Polystyrolplatten (XPS-Platten) oder speziellen expandierten Polystyrolplatten (EPS-Sockelplatten) bis maximal 0,20 m über die Sockellinie geführt werden. Unterhalb der Sockellinie müssen alle Putzschichten der VAWD durch eine Schutzbeschichtung vor einer Durchfeuchtung geschützt werden. Die Schutzbeschichtung ist durch eine druckfeste vlieskaschierte Drainagematte zu schützen.
Dämmplatten sind bis mindestens 0,50 m unter Terrain vor Insektenbefall zu schützen.
- 2.2.9 Die Umgebung ist möglichst so zu gestalten, dass der Spritzwasseranfall auf die Deckschicht gering ist, z. B. mit Geröllstreifen; weitere Informationen können dem SMGV Merkblatt Nr. 72 [2] entnommen werden.
- 2.2.10 Beim Anschluss der VAWD an wasserführende Flächen sind Putzmaterialien, die auf die Spritzwasserbelastung abgestimmt sind, oder Sockelelemente zu projektieren.
- 2.2.11 Beim Anschluss an offene oder geschlossene Gehbeläge oder Nuttschichten ist eine durchgehend offene Fuge von mindestens 10 mm Breite zur VAWD auszuführen. Allfällige Fugenprofile müssen den Wasserabfluss gewährleisten.
Das Gefälle von geschlossenen Belägen muss mindestens 1,5 % betragen. Bei rauen Belagsoberflächen ist das Gefälle so zu vergrössern, dass der Wasserabfluss (vom Gebäude weg) sichergestellt ist.
- 2.2.12 Bewitterte Anschlüsse an Fremdbauteile sowie Durchdringungen sind schlagregendicht (≥ 600 Pa) zu projektieren. Das erwartete Verformungsverhalten der Materialien, an die mit dem Putz angeschlossen werden muss, ist dabei zu berücksichtigen. Verdeckte Kittfugen können keine Verformungen aufnehmen und keine Schlagregendichtheit gewährleisten.
- 2.2.13 Bei flächenbündigen Anschlüssen der VAWD an Bauteile sind Bewegungsfugen zu projektieren. Die grundlegenden Masstoleranzen der einzelnen Bauteile sowie die möglichen Ausführungstoleranzen müssen berücksichtigt werden.
- 2.2.14 Für schlagregendichte Leibungsanschlüsse an Fenster, Türen und Fenstertüren können spezielle Anschlussprofile verwendet werden. Die Bewegungsaufnahme der Anschlussprofile muss auf die entsprechende Einbausituation abgestimmt sein und ist von folgenden Faktoren abhängig:
- Einbaulage der Fenster (zurückgesetzt in der Leibung, bündig mit dem Mauerwerk oder vorgesetzt vor dem Mauerwerk),
 - Fenstergrösse,
 - Dämmstoffdicke.
- 2.2.15 Bewegungsfugen in der Tragkonstruktion müssen auch in der VAWD an der gleichen Stelle ausgebildet werden. Bei Materialwechsel in der Tragkonstruktion ist die Notwendigkeit von Bewegungsfugen abzuklären. Bewegungsfugen in der VAWD sind gemäss SIA 274 und systemabhängig zu planen. Bei der Verwendung von Dichtstoffen müssen die seitlichen Flanken mit Fugenflankenprofilen erstellt werden.
- 2.2.16 Die mechanische Befestigung der Wärmedämmplatten ist auf die Windlasten abzustimmen, siehe Dübelrichtlinie [7].
- 2.2.17 Für die Montage von Fremdbauteilen, z. B. Geländer, Markisen, Dachwasserabläufe, Kloben, Rückhalter und Elektroinstallationen, sind auf die Last abgestimmte, systemkonforme Befestigungselemente zu projektieren.

Anzubringende Fremdbauteile dürfen keine nachteilige Beeinflussung (Druck- und Feuchtebelastung) in der VAWD verursachen.

- 2.2.18 Wärmebrücken durch fremde Bauteile oder andere Inhomogenitäten in der Dämmschicht sind generell zu vermeiden. In Ausnahmefällen müssen sie auf ein bauphysikalisch vertretbares Minimum reduziert werden und dürfen keine Folgebeeinträchtigungen verursachen.

2.3 Ökologie und Gesundheit

2.3.1 Standardanforderungen an Ökologie und Gesundheit

Die Materialien einer VAWD sind so zu wählen, dass die Verarbeitenden und Nutzenden vor störenden und schädlichen Emissionen am Verwendungsort und die Umwelt vor schädlichen Einträgen möglichst geschützt sind. Für die relevanten Materialien einer VAWD bieten Labels für Materialien und Systeme Hilfestellung bei der Planung und Ausschreibung (Anhang A.1). Weiterführende Hinweise zu Emissionen aus VAWD, die während Verarbeitung und Nutzung berücksichtigt werden können, sind im Anhang B aufgeführt.

2.3.2 Erhöhte Anforderungen an Ökologie und Gesundheit

Für Dämmschichten, Putze und Beschichtungen können höhere Anforderungen an Ökologie und Gesundheit vereinbart werden. Empfohlen wird ein Putzaufbau und Beschichtungsstoffe ohne Filmschutzmittel. Voraussetzung für einen solchen Aufbau ist der konstruktive Witterungsschutz (2.1.1.7). Ist dies nicht gegeben, muss ein Algen- und Pilzbefall toleriert werden. Die Anforderungen an Putze und Beschichtungen sind in Anhang A.2 zusammengestellt.

2.3.3 Ökobilanzen

Ökobilanzen bewerten die Umweltrelevanz anhand von Stoff- und Energieflüssen im Lebenszyklus von Bauprodukten. Die KBOB-Empfehlung 2009/1 [12] listet Ökobilanzdaten für eine Reihe von Wärmedämmschichten, Putzen und Beschichtungen auf. Mit diesen Daten können für verschiedene Schichten einer VAWD die Umweltwirkungen berechnet werden. So können z. B. jene Dämmstoffe und Putzsysteme gewählt werden, die nebst der technischen Eignung die geringsten Umweltwirkungen aufweisen bei einem oder mehreren der Indikatoren:

- Umweltbelastungspunkte: Gesamtheit der Umweltwirkungen nach der Methode der ökologischen Knappheit.
- Graue Energie: kumulierter Aufwand nicht erneuerbarer Primärenergie; etablierter Kennwert im Baubereich und eine Grundlage der Instrumente des Vereins ecobau oder von Gebäudelabels.
- Treibhausgasemissionen: Beitrag zur globalen Klimaerwärmung und ebenfalls Grundlage der Instrumente des Vereins ecobau oder von Gebäudelabels.

2.3.4 Gebäudelabels

Bei individuell formulierten Zielsetzungen in Bezug auf das nachhaltige Bauen, z. B. das Leistungsniveau gemäss Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) [14] oder Minergie-ECO [15], sind diese zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren.

2.3.5 Planungshilfen

Als Planungshilfe können die Empfehlungen der KBOB [13] genutzt werden sowie die darin aufgeführten weiteren Planungshilfen wie die ecoBKP-Merkblätter [10] für ökologische und gesunde Baumaterialien und Verarbeitungsprozesse nach Baukostenplan BKP.

3 BAUSTOFFE

3.1 Wärmedämmstoffe

- 3.1.1 Für eine VAWD dürfen nur Wärmedämmstoffe nach dem Bauproduktgesetz verwendet werden. Dies kann unter anderem durch CE-Kennzeichnung, Deklaration nach SIA 279 oder durch Herstellerangaben belegt werden. Zusätzlich müssen sie vom Hersteller bzw. Systemhalter als Dämmplatten für VAWD freigegeben sein.
- 3.1.2 Wärmedämmstoffe müssen eine Plattenoberfläche haben, die eine gute Putzhaftung ermöglicht. Zusätzlich müssen sie ausreichend druck-, zug- und scherfest sein, um Eigen- und Windlasten des Systems aufnehmen zu können.
- 3.1.3 Wärmedämmplatten müssen mindestens die Brandschutzanforderungen gemäss VKF erfüllen.
- 3.1.4 Die Wärmedämmplatten müssen so formstabil sein, dass keine schädigenden Auswirkungen auf den Putz entstehen können. Bei EPS-Wärmedämmplatten darf der Restschwund bei Länge und Breite ab Werkauslieferung nicht grösser sein als 0,2 %.

3.2 Putze/Spachtel, Kleber

- 3.2.1 Die Putze/Spachtel werden ihrem Einsatzgebiet entsprechend in Produktgruppen, die dem Stand der Technik entsprechen, aufgeteilt:
- Dispersionsputze/-Spachtel,
 - Dispersionssilikatputze/-Spachtel,
 - Kieselisol-Silikatputze/-Spachtel,
 - Silikonharzputze/-Spachtel,
 - siloxanmodifizierte Putze/-Spachtel,
 - Kalk-, Kalkzementputze/-Spachtel, -Kleber, -Mörtel,
 - Putzgrundierungen,
 - sonstige.
- 3.2.2 Anmerkungen zu den Produktgruppen
- Dispersionsputze/-Spachtel: Organische Putze/Spachtel aus Zuschlägen, Zusätzen und organischen Bindemitteln. Dispersionsbindemittelanteil in der Regel grösser als 5 % (Festkörperanteil).
- Dispersionssilikatputze/-Spachtel: Organisch vergütete Putze/Spachtel auf Basis von Wasserglas mit einem maximalen organischen Bindemittelanteil von 5 % (Festkörperanteil).
- Kieselisol-Silikatputze/-Spachtel: Organisch vergütete Putze/Spachtel auf Basis von Kieselisol und Wasserglas mit einem maximalen organischen Bindemittelanteil von 5 % (Festkörperanteil).
- Silikonharzputze/-Spachtel: Organische Putze/Spachtel mit einem Anteil an Silikonharz und einem maximalen Anteil an Polymerdispersion von 5 % (Festkörperanteil).
- Siloxanmodifizierte Putze/-Spachtel: Dispersionsputze/Spachtel mit einem Anteil an Siloxan oder Silikonöl.
- Kalk-, Kalkzementputze/-Spachtel / -Mörtel: Mineralische Putze/Spachtel, Mörtel, Kleber (Sackware) mit unterschiedlichen Zusätzen/Additiven, z. B. organische Bindemittel, Glimmer, Fasern, Leichtfüllstoffe, Hydrophobierungsmittel.
- Putzgrundierungen: Grundbeschichtungen, die vor dem Deckputz auf den Untergrund aufgetragen werden, um die Saugfähigkeit zu reduzieren oder den Untergrund zu verfestigen.
- Sonstige, Schaumkleber: Feuchtigkeitshärtender Polyurethan-Kleber für Dämmstoffplatten oder für andere Sonderanwendungen.

3.3 Beschichtungsstoffe (Fassadenfarben)

- 3.3.1 Die Beschichtungsstoffe (Fassadenfarben) werden ihrem Einsatzgebiet entsprechend in Produktgruppen, die dem Stand der Technik entsprechen, aufgeteilt:
- Dispersionsfarben,
 - Dispersionssilikatfarben,
 - Kieselsool-Silikatfarben,
 - Silikonharzfarben,
 - siloxanmodifizierte Farben,
 - Kalkfarben,
 - Silikatfarben,
 - Grundierungen (z. B. Tiefgrund).
- 3.3.2 Weiterführende Informationen sind in SIA 257 enthalten.

3.4 Bewehrungsgewebe

Für die Bewehrung einer VAWD dürfen nur alkalibeständige Bewehrungsgewebe verwendet werden. Die Maschenweite beträgt zwischen minimal 4 mm x 4 mm und maximal 8 mm x 8 mm. Das Bewehrungsgewebe ist auf den Systemaufbau abzustimmen.

4 AUSFÜHRUNG

4.1 Allgemeines

- 4.1.1 Vor Beginn der Wärmedämmarbeiten muss der Feuchtegehalt des Untergrunds gemäss den Angaben in 4.2.3 beurteilt werden. Im Weiteren müssen folgende Arbeiten ausgeführt sein:
- Dachrandabschlüsse und Abdeckungen,
 - Fenster- und Türmontagen,
 - Montageelemente,
 - Abklebungen gemäss Luftdichtheitskonzept,
 - Bauwerksabdichtung.
- 4.1.2 Die Ausführung der VAWD kann unabhängig von den feuchtebringenden Bauvorgängen im Innenbereich (z. B. Verputzarbeiten, Einbringen von Estrichen usw.) erfolgen, wenn der Feuchtegehalt des Untergrunds die in 4.2.3 erwähnten Werte nicht überschreitet und wenn nach der Ausführung der feuchtebringenden Bauvorgänge das Abführen von übermässiger Feuchte aus den Innenräumen sichergestellt wird.
- 4.1.3 Dämmplatten sind während der Verarbeitung vor Regen zu schützen.
- 4.1.4 Während der Verarbeitung und Austrocknung des Klebers müssen die Temperaturen des Untergrunds, des Klebers sowie der Luft im Bereich von +5 °C bis +30 °C liegen.
- 4.1.5 Während der Verarbeitung und Austrocknung des Grund- und Deckputzes sowie bei allfälligen Grundbeschichtungen (Voranstrichen) und Beschichtungen (Anstrichen) müssen die Oberflächentemperatur des zu beschichtenden Materials und die Lufttemperatur im Bereich von +5 °C bis +30 °C liegen.
- 4.1.6 Grund- und Deckputze sowie Beschichtungen müssen während der Applikation und bis zur Erhärtung vor folgenden schädlichen Einflüssen geschützt werden:
- Schlagregen,
 - starker Wind,
 - starke Sonneneinstrahlung,
 - Temperaturen (z. B. Frost).
- 4.1.7 Dämmplatten müssen z. B. in Hohlstützen, Getriebeischen usw. mit Putz beschichtet sein.

4.2 Untergrund

- 4.2.1 Der Untergrund muss sauber, staubfrei, trocken und tragfähig sein. Er darf insbesondere keine Verunreinigungen wie Ausblühungen oder Rückstände von Trennmitteln aufweisen, welche die Haftung des Klebers beeinträchtigen. Die Toleranzen im Untergrund sind zu überprüfen (2.1.1.1).
- 4.2.2 Der Feuchtegehalt, das Wassersaugverhalten und die Benetzbarkeit des Untergrunds sind nach einer allfälligen Reinigung unmittelbar vor Beginn der Arbeiten zu beurteilen.
- 4.2.3 Der Feuchtegehalt des Untergrunds ist mit einer geeigneten Methode zu bestimmen. Im Zweifelsfall ist die Darmmethode anzuwenden. Die folgenden Werte dürfen nicht überschritten werden:
- Beton: 3,5 Massenprozent,
 - Backstein: 4,0 Massenprozent,
 - Kalksandstein: 3,0 Massenprozent,
 - Zementstein: 3,0 Massenprozent,
 - Porenbeton: 17,0 Massenprozent,
 - Holz und Holzwerkstoffe: 16,0 Massenprozent.

4.3 Toleranzen

- 4.3.1 Für Winkelabweichungen von vertikalen, horizontalen und geneigten Flächen sowie von Öffnungen für Untergründe der VAWD sind Stichmasse als Grenzwerte (Toleranzen) gemäss Tabelle 3 einzuhalten (aus SIA 414/2:2016, Tabelle 2).

Tabelle 3 Rohbau

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Bezug	Stichmasse als Grenzwerte in mm bei Nennmassen in m						
		≤ 0,4	> 0,4 ≤ 1,0	> 1,0 ≤ 2,0	> 2,0 ≤ 4,0	> 4,0 ≤ 10,0	> 10,0 ≤ 20,0	> 20,0
1	Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	4	6	8	12	16	20	24

- 4.3.2 Für Winkelabweichungen von vertikalen, horizontalen und geneigten Flächen sowie von Öffnungen der VAWD sind Stichmasse als Grenzwerte (Toleranzen) gemäss Tabelle 4 einzuhalten (aus SIA 414/2:2016, Tabelle 5).

Tabelle 4 Ausbau

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Bezug	Stichmasse als Grenzwerte in mm bei Nennmassen in m						
		≤ 0,4	> 0,4 ≤ 1,0	> 1,0 ≤ 2,0	> 2,0 ≤ 4,0	> 4,0 ≤ 10,0	> 10,0 ≤ 20,0	> 20,0
1	Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	4	6	8	10	16	20	24

- 4.3.3 Für die Ebenheit von Untergründen der VAWD sind Stichmasse als Grenzwerte (Toleranzen) für Ebenheitsabweichungen gemäss Tabelle 5 einzuhalten (aus SIA 414/2:2016, Tabelle 3, Zeile 5).

Tabelle 5 Rohbau

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Bezug	Stichmasse als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m			
		≤ 0,4	≤ 1,0	≤ 2,0	≤ 4,0
5	Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken, z. B. Sichtbeton; Wände und Decken zur Aufnahme von Putzen und Dämmschichten, z. B. für VAWD	4	6	8	12

- 4.3.4 Für die Ebenheit der VAWD sind Stichmasse als Grenzwerte (Toleranzen) gemäss Tabelle 6 einzuhalten (aus SIA 414/2:2016, Tabelle 6, Zeile 3).

Tabelle 6 Ausbau

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Bezug	Stichmasse als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m			
		≤ 0,4	≤ 1,0	≤ 2,0	≤ 4,0
3	Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken, z. B. verputzte Wände, Wandbekleidungen, Deckenbekleidungen	2	3	5	8

- 4.3.5 Zum Ausgleich von überschrittenen Untergrundtoleranzen ist vorgängig ein Ausgleichsputz zu erstellen.

- 4.3.6 Beim Anschluss an vorgängig versetzte Bauteile wird die Lage der Putzoberfläche durch diese Bauteile bestimmt.
- 4.3.7 Nur im Streiflicht sichtbare Unebenheiten sind zu tolerieren, sofern die Ebenheitstoleranzen gemäss 4.3.4 eingehalten werden.

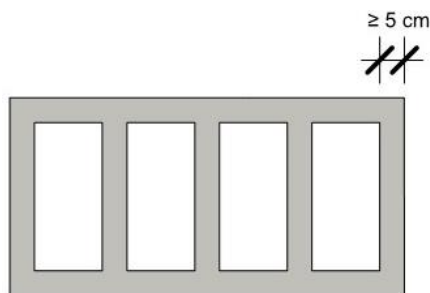
4.4 Befestigung der Dämmplatten

- 4.4.1 Die Befestigung muss die dauerhafte Standsicherheit gewährleisten (Eigenlast und Windsog). Eine Hinterströmung der Wärmedämmplatten oder der eingebauten Elemente mit Luft, z. B. im Sturzbereich oder der Dachrandanschlüsse, ist nicht zulässig.

4.4.2 Verklebung

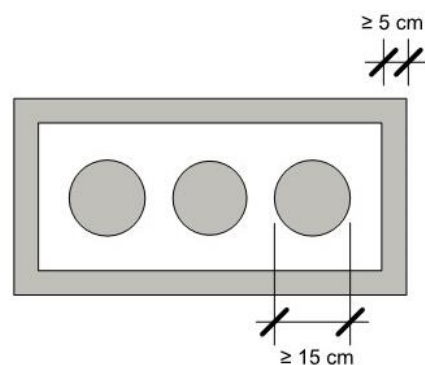
- 4.4.2.1 Zur Verklebung können mineralisch sowie organisch gebundene Mörtel oder dafür vorgesehene Polyurethanschäume verwendet werden. Der Kleber ist auf das Saug- und Ausdehnungsverhalten des Untergrunds abzustimmen.
- 4.4.2.2 Für Klebeverbindungen muss der Untergrund eine Haftzugfestigkeit von $> 250 \text{ kPa}$ ($0,25 \text{ N/mm}^2$) aufweisen. Eine Prüfung der Haftzugfestigkeit von bestehenden Putzen und Anstrichen hat nach deren Reinigung zu erfolgen. Durch die Feuchteeinwirkung und die Alkalität des Klebers darf die Haftzugfestigkeit bestehender Putze und Anstriche den Wert von 250 kPa ($0,25 \text{ N/mm}^2$) nicht unterschreiten.
- 4.4.2.3 Der Kleber ist randexakt auf die Wärmedämmplatte aufzutragen. Der Kleberauftrag ist im Rand-/Streifenverfahren oder Rand-/Punktverfahren auszuführen. Die Klebekontaktfläche muss mindestens 40 % betragen. Auf ebenen Untergründen ist ein vollflächiger Auftrag (mindestens 80 % Klebekontaktfläche) des Klebemörtels mittels Zahnpachtel möglich.

Figur 2 Rand-/Streifenverfahren



Streifenbreite von $\geq 5 \text{ cm}$ Klebefläche als umlaufender Rahmen und dazwischen verteilt drei Verbindungsstege

Figur 3 Rand-/Punktverfahren



Streifenbreite von $\geq 5 \text{ cm}$ Klebefläche als umlaufender Rahmen und dazwischen verteilt drei Klebepunkte mit Durchmesser $\geq 15 \text{ cm}$

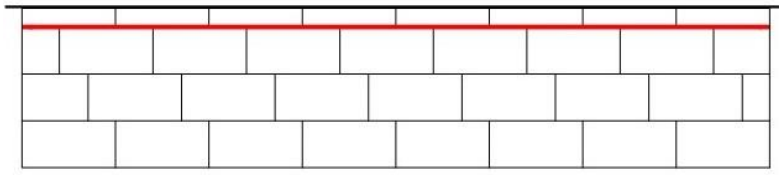
Figur 4 Vollflächige Verklebung



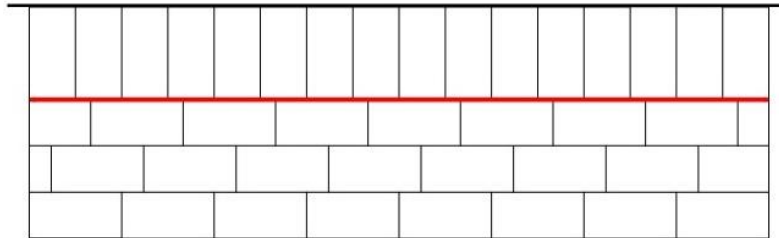
- 4.4.2.4 Die Kleberschichtdicke der geklebten Dämmplatten darf max. 20 mm betragen.
- 4.4.2.5 Bei Anschlüssen an Flach- und Pultdächer, Attikabrüstungen und Steildachkonstruktionen muss hinter den Dämmplatten ein geschlossener, umlaufender Kleberstreifen erstellt werden, um Hinterströmungen zu vermeiden (Figuren 5 und 6).

Bei schrägen Anschlüssen muss der Kleberstreifen der versetzten Platten aneinanderstossen (Figur 7).

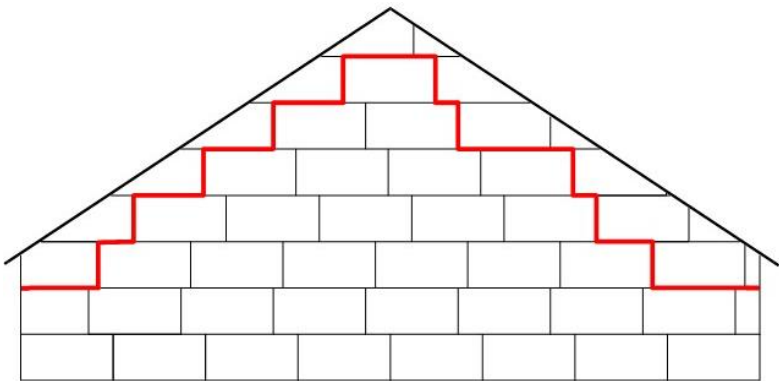
Figur 5 Horizontaler Anschluss, Variante 1



Figur 6 Horizontaler Anschluss, Variante 2

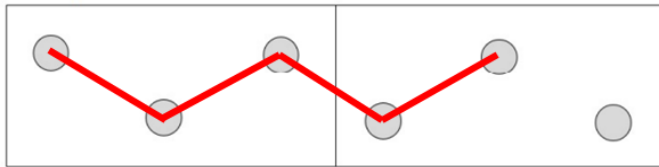


Figur 7 Schräger Anschluss

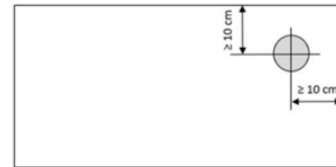


- 4.4.2.6 Während des Abbindens oder Aushärtens des Klebemörtels oder Schaums dürfen geschäumte Dämmplatten mit dunkler Oberfläche nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- 4.4.2.7 Bei zweilagiger Verlegung von Wärmedämmplatten ist die Verklebung gemäss den Vorgaben des Systemhalters auszuführen. Die zweite Lage ist mit Fugenversatz (vertikal und horizontal) zu verlegen.
- 4.4.3 **Mechanische Befestigung**
- 4.4.3.1 Die mechanische Befestigung der Wärmedämmplatten ist auf die Windlasten abzustimmen; weitere Informationen können der Dübelrichtlinie V-WDVS [7] entnommen werden.
- 4.4.3.2 Für die Dübelung dürfen nur vom Systemhersteller freigegebene Schraubdübel verwendet werden. Die Schraubdübel werden dabei im Dämmstoff versenkt und mit einer dämmstoffgleichen Rondelle abgedeckt.
- 4.4.3.3 Dämmplatten aus Mineralwolle (Glas- und Steinwolle) dürfen nur in Kombination mit einem Zusatzteller mit einem Durchmesser ≥ 110 mm verdübelt werden, wobei Schraubdübel und Zusatzteller aufeinander abgestimmt sein müssen.
- 4.4.3.4 Die Dämmplatten werden nach dem W-Dübelschema befestigt, wobei die minimal zulässigen Randabstände von ≥ 10 cm eingehalten werden müssen.

Figur 8 Befestigung nach W-Dübelschema



Figur 9 Randabstand



- 4.4.3.5 Bei zweilagiger Verlegung der Wärmedämmschicht ist die Verdübelung in der äusseren Lage anzubringen.
- 4.4.3.6 Dämmplatten können auch durch rein mechanische Systeme befestigt werden, z. B. durch Klammern oder Dübelung. Eine Hinterströmung der Dämmplatten mit Luft ist dabei nicht zulässig. Die Befestigungsabstände sind auf das gewählte System abzustimmen.

4.5 Wärmedämmschicht

- 4.5.1 Die Wärmedämmplatten müssen satt gestossen sowie plan und ohne Absätze verlegt werden. Offene Dämmplattenstösse $\geq 1,5$ mm sind mit Dämmstoffkeilen aus extrudiertem Polystyrol (XPS) oder aus expandiertem Polystyrol (EPS) oder vom Systemhalter vorgeschriebenen Materialien zu schliessen. Dämmplattenstösse ≥ 5 mm sind mit dem gleichen Dämmstoff zu verschliessen.
- 4.5.2 Die Dämmplatten sind im Verband zu verlegen. Ein Mindestversatz der Dämmplattenstösse von 0,15 m ist einzuhalten. Ein Wechsel der Dämmplattenart (z. B. Brandriegel) sollte nicht auf einen Materialwechsel im Untergrund (z. B. Betondeckenstirne) zu liegen kommen.
- 4.5.3 Vor dem Aufbringen des Grundputzes muss die Wärmedämmschicht frei von Überzähnen und Staub sowie trocken und tragfähig sein. Durch UV-Strahlen geschädigte Oberflächen sind zu schleifen.
- 4.5.4 Bei zweilagiger Verlegung der Wärmedämmschicht ist die äussere Lage mit mindestens 60 mm dicken Dämmstoffplatten auszuführen. Für die Verlegung beider Lagen ist 4.5.1 zu beachten.

4.6 Grundputz

Der Grundputz muss durchgehend gleich dick sein. Die Schichtdicke richtet sich nach dem verwendeten System. Die Mindestputzdicke beträgt gemäss 2.1.9, Tabelle 2, bei Dünnschichtsystemen 3 mm, bei Mittelschichtsystemen 6 mm und bei Dickschichtsystemen 9 mm.

4.7 Bewehrung

- 4.7.1 Die Bewehrung muss gemäss Tabelle 2 innerhalb der Grundputzschicht liegen. Die Bahnen sind mindestens 0,10 m zu überlappen (siehe 2.1.11) und müssen nass in nass eingebettet werden.
- 4.7.2 Um sichtbare Bewehrungsüberlappungen zu reduzieren, kann eine vollflächige zweilagige Verlegung der Bewehrung ausgeführt werden. Die Bahnen werden dabei stumpf gestossen. Die zweite Lage ist mindestens 0,10 m versetzt anzuordnen.
- 4.7.3 An Ecken von Öffnungen (z. B. Fenster, Türen) oder Fassadenrücksprüngen sind zusätzliche Bewehrungsgebe (min. 0,25 m x 0,25 m) diagonal anzubringen, um die Gefahr von Kerbrissen zu verringern.

4.8 An- und Abschlüsse

- 4.8.1 Bei Anschlüssen an Fremdbauteile müssen in allen Putzschichten die durch die Projektierung vorgegebenen Trennschnitte, Anschlussfugen oder Bewegungsfugen ausgeführt werden.
- Weitere Informationen zu Details und Anforderungen zu An- und Abschlüssen, zum Beispiel von Fensterbänken und Türschwellen, können dem SMGV Merkblatt Nr. 73 [3] entnommen werden.
- 4.8.2 Bei horizontalen Gebäudekanten sind Tropfkantenprofile zur Reduzierung von Verunreinigungen und Wolkenbildungen an den Untersichten einzubauen.

4.9 Fugen

- 4.9.1 Anschluss- und Bewegungsfugen, die abgedichtet werden müssen, sind gemäss SIA 274 und gegebenenfalls systemabhängig auszuführen.
- 4.9.2 Zur Fugenausbildung können dafür konzipierte Anschlussprofile, Fugendichtungsbänder oder elastische Dichtstoffe verwendet werden.
- 4.9.3 Anschlussprofile müssen vom Systemhalter für den vorgesehenen Einsatz freigegeben sein.
- 4.9.4 Fugendichtungsbänder sind entsprechend der Fugenbreite (Einsatzbereich) und Fugentiefe (Bandbreite) auszuwählen. Die Fugenflanken müssen in der Fugentiefe parallel sein.
- 4.9.5 Elastische Dichtstoffe müssen ein Gesamtverformungsvermögen von $\geq 20\%$ (mindestens Klasse 20) aufweisen. Die Haftzugfestigkeit der Fugenflanken muss mindestens $0,6 \text{ N/mm}^2$ betragen. Ist die Haftzugfestigkeit bei Putzanschlüssen geringer oder nicht messbar, ist zur Verstärkung der Fugenflanken ein Putzabschlussprofil einzusetzen. Die Fugenbreite darf 10 mm nicht unter- und 35 mm nicht überschreiten. Die Tiefe ergibt sich aus der Breite der Fuge multipliziert mit dem Faktor 0,5, darf jedoch ein Mindestmass von 8 mm nicht unterschreiten.

4.10 Nachträgliche Befestigung von Fremdbauteilen

Durch die Befestigung von Fremdbauteilen darf die Gebrauchstauglichkeit der VAWD nicht beeinflusst werden.

Anhang A (informativ)

Gütesiegel zu Ökologie und Gesundheit

A.1 Gütesiegel für Standardanforderungen

- A.1.1 Unter ecoProdukte [9] sind geprüfte und zertifizierte Bauprodukte aufgelistet, die mindestens die Ausschlusskriterien des Gebäudelabels Minergie-ECO (ecoBasis) [14] oder die Empfehlungen der zweiten Priorität (eco2) oder der ersten Priorität (eco1) der ecoBKP-Merkblätter [10] für ökologische und gesunde Baumaterialien und Verarbeitungsprozesse nach Baukostenplan BKP erfüllen.

Produkte mit der Bewertung ecoBasis erfüllen die Standardanforderungen.

- A.1.2 Die Umwelt-Etikette der Stiftung Farbe [11] kennzeichnet Beschichtungsstoffe u. a. für Fassadenfarben (Umwelt-Etikette UE IV) in den Kategorien A bis G. Die Einstufung erfolgt nach Kriterien zu Umwelt- und Gesundheitsschutz und zur Gebrauchstauglichkeit.

Produkte der Kategorien A, A-, B und C erfüllen die Standardanforderungen.

A.2 Gütesiegel für erhöhte Anforderungen

- A.2.1 Unter ecoProdukte [9] sind geprüfte und zertifizierte Bauprodukte aufgelistet, die mindestens die Ausschlusskriterien des Gebäudelabels Minergie-ECO (ecoBasis) [14] oder die Empfehlungen der zweiten Priorität (eco2) oder der ersten Priorität (eco1) der ecoBKP-Merkblätter [10] für ökologische und gesunde Baumaterialien und Verarbeitungsprozesse nach Baukostenplan BKP erfüllen.

Produkte mit der Bewertung ecoBasis, eco2 und eco1 erfüllen die erhöhten Anforderungen an Ökologie und Gesundheit für Dammschichten und Putze gut bzw. sehr gut.

- A.2.2 Die Umwelt-Etikette der Stiftung Farbe [11] kennzeichnet Beschichtungsstoffe u. a. für Fassadenfarben (Umwelt-Etikette UE IV) in den Kategorien A bis G. Die Einstufung erfolgt nach Kriterien zu Umwelt- und Gesundheitsschutz und zur Gebrauchstauglichkeit.

Produkte der Kategorien A, A- und B erfüllen die erhöhten Anforderungen an Ökologie und Gesundheit für Beschichtungsstoffe.

- A.2.3 Das Label natureplus stellt Anforderungen für zertifizierte Produkte und Systeme, u. a. für Wärmedämmverbundsysteme (Richtlinie 0300), Dämmstoffe (Richtlinie 0100 ff.), Putze (Richtlinie 0800 ff.) und Beschichtungen (Richtlinie 0700 ff.). Wichtig sind bei natureplus nachwachsende und mineralische Rohstoffe und ein Verzicht auf Biozide und halogenorganische Verbindungen sowie die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) und Formaldehyd.

- A.2.4 Das Umweltzeichen Blauer Engel für Wärmedämmverbundsysteme (DE-UZ 140) regelt allgemein schadstoffarme Baustoffe einer VAWD und verlangt insbesondere Systeme ohne Filmschuttmittel. Produkte mit dem Blauen Engel sind in ganz Europa erhältlich, hauptsächlich aber in Deutschland, wo das Label seinen Ursprung hat.

Anhang B (informativ)

Ökologie und Gesundheit bei Verarbeitung und Nutzung

Dieser Anhang enthält Hinweise zu Emissionen aus VAWD, die während Verarbeitung und Nutzung berücksichtigt werden können.

B.1 Emissionen während der Verarbeitung

- B.1.1 Relevante Stoffe und deren Emissionen bei Verarbeitung und Montage einer VAWD sind z. B.:
- Treibmittel und Reaktionsbestandteile von Schaumklebern und Füllschäumen,
 - Lösemittel von Vorbehandlungsmitteln und Beschichtungsstoffen,
 - Verschnitt von Wärmedämmplatten,
 - Bestandteile von Wärmedämmplatten beim Schleifen.
- B.1.2 Schaumkleber und Füllschäume, meist feuchtehärtende Polyurethan-Schäume, emittieren während der Verarbeitung und während des Aushärtens ihr Treibmittel und Isocyanate.
- Solche Schäume sind grundsätzlich nicht empfohlen und deren Anwendung ist mit entsprechender Planung zu vermeiden. Wo dies systembedingt nicht möglich ist, sind Schäume mit halogenfreien und klimaneutralen (Treibhausgaspotenzial: 1 kgCO-Eq./kg) Treibmitteln zu wählen.
- B.1.3 Vorbehandlungsmittel (sog. Primer), z. B. für Verklebungen von Dämmplatten auf Anschlussbleche von Dachrändern, für Verklebungen im Perimeter- und Sockelbereich und teilweise Beschichtungsstoffe sind lösemittelverdünnt. Die Lösemittellemissionen wirken oft als Vorläufersubstanzen für die Bildung von bodennahem Ozon und verursachen zusammen mit Stickoxiden den so genannten Sommersmog.
- B.1.4 Verschnitt und Reste von Wärmedämmstoffen sind auf der Baustelle in separaten Säcken zu sammeln und dem stofflichen Recycling von Verbänden oder Herstellern zuzuführen.
- B.1.5 Wärmedämmstoffe aus dem Rückbau und von Umbauten sind auf ihre Eignung für ein Recycling zu prüfen und wenn immer technisch möglich über die Verbände oder direkt bei Herstellern ebenfalls dem stofflichen Recycling zuzuführen.
- B.1.6 Bestandteile von Wärmedämmschichten, die beim Anschleifen der Flächen anfallen, sollen nicht in die Umwelt gelangen. Schleifstaub soll mit entsprechenden Massnahmen oder technischen Vorrichtungen bestmöglich aufgefangen und dem stofflichen Recycling zugeführt oder fachgerecht entsorgt werden.

B.2 Emissionen während Nutzung und Unterhalt

- B.2.1 Relevante Stoffe und deren Emissionen während der Nutzung einer VAWD sind:
- Auswaschungen von Filmschutzmitteln aus Putzsystemen und Beschichtungen,
 - Reinigung von VAWD.
- B.2.2 Biozide Wirkstoffe für den Filmschutz werden nach der Applikation durch Regenwasser aus Putzsystemen und Beschichtungen mit der Zeit ausgewaschen. Die bioziden Wirkstoffe gelangen so in die Umwelt und belasten insbesondere Gewässer. Dort benötigen sie unterschiedlich lange, um biologisch abgebaut zu werden. Je langsamer dieser Abbau in den Gewässern erfolgt, desto höher ist die Umweltbelastung.
- Die Umwelt-Etikette C [11] berücksichtigt die Auswaschung und den Abbau bei der Bewertung von Beschichtungsstoffen für Fassaden.
- Der Einsatz von Filmschutzmitteln gegen den Bewuchs mit Mikroorganismen an der Fassadenoberfläche soll in erster Linie mit architektonisch-konstruktiven Massnahmen am Gebäude sowie spezifisch gewählten Eigenschaften von Putzsystem und Beschichtungen verhindert oder stark reduziert werden (vgl. 2.1.1.7).
- Wo die Umweltbedingungen oder bauliche Gegebenheiten einen Bewuchs stark begünstigen, können Filmschutzmittel in Putzsystemen und Beschichtungen die konstruktiven Massnahmen ergänzen.
- B.2.3 Bei der Unterhaltsreinigung und bei einer Reinigung vor einer Neubeschichtung fällt Abwasser an, das mit Reinigungsmitteln, ggf. bioziden Wirkstoffen und abgelösten Ablagerungen der Fassadenoberfläche verunreinigt ist. Dieses Abwasser ist je nach Zusammensetzung aufzufangen und separat zu behandeln. Vorgaben von kommunalen und kantonalen Behörden sind gemäss Fachinformation [5] zu beachten.

Anhang C (informativ)

Publikationen

Dieser Anhang verweist auf Publikationen zum Thema der vorliegenden Norm.

C.1 Gesetze und Verordnungen

- C.1.1
- | | |
|----------------|--|
| SR 933.0 | Bundesgesetz über Bauprodukte (Bauproduktengesetz, BauPG) |
| SR 933.01 | Verordnung über Bauprodukte (Bauprodukteverordnung, BauPV) |
| SR 814.41 | Lärmschutz-Verordnung (LSV) |
| SR 819.14 | Verordnung über die Sicherheit von Maschinen (Maschinenverordnung, MaschV) |
| SR 822.11 | Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (Arbeitsgesetz ArG) |
| SR 822.113 | Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (ArGV 3) |
| SR 822.114 | Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (ArGV 4) |
| SR 832.20 | Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) |
| SR 832.30 | Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV) |
| SR 832.311.141 | Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung, BauAV) |
| SR 930.11 | Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG) |
| SR 930.111 | Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV) |
- Herausgeber: Fedlex, www.fedlex.admin.ch*
- C.1.2 Schweizerische Brandschutzvorschriften (BSV)
- Herausgeber: Vereinigung Kantonomer Feuerversicherungen (VKF), www.bsvonline.ch*

C.2 SIA-Normen

- SIA 262 Betonbau
- SIA 266 Mauerwerk
- SIA 271 Abdichtungen von Hochbauten
- SIA 318 Garten- und Landschaftsbau
- Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA), www.shop.sia.ch*

C.3 Europäische Normen

- | | |
|-------------|---|
| SN EN 1607 | Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plat-
tenebene |
| SN EN 13494 | Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Haftzugfestigkeit zwischen Klebe-
masse/Klebemörtel und Wärmedämmstoff sowie zwischen Unterputz und Wärmedämmstoff |
| SN EN 13499 | Wärmedämmstoffe für Gebäude – Aussenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS)
aus expandiertem Polystyrol – Spezifikation |
| SN EN 13500 | Wärmedämmstoffe für Gebäude – Aussenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS)
aus Mineralwolle – Spezifikation |
- Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA), www.shop.sia.ch*

C.4 Weitere Publikationen

NPK 114 Arbeitsgerüste

NPK 342 Verputzte Aussenwärmedämmungen

NPK 348 Aussenputze

Herausgeber: Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung (CRB), www.crb.ch

Merkblatt Nr. 52 Ausblühungen an Bauteilen und Beschichtungen: Prävention, Erkennung und Entfernung

Merkblatt Nr. 56 Planung und Ausführung von Trennschnitten, Bewegungsfugen und Schattenfugen

Merkblatt Nr. 58 Deckputze, Strukturen: Beschreibung und Benennung von Putzstrukturen

Merkblatt Nr. 61 Verputzen, Wärmedämmen, Spachteln, Beschichten bei hohen und niedrigen Temperaturen

[1] Merkblatt Nr. 71 Renovation und Aufdoppelung von verputzten Aussenwärmedämmungen

[2] Merkblatt Nr. 72 Projektierung und Ausführung von Aussenputzen und der verputzten Aussenwärmedämmung im Sockelbereich

[3] Merkblatt Nr. 73 Fensterbänke und Türschwellen

[4] Instandhaltungsanleitung Nr. 2 Beschichtungen und Verputze auf Fassaden und Aussenwärmedämmungen

Herausgeber: Schweizerischer Maler- und Gipserunternehmer-Verband (SMGV), www.smgv.ch

[5] Fachinformation VSA und SMGV

Herausgeber: Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA), Schweizerischer Maler- und Gipserunternehmer-Verband (SMGV), www.vsa.ch, www.smgv.ch

[6] Stand-der-Technik-Papier (STP) Brandschutzmassnahmen für verputzte Aussenwärmedämmung (VAWD)

Herausgeber: Verband epsSwiss, www.epsswiss.ch

[7] Dübelrichtlinie V-WDVS Verband Schweiz

Herausgeber: Verband Wärmedämmverbundsysteme (V-WDVS), www.v-wdvs.ch

[8] Hagelregister

Herausgeber: www.hagelregister.ch

[9] ecoProdukte: Liste von geprüften gesunden und ökologischen Bauprodukten

Methodik ecobau: Bewertung von Baumaterialien und Bauprodukten nach ökologischen Kriterien

[10] ecoBKP-Merkblätter für ökologische und gesunde Baumaterialien und Verarbeitungsprozesse nach Baukostenplan BKP:

ecoBKP 226: Fassadenputze

ecoBKP 227: Äussere Oberflächenbehandlungen

Herausgeber: Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau (ecobau), www.ecobau.ch

[11] Umwelt-Etikette

Herausgeber: Schweizer Stiftung Farbe, www.stiftungfarbe.org

[12] KBOB-Empfehlung 2009/1:2022, Ökobilanzdaten im Baubereich

[13] KBOB-Empfehlung 2008/1:2023, Nachhaltiges Bauen in Planer- und Werkverträgen

Herausgeber: Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB), www.kbob.admin.ch

[14] Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS)

Herausgeber: Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz, www.snbs-hochbau.ch

[15] Minergie-ECO

Herausgeber: Minergie, www.minergie.ch

Anhang D (informativ)

Verzeichnis der Begriffe

Tabelle 7 Alphabetisches Verzeichnis der in Kapitel 1 definierten Begriffe

Deutsch	Französisch	Ziffer
Abschleifen	Ponçage	1.1.11
Anschleifen	Traitement abrasif	1.1.12
Aufdopplung	Doublage	1.1.29
Ausgleichsputz	Ragréage	1.1.14
Bewegungsfuge	Joint de dilatation	1.1.27
Beschichtung (Anstrich)	Revêtement (peinture)	1.1.13
Bewehrung	Armature	1.1.21
Deckputz (Oberputz)	Crépi de finition	1.1.18
Deckschicht	Couche de finition	1.1.20
Dickschichtsystem	Système de crépi à couche épaisse	1.1.10
Dünnschichtsystem	Système de crépi à couche mince	1.1.8
Filmschutzmittel	Agents protecteurs du film	1.1.23
Fugendichtungsband	Bande d'étanchéité pour joints	1.1.28
Gerichteter Riss	Fissure unidirectionnelle	1.1.22
Grundbeschichtung	Couche de fond	1.1.17
Grundputz (Unterputz)	Crépi de fond	1.1.16
Hellbezugswert	Facteur de réflexion lumineuse	1.1.30
Instandhaltung	Maintenance	1.1.33
Kleber	Colle	1.1.4
Mineralische Dämmstoffe	Isolants minéraux	1.1.6
Mittelschichtsystem	Système de crépi à couche moyenne	1.1.9
Organische Dämmstoffe	Isolants organiques	1.1.5
Putzschicht	Couche de crépi	1.1.19
Putzsystem	Système de crépi	1.1.7
Putzuntergrund (Putzgrund)	Fond destiné à recevoir un crépi	1.1.15
Sockellinie	Ligne de pied de façade	1.1.25
Schutzbeschichtung	Couche de protection contre l'humidité	1.1.24
Streiflicht	Lumière frissante	1.1.32
System der verputzten Aussenwärmedämmung	Système d'isolation thermique extérieure crépie	1.1.1
Trennschnitt	Coupe de séparation	1.1.26
TSR-Wert	Valeur TSR	1.1.31
Untergrund	Fond	1.1.2
Vorbehandlung	Traitement préalable	1.1.3

In der Kommission SIA 243 vertretene Organisationen

ecobau	Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau
epsSwiss	Verband epsSwiss
ISOLSUISSE	Verband Schweizerischer Isolierfirmen
SBV	Schweizerischer Baumeisterverband
SMGV	Schweizerischer Maler- und Gipserunternehmer-Verband
SWISSISOL	Vereinigung Schweizerischer Hersteller von Isolier-Mineralfasern
VSLF	Verband der Schweizerischen Lack- und Farbenindustrie
VTMS	Verband Trockenmörtel Schweiz
V-WDVS	Verband Wärmedämmverbundsysteme

Kommission SIA 243, Verputzte Aussenwärmedämmung

		Vertreter von
Präsidentin	Simone Toma, Altendorf	Planerin, SIA
Mitglieder	Christoph Bärlocher, St. Gallen Martin Bohnenblust, Lucens Volker Brombacher, Steinhausen Matthias Egg, Winterthur Christoph Egli, Flums Christoph Fontana, Wallisellen Martin Frei, Ebnet-Kappel Pius Fürer, Gossau Oliver Hartmann, Niederglatt Roger Hugger, Sennwald Walter Schläpfer, Bülach Stefan Schrader, Zürich	SBV SWISSISOL SIA 279 SMGV ISOLSUISSE SMGV epsSwiss VSLF V-WDVS VTMS Experte ecobau

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 243 am dd. mmm 202y genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. mmmm 202y.

Sie ersetzt die Norm SIA 243 *Verputzte Aussenwärmedämmung*, Ausgabe 2008.

Copyright © 2024 by SIA, Zürich

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe und Speicherung sowie das der Übersetzung, sind vorbehalten.