

Ersetzt SIA 271:2007

Étanchéités des bâtiments

Impermeabilizzazione di edifici

Abdichtungen von Hochbauten

271

Referenznummer
SN 564271:2021 de

Gültig ab: 2021-11-01

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur-
und Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

In der vorliegenden Publikation gelten die männlichen Funktions- und Personenbezeichnungen sinngemäss auch für weibliche Personen.

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.

2021-11 1. Auflage

2022-12 2. Auflage, Nachdruck mit Korrekturen aus Korrigenda SIA 271-C1

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
Vorwort	4	4 Ausführung	40
0 Geltungsbereich	5	4.1 Allgemeines	40
0.1 Abgrenzung	5	4.2 Untergrund	40
0.2 Allgemeine Bedingungen Bau	6	4.3 Luftdichtung und Dampfbremse	40
0.3 Normative Verweisungen	6	4.4 Sekundärabdichtung	41
0.4 Abweichungen	8	4.5 Wärmedämmung	41
1 Verständigung	9	4.6 Trenn- und Gleitschichten	42
1.1 Allgemeine Begriffe	9	4.7 Abdichtung	42
1.2 Unterkonstruktion	10	4.8 Schutz- und Nutzsichten	44
1.3 Bauzeit- und Sekundärabdichtung ..	12	4.9 Entwässerung und Drainage	45
1.4 Abdichtung	13	4.10 An- und Abschlüsse	45
1.5 Schutz- und Nutzsicht	14	5 Abdichtung auf Dächern mit Gefälle unter 1,5%	48
1.6 Entwässerung und Drainage	15	6 Schwellenanschlüsse unter 60 mm Aufbordungshöhe über der Nutzsicht	49
1.7 An- und Abschlüsse	15	7 Qualitätssicherung	54
1.8 Material	16	7.1 Allgemein	54
2 Projektierung	17	7.2 Bauzeitabdichtung	54
2.1 Allgemeines	17	7.3 Sekundärabdichtung	54
2.2 Unterkonstruktion	19	7.4 Abdichtung	54
2.3 Luftdichtung, Dampfbremse, Kapillarwassersperre	22	Anhang	
2.4 Bauzeitabdichtung	23	A (normativ) Dichtigkeitsklassen und Anwendungsgruppen	55
2.5 Sekundärabdichtungen	24	B (normativ) Minimale Gefälle	56
2.6 Wärmedämmung	24	C (normativ) Anforderungswerte an Baustoffe für Dampfbremse, Wärmedämmung und Abdichtung	57
2.7 Ausgleichs-, Gleit-, Trenn- und Durchlüftungsschichten	25	D (normativ) Schälzugprüfung von Hand	67
2.8 Abdichtung	26	E (informativ) Figuren zu Abgrenzung und Gefälle	68
2.9 Schutz- und Nutzsicht	30	F (informativ) Hagelschlag	71
2.10 Entwässerung und Drainage	34	G (informativ) Publikationen	72
2.11 An- und Abschlüsse	35	H (informativ) Verzeichnis der Begriffe .	73
3 Materialien	37		
3.1 Allgemeines	37		
3.2 Untergrund	37		
3.3 Luftdichtung, Dampfbremse, Kapillarwassersperre	37		
3.4 Wärmedämmung	37		
3.5 Trenn- und Gleitschichten	38		
3.6 Abdichtung	38		
3.7 Schutz- und Nutzsichten	38		
3.8 Entwässerung und Drainage	39		
3.9 An- und Abschlüsse	39		

VORWORT

Die Norm SIA 271 *Abdichtungen von Hochbauten* ist seit der letzten Publikation 2007 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 Abgrenzung zur Norm SIA 272 *Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau* war zu wenig klar geregelt. Dies führte immer wieder zu Unsicherheiten bei Planung und Ausführung, welche Norm anzuwenden sei. Daher wurde eine präzisere Abgrenzungsregelung eingeführt und mit zusätzlichen Skizzen erläutert.
- Die Innenabdichtung wurde zu wenig intensiv abgehandelt. Dieser Bereich wird neu in einer separaten Norm SIA 271/1 *Abdichtung von Innenräumen* abgehandelt (in Erarbeitung).
- Der Bereich der Anschlüsse an niedrige Schwellen wurde 2007 erstmals geregelt. Seither wurden damit vertiefte Erfahrungen gesammelt, die zu entsprechenden Anpassungen führten. Neu sind für niedrige Schwellen Anforderungen bezüglich eines bauphysikalischen Nachweises definiert und in Kapitel 6 drei Standardlösungen aufgezeigt, abgestimmt auf die äusseren Belagsverhältnisse.
- Bei den Gehbelägen war aufgrund fehlender Datenbasis der minimale Fugenanteil bei Belägen mit einem Gefälle unter 1,5% sehr gross gewählt. Bei der Überarbeitung wurde durch Messungen auf einem Prüfstand mit begleitenden numerischen Berechnungen die nötige Datenbasis geschaffen, um den Fugenanteil zu reduzieren. Berücksichtigt ist dabei ein alle 100 Jahre wiederkehrendes Regenereignis. Da diese Regenereignisse im Sommer bei Gewittern mit Hagel anfallen, wurde auch der verminderte Abfluss bei einer Hagelschicht mitberücksichtigt.
- Das Sicherheitsbedürfnis an den Schutz von Inhalten und Einrichtungen im Gebäude ist durch den Bauherrn festzulegen. Um Gebäude mit sensibler Nutzung oder hohem Schadenpotenzial durch eindringendes Leckagewasser zukünftig besser zu schützen, wurde die neue Kategorie Sekundärabdichtungen in diese Norm aufgenommen. Dabei handelt es sich um eine warmseitig eingebaute wasserdichte Schicht, die separat und unabhängig vom Dachentwässerungssystem entwässert wird.
- Neu ist ein Kapitel Qualitätssicherung aufgenommen worden. Auch hier liegt seitens der Norm keine spezifische Forderung für deren Durchführung vor. Die Art und der Umfang sind vom Bauherrn bzw. den Projektierenden systembezogen festzulegen.
- Betreffend Naturgefahren wird für Abdichtungen im Bereich der Terrainlinie eine Überprüfung bezüglich Hochwassergefahren gefordert. Bezüglich Hagel wird eine Vergleichstabelle zu den von der VKF eingeführten Hagelklassen zur Verfügung gestellt.
- Die in der Norm vorhandenen Skizzen sind keine Ausführungspläne oder -details. Sie dienen lediglich dazu, die im jeweiligen Text vorgegebenen Massnahmen schematisch darzustellen. Sie gehen daher spezifisch nur auf diese Massnahmen ein und können nicht alle in dieser Norm an anderer Stelle vorgegebenen Massnahmen sowie ausführungstechnisch erforderliche Einzelheiten mit abbilden.

Kommission SIA 271

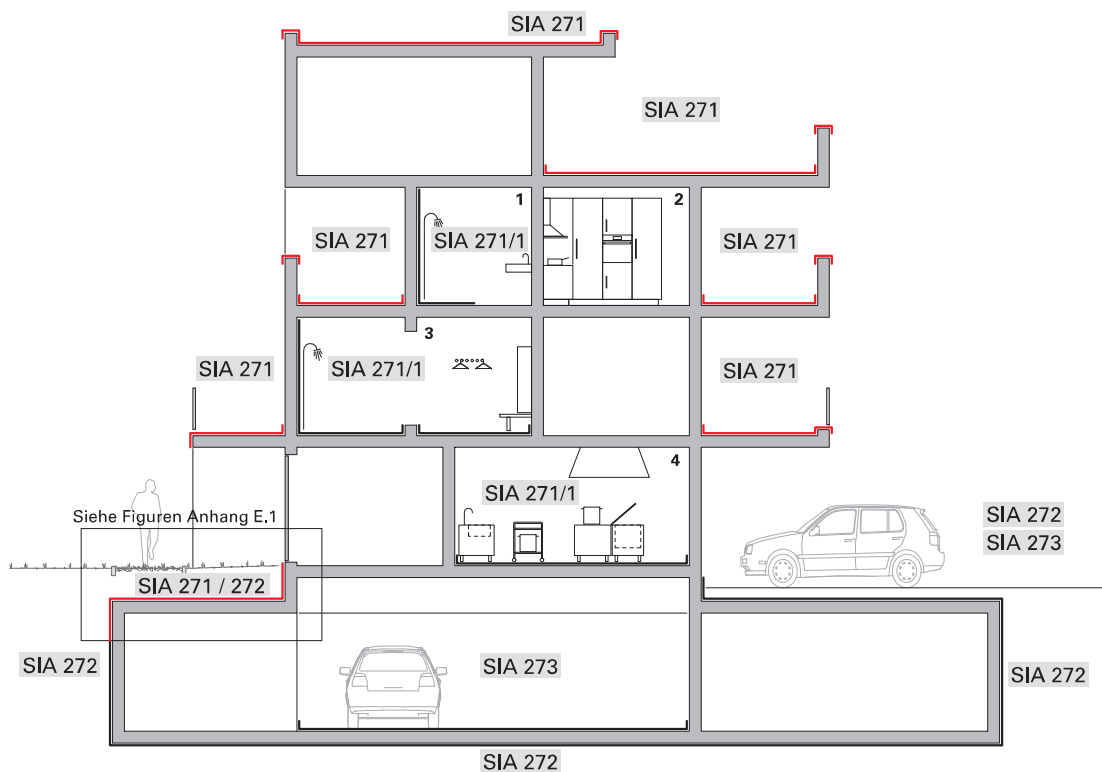
0 GELTUNGSBEREICH

0.1 Abgrenzung

0.1.1 Die vorliegende Norm gilt als Grundlage für die Projektierung und Ausführung von Abdichtungssystemen für abzudichtende Bauteile von Hochbauten, die durch nicht drückendes Wasser sowie kurzzeitig drückendes Wasser (z. B. Hochwasser) beansprucht werden. Es gilt die Dichtigkeitsklasse 1 (siehe Anhang A, Tabelle 6). Die vorliegende Norm umfasst flächige Abdichtungen mit zugehörigen Schichten sowie An- und Abschlüsse.

0.1.2 Wenn bei Bauteilen von Hochbauten unter der Terrainlinie (siehe Anhang A, Tabelle 7, Anwendungsgruppe B1.1) die Oberkante des Abdichtungssystems (inkl. Schutz- und Nutzschrift) mit der Terrainlinie übereinstimmt und die Gesamtdicke der Schutz- und Nutzschrift nicht grösser ist als 0,5 m (siehe Figuren in Anhang E) sowie die Wasserableitung dauerhaft gewährleistet ist (Drainage- und Ableitsystem), gilt die vorliegende Norm. In allen anderen Fällen gilt SIA 272. Die angewendete Norm muss in den Bauwerksakten dokumentiert und im Werkvertrag vereinbart werden.

Figur 1 Übersichtsskizze



- 1 Badezimmer Wohnen
- 2 Küche Wohnen
- 3 Öffentliche Garderobe mit Duschen
- 4 Gewerbliche Küche

Detailskizzen zur Abgrenzung zwischen SIA 271 und SIA 272 siehe Anhang E.1.

- 0.1.3 Die Norm gilt nicht für die nachfolgenden Bereiche, die in anderen Normen geregelt sind:
- Abdichtung von Innenräumen (SIA 271/1, in Erarbeitung).
 - Abdichtungen gegen Grundwasser und drückendes Wasser sowie Abdichtungen mit wasserdichtem Beton. Es gilt SIA 272.
 - Abdichtungen und Nutzbeläge für befahrbare Flächen im Hochbau. Es gilt SIA 273.
 - Fugenabdichtungen. Es gilt SIA 274.
 - Dächer mit einer Neigung, die eine überlappend verlegte oder gefalzte Deckung zulässt. Es gilt SIA 232/1.
 - Begrünung von Dachflächen. Es gelten SIA 312 und SIA 318.
 - Abdichtungen auf Brücken. Es gilt SN 640450.
 - Abdichtungen von Schwimmbecken.

0.2 Allgemeine Bedingungen Bau

Die Allgemeinen Bedingungen Bau (ABB) zur vorliegenden Norm sind in der Norm SIA 118/271 *Allgemeine Bedingungen für Abdichtungen im Hochbau* 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 SN EN einschliesslich aller Änderungen), 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 246	Natursteinarbeiten – Beläge, Bekleidungen und Werkstücke
SIA 248	Plattenarbeiten – Beläge und Bekleidungen mit Keramik, Glas und Asphalt
SIA 251	Schwimmende Estriche im Innenbereich
SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 261/1	Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
SIA 262/1	Betonbau – Ergänzende Festlegungen
SIA 263	Stahlbau
SIA 265	Holzbau
SIA 265/1	Holzbau – Ergänzende Festlegungen
SIA 271/1	Abdichtungen von Innenräumen (in Erarbeitung)
SIA 272	Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau
SIA 273	Abdichtungen von befahrbaren Flächen im Hochbau
SIA 274	Abdichtungen von Fugen in Bauten – Projektierung und Ausführung
SIA 279	Wärmedämmende Baustoffe
SIA 281	Kunststoff-, Bitumen- und Ton-Dichtungsbahnen
SIA 281/3	Dichtungsbahnen und flüssig aufgetragene Abdichtungen – Haftzugprüfung
SIA 282	Flüssig aufzubringende Abdichtungen – Produkte- und Baustoffprüfung, Leistungsbeständigkeit
SIA 283	Gussasphalt für Abdichtungen, Schutz- und Nutzsichten, Bodenbeläge und Estriche im Hochbau – Produkte- und Baustoffprüfungen, Eigenschaften und Konformität
SIA 312	Begrünung von Dächern
SIA 318	Garten- und Landschaftsbau

SIA 380/1	Heizwärmebedarf
SIA 414/2	Masstoleranzen im Hochbau
SIA 500	Hindernisfreie Bauten

0.3.2 **Normen anderer Verbände**

SN 592000	Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung
SN 640442 und SN 640442-NA	Gussasphalt und Asphaltmastix für Abdichtungen – Definitionen, Anforderungen und Prüfverfahren (SN EN 12970), Nationales Vorwort und Nationaler Anhang

0.3.3 **Europäische Normen**

SN EN 826	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung
SN EN 1062-3	Beschichtungsstoffe – Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Aussenbereich – Teil 3: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit
SN EN 1542	Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren – Messung der Haftfestigkeit im Abreissversuch
SN EN 1605	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung
SN EN 1606	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung
SN EN ISO 6946	Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren
SN EN 12431	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Dicke von Dämmstoffen unter schwimmendem Estrich
SN EN 12691	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen stossartige Belastung
SN EN ISO 12958-1 und -2	Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Bestimmung des Wasserableitvermögens in der Ebene – Teil 1: Index-Prüfverfahren Teil 2: Leistungs-Prüfverfahren
SN EN 12970	Gussasphalt und Asphaltmastix für Abdichtungen – Definitionen, Anforderungen und Prüfverfahren
SN EN 13163	Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmässig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) – Spezifikation
SN EN 13583	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen Hagel-schlag
SN EN 13707	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften
SN EN 13948	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen Wurzel-penetration
SN EN 13956	Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften
SN EN 13967	Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser – Definitionen und Eigenschaften
SN EN 13969	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser – Definitionen und Eigenschaften
SN EN 13970	Abdichtungsbahnen – Bitumen-Dampfsperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften

SN EN 13984	Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomer-Dampfsperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften
SN EN 14891	Flüssig zu verarbeitende wasserundurchlässige Produkte im Verbund mit keramischen Fliesen und Plattenbelägen – Anforderungen, Prüfverfahren, Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, Klassifizierung und Bezeichnung
SN EN 15026	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Bewertung der Feuchteübertragung durch numerische Simulation
SN EN ISO 16535	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Wasseraufnahme bei langfristigem Eintauchen

0.4 Abweichungen

- 0.4.1 Abweichungen von der vorliegenden Norm sind zulässig, wenn sie durch Theorie und Versuche ausreichend begründet werden oder wenn neue Entwicklungen und Erkenntnisse dies rechtfertigen.
- 0.4.2 Die Abweichungen sind in der Nutzungsvereinbarung (sinngemäss nach SIA 260) und in den Bauwerksakten nachvollziehbar und mit Begründung zu dokumentieren.

1 VERSTÄNDIGUNG

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

1.1 Allgemeine Begriffe

1.1.1 Abdichtungssystem

Gesamtheit aller aufeinander abgestimmten Teilkomponenten, d.h. alle Bauteilschichten vom Untergrund bis und mit Schutz- und Nutzschrift.

1.1.2 Abdichtungssystem im Verbund

Abdichtung mit dauerhaft nicht unterläufigem, kraftschlüssigem Verbund zu einem nicht unterläufigen Untergrund.

1.1.3 Abdichtungssystem ohne Verbund

Abdichtung ohne definierten Verbund zum Untergrund. Abdichtung teilweise oder ganz unterläufig bzw. Untergrund unterläufig. Dazu gehören lose verlegte, flüssig aufgetragene, aufgeklebte und aufgeschweisste Abdichtungen, bei welchen kein definierter Kraftschluss gefordert ist oder der Untergrund unterläufig ist, z.B. aufgeschweisste Bahnen auf nicht vorbehandelte Betondecke, Flüssigkunststoff auf Estrich und Zementüberzüge.

1.1.4 Unterläufigkeit

Möglichkeit der Ausbreitung von Wasser auf der Trockenseite der Abdichtung. Der Begriff umfasst auch die Hinterläufigkeit bei An- und Abschlüssen.

1.1.5 Nicht drückendes Wasser

Wasser bis zu einem hydrostatischen Druck von 5 kPa, das nicht langfristig steht und ungehindert abfließen kann. Retention gilt nicht als langfristig stehendes Wasser.

1.1.6 Schutzhöhe

Höhe der Abdichtungsmassnahmen gegen Hochwasser gemäss SIA 261/1.

1.1.7 Terrainlinie

Projektierte bzw. realisierte Linie, welche bei Bauwerken die Bereiche über bzw. unter Terrain definiert.

1.1.8 Sockellinie

Linie beim Übergang vom verdeckten auf den sichtbaren Teil des Bauwerks. Im erdberührenden Teil beim Übergang zum Terrain ist die Sockellinie identisch mit der Terrainlinie, nicht aber bei Anschlüssen von Belägen (Schutz- und Nutzschriften) auf Terrassen und Balkonen in oberen Geschossen.

1.1.9 Bewegungsfuge

Fuge zwischen Bauten oder Bauteilen zur Aufnahme von Änderungen der Dimension, Form und Lage. Wird auch als Dilatationsfuge bezeichnet.

1.1.10 Flachdach

Oberbegriff für Dachflächen, die eine Abdichtung erfordern.

1.1.11 Begehbare Dach

Dach oder Dachbereiche, die für die allgemeine Nutzung durch Personen vorgesehen sind. Dächer, die nur beschränkt für den Unterhalt begebar sind, fallen nicht darunter.

1.1.12 Balkon

Für den Aufenthalt im Freien genutztes, aus der Fassade auskragendes Bauteil.

- 1.1.13 **Terrasse**
Für den Aufenthalt im Freien genutzte Dachfläche über geschlossenen Räumen.
- 1.1.14 **Loggia**
Hinter der Fassade genutzter Aussenraum, meistens als dreiseitig geschlossener Fassadeneinschnitt.
- 1.1.15 **Installationen**
Technische Anlagen über dem Abdichtungssystem.
- 1.1.16 **Nutzungsvereinbarung**
Beschreibung der Nutzungs- und Schutzziele der Bauherrschaft oder der Eigentümerschaft sowie der grundlegenden Bedingungen, Anforderungen und Vorschriften für die Projektierung, Ausführung, Nutzung und Erhaltung des Bauwerks.
- 1.1.17 **Unterhaltsplan**
Bauwerkspezifische Weisungen für die Instandhaltung.
- 1.1.18 **Nutzungsplan**
Bestandteil der Nutzungsvereinbarung, der die vereinbarte Nutzung darstellt.
- 1.1.19 **Sicherheitsplan**
Darstellung der projektierten Sicherheitsmassnahmen bei Arbeiten in der Höhe.
- 1.1.20 **Hochwasserschutz**
Schutzmassnahmen gegen Gewässerausuferung und Oberflächenabfluss mit Berücksichtigung der Wirkungshöhe gemäss SIA 261/1.
- 1.1.21 **Luftdichtung**
Warmseitig der Wärmedämmung verlaufende luftdichte Schicht.
- 1.1.22 **Dampfbremse**
Schicht, welche die Wasserdampfdiffusion durch diesen Bauteil verringert. Sie wird gekennzeichnet durch ihren Diffusionswiderstand Z_p oder durch ihre diffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d .
- 1.1.23 **Kapillarwassersperre**
Schicht, die das Eindringen von Kapillarwasser aus dem Untergrund verhindert.
- 1.1.24 **Durchlüftungsschicht**
Mit Aussenluft durchströmte Schicht mit bauphysikalischen Funktionen wie Wärme- und Feuchteregulierung.
- 1.2 Unterkonstruktion**
- 1.2.1 **Unterkonstruktion**
Schicht unterhalb des Abdichtungssystems mit tragender Funktion.
- 1.2.2 **Untergrund**
Erste Schicht, auf welche das übrige Abdichtungssystem aufgebracht wird.
- 1.2.3 **Starrer Untergrund**
Tragfähiger Untergrund mit einer Haftzugfestigkeit von $> 0,4 \text{ N/mm}^2$ ohne Bewegungsfugen.
- 1.2.4 **Überzähne**
Erhöhungen und Einzelerhebungen, die örtlich aus dem Untergrund hervorstehen.
- 1.2.5 **Ausgleichsschicht**
Schicht, die Unebenheiten und Höhendifferenzen des Untergrunds ausgleicht und/oder ein Gefälle herstellt.

- 1.2.6 **Kratzspachtelung**
Materialauftrag zur Verminderung grösserer Rautiefen.
- 1.2.7 **Dichtschlämme**
Gemisch aus hydraulischen Bindemitteln, Gesteinskörnungen und organischen Zusätzen, das unmittelbar vor Gebrauch mit Wasser oder einer Anmachflüssigkeit zubereitet wird.
- 1.2.8 **Kunstharzgrundierung**
Grundierung auf Epoxidharz- oder Polymethylmethacrylatbasis, welche die Poren des Untergrundes verfüllt und damit den Wasser- bzw. Dampftransport behindert.
- 1.2.9 **Haftvermindernde Rückstände**
Betonzusätze, Betonnachbehandlungsmittel und Oberflächenschutzsysteme (Hydrophobiermittel, Schalungsöle, Graffitienschutz usw.), welche die Haftung von flüssig aufgetragenen, aufgeklebten oder aufgeschweissten Nachfolgeschichten reduzieren.
- 1.2.10 **Ebenheit**
Eigenschaft einer Oberfläche, definiert über den Unterschied zwischen höchstem und tiefstem Punkt, bezogen auf eine definierte Länge.
- 1.2.11 **Rauheit**
Eigenschaft der Oberfläche, definiert über die Rautiefe.
- 1.2.12 **Rautiefe**
Mass für die Rauheit einer Oberfläche, z. B. bestimmt mit der Sandflächen-Methode.
- 1.2.13 **Dachtragprofile**
Tragende Wellband- und Trapezprofile aus Blech.
- 1.2.14 **Profilberg**
Überhöhung bei Dachtragprofilen.
- 1.2.15 **Profiltal**
Vertiefung bei Dachtragprofilen.
- 1.2.16 **Verlegehilfe**
Flächige Schicht, die zu grosse Abstände in der Unterkonstruktion überbrückt (z. B. bei Dachtragprofilen mit breitem Profiltal).
- 1.2.17 **Materialverträglichkeit**
Eigenschaft, die beschreibt, dass bei dauerhaftem Kontakt von Baustoffen keine massgeblichen stofflichen und funktionellen Veränderungen auftreten.
- 1.2.18 **Gebrauchstauglichkeit**
Fähigkeit eines Abdichtungs- bzw. Entwässerungssystems, die Funktion entsprechend den zu erwartenden Einwirkungen und den Anforderungen aus der Nutzung zu erfüllen.
- 1.2.19 **CM-Methode**
Ermitteln des Feuchtegehalts von zementgebundenen Baustoffen nach der Calciumcarbid-Methode.
- 1.2.20 **Fenster und Türen**
Fenster, Fenstertüren, Schiebetüren gemäss SIA 331 und Türen und Tore gemäss SIA 343. Umfasst feste und bewegliche Teile (Fest- und Flügelverglasung).
- 1.2.21 **Rahmen**
Umrahmung eines Fensters oder einer Türe, die eine Verbindung mit dem angrenzenden Bauteil ermöglicht (z. B. Blendrahmen, Blockrahmen, Zarge, Futter).
- 1.2.22 **Rahmenverbreiterung**
Verbreiterung des Rahmens aus technischen oder energetischen Gründen.

- 1.2.23 **Formschluss**
Feste Verbindung durch das Ineinandergreifen von mindestens zwei Verbindungspartnern, z.B. durch Verzahnung, oder durch das zusätzliche Einbringen eines Verbindungselements, z.B. Schrauben, Nieten.
- 1.2.24 **Kraftschluss**
Eigenschaft von Verbindungen, bei der die einwirkenden Kräfte von einem Bauteil auf den anderen übertragen werden.
- 1.2.25 **Stoffschluss**
Verbindung, die durch atomare oder molekulare Kräfte zusammengehalten wird, z. B. Verbinden mittels Schweißen oder Kleben.
- 1.2.26 **Scherbewegung**
Bewegung, resultierend aus der Wirkung eines versetzt angeordneten Kräftepaars, z. B. Scher-, Schub- oder Zugkraft.
- 1.2.27 **Hygroskopisches Verhalten**
Eigenschaft von Materialien, Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft aufzunehmen.
- 1.2.28 **Schutzprofil**
Wasserabweisendes Profil von Fenstern und Türen, das im Schwellenbereich Wasser vertikal über den Abdichtungsanschluss ableitet und den oberen Abschluss der Abdichtung schützt.
- 1.2.29 **Rissbreite b_R**
Mittlerer Abstand der Rissflanken von bereits im Untergrund vorhandenen oder neu auftretenden Rissen, gemessen an der Oberfläche des Untergrundes.
- 1.2.30 **Rissbreitenänderung Δb_R**
Änderung der Rissbreite b_R an der Oberfläche.

1.3 **Bauzeit- und Sekundärabdichtung**

- 1.3.1 **Bauzeitabdichtung**
Schicht mit An- und Abschlüssen, die während der Bauzeit als provisorische Abdichtung dient und entwässert wird. Die Bauzeitabdichtung übernimmt in der Regel auch die Funktion der Dampfbremse und/oder der Luftdichtung. Die Bauzeitabdichtung hat bezüglich Wasserdichtigkeit und Unterläufigkeit höhere Anforderungen als die Dampfbremse zu erfüllen.
- 1.3.2 **Bauzeitentwässerung**
Provisorische Entwässerung von Dachflächen mittels eingelegten Entwässerungsrohren oder horizontalen Speiern, an welche die Bauzeitabdichtung über entsprechende Aus- oder Einläufe angeschlossen wird.
- 1.3.3 **Sekundärabdichtung**
Schicht im Abdichtungssystem der Dichtigkeitsklasse 1 mit An- und Abschlüssen über der Unterkonstruktion, die zusätzlich zur Abdichtung als zweite, dauerhafte Abdichtung zur Erhöhung der Sicherheit dient und separat entwässert wird. Die Sekundärabdichtung muss so ausgeführt werden, dass bei Wasserinfiltrationen ins Abdichtungssystem kein Wasser in das Gebäude eindringt.
- 1.3.4 **Sekundärentwässerung**
Separate Entwässerung der Sekundärabdichtung zur Ableitung von anfallendem Leckwasser im Abdichtungssystem.
- 1.3.5 **Leckwasser, Leckwassermenge**
Bei der Projektierung festgelegte Menge an Wasser, die bei einem möglichen Leck während der Bewirtschaftung (gemäss Phasen SIA 112) zu erwarten ist.

- 1.3.6 **Frühwarnsystem**
Fest eingebautes Mess- und Erkennungssystem, das durch die Abdichtung eintretendes Leckwasser erkennt (Monitoring). Ein aktives Frühwarnsystem ist mit einer automatischen Alarmerung bei Grenzwertüberschreitung ausgestattet.
- 1.4 Abdichtung**
- 1.4.1 **Abdichtung**
Schicht, inkl. An- und Abschlüssen, die den Eintritt von Wasser in die Konstruktion bzw. in das Gebäude verhindert.
- 1.4.2 **Abdichtung ohne Schutz- und Nuttschicht**
Frei der Bewitterung und mechanischen Einwirkungen ausgesetzte Abdichtung.
- 1.4.3 **Teilweise geschützte Abdichtung**
Abdichtung mit begrenzter Wirkung der Schutzschicht (z. B. Kiesschicht).
- 1.4.4 **Abschottung**
Unterteilung einer flächigen Abdichtung in Teilflächen zur Beschränkung der Wasserausbreitung.
- 1.4.5 **Tagesabschottung**
Provisorische Abschottung während des Einbaus der Abdichtung.
- 1.4.6 **Dichtigkeit, Dichtheit**
Quantifizierbare Anforderung an die Wasserdichtheit der Abdichtung.
- 1.4.7 **Dichtigkeitsklasse**
Einteilung der Anforderung an die Wasserdichtheit der Abdichtung, siehe Anhang A, Tabelle 6.
- 1.4.8 **Oben offener Anschluss**
Anschlussausbildung, bei der bei Wasseranstau Wasser unter oder hinter die Abdichtung gelangen kann.
- 1.4.9 **Oben geschlossener Abschluss**
Oben dichter Abschluss, bei dem eine schadenfreie Entwässerung über diesen nach ausserhalb des Gebäudes sichergestellt ist (überlaufsicherer Dachrand).
- 1.4.10 **Oben dichter Anschluss**
Dichter Anschluss, der ein Hinterlaufen der Abdichtung durch Wasser dauerhaft verhindert.
- 1.4.11 **Wasserdichter Anschluss**
Dauerhaft nicht hinterläufiger, kraftschlüssiger Anschluss der Abdichtung an ein Bauteil.
- 1.4.12 **Wurzelfestigkeit**
Beständigkeit einer Schicht des Abdichtungssystems gegen eindringende Wurzeln, nicht jedoch gegen Rhizome (z. B. Schilf und Bambus).
- 1.4.13 **Begehbare Bauteile**
Bauteile, die für die allgemeine Nutzung durch Personen vorgesehen sind, inkl. Fahrräder, Handwagen usw.
- 1.4.14 **Befahrbare Bauteile**
Bauteile, die für die temporäre oder dauerhafte Nutzung mit Motorfahrzeugen vorgesehen sind.
- 1.4.15 **Aufbordung**
Richtungsänderung der Abdichtung bei einem An- oder Abschluss nach oben.

- 1.4.16 **Abbordung**
Richtungsänderung der Abdichtung bei einem An- oder Abschluss nach unten.
- 1.4.17 **Anschluss**
Verbindung von Abdichtungen oder Übergang der Abdichtung zu anderen Bauteilen.
- 1.4.18 **Abschluss**
Ende der Abdichtung am Rand des Bauwerks.
- 1.4.19 **Oberbahn**
Aussenseitige Bahn von Abdichtungen aus Polymerbitumen-Dichtungsbahnen.
- 1.4.20 **Unterbahn**
Innenseitige Bahn von Abdichtungen aus Polymerbitumen-Dichtungsbahnen.

1.5 **Schutz- und Nutzschrift**

- 1.5.1 **Schutzschicht**
Schicht, welche die Abdichtung insbesondere vor UV-Strahlung und mechanischen Einwirkungen schützt.
- 1.5.2 **Nutzschicht**
Oberste Schicht im Abdichtungssystem, die eine Nutzung ermöglicht.
- 1.5.3 **Bettungsschicht**
Verlegeunterlage der Nutzschicht entweder lose aus Splitt oder Rundkies, oder gebunden aus Drainageestrich oder Sickerbeton. Die Bettungsschicht kann aus mehreren Lagen bestehen.
- 1.5.4 **Vegetationstragschicht**
Durchwurzelbare Schicht aus einer oder mehreren Lagen, z.B. Substrat, Unterboden und Oberboden.
- 1.5.5 **Gleitschicht**
Schicht, die den zwei angrenzenden Schichten das Gleiten ermöglicht.
- 1.5.6 **Trennschicht**
Schicht zur dauernden Trennung zweier Schichten, z.B. zur Verhinderung eines Verbundes oder einer gegenseitigen Materialbeeinflussung.
- 1.5.7 **Haftvermittler**
Massnahme zur Sicherstellung des Haftverbunds zweier Baustoffe.
- 1.5.8 **Offene Gehbeläge und Nutzschriften**
Beläge, die auf offenen Tragsystemen verlegt sind und einen Fugenanteil von mindestens 1 m pro m² Fläche sowie eine Mindestbreite der Fugen von 3 mm aufweisen.
- 1.5.9 **Geschlossene Gehbeläge und Nutzschriften**
 - Beläge (unabhängig von Fugenanteil und Fugenbreite), die auf einer Bettungsschicht (Splitt, Rundkies, Drainageestrich usw.) verlegt sind.
 - Beläge, die auf offene Tragsysteme verlegt sind mit einem Fugenanteil unter 1 m Länge pro m² Fläche oder mit Fugenbreiten unter 3 mm.
- 1.5.10 **Offenes Tragsystem**
Tragsystem für Gehbeläge, punktförmig (Stelzlager) oder Schienen-/Rostsystem, welche die Entwässerung nicht behindern.

1.6 Entwässerung und Drainage

1.6.1 Entwässerung

Massnahme zum Fassen und Ableiten von Wasser.

1.6.2 Entwässerungssystem

Anlage, bestehend aus Entwässerungselementen, Rohrleitungen und anderen Bauteilen, die Wasser sammelt und ableitet.

1.6.3 Dachentwässerungsanlage

Bestandteil des Entwässerungssystems, welche das Wasser sammelt und ableitet.

1.6.4 Sondersysteme der Dachentwässerung

Entwässerungssysteme, die durch Formgebung oder definierte Leitungsführung die Entwässerungsleistung gegenüber Systemen mit freiem Wasserabfluss erhöhen (z.B. Unterdrucksysteme).

1.6.5 Drainage

Entwässerungsmassnahme zum kontrollierten Ableiten des Wassers.

1.6.6 Druckhöhe

Zur Verfügung stehende Wasserstandshöhe bei Regenwassereinläufen und/oder Notüberläufen zur Entwässerung der Dachfläche (Überlaufhöhe abzüglich Freibord).

1.6.7 Überlaufhöhe

Tiefstes dichtes Niveau der Abdichtungsanschlüsse bei Türschwellen, Aufbordungen oder Einfassungen. Die Überlaufhöhe liegt zwingend über dem Freibord (siehe auch Richtlinie Dachentwässerung [2]).

1.6.8 Freibord

Überhöhung der Anschlüsse über der Druckhöhe zur Sicherstellung der Dichtheit bei maximalem Wasseranstau, z. B. zur Aufnahme von Wellenbewegungen durch Wind.

1.6.9 Notüberlauf, Notentwässerung

Erhöhter Überlauf einer abgedichteten Fläche, welcher die über die normale Regenspende hinausgehende Regenwassermenge eines Starkregenereignisses schadlos abführt (z.B. eine oder mehrere Öffnungen in der Dachbrüstung, überlaufsichere Dachrandkonstruktion oder ein Notentwässerungssystem). Er führt auch anfallendes Wasser bei Versagen des Ablaufsystems wegen Verstopfung oder Rückstau ab und zeigt so Störungen an.

1.6.10 Begrünungsaufbau mit permanentem Wasseranstau

Intensiver Begrünungsaufbau mit einem auf der Abdichtung permanent aufgestauten, flächig vorhandenen Wasserreservoir (ähnlich Hydrokultur). Dies betrifft nicht Massnahmen zur Retention oder von der Abdichtung entkoppelten Speicherplatten.

1.7 An- und Abschlüsse

1.7.1 Deckstreifen

Abschlussstreifen aus Metall beim Übergang der Abdichtung zur Fassade, der mit einer Dichtungsmasse zur Fassade abgedichtet wird.

1.7.2 Putzstreifen

Z-förmiger Abschlussstreifen aus Metall beim Übergang der Abdichtung zur Fassade, der unter die Putzschicht geführt wird.

1.7.3 Sockelschutzblech

L-förmiges Schutzprofil aus Metall beim Übergang der Schutz- und Nuttschicht zur Fassade.

- 1.7.4 **Dehnungselement**
Element zur Aufnahme von Längenänderungen und Verformungen.
- 1.7.5 **Kapillarschnitt**
Schnitt durch die Putzschicht, um kapillar aufsteigende Feuchtigkeit zu verhindern.
- 1.8 Material**
- 1.8.1 **Elastomer-Dichtungsbahn**
Dichtungsbahn mit oder ohne Einlage oder Kaschierung, deren Dichtungsmasse mehrheitlich aus einer Mischung von Elastomeren (Gummi) besteht.
- 1.8.2 **Polymerbitumen-Dichtungsbahn**
Dichtungsbahn mit Einlage, deren Dichtungsmasse mehrheitlich aus einer Mischung von Bitumen und Polymeren besteht.
- 1.8.3 **Schweissbahn**
Spezielle Polymerbitumen-Dichtungsbahn, die auf der Rückseite mit einer Flammfolie ausgestattet ist (vollflächig oder partiell).
- 1.8.4 **Kunststoff-Dichtungsbahn**
Dichtungsbahn mit oder ohne Einlage oder Kaschierung, deren Dichtungsmasse mehrheitlich aus einer Mischung von thermoplastischen Kunststoffen besteht.
- 1.8.5 **Flüssigkunststoff**
Gemisch aus synthetischem Harz, Mineralfüllstoffen und organischen Zusätzen, das durch chemische Reaktion aushärtet.
- 1.8.6 **Gussasphalt**
Giessfähiges Asphaltmischgut, zusammengesetzt aus Gesteinskörnungen, Bitumen oder bitumenhaltigen Bindemitteln und allfälligen Zusätzen.
- 1.8.7 **Mehrschichtplatten**
Holzplatten, bestehend aus mindestens zwei gleich gerichteten und gleich dicken Decklagen, die mit jeweils um 90° versetzten Mittellagen verleimt sind.
- 1.8.8 **OSB-Platte**
Aus langen, flachen Holzspänen und mit einem Bindemittel gefertigte Mehrschichtplatte. Die Holzspäne in den Aussenschichten sind parallel zur Plattenlänge oder -breite ausgerichtet. Die Holzspäne in der Mittelschicht bzw. in den Mittelschichten sind zufällig angeordnet oder im Allgemeinen rechtwinklig zu den Holzspänen der Aussenschichten ausgerichtet.
- 1.8.9 **Spanplatte**
Plattenförmiger Holzwerkstoff, hergestellt durch Verpressen unter Hitzeeinwirkung von kleinen Teilen aus Holz und/oder anderen lignocellulosehaltigen Teilchen mit einem polymeren Klebstoff.

2 PROJEKTIERUNG

2.1 Allgemeines

2.1.1 Einwirkungen und Anforderungen

2.1.1.1 Abdichtungssysteme müssen das Bauwerk gegen klimatische Einflüsse schützen und den Anforderungen mit der Gesamtheit ihrer Schichten und deren An- und Abschlüssen genügen. Sie bestehen in der Regel aus folgenden Schichten:

- Unterkonstruktion, Untergrund,
- Dampfbremse, Luftdichtung,
- Wärmedämmung,
- Abdichtung,
- Schutz- und Nutzschiicht.

2.1.1.2 Es ist zu überprüfen, ob die in der vorliegenden Norm vorgegebenen Minimalanforderungen den effektiv zu erwartenden Beanspruchungen genügen oder ob erhöhte Anforderungen zu berücksichtigen sind.

2.1.1.3 Es ist zu prüfen, ob Anforderungen an hindernisfreies Bauen gemäss SIA 500 verlangt sind und die Ausbildung von Terrassen usw. entsprechend zu gestalten ist. Die Schwellenausführungen sind so zu wählen, dass die Höhen den jeweiligen Bedürfnissen entsprechen. Schwellenausbildungen gemäss 6.5 und 6.6 sind möglich.

2.1.1.4 Das Abdichtungssystem erfordert aufeinander abgestimmte Konzepte für:

- Nutzung und Sicherheit,
- Entwässerung,
- Luftdichtung,
- Abdichtung und Wärmedämmung,
- Unterhalt.

Die baustoffspezifischen Eigenschaften sind gemäss Kapitel 3 nachzuweisen.

2.1.1.5 Bei der Projektierung von Abdichtungssystemen sind insbesondere die folgenden Anforderungen und Beanspruchungen zu berücksichtigen:

- | | |
|-----------------------|---|
| Sicherheit: | <ul style="list-style-type: none">– Tragfähigkeit– Sicherheit bei Benutzung und Unterhalt– Brandschutz– Blitzschutz |
| Funktionstüchtigkeit: | <ul style="list-style-type: none">– Mechanische, chemische und biologische Beständigkeit– Temperaturverhalten– Formänderungen– Wärmeschutz– Schallschutz– Entwässerung |
| Witterungsschutz: | <ul style="list-style-type: none">– Wasserdichtheit– Feuchteschutz– Hochwasserschutz gemäss SIA 261/1– Frosteinwirkungen– Hageleinwirkungen– Windeinwirkungen– Schneeeinwirkungen |
| Dauerhaftigkeit: | <ul style="list-style-type: none">– Alterungsbeständigkeit– UV-Beständigkeit– Korrosionsbeständigkeit– Unterhalt, Pflege |

- Umweltverträglichkeit:
- Gesundheitliche Auswirkungen auf Verarbeitende und Gebäudenutzende
 - Herstellung, Verarbeitung, Rückbau, Recycling, Entsorgung
 - Auswirkungen auf die Umwelt, z. B. auf Böden und Gewässer

- 2.1.1.6 Folgende Gegebenheiten sind objektspezifisch zu berücksichtigen:
- Lage, Orientierung, Form und Grösse des Bauwerks,
 - Lage des Bauteils in der Gebäudehülle oder im Bauwerk,
 - Entwässerungsverhältnisse,
 - klimatische Bedingungen innen und aussen,
 - lokale Umwelteinflüsse,
 - Funktion und Nutzung.
 - Hindernisfreiheit gemäss SIA 500 oder erhöhte betriebliche Anforderungen bei Sonderbauten zur Pflege und Betreuung (z. B. Spitäler, Rehabilitationsstätten, Wohn- und Pflegeheime, wo niveaugleiche Schwellen gefordert sind).

- 2.1.1.7 Spezielle fachtechnische Richtlinien und Anforderungen von Herstellern und Anbietern von zu verwendenden Abdichtungssystemen und -produkten sind zu berücksichtigen, sofern sie über die Anforderungen der vorliegenden Norm hinausgehen.

2.1.2 **Abdichtungssysteme**

- 2.1.2.1 Die verschiedenen Schichten eines Abdichtungssystems, inklusive An- und Abschlüsse, sind als aufeinander abgestimmte Einheit unter Berücksichtigung der Anforderungen zu projektieren.

- 2.1.2.2 Die Risiken sind bei der Systemwahl objektbezogen abzuschätzen. Die Risikoabschätzung betrifft folgende Bereiche:
- Bauteile und Nutzungen mit hohem Schadenpotenzial bei Wassereintritt.
 - Abdichtungen, die nach Bauvollendung unzugänglich oder eingeschränkt zugänglich sind.
 - Beschädigungen der Abdichtung beim Einbau von Schutz- und Nutzsichten, insbesondere bei mechanischen Beanspruchungen.
 - Beschädigungen der Abdichtung durch Montage und Aufbau von Installationen und Aufbauten.
 - Witterungseinflüsse beim Einbau.

- 2.1.2.3 Flächen mit Wasserrückstau, permanent oder temporär. In der Projektierung muss abgeklärt und festgelegt werden, ob ein Abdichtungssystem im Verbund möglich, gewünscht oder erforderlich ist.

- 2.1.2.4 Scher-, Schub-, Zug- und Druckkräfte, die auf das abgedichtete Bauteil einwirken oder in einzelnen Schichten entstehen, dürfen nicht zu Schäden führen.

2.1.3 **Kontrolle, Unterhalt, Nutzung, Arbeitssicherheit**

- 2.1.3.1 Im Rahmen der Abdichtungsprojektierung ist sicherzustellen, dass Kontrolle und Unterhalt möglich sind. Die entsprechenden Massnahmen für Kontrolle und Unterhalt sind in der Nutzungsvereinbarung festzulegen.

- 2.1.3.2 Sicherheitsvorrichtungen wie Höhensicherungssysteme, Anschlagpunkte, Geländer, Dachaufstiege usw. sind unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der Bauarbeitenverordnung (BauAV) und der lokalen Vorschriften so zu projektieren, dass ein gefahrloser Unterhalt des Abdichtungssystems möglich ist.

- 2.1.3.3 Vorgesehene Nutzungen durch Solaranlagen, technische Geräte, Installationen, Pflanztröge, Cheminéés usw. sind speziell zu berücksichtigen. Die maximal zulässigen Einzel- und Flächenlasten sind in der Nutzungsvereinbarung festzulegen.

2.1.4 **Korrosions- und Fäulnischutz**

- 2.1.4.1 Bauteile und Befestigungsmaterialien und deren allfällige Korrosionsschutzmassnahmen sind entsprechend der Exposition und Korrosionsbeanspruchung zu wählen und zu dimensionieren.

2.1.4.2 Unterkonstruktionen und verdeckte, nach dem Einbau nicht mehr frei zugängliche Teile und Befestigungen müssen nach Massgabe der vorgesehenen Nutzungsdauer und der zu erwartenden Feuchtebelastung ausgeführt sowie ausreichend korrosions- bzw. fäulnisbeständig sein oder gegen Korrosion und Fäulnis geschützt werden.

2.1.4.3 Bei der Baustoffwahl ist die Verträglichkeit mit angrenzenden Werkstoffen sicherzustellen.

2.1.5 **Gefälle**

Massgebend für das Gefälle ist Tabelle 8 in Anhang B.

2.2 Unterkonstruktion

2.2.1 **Allgemeines**

2.2.1.1 Bei der Projektierung der Unterkonstruktion muss unter Beachtung aller Bautoleranzen berücksichtigt werden, dass die Abdichtung im Gebrauchszustand das erforderliche Gefälle gemäss 2.8.1.1 aufweist. Dabei sind auch die erforderlichen Anschlusshöhen gemäss 2.8.1.3 bis 2.8.1.7, 6.4 bis 6.6 und allfällig grössere erforderliche Gefälle von Nutzsichten gemäss 2.9.5.2 zu beachten (Anhang B, Tabelle 8).

2.2.1.2 Wird das notwendige Gefälle für die Abdichtung mit den Zwischenschichten (z.B. Gefällsdämmung) nicht erreicht, muss das Gefälle in der Unterkonstruktion vorhanden sein oder es müssen die Anforderungen gemäss Kapitel 5 eingehalten werden.

2.2.1.3 Tabelle 1 Anforderungen an Untergründe aus Beton, Hartbeton oder ähnliche

Eigenschaft	Abdichtungssysteme ohne Verbund ¹⁾	Abdichtungssysteme im Verbund ¹⁾																				
Festigkeit	keine losen Bestandteile	Oberflächenzugfestigkeit Mittelwert $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ Messung gemäss SN EN 1542																				
Rauheit	Rautiefe zwischen 1 mm und 3 mm, abtaloschiert und überzahnfrei	Rautiefe zwischen 0,5 mm und 1,2 mm, < 0,5 mm aufrauen > 1,2 mm ausgleichen mit Kratzspachtelung oder bitumenhaltiger Ausgleichsmasse																				
Ebenheit ²⁾	<table border="1"> <tr><td>Messdistanz</td><td>Toleranz</td></tr> <tr><td>$\leq 0,4 \text{ m}$</td><td>8 mm</td></tr> <tr><td>$\leq 1,0 \text{ m}$</td><td>10 mm</td></tr> <tr><td>$\leq 2,0 \text{ m}$</td><td>12 mm</td></tr> <tr><td>$\leq 4,0 \text{ m}$</td><td>16 mm</td></tr> </table>	Messdistanz	Toleranz	$\leq 0,4 \text{ m}$	8 mm	$\leq 1,0 \text{ m}$	10 mm	$\leq 2,0 \text{ m}$	12 mm	$\leq 4,0 \text{ m}$	16 mm	<table border="1"> <tr><td>Messdistanz</td><td>Toleranz</td></tr> <tr><td>$\leq 0,4 \text{ m}$</td><td>5 mm</td></tr> <tr><td>$\leq 1,0 \text{ m}$</td><td>6 mm</td></tr> <tr><td>$\leq 2,0 \text{ m}$</td><td>8 mm</td></tr> <tr><td>$\leq 4,0 \text{ m}$</td><td>12 mm</td></tr> </table>	Messdistanz	Toleranz	$\leq 0,4 \text{ m}$	5 mm	$\leq 1,0 \text{ m}$	6 mm	$\leq 2,0 \text{ m}$	8 mm	$\leq 4,0 \text{ m}$	12 mm
Messdistanz	Toleranz																					
$\leq 0,4 \text{ m}$	8 mm																					
$\leq 1,0 \text{ m}$	10 mm																					
$\leq 2,0 \text{ m}$	12 mm																					
$\leq 4,0 \text{ m}$	16 mm																					
Messdistanz	Toleranz																					
$\leq 0,4 \text{ m}$	5 mm																					
$\leq 1,0 \text{ m}$	6 mm																					
$\leq 2,0 \text{ m}$	8 mm																					
$\leq 4,0 \text{ m}$	12 mm																					
Sauberkeit	besenrein	kein Staub, Sand, Zementschlamm, Rost, lose Teile, Farbreste, Öl, Nachbehandlungsmittel, Strahlgut																				
Trockenheit	kein fliessendes und stehendes Wasser, Oberfläche ohne Glanz	Oberfläche trocken. Restfeuchte im zementgebundenen Untergrund $\leq 4 \text{ Masseprozent}^3)$																				
Wasseraufnahmekoeffizient	keine Angaben	Wasseraufnahmekoeffizient von zementgebundenen Gefälls- und Ausgleichsschichten nach SN EN 1062-3: $w \leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \sqrt{h}$																				

¹⁾ Das Abdichtungssystem umfasst je nach Aufbau Dampfbremse, Wärmedämmung, Abdichtung usw.

²⁾ gemäss SIA 414/2

³⁾ Messbasis CM-Messmethode oder vergleichbare kapazitive Messverfahren

- 2.2.1.4 Die Gebrauchstauglichkeit gemäss SIA 260 muss gewährleistet sein. Sie ist bei der Projektierung des Gefälles zu berücksichtigen.
- 2.2.1.5 Bewegungsfugen der Unterkonstruktion, Elementstösse und dgl. sind auch im Abdichtungssystem entsprechend den zu erwartenden Verformungen zu berücksichtigen.
- 2.2.1.6 Bei der Projektierung müssen während der Ausführung auftretende jahreszeitbedingte tiefe Temperaturen berücksichtigt werden. Auf Unterkonstruktionen, die eine Oberflächentemperatur unter 5°C aufweisen, sind Arbeiten mit Heissbitumen, Kleber, Voranstrichen auf Lösungsmittel- oder Emulsionsbasis, Flüssigkunststoffen und dgl. zum Teil nicht zulässig. In diesen Fällen sind geeignete Winterbaumassnahmen vorzusehen.
- 2.2.1.7 Bei nicht wärme gedämmten Bauteilen sind Kanten und Kehlen entsprechend den baustoffspezifischen Anforderungen zu brechen bzw. auszurunden.
- 2.2.1.8 Bei oben dichten Anschlüssen mit Flüssigkunststoff, Fugenbändern, Anschlussbändern o.Ä., die unterhalb der Überlaufhöhe abschliessen, muss der Untergrund die Funktion der Abdichtung entsprechend 2.8.1.3 übernehmen.
- 2.2.1.9 Bei Rahmen und Rahmenverbreiterungen im Schwellenbereich von Türen und Fenstern mit Aufbordungshöhen der Abdichtung unter 60 mm über Nuttschicht gelten grundsätzlich die Anforderungen an die Rahmenkonstruktion gemäss den Standardlösungen in 6.4 bis 6.6. Wird davon abgewichen, ist nachzuweisen, dass keine haftungsgefährdenden Auffeuchtungen auftreten. Der Nachweis muss individuell für jede Einbausituation mit einem validierten hygrothermischen Simulationsprogramm gemäss SN EN 15026 mit den folgenden Randbedingungen erfolgen:
- Simulation individuell für jede Einbausituation mit einem validierten hygrothermischen Simulationsprogramm gemäss SN EN 15026.
 - Feuchtevorgänge im Schwellenbereich infolge Dampfdiffusion und Kapillartransport (d.h. der Nachweis nach «Glaser» gemäss SIA 180 ist nicht zulässig).
 - Hygroskopisches Verhalten der für die im Schwellenbereich eingesetzten Materialien unter Berücksichtigung der Aussenklimabedingungen während der Bauphase; d.h. Anfangs- bzw. Ausgleichsfeuchte bei Anfangsbedingungen von 20°C/85% r.F. oder Materialfeuchte bei Holz und Holzwerkstoffen von mindestens 18 Masseprozent.
 - Baufeuchteverlagerungen von benachbarten Bauteilen (z.B. Feuchteausgleich zwischen Rahmenverbreiterung und Rahmen).
 - Bei geschlossenen Gehbelägen und Nuttschichten: Dauerfeuchte in Bettungsschicht (Splitt usw.) und Gehbelag bzw. Nuttschicht.
 - Grenzwert für haftungsgefährdende Auffeuchtung:
 - Kein Kondensatauftritt.
 - Feuchtegehalt in Holz und Holzwerkstoffen max. 20 Masseprozent in der äussersten 3 mm dicken Schicht der Rahmenkonstruktion. Rahmenkonstruktionen müssen in eine 3 mm dicke äussere Schicht und die restliche Schichtdicke aufgeteilt werden.

2.2.2 **Tragfähigkeit**

- 2.2.2.1 Werden Teile der Unterkonstruktion in das Tragwerk einbezogen (beispielsweise Dachtragprofile oder Schalungen als Windverband), sind sie gemäss SIA 260, SIA 261, SIA 263 und SIA 265 zu dimensionieren. Deren Funktion ist in den Plänen und Leistungsbeschrieben zu definieren.
- 2.2.2.2 Die schadlose Übertragung in die Tragkonstruktion der auf die und in den Bauteilschichten wirkenden Kräfte aus Eigenlast, Nutzlast und die Einwirkungen gemäss SIA 261 und SIA 261/1 muss gewährleistet sein.

2.2.3 **Unterkonstruktion aus Beton**

- 2.2.3.1 Elementstösse müssen verspachtelt oder tragfähig überdeckt werden.
- 2.2.3.2 Ist bei Abdichtungssystemen im Verbund zum Zeitpunkt des Einbaus eine Betonfeuchte von mehr als 4 Masseprozent zu erwarten, müssen auf das System abgestimmte, feuchtesperrende, haftvermittelnde Beschichtungen eingesetzt werden, z.B. Kunstharzgrundierung. Die Betonfeuchte ist gemäss 2.2.1.3 zu ermitteln.

- 2.2.3.3 Bei Abdichtungssystemen im Verbund sind poröse Zwischen- und Ausgleichsschichten wie Zementüberzüge aus Zementestrichmaterial nicht zulässig. Es gelten die Eigenschaften gemäss 2.2.1.3.
- 2.2.3.4 Bei Abdichtungssystemen im Verbund und bei Kraftübertragung durch Verklebung darf die Betonunterkonstruktion keine haftungsvermindernden Rückstände wie Schalungsöle, Betonzusätze oder Nachbehandlungen enthalten. Rückstände wie Zementschlämme und Verunreinigungen müssen vor der Ausführung des Abdichtungssystems mit geeignetem Verfahren entfernt werden.
- 2.2.3.5 In Abdichtungssystemen sind folgende maximale Rissbreiten b_R und maximale Rissbreitenänderungen Δb_R in der Unterkonstruktion zulässig (S = geplante Dicke der Abdichtung).

Tabelle 2 Maximale Rissbreiten und Rissbreitenänderungen

System	b_R	Δb_R
Abdichtungen ohne Verbund	2,5 mm	1,5 mm
Dämmungen im Verbund	1,5 mm	0,5 mm
Kunststoff-, Elastomer-, Polymerbitumen-Dichtungsbahnen im Verbund	1,5 mm	0,5 mm
Flüssigkunststoffe	0,4 S	0,2 S

Sind grössere Breiten vorhanden oder ist mit grösseren Bewegungen zu rechnen, sind zusätzliche Massnahmen, z. B. der Einbau von Fugenbändern gemäss SIA 274, zu projektieren.

2.2.4 Unterkonstruktionen aus Dachtragprofilen

- 2.2.4.1 Die Profilierung ist so zu wählen, dass die Dampfbremse oder Luftdichtung sowohl in der Fläche wie bei den An- und Abschlüssen, gegebenenfalls unter Verwendung einer Verlegehilfe, schadenfrei und luftdicht verlegt werden kann.
- 2.2.4.2 Die Höhendifferenz der Oberkante von zwei nebeneinanderliegenden Dachtragprofilen darf nicht mehr als 2 mm betragen. Die Eigendurchbiegung des Dachtragprofils quer zur Spannrichtung darf bei verklebtem Schichtaufbau 3 mm, gemessen von Profilberg zu Profilberg, nicht überschreiten.
- 2.2.4.3 Die Perforierung von Dachtragprofilen zwecks Schallabsorption ist so zu wählen, dass die Verankerung nachfolgender Bauteile nicht beeinträchtigt wird.
- 2.2.4.4 Bei Bauzeit- und Sekundärabdichtungen ist unabhängig von der Materialqualität dieser Abdichtungen eine Verlegehilfe zwingend.

2.2.5 Unterkonstruktionen aus Holz und Holzwerkstoffen

- 2.2.5.1 Holzschalungen müssen folgende Eigenschaften aufweisen:
- Dicke min. 27 mm,
 - Brettbreite min. 80 mm, max. 120 mm,
 - Holzfeuchte max. 16 Masseprozent,
 - Nut- und Kammbildung,
 - Festigkeitsklasse C24 gemäss SIA 265/1.
- 2.2.5.2 Holzwerkstoffplatten müssen eine feuchtebeständige Verleimung aufweisen. Bei nicht aufliegenden Stössen müssen die Holzwerkstoffplatten mit Nut und Kamm oder Nut und Feder ausgebildet sein. Es muss ein Tauglichkeitsnachweis erbracht werden, der mindestens folgende Kriterien umfasst:
- Feuchtebedingte Ausdehnungen im Bau- und Nutzungszustand.
 - Zulässige Verformungen unter Berücksichtigung der Gefälls- und Abflussverhältnisse.
 - Verformung bei Gebrauchslast.

Mehrschichtplatten für den Innenbereich sowie Spanplatten, inkl. OSB/1 und OSB/2, sind nicht zulässig.

- 2.2.5.3 Fugen mit mehr als 5 mm Breite müssen tragfähig überbrückt werden. Bei Breitenänderungen der Fugen über 2,5 mm ist die Notwendigkeit zusätzlicher Massnahmen beim Abdichtungssystem zu überprüfen.
- 2.2.5.4 Befestigungsmittel sind zu versenken und so zu wählen, dass sie nicht austreiben und keine schädigende Einwirkung auf die Luftdichtung, Dampfbremse oder Abdichtung ausüben. Nicht korrosionsgeschützte Befestigungsmittel sind nur für verdeckte Befestigungen zulässig.
- 2.2.5.5 Befindet sich die Tragkonstruktion bei unbelüfteten Systemen nicht raumseitig der Wärmedämmschicht, muss die Funktionstauglichkeit durch hygrothermische Simulation mit einem validierten Rechenmodell gemäss dem Merkblatt WTA 6.8 [1] nachgewiesen werden. Die Simulation muss insbesondere folgende Randbedingungen berücksichtigen:
- allfällige bestehende oder zukünftig zu erwartende Verschattungen durch Berge, Gebäude, Solarinstallationen usw.,
 - konvektive Feuchteinträge in Abhängigkeit von der zu erwartenden Ausführungsqualität und den vorgesehenen Kontrollen der Luftdichtheit,
 - das Verformungsverhalten infolge von Feuchteveränderungen von Holzbauteilen,
 - Beeinträchtigungen von Materialeigenschaften von Holzwerkstoffplatten infolge von periodischen Aufweichungen.
- Der Nachweis muss Angaben zum geforderten Qualitätsstandard und den notwendigen Kontrollen der Luftdichtung enthalten.
- 2.2.5.6 Die Baustoffe müssen trocken eingebaut werden und während der Bauphase vor Feuchteeinwirkungen infolge von Niederschlägen, Baufeuchte usw. geschützt werden, so dass Holzfeuchtigkeiten von 16 Masseprozent nicht überschritten werden.

2.2.6 **Andere Unterkonstruktionen**

Die Eigenschaften der Oberfläche, der Feuchtegehalt und die Anforderungen betreffend Rissbreiten und Rissbreitenänderung müssen sinngemäss den Anforderungen gemäss 2.2.1.3 und 2.2.3 bis 2.2.5 entsprechen. Zudem ist für Abdichtungssysteme im Verbund die Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen.

2.3 **Luftdichtung, Dampfbremse, Kapillarwassersperre**

2.3.1 **Allgemein**

- 2.3.1.1 Die Grundanforderungen gemäss SIA 180 müssen erfüllt sein.
- 2.3.1.2 Bei Betondecken von Neubauten muss die Dampfbremse zur Verhinderung der schädigenden Feuchtwanderung von Decke zu Fenster und Türen ab Innenkante Rahmen mindestens 100 mm in den Innenbereich geführt werden (siehe 6.11, Figuren 17 und 18).
- 2.3.1.3 Bei Dachtragprofilen mit einem oben offenen Abstand > 90 mm zwischen den Profilbergen ist die Notwendigkeit einer Verlegehilfe mit den Eigenschaften der Dampfbremse abzustimmen.

2.3.2 **Materialwahl und Bemessung**

- 2.3.2.1 Das gewählte Material muss die ihm zugeordneten Funktionen wie Dampfbremse, Kapillarwassersperre und/oder Luftdichtung erfüllen.
- 2.3.2.2 Spezielle Raumklimabedingungen (hohe Raumluftfeuchte, Überdruckverhältnisse usw.) sind im Luftdichtheitskonzept und bei der Beurteilung des Dampfdiffusionsverhaltens zu berücksichtigen.
- 2.3.2.3 Bei nicht belüfteten Systemen muss die Dampfbremse bei normaler Raumnutzung eine diffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d von mindestens 150 m aufweisen (Ausnahme bei nicht belüfteten Holzkonstruktionen siehe 2.2.5.5). Wird von dieser Anforderung abgewichen, ist die Funktionstauglichkeit durch ein validiertes hygrothermisches Berechnungsprogramm oder entsprechende Versuche nachzuweisen. Dies gilt auch für speziell feuchteempfindliche Konstruktionen und ausserordentliche Beanspruchungen.

- 2.3.2.4 Die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d der Dampfbremse muss bei Abdichtungssystemen mit Begrünungsaufbau mindestens 250 m betragen. Wird von dieser Anforderung abgewichen, ist die Funktionstauglichkeit durch ein validiertes hygrothermisches Berechnungsprogramm oder entsprechende Versuche nachzuweisen. Dies gilt auch für speziell feuchteempfindliche Konstruktionen und ausserordentliche Beanspruchungen.
- 2.3.2.5 Vollflächig aufgeschweisste bituminöse Dampfbremsen müssen mindestens 3,5 mm dick sein. Werden bei Dampfbremsen im Verbund beim Untergrund die Anforderungen bezüglich Rauheit gemäss dem Abdichtungssystem im Verbund nicht erfüllt, muss die Dicke erhöht oder die Rauheit gemäss Tabelle 1 ausgeglichen werden. Bis zu einer Rautiefe von 1,5 mm kann dies mit einer mindestens 5 mm dicken Dampfbremse erreicht werden.

2.4 Bauzeitabdichtung

- 2.4.1 Die Notwendigkeit einer Bauzeitabdichtung und deren Anforderungen müssen in der Projektierung geklärt werden.
- 2.4.2 Bei Holzkonstruktionen gemäss 2.2.5.5 ist ein wasserdichter Witterungsschutz während der Bauzeit unabdingbar. Wird keine Bauzeitabdichtung eingebaut, ist der Witterungsschutz durch ein Notdach oder Gleichwertiges sicherzustellen.
- 2.4.3 Aufgeschweisste bituminöse Bahnen müssen mindestens 3,5 mm, aufgeklebte und selbstklebende Bitumenbahnen mindestens 3 mm dick sein. Kunststoffdichtungsbahnen müssen mindestens 0,6 mm dick sein und dürfen nur auf glatten Untergründen (Holzwerkstoffe und Dachtragprofile mit Verlegehilfe) eingesetzt werden.
- 2.4.4 Die Bauzeitabdichtung muss während der Bauphase das darunterliegende Werk wirkungsvoll gegen alle zu erwartenden Witterungseinflüsse schützen (siehe auch SIA 260). Dies sind insbesondere Regen, Schnee und Windbelastungen. Um den verschiedenen klimatischen Regionen der Schweiz Rechnung zu tragen, sind die zu erwartenden Einwirkungen gemäss SIA 261 anzuwenden. Muss die Bauzeitabdichtung auch gegen Hochwasser schützen, sind die zu erwartenden Einwirkungen gemäss SIA 261/1 anzuwenden.
 - 2.4.4.1 Einwirkung Regen:
Es ist jederzeit sicherzustellen, dass die zu erwartende Regenmenge durch eine Bauzeitentwässerung abgeleitet werden kann.
 - 2.4.4.2 Einwirkung Schnee:
Bis zu einer Dachneigung von 5 Grad sind keine Massnahmen erforderlich. Können durch abrutschenden Schnee Schäden entstehen, sind bei Dachneigungen über 5 Grad Massnahmen gegen Abrutschen von Schnee vorzusehen.
 - 2.4.4.3 Einwirkung Wind:
Die Bauzeitabdichtung muss den zu erwartenden Windkräften gemäss SIA 260 und SIA 261 widerstehen. Hierzu ist in Abhängigkeit von der Gebäude- und Dachexposition von unterschiedlichen Anforderungen an die Bauzeitabdichtung auszugehen.
 - 2.4.4.4 Einwirkung Sonne und UV-Strahlung:
Die UV-Strahlung und die Wärmeentwicklung darf während der Einwirkungszeit keine funktionsbeeinträchtigende Wirkung erzeugen.
 - 2.4.4.5 Einwirkung Hochwasser:
Es ist sicherzustellen, dass die Bauzeitabdichtung bis zur Wirkungshöhe der anfallenden Belastung widersteht oder dies durch andere Massnahmen sichergestellt wird.
- 2.4.5 Die Bauzeitabdichtung muss mindestens Dichtigkeitsklasse 2 erfüllen (Anhang A, Tabelle 6). Ist ein erhöhter Standard gemäss Dichtigkeitsklasse 1 notwendig, ist dies in der Projektierung festzulegen.

- 2.4.6 Die Durchdringungen der Bauzeitabdichtung durch Regenwassereinläufe sind mit Dachanschlussgarnituren auszubilden, die einen dichten Anschluss an die Bauzeitabdichtung sowie ein rückstausicheres Einbauen von Regenwassereinläufen gewährleisten.
- 2.4.7 Die Bauzeitabdichtung muss auf dem Untergrund befestigt werden. Bei Beton erfolgt die Befestigung durch vollflächiges Aufschweissen oder Aufkleben der Abdichtung, bei Holz und Dachtragprofilen durch streifenförmiges Aufkleben oder mechanische Befestigung. Bei Staudruck über 1,3 kN/m² ist die Bauzeitabdichtung im Verbund auszuführen oder es sind zusätzliche Befestigungsmassnahmen notwendig.
- 2.4.8 Übernimmt die Bauzeitabdichtung auch die Funktion der Dampfbremse, sind die Anforderungen gemäss 2.3 ergänzend einzuhalten.

2.5 Sekundärabdichtungen

- 2.5.1 Die Sekundärabdichtung als zweite, dauerhaft dichte Abdichtung ist bei Bauten mit grossem Schadenpotenzial im Innenbereich des Gebäudes (z. B. Spitäler, Museen, Rechenzentren usw.) oder an der Dachkonstruktion (unbelüftete Holzkonstruktionen gemäss 2.2.5.5), angezeigt. Die Notwendigkeit einer Sekundärabdichtung ist mit dem Bauherrn im Vorprojekt abzuklären und in der Nutzungsvereinbarung zu definieren.
- 2.5.2 Sekundärabdichtungen sind gemäss 2.8.2 zu dimensionieren.
- 2.5.3 Dient die Sekundärabdichtung während der Bauphase als Bauzeitabdichtung, sind die Anforderungen gemäss 2.4 zusätzlich einzuhalten.
- 2.5.4 Aufbordungen der Sekundärabdichtung sind mindestens bis Oberkante der Wärmedämmung zu führen.
- 2.5.5 Die Durchdringungen der Sekundärabdichtung durch Regenwassereinläufe sind mit Dachanschlussgarnituren auszubilden, die einen dichten Anschluss an die Sekundärabdichtung sowie ein rückstausicheres Einbauen von Regenwassereinläufen gewährleisten.
- 2.5.6 Alle Durchdringungen, Befestigungen und Anschlüsse sind dicht auszuführen. Abschottungen von Durchdringungen und Anschlüssen sind nicht zulässig, oder die Abschottungsbereiche sind separat zu entwässern.
- 2.5.7 Die Sekundärabdichtung beinhaltet eine separate Sekundärentwässerung (unabhängig von der Dachentwässerung). Jedes Abschottungsfeld ist zu entwässern und der Ablauf ist so zu dimensionieren, dass das durch den Planer zu definierende Leckwasser abgeleitet wird. Pro Fläche oder Abschottungsfeld ist mindestens ein Einlauf DN 56 erforderlich.
- 2.5.8 Bei Systemen mit Sekundärabdichtung ist ein aktives Frühwarnsystem vor eindringendem Wasser vorzusehen. Das Frühwarnsystem ist so auszubilden, dass Leckagen in jedem Abschottungsfeld einzeln feststellbar sind.
- 2.5.9 Bei feuchtigkeitsempfindlichen Dämmstoffen (z. B. Mineralwolle) ist eine maximal 10 mm dicke Drainageschicht auf der Sekundärabdichtung anzuordnen.

2.6 Wärmedämmung

2.6.1 Allgemeines

- 2.6.1.1 Die Eigenschaften der Wärmedämmschicht müssen den Anforderungen der Nutzung entsprechen.
- 2.6.1.2 Innerhalb der Wärmedämmschicht und im Grenzbereich zur Luftdichtung und Abdichtung sind keine abgeschlossenen Hohlräume zulässig, die eine Konvektion ermöglichen.

2.6.2 **Bemessung**

2.6.2.1 Für die Dimensionierung der Wärmedämmschicht gelten neben den gesetzlichen Vorschriften zum Wärmeschutz und zum Brandschutz die Normen SIA 180, SIA 181, SIA 261, SIA 279, SIA 380/1.

2.6.2.2 Bei der Festlegung der Anforderungen sind sowohl der Gebrauchszustand der Nutzschrift als auch die Einbauphasen zu berücksichtigen.

2.6.2.3 Bei leichten Installationen, wie Solaranlagen, kann die Anforderung an die Druckbeanspruchung gemäss Anhang C, Tabelle 11, unterschritten werden, wenn:

- die Auflagelast die zulässige resultierende Druckbeanspruchung gemäss 3.4.2 (Langzeitkriechverhalten der Druckbeanspruchung) nicht überschreitet,
- die Bereiche der Installations- und Wartungswege vor der Installation mit permanenten Druckverteilplatten ausgerüstet sind.

2.6.3 **Wärmedämmung unter Gussasphalt**

Dämmschichten unter Abdichtungen aus Gussasphalt müssen der Wärmebelastung beim Einbau des Gussasphalts standhalten.

2.6.4 **Wärmedämmung nassseitig der Abdichtung**

2.6.4.1 Es ist nur eine einlagige Verlegung mit gefälzten Platten aus extrudiertem Polystyrol mit Schäumhaut zulässig.

2.6.4.2 Für die Berechnung des U -Wertes gilt SN EN ISO 6946.

2.6.4.3 Bei feuchteempfindlichen Unterkonstruktionen (z.B. Holz) und bei Leichtkonstruktionen muss die Kondensatfreiheit unter der Abdichtung nachgewiesen werden.

2.7 **Ausgleichs-, Gleit-, Trenn- und Durchlüftungsschichten**

2.7.1 **Allgemeines**

2.7.1.1 Bei Baustoffunverträglichkeit von Schichten ist eine geeignete Trennschicht einzubauen.

2.7.1.2 Sind aufgrund der Rauheit der Unterkonstruktion oder anderer Schichten Verletzungen von Folgeschichten zu erwarten, ist eine Ausgleichsschicht notwendig.

2.7.1.3 Die Dicke der Ausgleichsschicht ist abhängig von der Rauheit der entsprechenden Unterlage und der Verletzbarkeit der zu schützenden Schicht.

2.7.1.4 Die Übertragung von schädigenden Bewegungen zwischen zwei Schichten ist durch Gleitschichten zu verhindern.

2.7.2 **Trennschichten unter Gussasphalt**

2.7.2.1 Zwischen Gussasphalt und Unterkonstruktion ist eine ein- oder mehrlagige Trennschicht notwendig, ausser im Verbund mit einer darunterliegenden Abdichtung. Bei direkt begangenen Abdichtungen im Aussenbereich müssen entsprechende Dampfdruckentspannungen vorgesehen werden.

2.7.2.2 Zwischen einem wärme gedämmten Aufbau und Gussasphalt ist zwecks Vermeidung von Hitzeschäden eine Trennschicht notwendig, welche die beim Einbau des Gussasphalts entstehende Hitze abschirmt.

2.7.3 Trennschichten über Dämmschichten nasseitig der Abdichtung

- 2.7.3.1 Über der Wärmedämmung ist eine diffusionsoffene, wasserfilmbrechende, nicht verrottende und reissfeste Trennschicht einzubauen.
- 2.7.3.2 Unter Begrünungen muss die Trennschicht zusätzlich eine drainierende Wirkung haben oder es muss eine zusätzliche, drainierende Schicht eingebaut werden.

2.7.4 Dachkonstruktionen mit Durchlüftungsschicht

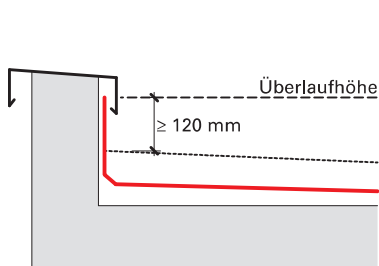
- 2.7.4.1 Der Querschnitt der Durchlüftungsschicht soll mindestens 1/150 der Dachfläche und die Höhe des Durchlüftungsraums mindestens 100 mm betragen. Bei einer Verringerung der Durchlüftungsschicht sind zu beachten:
- Hauptwindrichtung,
 - zu erwartende Feuchtebelastung infolge von Standort und Nutzung,
 - strömungstechnisch günstige Ausgestaltung der Belüftungsöffnungen.
- 2.7.4.2 Die Durchlüftungsschicht muss Zu- und Abluftöffnungen aufweisen, deren freier Luftdurchtritt mindestens 50 % des erforderlichen Durchlüftungsquerschnitts beträgt. Bei Verwendung von Lochblechen muss der Lochanteil berücksichtigt werden.
- 2.7.4.3 Im Lüftungsquerschnitt über der Wärmedämmschicht liegende Entwässerungsleitungen sind vor Vereisung und Kondensatbildung zu schützen.
- 2.7.4.4 Die Schichten unter der Durchlüftungsschicht sind durch eine Schutzschicht vor Feuchteanfall aus der Durchlüftungsschicht zu schützen. Als Schutzschicht geeignet sind Materialien wie feuchteabsorbierende Holzfaserweichplatten oder feuchteschützende Unterdachbahnen.

2.8 Abdichtung

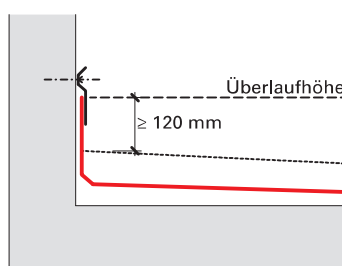
2.8.1 Allgemeines

- 2.8.1.1 Die Abdichtung hat in der Falllinie der Fläche ein Gefälle von mindestens 1,5% in Richtung Entwässerung aufzuweisen (siehe E.2). Kann dieses Gefälle konstruktiv nicht erreicht werden, sind die Anforderungen und Massnahmen gemäss Kapitel 5 einzuhalten (siehe E.2).
- 2.8.1.2 Bei Dächern ohne Schutz- und Nutzschrift darf in Bereichen zwischen Regenwassereinflüssen und dgl. ein Gefälle von 1 % nicht unterschritten werden. Gegebenenfalls sind spezielle Ausgleichsmassnahmen erforderlich (siehe E.2).
- 2.8.1.3 Die oben offenen An- und Abschlüsse von Abdichtungen müssen über einer möglichen Überlaufhöhe bzw. Schutzhöhe, jedoch mindestens 120 mm (Figuren 2 und 3), bei Türschwellen und Fensterfronten mindestens 60 mm (Figur 4), über oberkant der Schutz- bzw. Nutzschrift liegen. Er ist so zu planen, dass kein Wasser aus Regen und gegebenenfalls Hochwasser, Schlagregen oder schmelzendem Schnee hinter die An- und Abschlüsse gelangen kann.

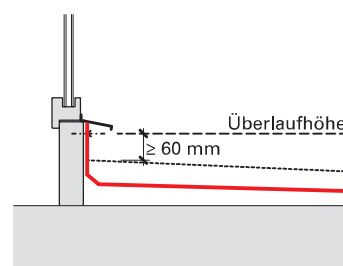
Figur 2



Figur 3



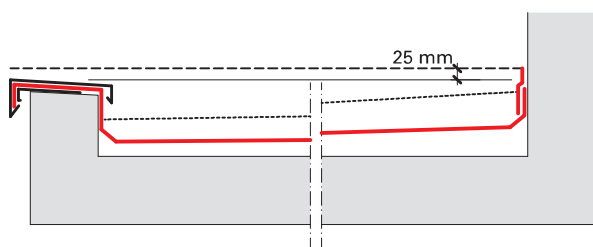
Figur 4



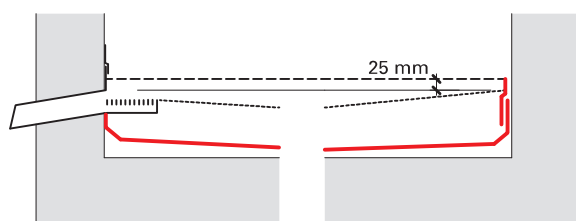
- 2.8.1.4 Können die Anschlusshöhen von Türschwellen gemäss 2.8.1.3 nicht eingehalten werden, sind Massnahmen gemäss Kapitel 6 erforderlich.

- 2.8.1.5 Oben dichte Anschlüsse gemäss 2.2.1.8 müssen mindestens 25 mm über die oberste Kante des Dachrandes (Figur 5) bzw. über die Oberkante des Notüberlaufs (Figur 6) und mindestens 25 mm über die Schutz- bzw. Nuttschicht (Figur 7) geführt werden.

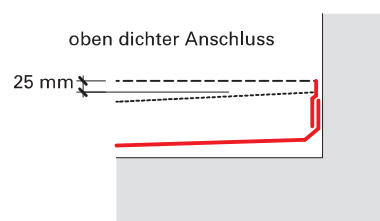
Figur 5



Figur 6

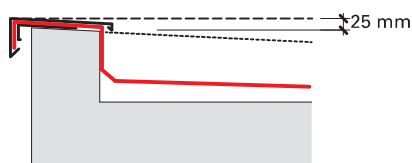


Figur 7



- 2.8.1.6 Bei Dachrändern mit oben geschlossenem Abschluss und der Möglichkeit des schadenfreien Abfliessens ausserhalb des Gebäudes muss die Überlaufhöhe mindestens 25 mm betragen, gemessen ab oberkant Schutz- oder Nuttschicht (Figur 8).

Figur 8



- 2.8.1.7 Abbordungen müssen mindestens 200 mm unter die Arbeitsfuge zwischen Decke und Wand geführt werden. Mit einer allfälligen Wandabdichtung sind sie wasserdicht zusammenzuschliessen. Die Abbordung muss vollflächig im Verbund aufgeschweisst oder der untere Rand muss gegen das Eindringen von Stauwasser abgedichtet werden.
- 2.8.1.8 Polymerbitumen-Dichtungsbahnen bei frei bewitterten Auf- und Abbordungen (gemäss Anwendungsgruppe A2, Anhang A, Tabelle 7) müssen für die Oberbahnen eine Wärmestandfestigkeit von mindestens 120°C, für Unterbahnen 100°C aufweisen.
- 2.8.1.9 Auf- und Abbordungen von nicht frei bewitterbaren Abdichtungen (gemäss Anwendungsgruppe A1, Anhang A, Tabelle 7) sind mit einer Schutzbekleidung oder Vorsatzschale gegen die Bewitterung zu schützen. Auf genutzten Dächern ist zusätzlich ein Schutz gegen mechanische Beschädigung vorzusehen.
- 2.8.1.10 Auf- und Abbordungen von Polymerbitumen-Dichtungsbahnen, die nicht durch eine Schutzbekleidung oder Vorsatzschale geschützt sind (gemäss Anwendungsgruppe A2), müssen oberhalb der Aufbordung mechanisch befestigt oder durch einen Abschluss aus Flüssigkunststoff gesichert werden. Bei Aufbordungshöhen zwischen 0,6 m und 1,0 m ist in der Aufbordungsmittle eine zusätzliche Befestigungslinie nötig. Die Befestigung der Aufbordung muss so gewählt und dimensioniert werden, dass das gesamte Gewicht der Bitumenbahnen bei Erweichung durch hohe Temperaturen gehalten wird. Bei Aufbordungshöhen über 1,0 m ist die Befestigung individuell nachzuweisen. Im Aufbordungsbereich sind horizontale Überlappungen der Oberbahnen nur dann zulässig, wenn diese im Stossbereich separat befestigt werden.

- 2.8.1.11 Die Wurzelfestigkeit ist je nach Lage, Exposition und Nutzung festzulegen. Der notwendige Unterhalt ist zu berücksichtigen.
- 2.8.1.12 Die Abdichtung muss sowohl den projektierten Einzel- und Flächenlasten infolge Eigengewicht und Nutzung wie auch den mechanischen Beanspruchungen beim Einbau der nachfolgenden Schichten sowie bei Unterhaltsarbeiten standhalten.
- 2.8.1.13 Fugenabdichtungen sind gemäss SIA 274 zu projektieren.
- 2.8.2 **Grundsätzliche Anforderungen an Abdichtungen**
- 2.8.2.1 Die nachfolgenden grundsätzlichen Anforderungen gelten für alle Abdichtungssysteme, insbesondere auch für Dächer ohne Schutz- und Nutzschrift.
- 2.8.2.2 Die Abdichtungen müssen entsprechend der vereinbarten Nutzungsdauer beständig gegen Witterungs- und Umwelteinflüsse sein. Dazu gehören insbesondere Beanspruchungen infolge von:
- Wasser- und Feuchteinwirkungen
 - Temperaturänderungen,
 - Frost-Tauwechsel,
 - UV-Strahlung,
 - Ozon,
 - Winddruck und -sog,
 - Hagel,
 - Feuer,
 - Mikroorganismen (z. B. Algen),
 - chemischen Einflüssen.
- 2.8.2.3 Ist bei einer mechanischen Befestigung in die Unterkonstruktion der Tragwiderstand nicht klar definierbar, sind entsprechende Auszugversuche durchzuführen. Als Versagenswert gilt der Mittelwert aus einer Versuchsreihe von 10 Versuchen, wobei das höchste und das tiefste Resultat nicht in die Mittelwertberechnung einbezogen werden.
- 2.8.2.4 Die Systemteile dürfen unter den Gebrauchslasten keine bleibenden Verformungen aufweisen, welche die Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigen können.
- 2.8.2.5 Linienförmige An- und Abschlüsse von Abdichtungssystemen ohne Schutz- und Nutzschrift müssen im Dachrandbereich in der Zugebene der Abdichtung Linienkräfte von mindestens 3 kN/m infolge kurzzeitig wirkender Windlasten gemäss SIA 261 schadlos aufnehmen können. Mit zu berücksichtigen sind dabei auch die Einflüsse gemäss 2.8.3.3.
- 2.8.2.6 Die Verträglichkeit der Baustoffe des Abdichtungssystems, auch zu benachbarten Bauteilen, infolge der Temperaturextreme (Ein- und Abstrahlung) ist zu berücksichtigen.
- 2.8.2.7 Abdichtungen aus Polymerbitumen-Dichtungsbahnen müssen grundsätzlich zweilagig ausgeführt werden, wobei die Nenndicke der Unterbahnen mindestens 3 mm und jene der Oberbahnen mindestens 4 mm betragen muss. Bei Auf- und Abbordungen muss die Unterbahn bei aufgeschweissten Bahnen mindestens 3,5 mm, bei Selbstklebebahnen mindestens 3 mm sowie die Oberbahn mindestens 4 mm Nenndicke aufweisen. Auf Betonuntergründen ist bei vollflächig aufgeschweissten Abdichtungen eine einlagige Polymerbitumen-Dichtungsbahn mit einer Nenndicke von mindestens 5 mm zulässig.
- 2.8.2.8 Abdichtungen aus Kunststoff- oder Elastomer-Dichtungsbahnen müssen eine Nenndicke von mindestens 1,5 mm aufweisen.
- 2.8.2.9 Die Eignung von bahnenförmigen Abdichtungssystemen ohne Schutz- und Nutzschriften ist durch Versuche unter dynamischer Belastung gemäss UEAtc bzw. EOTA oder gleichwertig nachzuweisen.

- 2.8.2.10 Bahnenförmige Abdichtungssysteme ohne Schutz- und Nutzsichten, jedoch mit kraftschlüssigen Verschweissungen, Verklebungen oder mechanischen Befestigungen auf darunterliegende Schichten oder mit der Unterkonstruktion, sind insbesondere unter Berücksichtigung der Windkräfte, innen- und aussen-klimatischen Bedingungen, dynamischen Beanspruchungen und weiterer Einwirkungen zu dimensionieren. Der Nachweis ist gemäss SIA 260 objektspezifisch zu führen.
- 2.8.2.11 Abdichtungen aus Gussasphalt müssen eine örtliche Minimaldicke von 25 mm aufweisen. Das Gefälle der Gussasphaltoberfläche muss mindestens 1,5% betragen. Bei Flächen mit Gefälle über 6% sind die entsprechenden Flächen und Neigungen zu definieren. Abdichtungen aus Gussasphalt benötigen immer eine Schutzschicht. Die Verwendbarkeit von Wärmedämmungen in Kombination mit Abdichtungen aus Gussasphalt muss objektbezogen geklärt werden.
- 2.8.2.12 Abdichtungen aus Flüssigkunststoff sind ausser im Anschlussbereich zu anderen Abdichtungen nur auf starren Untergründen zulässig. Die Gesamtheit aller Schichten der Abdichtung ohne Verschleisschicht und ohne Haftvermittler muss an der schwächsten Stelle mindestens 2 mm dick sein. Bei Aufbordungen muss der Mittelwert mindestens 1,5 mm, der kleinste Einzelwert mindestens 1,3 mm betragen. Bei Übergängen und Baustoffwechseln im Untergrund ist die Mindestschichtdicke um 1 mm zu erhöhen. Bei Rissen, Fugen und Hohlkehlen sind freie Dehnlängen entsprechend den zu erwartenden Bewegungen einzuplanen. Flüssigkunststoffe für Flächen im Aussenbereich müssen den Nachweis der Leistungsbeständigkeit nach SIA 282 erbringen. Zugelassen für flächige Abdichtungen im Aussenbereich sind:
- ungesättigte Polyester (UP) und Epoxydharze (EP),
 - Polyurethan (PUR),
 - Polymethylmethacrylat (PMMA),
 - Polyharnstoff, Polyurea (PUA).
- 2.8.2.13 Flexible mineralische Dichtschlämmen sind im Geltungsbereich der vorliegenden Norm als Abdichtung nicht zulässig.

2.8.3 **Teilweise geschützte Abdichtungen**

- 2.8.3.1 Zusammen mit der Schutzschicht müssen die Anforderungen gemäss 2.8.2 erfüllt werden.
- 2.8.3.2 Freiliegende An- und Abschlüsse müssen die gleichen Anforderungen erfüllen wie Abdichtungen ohne Schutz- und Nutzsichten, siehe Anhang C, Tabellen 12, 13 und 14.
- 2.8.3.3 Die An- und Abschlüsse von Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen müssen in der Zugenebene der Abdichtung auftretende Kräfte schadlos aufnehmen können.
- Folgende Einflüsse sind dabei mindestens zu berücksichtigen:
- Kältekontraktion, in kN/m bei +20°C/–30°C,
 - Windkräfte,
 - Schrumpfung durch Alterung,
 - Abbau von aus der Produktion im Baustoff enthaltenen Spannungen.
- Sind die produktespezifischen Kennwerte nicht oder nur unzureichend bekannt, muss von einer Linien-Zugkraft von mindestens 4 kN/m ausgegangen werden.

2.8.4 **Abdichtungen für begehbare Bauteile (geschützte Abdichtung)**

- 2.8.4.1 Zusammen mit der Schutz- und Nutzsicht müssen die Anforderungen gemäss 2.8.2 und 2.8.3 erfüllt werden.
- 2.8.4.2 Zwischen der Nutzsicht und der Abdichtung ist eine Schutzschicht einzubauen. Dabei sind insbesondere die zu erwartenden Beanspruchungen aus Einbau und Nutzung zu berücksichtigen.
- 2.8.4.3 An- und Abschlüsse müssen gegen mechanische Beanspruchung entsprechend den zu erwartenden Einwirkungen geschützt sein.

2.8.5 **Abdichtungen für befahrbare Flächen**

Abdichtungen für befahrbare Flächen sind gemäss SIA 273 auszuführen.

2.8.6 **Abdichtungen für begrünte Bauteile über Terrain**

2.8.6.1 Zusammen mit der Schutz- und Nutzschrift müssen die Anforderungen gemäss 2.8.2 und 2.8.3 erfüllt werden.

2.8.6.2 Die Abdichtungen müssen wurzelfest sein oder durch eine separate Wurzelschutzschicht geschützt werden. Der Nachweis muss gemäss SN EN 13948 erfolgen.

2.8.7 **Abdichtungen unter Installationen**

2.8.7.1 Zusammen mit der Schutz- und Nutzschrift müssen die Anforderungen gemäss 2.8.2 und 2.8.3 erfüllt werden.

2.8.7.2 Im Bereich von Installationen und Servicezugängen müssen die Abdichtungen entsprechend 2.8.4 projektiert werden.

2.8.7.3 Die Abdichtungen müssen den projektierten bzw. den zu erwartenden statischen, dynamischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen durch die Installationen standhalten.

2.8.7.4 Die notwendigen Schutzmassnahmen aufgrund der Auswirkungen der Wartung von Installationen usw. müssen im Nutzungs- und Sicherheitsplan berücksichtigt werden.

2.8.8 **Abschottungen**

2.8.8.1 Abschottungen sind unter Berücksichtigung der Grundrissform der Dachfläche, der Ausstattung sowie der Abgrenzung von befestigten und begrünten Nutzflächen festzulegen und in den Bauwerksakten zu dokumentieren oder am Bauwerk dauerhaft zu markieren.

2.8.8.2 Die maximale Feldgrösse beträgt

- bei leicht entfernbaren Schutz- und Nutzschriften 600 m² (z.B. Kies oder extensive Begrünung),
- bei schwer entfernbaren Schutz- und Nutzschriften 300 m² (z.B. Gehbeläge, Solaranlagen oder intensive Begrünung).

2.8.8.3 Bei Abdichtungssystemen mit Wärmedämmung zwischen Dampfbremse und Abdichtung ist die Abschottung als dauerhaft wasserdichte Verbindung zwischen Dampfbremse und Abdichtung auszubilden.

2.8.8.4 Regenwassereinflüsse sind in Abdichtungssystemen mit Wärmedämmung zwischen Dampfbremse und Abdichtung abzuschotten.

2.8.8.5 Bei Abdichtungssystemen mit Sekundärabdichtung gilt 2.5.6.

2.9 **Schutz- und Nutzschrift**

2.9.1 **Allgemeines**

2.9.1.1 Schutz- und Nutzschriften müssen den Belastungen aus Einbau und Nutzung, aber auch den durch sie entstehenden Belastungen entsprechend geplant und bemessen werden. Es sind insbesondere folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Witterungs- und Temperatureinflüsse,
- UV-Strahlung,
- Windbelastung,
- Hagel,
- mechanische Einwirkungen,
- Umweltbelastung in Erstellung, Betrieb und Rückbau,
- Brandbelastung,

- Wurzelwuchs,
- Mikroorganismen,
- Drainage und Entwässerung,
- Stabilität und Verformungsverhalten der darunterliegenden Schichten,
- Baustoffeigenschaften,
- Gleitsicherheit,
- Installationen und aussergewöhnliche Nutzlasten gemäss 2.1.3.3.

2.9.1.2 Es muss sichergestellt werden, dass die Schutzschicht die darunterliegenden Schichten nicht beschädigt.

2.9.1.3 Über einer Dämmschicht ausserhalb der Abdichtung muss die Auflast so bemessen werden, dass ein Aufschwimmen der Dämmplatten und ein Abheben durch Windlast verhindert wird. Massgebend für das Aufschwimmen ist die projektierte Druckhöhe aus der Entwässerungsberechnung.

2.9.1.4 Schutzschichten aus Gussasphalt sind objektspezifisch zu projektieren, abgestimmt auf den vorhandenen Schichtaufbau.

2.9.1.5 Die Anforderungen an Schutzschichten im Anwendungsbereich B1.1 (siehe Anhang A, Tabelle 7) müssen gemäss SIA 272 definiert werden.

2.9.2 **Schutzschicht für nicht genutzte Dachflächen**

2.9.2.1 Eine lose aufgebrachte Schutzschicht muss eine Auflast von mindestens 80 kg/m² aufweisen. Bei der Dimensionierung sind das Brandverhalten und die zu erwartende Windbelastung zu berücksichtigen.

2.9.2.2 Unter Schutzschichten, die eine schädigende Einwirkung auf die Abdichtung haben können, ist zusätzlich eine auf die Abdichtung und den Unterhalt abgestimmte, witterungsbeständige, flächige Schutzschicht vorzusehen.

2.9.2.3 Bei Drainage- und Wasserspeicherschichten mit kleinflächiger Auflage, die eine schädigende Einwirkung auf die Abdichtungen haben können, sind Druckverteilmassnahmen notwendig.

2.9.2.4 Je nach Windexposition und Baustoffeigenschaft der Schutzschicht müssen Massnahmen gegen Windverfrachtungen getroffen werden. Die Randzonen von windexponierten Gebäuden müssen entsprechend der Windbelastung gesichert werden.

2.9.2.5 Für Kontroll- und Wartungsarbeiten an Installationen sind Wege und Installationsplätze vorzusehen.

2.9.3 **Schutzschicht für genutzte Dachflächen**

2.9.3.1 Unter mechanisch und statisch stark belasteten Nutzschichten ist eine mindestens 1,2 mm dicke, mechanisch widerstandsfähige Schutzschicht anzuordnen, wobei die Eigenschaften der Wärmedämmung gemäss 3.4 zu berücksichtigen sind.

2.9.3.2 Zwischen Abdichtung und Nutzschicht ist immer eine den Beanspruchungen entsprechende, nicht wasserspeichernde Schutzschicht vorzusehen. Unter Splitt, Kies und dgl. ist eine mindestens 10 mm dicke Schutzschicht mit Drainagefunktion notwendig. Sind auf der Abdichtung Wasserlachen vorhanden, ist die Drainageschicht in diesem Bereich mindestens 2 mm dicker als der Wasserstand zu dimensionieren.

2.9.3.3 Unter aufgegossenen Schutz- und Nutzschichten ist eine zusätzliche Schutzschicht notwendig, die eine drainierende, trennende und das Gleiten ermöglichende Funktion aufweisen muss.

2.9.3.4 Beim Anschluss aufgegossener Schutzschichten an aufgehende Bauteile ist eine durchgehende Trennfuge von mindestens 10 mm Breite notwendig. Die Fugen sind offen oder durch Fugenprofile auszubilden. Die Fugenprofile müssen den Wasserabfluss und den Luftaustausch gewährleisten. Die Reinigungsmöglichkeit im Rahmen des Unterhalts muss gewährleistet sein.

2.9.4 **Nutzschicht**

- 2.9.4.1 Die Oberfläche der Nutzschicht muss entwässert werden.
- 2.9.4.2 Geschlossene Gehbeläge und Nutzschichten (mit oder ohne Fugen) müssen in der Falllinie ein minimales Gefälle von 1,5 % aufweisen (siehe E.2). Bei rauen Oberflächen ist das Gefälle so zu vergrössern, dass der Wasserabfluss sichergestellt ist. Bei Belägen aus Kunst- und Natursteinen sowie Keramikplatten ist das minimale Gefälle gemäss Anhang B, Tabelle 8, einzuhalten. Bei Aufbordungshöhe der Abdichtung ≥ 60 mm über der Nutzschicht, sind unter Berücksichtigung der Entwässerung und der Feuchtebelastung kleinere Gefälle der Gehbeläge und Nutzschichten zulässig. Bei Aufbordungshöhen < 60 mm über der Nutzschicht, sind Gehbeläge und Nutzschichten auf die Schwellenausbildung gemäss Kapitel 6 abzustimmen.
- 2.9.4.3 Für offene Gehbeläge oder Nutzschichten gilt ein minimaler Fugenanteil von 1 m Länge pro m^2 Fläche und die Fuge muss mindestens 3 mm breit sein. Die Beläge müssen auf die Entwässerung nicht behindernde, offene Tragsysteme verlegt sein.
- 2.9.4.4 Punkt- und linienförmige Auflager von Holzrosten, Plattenbelägen usw. dürfen nur auf geeignete Schutzschichten abgestellt werden. Die entsprechend der Auflagefläche resultierende Dauerdruckbelastung ist mit der maximalen Dauerdruckbelastung der Wärmedämmung abzustimmen. Linienförmige Auflager dürfen die Entwässerung nicht behindern.
- 2.9.4.5 Beim Anschluss von Gehbelägen oder Nutzschichten an aufgehende Bauteile und Schwellen ist eine durchgehende, offene Fuge von mindestens 10 mm Breite auszuführen. Allfällige Fugenprofile müssen den Wasserabfluss und den Luftaustausch gewährleisten. Die Reinigungsmöglichkeit im Rahmen des Unterhalts muss gewährleistet sein.
- 2.9.4.6 Nutzschichten aus Gussasphalt müssen im Aussenbereich ein Gefälle von mindestens 2 % aufweisen und dürfen nur auf einer Druckverteiplatte oder auf ungedämmten Aufbauten eingebaut werden.
- 2.9.4.7 Erhöhte Einzellasten aus der Nutzung, z.B. Blumentröge, Whirlpools, sonstige Installationen, müssen gesondert betrachtet werden. Dabei ist nebst dem Überprüfen der Deckenstatik die effektive flächen- oder punktförmige Lasteinwirkung mit der maximalen Dauerdruckbelastung der Wärmedämmung abzustimmen (Anforderung 3.4.2). Gegebenenfalls sind Druckverteiplatten vorzusehen.
- 2.9.4.8 Setzungen und Verschiebungen bei Nutzschichten über nachgebenden Untergründen sind über einen längeren Zeitraum möglich und stellen keinen Mangel dar. Deren Nachbesserung ist im Unterhaltsplan zu beschreiben.
- 2.9.4.9 Die Bettungsschicht unter lose verlegten Belägen hat eine minimale durchschnittliche Dicke von 30 mm aufzuweisen. Die Schichtdicke darf 20 mm nicht unterschreiten. Die Körnung von Splitt, Rundkies usw. beträgt mindestens 4 mm. Übersteigt die Schichtdicke 80 mm, sind bauliche Massnahmen gegen zu grosse Setzungen vorzusehen.
- 2.9.4.10 Wenn besondere Anforderungen an die Farbgebung und/oder Gleichmässigkeit von Gehbelägen gestellt werden, sind die zulässigen Abweichungen zu definieren.
- 2.9.3.11 Aufgegossene zement- oder kunstharzgebundene Nutzschichten sind objektspezifisch zu projektieren. Estriche gemäss SIA 251 sind im Aussenbereich nicht zulässig. Folgende Anforderungen sind zu erfüllen:
- durchgehende Fuge von mindestens 10 mm entlang aller Anschlüsse,
 - auf das Objekt abgestimmte Feldeinteilung,
 - Trenn- und Gleitschicht zwischen Nutzschicht und Abdichtung,
 - ausreichend dimensionierte Drainageschicht über der Abdichtung,
 - minimal kalkausscheidende Baustoffe der Schutz- oder Nutzschicht;
 - Regenwassereinflüsse und Notüberläufe sowie Entwässerungsrinnen müssen zu Kontroll- und Reinigungszwecken zugänglich sein.

2.9.5 **Begrünung**

- 2.9.5.1 Unter der Vegetationstragschicht ist eine den zu erwartenden Beanspruchungen aus Gebrauchszustand und Bauphase entsprechende Schutzschicht vorzusehen. Bei Abdichtungen aus Gussasphalt kann auf eine separate Schutzschicht verzichtet werden.
- 2.9.5.2 Die Schutzschicht darf nicht durch Verankerungen von Gehölzen oder Ausstattungen beschädigt werden. Einwirkungen durch Einzellasten und Wind sind zu berücksichtigen.
- 2.9.5.3 Muss eine Verankerung aus statischen Gründen direkt in der tragenden Unterkonstruktion erfolgen, ist der Anschluss der Abdichtung entsprechend 2.8.1 auszubilden.
- 2.9.5.4 Rings um die Regenwassereinläufe ist im Radius von 50 cm ein Kiesstreifen oder eine andere geeignete Massnahme als vegetationsfreie Zone einzuplanen.
- 2.9.5.5 Bei Anschlüssen, bei denen Schäden oder Beeinträchtigungen durch einwachsende Begrünung zu erwarten sind, ist die Begrünung durch einen Randstreifen aus Kies oder Plattenbelag von mindestens 30 cm Breite abzutrennen. Ist bei aufsteigenden Bauteilen aus Brandschutzanforderungen ein Randstreifen zur Begrünung gefordert, ist die entsprechende Breite durch nicht brennbare und nicht bewachsene Schutz- und Nutzsichten abzudecken. Wird der Absatz zwischen Randstreifen und Begrünungsaufbau ≥ 50 mm, sind Trennbauteile zwischen Begrünung und Kiesstreifen einzubauen.
- 2.9.5.6 Über nicht wurzelfesten Abdichtungen ist eine Wurzelschutzbahn einzubauen. Die Stösse sind wurzelfest zu verbinden. Wird ein Wasseranstau vorgesehen, so müssen die Nahtverbindungen dem erhöhten Wasserdruck standhalten.
- 2.9.5.7 Die Wurzelschutzbahnen sind bei aufgehenden Bauteilen mindestens 50 mm über oberkant Vegetationstragschicht aufzuborden. Auf- und Abbordungen sind aufzukleben bzw. mechanisch zu befestigen.
- 2.9.5.8 Unter nicht oder beschränkt drainierenden Vegetationstragschichten ist zur Verhinderung eines Wasseranstaus und einer übermässigen Durchfeuchtung der Vegetationstragschicht eine Drainageschicht mit entsprechendem Wasserabfluss erforderlich.
- 2.9.5.9 Begrünungen mit Wasseranstau sind auf nasseitig der Abdichtung angeordneten Wärmedämmungen nicht zulässig. Bei lokal begrenztem Wasseranstau (z.B. Teich) ist über der Wärmedämmschicht eine zweite Abdichtungsebene über einer Drainageschicht vorzusehen.
- 2.9.5.10 Während der Anwachszeit und an windexponierten Lagen sind Massnahmen gegen die Verfrachtung der Vegetationstragschicht vorzusehen.
- 2.9.5.11 Bei geneigten Dächern muss der Einfluss der Schubkräfte auf die Abdichtung berücksichtigt werden.
- 2.9.5.12 Sind Pflanzenarten mit aggressivem Wurzelwerk oder Rhizomen vorgesehen, sind die Auswirkungen auf das Abdichtungssystem zu prüfen. Zur Vermeidung von Verletzungen des Abdichtungssystems müssen Schutzmassnahmen getroffen werden.
- 2.9.5.13 Bei extensiven Dachbegrünungen gilt für die Schichten oberhalb der Drainageschichten SIA 312, bei intensiven Dachbegrünungen gilt SIA 318.

2.10 Entwässerung und Drainage

2.10.1 Allgemeines

- 2.10.1.1 Der Regenwassereinlauf ist unter Berücksichtigung der Baustoffkombination des Entwässerungssystems rückstausicher an die Gebäudeentwässerung auszubilden.
- 2.10.1.2 Für das sichere Anschliessen der Bauzeit- und Sekundärabdichtung sind Regenwassereinlaufgarnituren mit einer Anschlussfläche und integrierter Steckmuffe für den Regenwassereinlauf der Abdichtung zu verwenden. Bei Instandsetzungen kann in Ausnahmefällen eine gleichwertige Lösung getroffen werden.
- 2.10.1.3 Regenwassereinläufe und Rinnen sind freizuhalten und jederzeit zugänglich auszubilden.
- 2.10.1.4 Drainageschichten sind so zu projektieren, dass eine Verstopfung und Versinterung verhindert wird.
- 2.10.1.5 Die Versinterung von Dachwasserleitungen bei zementhaltigen Schutz- und Nuttschichten ist während der Bau- und Betriebszeit mit geeigneten Massnahmen zu verhindern.
- 2.10.1.6 Innerhalb von Holzunterkonstruktionen sind für die Rohre der Dachentwässerung keine horizontalen Steckmuffen zulässig.
- 2.10.1.7 Ist ein Wasseranstau geplant, permanent oder temporär, so sind Regenwassereinläufe und Anstaueregler für den Unterhalt frei zugänglich zu gestalten. Das gestaute Wasser muss im Bedarfsfall vollständig abgeleitet werden können.
- 2.10.1.8 Für den Unterhalt der Dachentwässerungsanlage gelten die Bestimmungen gemäss SN 592000.

2.10.2 Bemessung der Dachentwässerung

- 2.10.2.1 Für die Planung und Bemessung gilt SN 592000. Es sind dabei die besonderen Gegebenheiten des Begrünungsaufbaus, der Pflanzenbewässerung und des Objekts sowie die örtlichen Entwässerungsvorschriften zu berücksichtigen.
- 2.10.2.2 Die Planung und Dimensionierung der Dachentwässerung inkl. Notentwässerung erfolgt nach der Richtlinie Dachentwässerung [2] und berücksichtigt das anzunehmende Jahrhundert-Regenereignis.
- 2.10.2.3 Für Sondersysteme der Dachentwässerung muss die Funktionstauglichkeit der jederzeitigen Entwässerung nachgewiesen werden.

2.10.3 Bauzeitentwässerung

- 2.10.3.1 Die Bauzeitentwässerung muss die während der Bauzeit zu erwartende Wassermenge schadlos abführen.
- 2.10.3.2 Die Ein- und Ausläufe sind vor übermässiger Verschmutzung zu schützen.

2.10.4 Sekundärentwässerung

- 2.10.4.1 Die Sekundärentwässerung ist ein zusätzliches Entwässerungssystem mit freiem Auslauf auf das Grundstück.
- 2.10.4.2 Die Sekundärentwässerung muss die angenommene Leckwassermenge abführen. Die Rohrdimension ist mindestens DN 56.

2.11 An- und Abschlüsse

2.11.1 Allgemeines

- 2.11.1.1 Die verwendeten Baustoffe müssen korrosions- und alterungsbeständig oder entsprechend der zu erwartenden Belastung geschützt sein und eine ausreichende Beständigkeit gegen mechanische Beschädigungen aufweisen. Sie müssen untereinander und mit den angrenzenden Baustoffen verträglich sein.
- 2.11.1.2 Der Längenänderung von Abdeckungen, Profilen und dgl. ist durch die Ausbildung von Fugen bzw. dem Einbau von Dehnungselementen Rechnung zu tragen.
- 2.11.1.3 Wenn besondere Anforderungen an die Umweltbelastung, Farbgebung und/oder Gleichmässigkeit von Baustoffen der An- und Abschlüsse gestellt werden, sind die zulässigen Abweichungen oder notwendigen Schutzmassnahmen zu definieren.

2.11.2 Dachrandabschlüsse

- 2.11.2.1 Brüstungen sind abzudecken oder mit geeigneten Baustoffen abzudichten.
- 2.11.2.2 Abdeckungen von Brüstungen sind mit mindestens 3°/5% auf die Dachfläche zu entwässern. Ist aufgrund unabänderbarer Vorgaben, z.B. Dachabsatz wegen ungenügender Bauhöhe oder bei Glasgeländern, das Gefälle nach aussen zu führen, sind folgende Bedingungen einzuhalten:
- Mindestgefälle 3°/5%.
 - Beeinträchtigung infolge abtropfenden Wassers abklären und evtl. Gegenmassnahmen einplanen (Verschmutzung und Schallimmission bei unteren Bauteilen).
 - Gefährdung von Personen oder Sachen durch abrutschenden Schnee bzw. Eis verhindern.
- 2.11.2.3 Dachrandabschlüsse müssen gegen auftreibendes Wasser dicht sein.
- 2.11.2.4 Dachrandabschlüsse sind aussen mindestens 50 mm, bei windexponierten Lagen mindestens 100 mm ab oberkant rohe Brüstung herunterzuführen. Von der Fassade sind horizontal mindestens 30 mm Abstand einzuhalten. Die Windexposition hängt stark von den örtlichen Gegebenheiten ab. Sie ist entsprechend SIA 261 abzuschätzen. Mindestens ab einem Profilbeiwert c_h von 1,5 (SIA 261, Figur 6) ist von einer windexponierten Lage auszugehen.
- 2.11.2.5 Bei vorspringenden Dachrandkonstruktionen sind die Abschlüsse so auszubilden, dass kein Wasser kapillar angezogen werden kann.

2.11.3 Dehnungselemente

- 2.11.3.1 Für die Abstände der Dehnungselemente gilt im Normalfall ($\Delta\theta = 100$ K) Tabelle 3.

Tabelle 3 Maximale Abstände der Dehnungselemente

Baustoff	Abstand zwischen zwei Dehnungselementen L	Abstand von äusseren Ecken $L/2$	Abstand von inneren Ecken $L/4$
Cr-Stahl verzinkt	8,00 m	4,00 m	2,00 m
Kupfer, Kupfer verzinkt, CrNi-Stahl	6,00 m	3,00 m	1,50 m
Titanzink	5,00 m	2,50 m	1,25 m
Aluminium und -legierungen	4,00 m	2,00 m	1,00 m

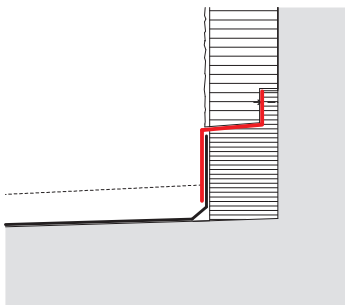
Für Brüstungsabdeckungen gilt der Abstand von äusseren Ecken auch für innere Ecken.

- 2.11.3.2 Bei Anschlussblechen zu Abdichtungen aus Polymerbitumen-Dichtungsbahnen muss die wirksame Schenkellänge von Dehnungselementen mindestens 450 mm betragen.

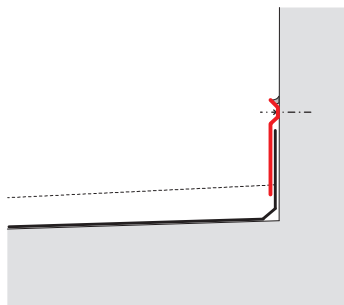
2.11.4 **Putz-, Deckstreifen und Sockelschutzbleche**

- 2.11.4.1 Putzstreifen dürfen eine maximale Stücklänge von 2,0 m, Deckstreifen und Sockelschutzbleche eine solche von maximal 3,0 m aufweisen.

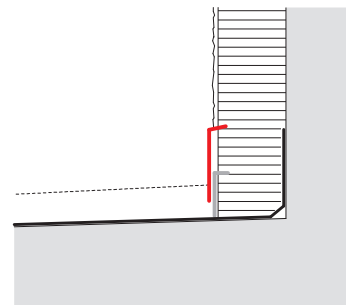
Figur 9 Putzstreifen



Figur 10 Deckstreifen



Figur 11 Sockelschutzblech



2.11.5 **Anschlüsse an Fassaden mit verputzter Aussenwärmedämmung und an hinterlüftete Fassaden**

- 2.11.5.1 An- und Abschlüsse der Abdichtung müssen hinter das Aussenwärmedämmsystem geführt werden.
- 2.11.5.2 Der Übergang zu verputzten Fassaden muss mit einem Deckstreifen erfolgen.
- 2.11.5.3 Die Wärmedämmung über Abdichtungen im Aufbordsbereich darf bis zu einer Höhe von mindestens 250 mm über der Abdichtung und mindestens 120 mm über der Schutz- und Nutzschicht keine Kapillarwirkung aufweisen. Die Wärmedämmstoffe müssen den Nachweis gemäss SN EN ISO 16535 entsprechend Anhang C, Tabelle 11, erfüllen.
- 2.11.5.4 Ist bei Sanierungen der Anschluss hinter der Wärmedämmung nicht oder nur mit grossem Aufwand möglich, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:
- Anschlüsse mit Flüssigkunststoffen dürfen nicht auf verputzten Aussenwärmedämmsystemen, sondern nur auf starren Untergründen angewendet werden.
 - Der Anschluss ist gegen die Fläche abzuschotten.
 - Bei Leibungsanschlüssen muss der seitliche Anschluss mindestens 35 mm auf den Rahmen der Fenster oder Türen reichen.
 - Die Fassade muss so ausgebildet sein, dass kein Wasser hinter die Abdichtung gelangen kann.
 - Bei hitzeempfindlichen Wärmedämmungen ist die Abdichtung darauf abzustimmen.
 - Die Aufbordnung muss mechanisch befestigt werden.

2.11.6 **Anschlüsse an Entwässerungselemente, Anschlussbleche und Einfassungen**

- 2.11.6.1 Bei Anschlussblechen mit Klebefläche für bituminöse Abdichtungen ist die Abwicklung unter Berücksichtigung der Erwärmung, z. B. infolge Sonneneinstrahlung, zu begrenzen.
- 2.11.6.2 Bewegungen zwischen Bauteilen und Abdichtung müssen schadenfrei aufgenommen werden können.

3 MATERIALIEN

3.1 Allgemeines

- 3.1.1 Bei Baustoffen, für welche harmonisierte Normen vorhanden sind, müssen die entsprechenden Leistungserklärungen vorliegen. Sind keine Normen vorhanden, müssen die für die Anwendung relevanten Leistungsmerkmale bekannt sein.
- 3.1.2 Die Baustoffe des Abdichtungssystems und der An- und Abschlüsse müssen witterungsbeständig oder geschützt und widerstandsfest gegen mechanische Einwirkungen sowie untereinander und mit angrenzenden Baustoffen verträglich sein.
- 3.1.3 Objektspezifisch können strengere Baustoffanforderungen notwendig oder gefordert sein. Sie müssen individuell berücksichtigt werden.
- 3.1.4 Bauzeitabdichtungen und Baustoffe, die während der Bauzeit der Witterung ausgesetzt sind, müssen entsprechend der Beanspruchungsdauer und -intensität widerstandsfest, witterungs- und UV-beständig sein. Die Beanspruchung während dieser Zeit darf die Funktionsfähigkeit des Baustoffs bzw. der Schichten nicht beeinträchtigen.
- 3.1.5 Bei Gehbelägen und sichtbaren Baustoffen von An- und Abschlüssen sind fabrikations- und umweltbedingte Farbabweichungen zulässig.

3.2 Untergrund

Keine spezifischen, über die Grundanforderungen gemäss 2.2 hinausgehenden Anforderungen.

3.3 Luftdichtung, Dampfbremse, Kapillarwassersperre

- 3.3.1 Übernimmt die Dampfbremse zugleich die Funktion der Luftdichtung, muss die Ausbildung von luftdichten Stössen und Anschlüssen möglich sein.
- 3.3.2 Hat die Dampfbremse die Funktion der Kapillarwassersperre zu übernehmen, so darf der Baustoff keinen kapillaren Feuchttransport zulassen.
- 3.3.3 Für Dampfbremsen aus Bitumen-, Kunststoff- oder Elastomerbahnen müssen die Eigenschaften gemäss SIA 281 nachgewiesen bzw. deklariert werden und die Mindestanforderungen gemäss Anhang C, Tabelle 9 bzw. 10, erfüllt sein.
- 3.3.4 Bauzeitabdichtungen, die später als Dampfbremse belassen werden, müssen die Anforderungen gemäss 3.3.1 bis 3.3.3 erfüllen.

3.4 Wärmedämmung

- 3.4.1 Für Wärmedämmstoffe müssen die Eigenschaften gemäss SIA 279 und den zugehörigen Produktnormen entsprechend Anhang C, Tabelle 11, nachgewiesen bzw. deklariert werden. Sie müssen für die gewählte Anwendung geeignet sein. Die Wärmedämmung ist auf die Einbauart der nachfolgenden Schichten abzustimmen. Sie muss insbesondere den thermischen und chemischen Beanspruchungen standhalten.
- 3.4.2 Bei Wärmedämmungen unter der Abdichtung darf die zulässige Stauchung von Wärmedämmstoffen infolge von Nutzlasten maximal 2% der Gesamtdicke, jedoch maximal 5 mm betragen, siehe Anhang C, Tabelle 11, Prüfung SN EN 1606.

- 3.4.3 Wird unter der Abdichtung eine Trittschalldämmung eingebracht, muss sie hinsichtlich der Differenz zwischen der Lieferdicke d_L und der Dicke unter Belastung d_B gemäss SN EN 12431 die Anforderungen von SIA 251 erfüllen.
- 3.4.4 Bei Wärmedämmung aus expandiertem Polystyrol (EPS) gemäss SN EN 13163 muss die oberste Schicht (unter der Abdichtung) im Minimum eine Dicke von 50 mm mit folgenden minimalen Eigenschaften aufweisen:
- SN EN 826, Druckspannung bei 10 % Stauchung, Stufe CS(10)120.
 - SN EN 1605, Verformung unter Druck- und Temperaturbelastung, Stufe DLT(2)5.
- 3.4.5 Wärmedämmungen im Bereich von Blechprofilen, die gelötet oder geschweisst werden, müssen der kurzzeitig einwirkenden Hitzebeanspruchung standhalten.
- 3.4.6 Bei Wärmedämmungen mit brennbaren Treibmitteln müssen die Platten bei der Anlieferung so weit ausgegast sein, dass sich im Bereich der gelagerten oder verlegten Platten kein reaktives Luft-Gas-Gemisch bilden kann.

3.5 Trenn- und Gleitschichten

Keine spezifischen, über die Grundanforderungen gemäss 2.7 hinausgehenden Anforderungen.

3.6 Abdichtung

- 3.6.1 Polymerbitumen-Dichtungsbahnen müssen entsprechend der vorgesehenen Anwendung die minimalen Anforderungen gemäss Anhang C, Tabelle 12, erfüllen.
- 3.6.2 Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen müssen entsprechend der vorgesehenen Anwendung die minimalen Anforderungen gemäss Anhang C, Tabelle 13, erfüllen.
- 3.6.3 Gussasphalt muss entsprechend der vorgesehenen Anwendung die Anforderungen von SN 640442 (nationales Vorwort und nationaler Anhang) erfüllen.
- 3.6.4 **Flüssigkunststoffe**
- 3.6.4.1 Für Flüssigkunststoffe bei Abdichtungen von Dächern, Terrassen, Balkonen, Loggien usw. muss der Nachweis der Leistungsbeständigkeit nach SIA 282 vorliegen. Flüssigkunststoffe müssen entsprechend der vorgesehenen Anwendung die Anforderungen gemäss Anhang C, Tabelle 14, erfüllen.
- 3.6.4.2 Flüssigkunststoffe für Abdichtungen im Verbund mit direkt aufgebrachten keramischen Plattenbelägen müssen die Anforderungen von SN EN 14891, Klasse O2, erfüllen.
- 3.6.4.3 Flüssigkunststoffe für Abdichtungen unter der Terrainlinie müssen die Anforderungen von SIA 272 erfüllen.

3.7 Schutz- und Nutzsichten

- 3.7.1 Schüttstoffe müssen gewaschen sein.
- 3.7.2 Schutz- und Nutzsichten aus Beton müssen gemäss SIA 262/1, Tabelle 6 und Anhang C, einen hohen Frost-Tausalz widerstand aufweisen.
- 3.7.3 Nutzsichten aus Gussasphalt auf Terrassen oder genutzten Laubengängen sind zur Verminderung von Eindrücken mit polymermodifiziertem Bitumen zu versehen und müssen dem Mischguttyp H entsprechen (SIA 283).

3.8 Entwässerung und Drainage

- 3.8.1 Baustoffe der Entwässerung müssen korrosionsbeständig und entsprechend der vereinbarten Nutzungsdauer alterungsbeständig sein.
- 3.8.2 Regenwassereinflüsse und Notüberläufe müssen so konstruiert sein, dass die vorgesehenen Abdichtungsbaustoffe dauerhaft dicht angeschlossen werden können.
- 3.8.3 Regenwassereinflüsse und Speier aus Metall sind nur geschweisst zulässig.
- 3.8.4 Für Drainageschichten muss das Wasserableitvermögen gemäss SN EN ISO 12958 bei der Druckspannung 20 kPa und dem hydraulischen Gefälle 0,1 bekannt sein.
- 3.8.5 Für Sondersysteme der Dachentwässerung müssen die Rahmenbedingungen und die Abflussleistung deklariert sein.

3.9 An- und Abschlüsse

Die verwendeten Baustoffe müssen entsprechend der vereinbarten Nutzungsdauer korrosions- und alterungsbeständig oder entsprechend geschützt sein und eine der Nutzung entsprechende Beständigkeit gegen mechanische Beschädigungen aufweisen. Sie müssen untereinander und mit den angrenzenden Baustoffen verträglich sein. Baustoffe, die im Bereich von Gehwegen und befahrbaren Flächen eingesetzt werden, müssen beständig gegen Salz und andere Taumittel sein.

Tabelle 4 Anwendungsbereiche und Eigenschaften der gebräuchlichen Bleche *)

Baustoff	übliche Dicke in mm	Ausdehnung mm/m 100K	Eignung und Zulässigkeit					Blech-Klebeflächen
			Blech der Atmosphäre ausgesetzt	Blech im Bereich von Sand und Kies	Blech im Bereich von zementgebundenen Baustoffen	Blech in Bereichen mit Taumittelverwendung (Gehwege usw.)	Blech im Bereich von Humus	
Verzinktes Stahlblech	0,62	1,2	N	N	N	N	N	N
Chrom-Nickel-Stahlblech (1.4301)	0,5	1,6	Z	Z	Z	N	K	Z ¹⁾
Chrom-Nickel-Molybdän-Stahlblech (mind. 1.4404)	0,5	1,6	Z	Z	Z	Z	Z	Z ¹⁾
Kupferblech	0,6	1,7	Z	Z	K	N	K	Z ²⁾
Kupferblech verzinkt	0,6	1,7	Z	Z	Z	N	Z	Z ³⁾
Aluminiumblech (inkl. Legierungen)	1,0	2,4	Z	Z	N	N	N	K ^{1) 4)}
Titanzinkblech	0,7	2,1	Z	Z	K	N	N	K ^{1) 4)}
Chromstahlblech verzinkt (1.4509)	0,5	1,1	Z	Z	N	N	K	Z ³⁾

Z zulässig K zulässig mit Korrosionsschutz N nicht zulässig

¹⁾ aufgeraut und entfetten, Voranstrich.

³⁾ entfetten, Voranstrich.

²⁾ aufgeraut oder verzinkt, entfettet, Voranstrich.

⁴⁾ Die Blechrückseite muss vor Korrosion geschützt werden.

^{*)} Das Verhalten der gebräuchlichen Bleche gegenüber Hagelschlag kann im Schweizerischen Hagelregister unter www.hagelregister.ch eingesehen werden.

Sind Auflagen bezüglich Umweltvorgaben vorhanden, sind diese bei der Materialwahl zu berücksichtigen.

4 AUSFÜHRUNG

4.1 Allgemeines

- 4.1.1 Die bei der Projektierung festgelegten Abdichtungssysteme sind fachtechnisch und im Sinne der gestellten Anforderungen zu überprüfen.
- 4.1.2 Spezielle fachtechnische Richtlinien und Anforderungen von Herstellern und Anbietern von zu verwendenden Abdichtungssystemen und -produkten sind zu berücksichtigen, sofern sie über die Anforderungen der vorliegenden Norm hinausgehen.
- 4.1.3 Bei Luft-, Untergrund- und Werkstofftemperaturen unter 5°C dürfen Heissbitumen, Kleber und Voranstriche auf Lösungsmittel- oder Emulsionsbasis und dgl. zum Teil nicht verarbeitet werden.

4.2 Untergrund

- 4.2.1 Der Untergrund muss bei Sichtprüfung besenrein, ebenflächig, frei von Überzähnen, entsprechend trocken und trittfest sein.
- 4.2.2 Teile der Unterkonstruktion, die gleichzeitig Bestandteil der Tragkonstruktion sind, müssen den statischen Anforderungen entsprechend ausgeführt sein.
- 4.2.3 Bei Abdichtungen, Bauzeit- und Sekundärabdichtungen gilt für die Untergrundbeschaffenheit die Tabelle 1.
- 4.2.4 Verlegehilfen müssen unter Berücksichtigung von Formveränderungen gegen Lageverschiebung gesichert werden.
- 4.2.5 Bei Holz- und Holzwerkstoff-Unterkonstruktionen gemäss 2.2.5 ist zu gewährleisten, dass während der Ausführungsphase der dem Tauglichkeitsnachweis zu Grunde gelegte maximale Feuchtegehalt nicht überschritten wird. Bei Holzwerkstoffplatten sind die Auswirkungen infolge Feuchteveränderungen vor und nach dem Einbau zu berücksichtigen.
- 4.2.6 Bei Holzbauteilen wie Dachrandkonstruktionen, Fenster, Fenstertüren und dgl. darf beim Einbau der Folgeschichten die Holzfeuchtigkeit nicht über 16 Masseprozent liegen.
- 4.2.7 Messungen der Untergrundfeuchte sind zu protokollieren.

4.3 Luftdichtung und Dampfbremse

- 4.3.1 Bei Luftdichtungen und bei Dampfbremsen, die gleichzeitig die Funktion der Luftdichtheit übernehmen, sind Überlappungen, Stösse sowie An- und Abschlüsse system- und baustoffgerecht luftdicht auszuführen.
- 4.3.2 Durchbiegungen und Verformungen der Unterkonstruktion sowie die Beschaffenheit der Anschlussflächen sind zu berücksichtigen.
- 4.3.3 Bewegungs- oder Trennfugen in der Unterkonstruktion müssen entsprechend den zu erwartenden Bewegungen ausgebildet werden.
- 4.3.4 Aufbordungen an Dachrändern und aufgehenden Bauteilen müssen mindestens bis OK Wärmedämmung geführt werden.
- 4.3.5 Über Räumen mit erhöhter bauphysikalischer Beanspruchung oder mechanischer Belüftung mit Überdruckverhältnissen sind die Durchdringungen von Befestigungen speziell zu dichten.

- 4.3.6 Hat die Dampfbremse gleichzeitig die Funktion einer Bauzeitabdichtung zu übernehmen, sind die Stösse und Anschlüsse den zu erwartenden Belastungen entsprechend dicht auszubilden und Aufbordungen entsprechend hoch zu führen.

4.4 Sekundärabdichtung

- 4.4.1 Die Sekundärabdichtung ist gemäss 4.7 auszuführen.
- 4.4.2 An- und Abschlüsse sowie Durchdringungen sind so auszubilden, dass ein Hinterlaufen der Sekundärabdichtung verhindert wird.
- 4.4.3 Die Dichtheit der Sekundärabdichtung darf nicht durch die Befestigungen von Einfassungen, Einläufen usw. beeinträchtigt werden.
- 4.4.4 Das Unterfliessen der Wärmedämmung durch Leckwasser zur Sekundärentwässerung muss gewährleistet sein.

4.5 Wärmedämmung

- 4.5.1 Die Wärmedämmstoffe sind vor Witterungseinflüssen geschützt zu lagern und trocken einzubauen.
- 4.5.2 Der Feuchtegehalt der Wärmedämmung darf beim Einbau die folgenden Werte nicht überschreiten (kumulativ):
- Hartschaum- und Mineralfaserplatten: 0,5 Volumenprozent bzw. 500 g/m²,
 - Holzfaser- und Korkplatten: 16 Masseprozent.
- Der Feuchtegehalt der Wärmedämmstoffe darf sich weder auf die Dämmeigenschaften noch auf die angrenzenden Schichten oder Bauteile nachteilig auswirken.
- Der zulässige Feuchtegehalt anderer Wärmedämmstoffe ist durch objektbezogene Untersuchungen zu belegen.
- 4.5.3 Dämmplatten sind satt gestossen zu verlegen. Verarbeitungsbedingt ist pro m² maximal 1 Prozent Fugenfläche zulässig. Dabei dürfen bei einer Einzelfuge 5 mm nicht überschritten werden.
- 4.5.4 Gleichzeitig mit der Wärmedämmschicht ist zur Vermeidung einer Feuchteaufnahme mindestens eine Schicht der Abdichtung zu verlegen. Letztere ist nach jeder Tagesetappe sowie bei Witterungsumschlägen als Tagesabschottung gegen die Dampfbremse oder den Untergrund anzuschliessen.
- 4.5.5 Wärmedämmungen, die thermischen oder feuchtebedingten Längenänderungen unterworfen sind, sind so zu verlegen, dass keine Schäden bei An- und Abschlüssen entstehen können. Andernfalls sind Massnahmen wie Kleben auf den Untergrund oder Einbauen von elastischen Pufferstreifen erforderlich.
- 4.5.6 Bei Instandsetzungen dürfen über bestehenden Wärmedämmschichten weitere Schichten nur dann eingebaut werden, wenn der Feuchtegehalt der bestehenden Wärmedämmschicht 2 Volumenprozent nicht übersteigt. Die maximal in der Wärmedämmschicht enthaltene Wassermenge darf 2000 g/m² nicht überschreiten.
- 4.5.7 Wärmedämmstoffe dürfen durch den Einbau von Folgeschichten nicht beschädigt werden.
- 4.5.8 Bei aufgeklebten Dämmplatten sind Lageverschiebungen während des Einbaus zu vermeiden.

4.6 Trenn- und Gleitschichten

- 4.6.1 Unverklebte Stösse sind mit lückenlosen Überlappungen auszuführen.
- 4.6.2 Auf- und Abbordungen sind entsprechend den Anforderungen auszubilden.
- 4.6.3 Kann bei Wärmedämmstoffen die Dimensionsstabilität nicht gewährleistet werden, sind Gleitschichten unter der Abdichtung erforderlich.
- 4.6.4 Bei Trennschichten über nassseitig der Abdichtung verlegten Dämmschichten muss die Überlappung der Bahnen mindestens 150 mm betragen. Die Überlappung ist in Fließrichtung anzuordnen. Entlang von An- und Abschlüssen muss sie bis oberkant Schutzschicht aufgebordet werden.

4.7 Abdichtung

4.7.1 Allgemein

- 4.7.1.1 Abdichtungen ohne Verbund müssen bis zum Einbringen der Schutz- oder Nuttschicht entsprechend den zu erwartenden Windlasten beschwert oder befestigt werden.
- 4.7.1.2 Lokale Wasserlachen infolge Überlappungen oder zulässigen Unebenheiten sind zu tolerieren.
- 4.7.1.3 Trenn- und Bewegungsfugen sind entsprechend den zu erwartenden Bewegungen auszubilden.

4.7.2 Abdichtung mit Polymerbitumen-Dichtungsbahnen

- 4.7.2.1 Dichtungsbahnen über 4 mm Dicke sind zu verschweissen.
- 4.7.2.2 Bei mehrschichtiger Abdichtung sind die einzelnen Schichten miteinander zu verschweissen. Auf den Untergrund oder auf Dämmschichten darf die erste Schicht bis zu einer Dicke von 4 mm mit Heissbitumen (Oxidations- oder Polymerbitumen) verklebt werden. Polymerbitumen muss im geeigneten Ofen mit motorbetriebenem Rührwerk aufbereitet werden, die Temperatur darf 200°C nicht überschreiten. Direkt auf den Untergrund aufgeschweisste Dichtungsbahnen müssen eine Dicke von mindestens 3,5 mm aufweisen. Selbstklebebahnen müssen eine Dicke von mindestens 3 mm aufweisen und die Überlappungen sind zu verschweissen.
- 4.7.2.3 Die Breite der Überlappungen beträgt nominal 100 mm. Sie darf durch das Verlaufen beim Abrollen an keiner Stelle 80 mm unterschreiten. Vierfachüberlappungen pro Schicht sind nicht zulässig.
- 4.7.2.4 Bei mehrschichtiger Abdichtung müssen die einzelnen Schichten gestaffelt verlegt werden.
- 4.7.2.5 Bei Auf- und Abbordungen ist die erste Lage der Abdichtung vollflächig aufzuschweissen oder mittels Selbstklebebahnen aufzukleben. Die zweite Lage ist immer vollflächig aufzuschweissen.
- 4.7.2.6 Freiliegende Bereiche um Regenwassereinflüsse bei Dächern mit Schutz- und Nuttschicht müssen mit einer zusätzlichen Schutzschicht gegen UV-Einwirkungen geschützt werden, welche keine Feuchtigkeit speichern kann.
- 4.7.2.7 Bei direkt auf den Untergrund aufgebrachten Abdichtungssystemen im Verbund muss bei der Schälzugprüfung von Hand gemäss Anhang D, Tabelle 15, die Bewertung 3 oder 4 erreicht sein.

4.7.3 **Abdichtungen mit Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen**

- 4.7.3.1 Die Schweissbreite in der Überlappung muss mindestens 40 mm betragen; ausgenommen sind Werksnähte. Sind thermische oder lösemittelbedingte Auswirkungen auf Dämmstoffe oder andere Untergründe zu erwarten, ist die Überlappung angemessen zu verbreitern.
- 4.7.3.2 Entlang von An- und Abschlüssen sowie bei Durchdringungen sind Randbefestigungen entsprechend den Projektvorgaben auszuführen. Die Befestigung muss die anfallenden Zugkräfte aus der Abdichtungsebene schadenfrei in die Unterkonstruktion einleiten.
- 4.7.3.3 Auf- und Abbordungen sind vollflächig aufzukleben oder mechanisch so zu befestigen, dass die Dichtungsbahnen auf dem Untergrund aufliegen.

4.7.4 **Abdichtungen mit Gussasphalt**

- 4.7.4.1 Die Gussasphalt-Abdichtung muss mittels einer lose verlegten Trennschicht von der Unterkonstruktion getrennt werden.
- 4.7.4.2 Sämtliche Trenn- und Bewegungsfugen müssen in der Gussasphalt-Abdichtung übernommen und entsprechend ausgebildet werden.
- 4.7.4.3 Arbeitsfugen in der Abdichtung müssen mit einem gussasphaltverträglichen, 5 mm dicken und mindestens 300 mm breiten Polymerbitumen-Dichtungsbahnstreifen, der mit dem Untergrund verschweisst wird, erstellt werden. Bei Ausführungen mit Überkonstruktion ist über der Gussasphaltschicht zusätzlich ein 5 mm dicker und mindestens 300 mm breiter Polymerbitumen-Dichtungsbahnstreifen aufzuschweissen.
- 4.7.4.4 Belagsdehnfugen müssen mit einem gussasphaltverträglichen, 5 mm dicken und mindestens 300 mm breiten Polymerbitumen-Dichtungsbahnstreifen, der mit dem Untergrund verschweisst wird, ausgeführt werden. Die Fugen sind mit einer bituminösen Heissvergussmasse zu verfüllen. Vor dem Aufbringen der Überkonstruktion ist zusätzlich ein 5 mm dicker und mindestens 300 mm breiter Polymerbitumen-Dichtungsbahnstreifen aufzuschweissen.
- 4.7.4.5 Bei Gefällen über 6% sind besondere Massnahmen gegen das Abfliessen des Gussasphalts zu treffen.

4.7.5 **Flüssigkunststoffe**

- 4.7.5.1 Beim Einbau und während der Abbindezeit sind folgende Vorgaben bezüglich Witterungsbedingungen einzuhalten:
- keine Niederschläge,
 - Luft- und Untergrundtemperatur +5 °C bis +30 °C,
 - relative Luftfeuchte ≤ 80 %,
 - Taupunktabstand ≥ 3 °C.

Die oben genannten Witterungsbedingungen sind während der Ausführung mindestens zu Beginn und am Ende einer Tagesetappe zu protokollieren. Dies betrifft sowohl Abdichtungsflächen wie auch Abdichtungsan- und -abschlüsse.

4.7.5.2 Für die Vorbehandlung der Untergründe gilt Tabelle 5.

Tabelle 5 Untergrundvorbehandlung für Flüssigkunststoff

	Holz roh	Holz mit Anstrich	Beton, Mörtel	Metall	Metall, industriell beschichtet	Metall mit Anstrich	Stahl verzinkt	Kunststoffe PVC hart, GFK o.Ä.	PBD	KDB PVC	KDB TPO	KDB EPDM	Gussasphalt
anschleifen	(x)	(x)	x ¹⁾	x	x	x	(x)	x		(x)		x	x
Beschichtungen bei Sanierungen entfernen		x			x ²⁾	x							
Staub/Schmutz entfernen	x	x	x	x	x	x	x	x	x ³⁾	x	x	x	x
reinigen										x ⁴⁾	x ⁴⁾	x ⁴⁾	
entfetten				x	x	x	x	x					
grundieren	x	x	x	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	(x)	x	x	x

- 1) Grobschleifen, Strahlen oder Stocken/Fräsen (Oberflächeneigenschaften siehe Tabelle 1).
 2) Überprüfung Anstrich/Beschichtung mit Gitterschnitttest (keine Ablösungen).
 3) Bei beschieferten PBD sind schwach haftende Schieferschuppen mittels Metallbürste zu entfernen.
 4) Reinigungsmittel gemäss Angaben des Dichtungsbahn-Herstellers.
 (x) Gemäss Angabe des Flüssigkunststoff-Herstellers.

4.7.5.3 Die gültigen Ausführungsanweisungen der Hersteller müssen auf der Baustelle vorliegen und sind einzuhalten.

4.7.5.4 Während des Einbaus ist die Schichtdicke zu prüfen. Wird die Mindestdicke gemäss 2.8.2.12 unterschritten, ist ein zusätzlicher Einbau von Flüssigkunststoff erforderlich.

4.7.5.5 Kann bei einem Arbeitsunterbruch die Fortsetzung der Arbeiten nicht innerhalb der vom Baustoffhersteller bezeichneten Frist ausgeführt werden, ist ein Etappenstoss erforderlich. Die Überlappung muss mindestens 100 mm betragen. Bei mehrschichtiger Abdichtung gilt diese Breite für jede Schicht. Die Ränder der Etappenstösse sind geradlinig auszuführen. Bei Etappenstössen ist die Abdichtung im Bereich des Etappenstosses provisorisch zu schützen.

4.7.5.6 Bei Übergängen und Randabschlüssen ist zu prüfen, ob allfällige Fugen oder Risse im Anschlussbereich zu Unterläufigkeiten der Abdichtung führen können. Im zutreffenden Fall sind diese mit geeigneten Massnahmen abzudichten.

4.7.5.7 Bei flächigen Abdichtungen muss der Unternehmer sicherstellen, dass bei der Schälzugprüfung gemäss Anhang D, Tabelle 15, die Bewertung 3 oder 4 erreicht ist.

4.8 Schutz- und Nutzsichten

4.8.1 Der Zeitpunkt des Einbaus ist abhängig von den Eigenschaften der gewählten Abdichtung und den zu erwartenden Windverhältnissen. Es muss sichergestellt sein, dass durch Windeinfluss bis zum Einbau der Schutz- oder Nutzsicht keine Schäden entstehen.

4.8.2 Beim Anschluss von Schutz- und Nutzsichten an aufgehenden Bauteilen und Schwellen ist eine durchgehende Fuge von mindestens 10 mm Breite auszuführen. Allfällige Fugenprofile müssen den Wasserabfluss und den Luftaustausch gewährleisten. Die Reinigungsmöglichkeit im Rahmen des Unterhalts muss gewährleistet sein.

- 4.8.3 Der Höhenversatz von Garten- oder Gehwegplatten und Verbund- oder Betonpflastersteinen mit gefasteten Kanten darf bei der Abnahme 3 mm, bei scharfkantigen oder rektifizierten Belagsmaterialien 2 mm nicht überschreiten. Für Plattenbeläge aus Naturstein sowie Keramik, Glas usw. gelten die Masstoleranzen von SIA 246 bzw. SIA 248.
- 4.8.4 Bei der Verlegung von Gehbelägen oder Nuttschichten mit offenen Fugen auf eine Bettungsschicht sind in den Fugen lagesichere Abstandhalter zu verwenden. Bei offenen Gehbelägen oder Nuttschichten sind eine Befestigung oder lagesichere Abstandhalter notwendig.
- 4.8.5 Bei begrünten Dächern ist im Radius von 50 cm um Regenwassereinflüsse ein Kiesstreifen mit einer Körnung von mindestens 16/32 mm einzubringen.
- 4.8.6 Bei Substraten muss bei der Bemessung der Liefermenge die Setzung des Substrats berücksichtigt werden.
- 4.8.7 Holzroste sind durch baulich-konstruktive Massnahmen vor Dauernässe zu schützen. Brandschutzvliese dürfen keine feuchtespeichernden Eigenschaften aufweisen.

4.9 Entwässerung und Drainage

- 4.9.1 Die Ausführung der Regenwassereinflüsse und Notüberläufe hat gemäss der Richtlinie Dachentwässerung [2] zu erfolgen.
- 4.9.2 Die Regenwassereinflüsse sind rückstausicher an die Gebäudeentwässerung anzuschliessen.
- 4.9.3 Innerhalb von Gebäuden ist gemäss SN 592000 zu verhindern, dass bei Regenwassereinflüssen und -leitungen aussenseitig Kondensat entsteht.
- 4.9.4 Im Bauzustand sind Schutzmassnahmen vorzusehen, damit das Entwässerungssystem inklusive Drainage nicht verstopft oder versintert.
- 4.9.5 Während der Bauzeit muss sichergestellt werden, dass kein Wasseranstau bis auf die Höhe der oben offenen Anschlüsse erfolgen kann.

4.10 An- und Abschlüsse

4.10.1 Allgemein

- 4.10.1.1 Der oben offene Abschluss der Abdichtung muss gegen Wasserinfiltrationen abgedichtet werden.
- 4.10.1.2 Aufgeklebte oder aufgeschweisste vertikale Anschlüsse von bahnenförmigen Abdichtungen müssen mechanisch befestigt oder mit geeignetem Flüssigkunststoff oder geeigneten An- und Abschlussbändern abgeschlossen werden. Wird ein Deckstreifen, ein Schutzblech, ein Sockelschutzblech oder eine Wärmedämmung im vertikalen Bereich direkt ohne Abstand auf die Abdichtung angebracht, muss die mechanische Befestigung nicht zwingend durch die Abdichtungsbahn erfolgen.
- 4.10.1.3 Bei Schweiss- und Klebearbeiten müssen die Wärmebeständigkeit und die Materialverträglichkeit der mittelbar und unmittelbar angrenzenden Bauteile berücksichtigt werden.
- 4.10.1.4 Frei bewitterte Auf- und Abbordungen der Abdichtung müssen mit UV-beständigen Materialien der Anwendungsgruppe A2, Anhang A, Tabelle 7, ausgeführt werden.
- 4.10.1.5 Bei Abdichtungen im Verbund muss bei der Schälzugprüfung von Hand gemäss Anhang D, Tabelle 15, die Bewertung 3 oder 4 erreicht sein.

- 4.10.1.6 Grenzen Gehbeläge aus zementhaltigen Baustoffen an Anschlussbleche, ist die Verträglichkeit untereinander zu überprüfen. Gegebenenfalls sind die Randfugen mit sickerfähigen und nicht wasserspeichernden Füllstoffen auszufüllen oder die Bleche müssen mit einem Schutzanstrich geschützt werden.
- 4.10.1.7 Für die Ausführung von Spenglerarbeiten ist die Fachrichtlinie Spenglerarbeiten [3] zu berücksichtigen.
- 4.10.2 **An- und Abschlüsse von Polymerbitumen-Dichtungsbahnen auf Blechen**
- 4.10.2.1 Die Klebefläche muss für das Anschliessen der Abdichtung mindestens 120 mm breit, frei von Durchdringungen und gemäss Tabelle 4 vorbehandelt sein. Die Verbindungen von Blechen mit Klebeflächen müssen verschweisst, hartgelötet oder mit Nietverbindungen weich gelötet werden. Alternativ zu Nietverbindungen können die Bleche auch gefalzt und gelötet werden.
- 4.10.2.2 Abdichtungen müssen auf die Klebefläche gleichmässig gestaffelt geklebt oder aufgeschweisst werden.
- 4.10.2.3 Der thermischen Beständigkeit von Blechnähten, Verbindungs- und Dehnungselementen ist bei den Anschlussarbeiten Rechnung zu tragen.
- 4.10.2.4 Für die Ausführung der Anschlussbleche ist die Fachrichtlinie Spenglerarbeiten [3] angemessen zu berücksichtigen.
- 4.10.3 **An- und Abschlüsse mit Polymerbitumen-Dichtungsbahnen**
- 4.10.3.1 Bis zur maximalen Überlaufhöhe sind Aufbordungen mindestens in der gleichen Baustoffqualität wie in der Dachfläche auszuführen. Über dieser Höhe kann die Abdichtung einlagig in mindestens 5 mm Dicke erstellt werden. Auf- und Abbordungen sind auf den Untergrund vollflächig aufzuschweissen oder mit Selbsklebebahnen aufzukleben.
- 4.10.3.2 Vertikale Abschlüsse über 100 mm Höhe dürfen nicht mit Heissbitumen aufgeklebt werden.
- 4.10.3.3 Bei Kehlausbildungen mit Öffnungswinkel unter 120° muss die Kehle mit einem Keil gebrochen werden.
- 4.10.3.4 Bei Kanten und Kehlen ist eine zusätzliche Schicht Dichtungsbahn als Verstärkung einzubauen.
- 4.10.4 **An- und Abschlüsse mit Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen**
- 4.10.4.1 Bis zur maximalen Überlaufhöhe sind Aufbordungen mindestens mit der gleichen Dichtungseigenschaft wie in der Dachfläche auszuführen.
- 4.10.4.2 Die Randbefestigung ist so auszuführen, dass die Zugkräfte aus der Fläche der Abdichtung gemäss 2.8.2.5 und 2.8.3.3 aufgenommen werden. Die horizontale Abspannung infolge der Zugkräfte darf in der Kante maximal 30 mm betragen.
- 4.10.5 **An- und Abschlüsse mit Flüssigkunststoff, Fugenbändern usw.**
- 4.10.5.1 An- und Abschlüsse direkt auf verputzte Aussenwärmedämmungen sind nicht zulässig.
- 4.10.5.2 Der Untergrund muss entsprechend 4.7.5.2 vorbehandelt werden.
- 4.10.5.3 Die minimale Anschlussbreite des Flüssigkunststoffs auf dem starren Untergrund beträgt 50 mm, auf anderen Abdichtungen und bei horizontalen Anschlüssen in wasserführenden Bereichen 100 mm. Im Bereich der 100-mm-Anschlussfläche des Abdichtungssystems muss dieses kraftschlüssig mit dem Untergrund verbunden sein. Die Anschlussfläche muss frei von Durchdringungen sein.

4.10.5.4 Bei An- und Abschlüssen, die nicht bis zur Überlaufhöhe geführt sind, muss der Untergrund bis über die Überlaufhöhe dauerhaft dicht sein. Fugen und Bewegungsfugen im Untergrund sind bis über die Überlaufhöhe mit auf das Abdichtungssystem abgestimmten Massnahmen abzudichten.

4.10.6 **An- und Abschlüsse für Gussasphalt**

4.10.6.1 Für Anschlüsse bei Abdichtungen mit Gussasphalt müssen gussasphaltverträgliche Polymerbitumen-Dichtungsbahnen oder dafür geeignete Flüssigkunststoffe verwendet werden.

4.10.6.2 Sämtliche Anschlüsse sind mit einer Fuge auszubilden und mit einer bituminösen Fugenmasse zu verfüllen. Nach dem Einbau unzugängliche Stellen sind mit bituminösen Fugenbändern auszuführen.

4.10.6.3 Auf- und Abbordungen müssen mit einer mindestens 200 mm breiten Anschlussfläche mit dem Gussasphaltbelag verbunden werden. Aufbordungen müssen mindestens 120 mm über die vorgesehene Nuttschicht geführt werden. Die Oberkante der Aufbordung ist mit einer mechanischen Befestigung zu versehen. Abbordungen sind mindestens 200 mm unter die Deckenfuge zu führen. Auf- und Abbordungen sind gegen mechanische Einwirkungen entsprechend der Einwirkung gemäss Nutzungsvereinbarung zu schützen, z. B. mit Gummigranulat-Matten.

4.10.6.4 An- und Abschlüsse mit Blechprofilen müssen eine Klebefläche von mindestens 120 mm aufweisen. Sie sind gemäss Tabelle 4 vorzubereiten und mit einem Streifen Polymerbitumen-Dichtungsbahn abzukleben. Die Streifenbreite muss mindestens 200 mm betragen.

4.10.6.5 Sind Stahlprofile als Gussasphaltabschluss vorgesehen, sind diese je nach Verkehrslast und Verwendungszweck zu dimensionieren und hohlraumfrei im Betonunterbau zu befestigen. Die Klebeflächen müssen eine Breite von mindestens 100 mm aufweisen. Sie sind mit einem geeigneten Voranstrich zu versehen und mit einem Streifen Polymerbitumen-Dichtungsbahn abzukleben. Die Streifenbreite muss mindestens 300 mm betragen.

4.10.6.6 Befestigungsmaterialien für Blech- und Stahlprofile müssen hitzebeständig sein; der Befestigungsabstand darf 150 mm nicht überschreiten.

4.10.6.7 Bei einschichtigen Gussasphaltbelägen werden Aufbordungen ohne Bitumenkeil mit Eckverstärkungstreifen (Breite mindestens 100 mm) als zusätzliche Lage in der Kehle ausgeführt. Bei mehrschichtigen Gussasphaltbelägen werden die Aufbordungen mit Bitumenkeil und Eckverstärkungstreifen (Breite mindestens 100 mm) als zusätzliche Lage in der Kehle ausgeführt.

4.10.7 **Dachrandabschlüsse**

4.10.7.1 Die Befestigung der Dachrandelemente und -bleche muss entsprechend den gemäss SIA 261 projektierten Windlasten ausgeführt werden.

4.10.7.2 Die verwendeten Holzwerkstoffe müssen die gemäss 2.2.5 geforderten Eigenschaften aufweisen.

5 ABDICHTUNG AUF DÄCHERN MIT GEFÄLLE UNTER 1,5 %

Dieses Kapitel enthält ergänzende oder abweichende Anforderungen von den allgemeinen Regelungen der Kapitel 2 bis 4.

- 5.1 Bei folgenden Konstruktionen ist ein Unterschreiten des Minimalgefälles nicht zulässig:
- begehbare Dächer und Terrassen, Balkone, Loggien, Atrien, Laubengänge usw.,
 - Dächer ohne Schutzschicht,
 - Dächer mit Gussasphalt,
 - nicht belüftete Holzkonstruktionen gemäss 2.2.5.5.
- 5.2 Bei einer Unterschreitung des Minimalgefälles müssen alle nachfolgend aufgeführten Anforderungen zwingend eingehalten werden.
- 5.3 Dieselben Anforderungen gelten auch für Abdichtungssysteme, bei welchen das Minimalgefälle von 1,5% durch Verformungen der Unterkonstruktion im Gebrauchszustand unterschritten wird (z.B. infolge Schneelasten bei Leichtkonstruktionen).
- 5.4 Bei Dächern mit der Wärmedämmung über der Abdichtung ist im Gebrauchszustand ein Gegengefälle nicht zulässig.
- 5.5 Bei Dächern mit einem Gefälle von weniger als 1,5% sind keine Schwellenanschlüsse zulässig, die eine Aufbordungshöhe unter 60 mm über der Nuttschicht aufweisen.
- 5.6 Bei Dachbegrünungen ist durch konstruktive Massnahmen wie Einbau von Drainageschichten usw. sicherzustellen, dass sich die Vegetationstragschicht nicht in längerfristig stehendem Wasser befindet (geplantes, zeitlich begrenztes Anstauen zur Retention usw. ist zulässig). Dabei ist den zu erwartenden Auswirkungen durch Auflasten Rechnung zu tragen.
- 5.7 Die oberste Schicht von Abdichtungen aus Polymerbitumen-Dichtungsbahnen hat eine Mindestdicke von 5 mm aufzuweisen. Bei Kunststoff-Dichtungsbahnen beträgt die Mindestdicke 1,8 mm.
- 5.8 Die Abdichtung, oder bei mehrlagigen Abdichtungen die oberste Lage, ist wurzelfest gemäss SN EN 13948 auszubilden oder es ist eine entsprechende Wurzelschutzschicht einzubauen.
- 5.9 Die Entwässerung ist durch Absenken der Regenwassereinflüsse um mindestens 20 mm unter die Abdichtungsebene zu verbessern.
- 5.10 Wasserlachen bei Konstruktionen mit Dachtragprofilen sind durch eine Vorspannung oder durch zusätzliche Entwässerungsmassnahmen zu vermeiden.
- 5.11 Die Dampfbremse muss einen s_d -Wert ≥ 250 m aufweisen und ist als Bauzeitabdichtung auszubilden.
- 5.12 Tagesabschottungen müssen als dauerhafte Abschottungen ausgeführt werden.
- 5.13 Pro Abschottungsfeld ist mindestens ein Kontrollstutzen an der voraussichtlich tiefsten Stelle anzuordnen.
- 5.14 Bei der Projektierung sind je nach Randbedingungen folgende Punkte zusätzlich zu beachten:
- Schadenpotenzial,
 - Notwendigkeit von zusätzlichen Massnahmen für die Bauzeitentwässerung,
 - Entwässerungsmassnahmen inkl. Notüberläufe bei gefällslosen Vordächern,
 - mechanische Beanspruchungen der Abdichtung infolge erhöhtem Unterhaltsbedarf,
 - Erhöhung der Nutzlast durch Wasserlachen,
 - weitere objektbezogene Besonderheiten.

6 SCHWELLENANSCHLÜSSE UNTER 60 MM AUFBORDUNGSHÖHE ÜBER DER NUTZSCHICHT

Dieses Kapitel enthält ergänzende oder abweichende Ausführungen von den allgemeinen Regelungen der Kapitel 2 bis 4.

Die Ziffern 6.4 bis 6.6 stellen zurzeit bekannte Standardlösungen dar. Wird davon abgewichen, ist ein Nachweis gemäss 2.2.1.9 erforderlich.

6.1 Bei Anschlüssen an Fenster, Türen und andere verglaste Bauteile, bei denen die Anschlusshöhe der Abdichtung gemäss 2.8.1.3 nicht eingehalten werden kann, müssen in Abhängigkeit von der Anschlusshöhe und der Nutzschrift die nachfolgend aufgeführten Anforderungen zwingend eingehalten werden.

6.2 Das Gefälle von Abdichtungen und Nutzschriften, mit Ausnahme von Nutzschriften gemäss 2.9.5.3 muss vom Anschluss wegführen.

6.3 Fenster und Türen müssen für diese Anwendung auf die spezifischen Ein- und Auswirkungen und die erforderlichen Anschlussmöglichkeiten der Abdichtung abgestimmt sein.

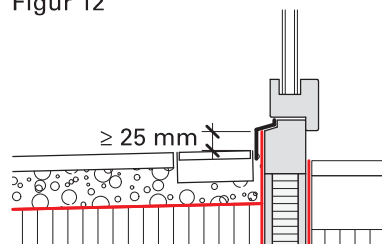
Fenster und Türen müssen hinsichtlich Klebefläche, Materialisierung und Profilgeometrie einen normkonformen Abdichtungsanschluss ermöglichen.

6.4 Geschlossene Gehbeläge und Nutzschriften, Anschlusshöhe der Abdichtung ≥ 25 mm über Gehbelag/Nutzschrift

Anforderung an Fenster und Türen, inkl. Rahmenverbreiterungen:

- Beim Rahmen horizontal im Schwellenbereich sind bis max. 80 mm Rahmenbreite Holz- und Holzwerkstoffe zulässig.
- Für Rahmenverbreiterungen horizontal im Schwellenbereich sind – mit Ausnahme einer raumseitig max. 15 mm dicken Schicht – Holz und Holzwerkstoffe sowie zellulosehaltige Materialien nicht zulässig. Die dafür eingesetzten Materialien dürfen unter bauüblichen Randbedingungen (bis 90 % r.F.) keine Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft aufnehmen, keine kapillaraktiven Eigenschaften (weder saugen noch weiterleiten) aufweisen und biologisch nicht abbaubar sein.

Figur 12

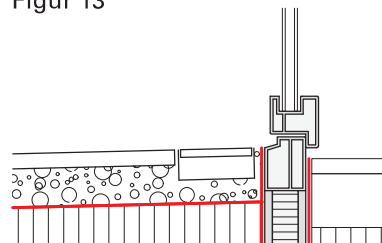


6.5 Geschlossene Gehbeläge und Nutzschriften, Anschlusshöhe der Abdichtung < 25 mm über Gehbelag/Nutzschrift

Anforderung an Fenster und Türen, inkl. Rahmenverbreiterungen:

- Als Materialien horizontal im Schwellenbereich sind – mit Ausnahme einer raumseitig max. 15 mm dicken Schicht – Holz und Holzwerkstoffe sowie zellulosehaltige Materialien nicht zulässig. Die dafür eingesetzten Materialien dürfen unter bauüblichen Randbedingungen (bis 90 % r.F.) keine Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft aufnehmen, keine kapillaraktiven Eigenschaften (weder saugen noch weiterleiten) aufweisen und biologisch nicht abbaubar sein.
- Der Abdichtungsanschluss muss bis oberkant Nutzschrift reichen; bei einem tiefer liegenden Anschluss muss die Dichtheit der Rahmenkonstruktion inkl. aller Stösse und Abschlüsse bis oberkant Nutzschrift dauerhaft durch die Rahmenkonstruktion übernommen werden können. Dabei sind die gleichen Anforderungen wie für eine Abdichtung zu erfüllen. An Fenster und Türen ablaufendes Wasser und Wasser aus der Rahmenausbildung muss oberhalb des Abdichtungsanschlusses entwässert werden.

Figur 13

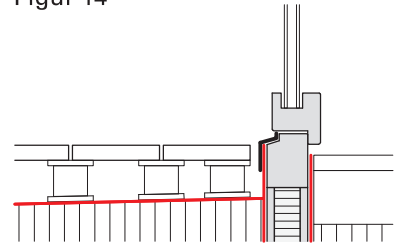


6.6 **Offene Gehbeläge und Nuttschichten, Anschlusshöhe der Abdichtung < 60 mm über Gehbelag/Nuttschicht**

Anforderung an Fenster und Türen, inkl. Rahmenverbreiterungen:

- Beim Rahmen horizontal im Schwellenbereich sind bis max. 80 mm Rahmenbreite Holz- und Holzwerkstoffe zulässig.
- Für Rahmenverbreiterungen horizontal im Schwellenbereich sind – mit Ausnahme einer raumseitig max. 15 mm dicken Schicht – Holz und Holzwerkstoffe sowie zellulosehaltige Materialien nicht zulässig. Die dafür eingesetzten Materialien dürfen unter bauüblichen Randbedingungen (bis 90% r.F.) keine Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft aufnehmen, keine kapillaraktiven Eigenschaften (weder saugen noch weiterleiten) aufweisen und biologisch nicht abbaubar sein.

Figur 14

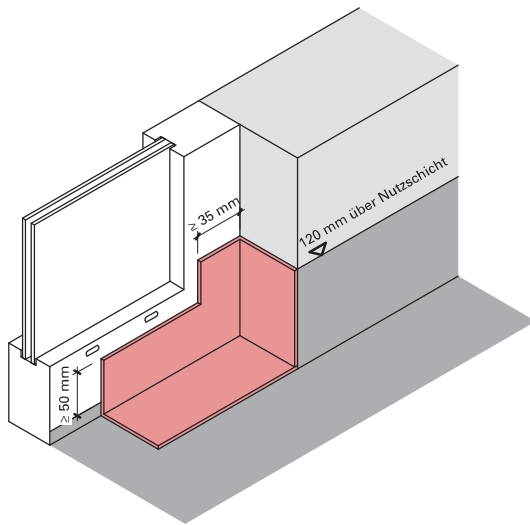


6.7 Im horizontalen Schwellenbereich sind für den Anschluss der Abdichtung folgende Bedingungen einzuhalten:

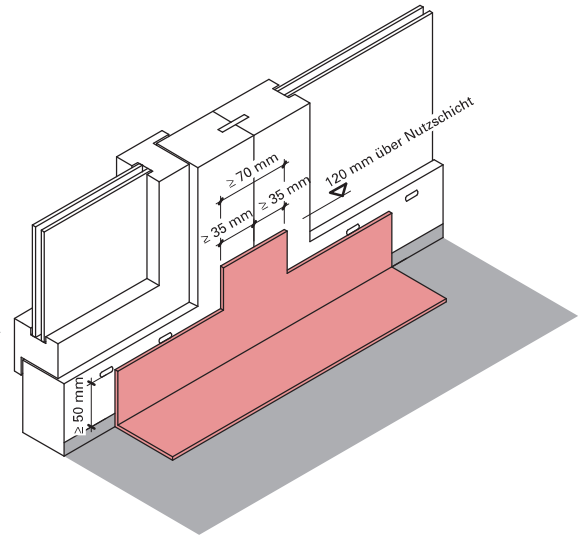
- Im Schwellenbereich muss für den Anschluss der Abdichtung eine ebene Klebefläche von mindestens 50 mm vorhanden sein. Eine Aufteilung der ebenen Fläche zwischen Rahmen und Rahmenverbreiterung ist zulässig, jedoch mindestens 30 mm auf dem Rahmen. Bei einer Aufteilung müssen die Materialien untereinander derart verbunden sein (Form- oder Stoffschluss), dass in der Verbindung keine Verformungen und Scherbewegungen auftreten. Die Verbindung muss dauerhaft fest und geschlossen sein.
- Bei Rahmenmaterial mit hygroskopischen und/oder kapillaraktiven Eigenschaften muss der Abdichtungsanschluss direkt mit einem vertikalen Schutzprofil abgedeckt werden. Dieses Schutzprofil des Fensterbauers muss mindestens 10 mm unter oberkant Nuttschicht reichen. Die Schwellenausbildung ist so zu gestalten, dass an Fenstern oder Türen ablaufendes Wasser und Wasser aus der Rahmenentwässerung nicht von oben hinter das Schutzprofil auf den Abdichtungsabschluss gelangen kann.
- Die Rahmenausbildung muss die Anforderungen für den Anschluss der Abdichtung gemäss 6.8 erfüllen. Im Bereich des Abdichtungsanschlusses muss die Materialoberfläche eine Haftzugfestigkeit von mindestens 0,7 N/mm² aufweisen.
- Die eingesetzten Materialien müssen der kurzzeitigen Hitzeeinwirkung beim Aufschweissen der Abdichtung mit kleiner Flamme oder Heissluftgebläse standhalten.

6.8 Der Abdichtungsanschluss muss mit Flüssigkunststoff gemäss 2.8.2.12 im Verbund ausgeführt sein und mindestens 50 mm ebene Anschlusshöhe in der Vertikalen aufweisen (Figuren 15 und 16). Entwässerungsöffnungen der Rahmenprofile müssen höher als der Abdichtungsanschluss liegen und dürfen nicht verschlossen werden. Bei Leibungen, Pfosten usw. ist die Abdichtung auf die Höhe gemäss 2.8.1 zu führen. Oberhalb der Überlaufhöhe muss der Anschluss auf den Elementrahmen bei Leibungen und bei Elementstössen mindestens 35 mm breit sein (Figuren 15 und 16).

Figur 15 Anschluss Elementrahmen

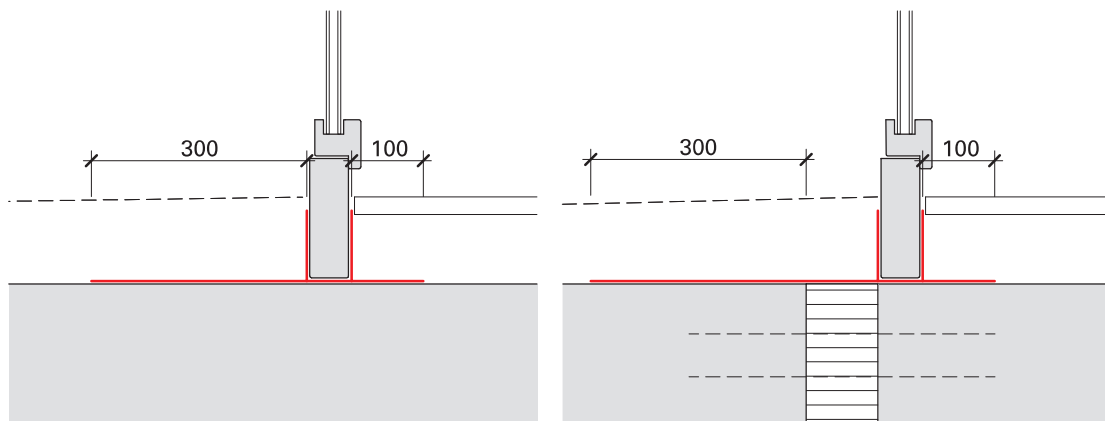


Figur 16 Dilatierender Elementstoss



- 6.9 Die Oberkante des wasserdichten Anschlusses muss mindestens 25 mm (Freibord) über der Druckhöhe der Notüberläufe bzw. der Regenwassereinläufe liegen (Druckhöhe gemäss Entwässerungsberechnung entsprechend der Richtlinie Dachentwässerung [2]). Die Druckhöhe ist möglichst früh in der Projektierung zu ermitteln und die Schwellenhöhe darauf abzustimmen.
- 6.10 Bei niedrigen Anschlüssen im Terrainbereich muss zusätzlich zur Überlaufhöhe aus der Entwässerungsberechnung allenfalls die Schutzhöhe für Hochwasserschutz eingehalten werden oder ein entsprechend dichtes Fenster oder eine dichte Türe bzw. ein anderer Hochwasserschutz verwendet werden.
- 6.11 Die äussere Dampfbremse muss im Schwellenbereich beim aufgebordeten Anschluss an die Schwelle kraftschlüssig aufgeklebt oder aufgeschweisst sein. Bei Neubauten muss die Dampfbremse vorgängig unter dem Schwellenprofil durchgeführt werden. Die Breite ist so zu wählen, dass die Dampfbremse aussen mindestens 300 mm und innen mindestens 100 mm breit aufgeklebt oder aufgeschweisst werden kann. Bei Sanierungen ist die Notwendigkeit bzw. Ausbildung des inneren Dampfbremseanschlusses bauspezifisch abzuklären.

Figuren 17 und 18 Ausbildung der Dampfbremse



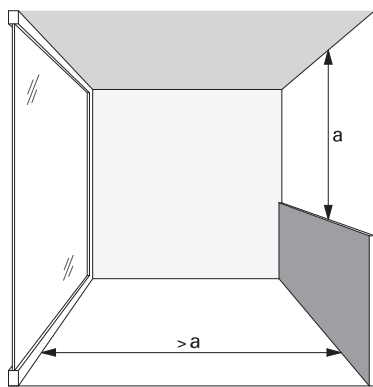
6.12

Direkt vor den Schwellen ist eine durchlaufende Sicherheitsrinne von mindestens 30 mm Höhe und einem Entwässerungsquerschnitt von mindestens 2000 mm² einzubauen. Ein Abstand der Rinne zu Fenster und Türen von maximal 250 mm ist zulässig, wenn im Bereich zwischen Rinne und Fenster/Tür eine Rinnenverbreiterung oder ein offener Gehbelag auf ein offenes Tragsystem verwendet wird. Bei Sicherheitsrinnen mit Fließlänge über 12 m muss die Entwässerungsleistung berechnet werden. Die Rinne ist direkt in einen Regenwasser-einlauf oder ausserhalb des Gebäudes abzuleiten. Roste über Entwässerungsrinnen müssen zu Reinigungszwecken abnehmbar sein. Bei einer Bezugshöhe über 800 m gemäss SIA 261 ist die Sicherheitsrinne im Mindestquerschnitt zu verdoppeln und separat an die Dachentwässerungsanlage anzuschliessen oder ausserhalb des Gebäudes abzuleiten.

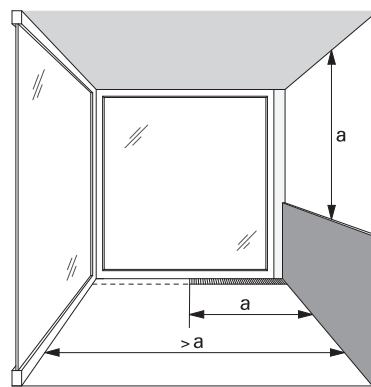
Auf die Sicherheitsrinne kann in folgenden Fällen verzichtet werden

- a) Wenn bei offenen Gehbelägen und Nuttschichten gemäss 2.9.5.3. vor der Schwelle eine mindestens 10 mm breite Fuge vorhanden ist, die frei in das offene Tragsystem entwässern kann,
- b) Wenn die Tiefe der gedeckten Fläche bis zur Türschwelle grösser ist als die Höhe der Fassadenöffnung (z. B. Loggia) bzw. die Höhe zwischen Nuttschicht und Vordachunterkante.

Figur 19 Tiefe zur Schwelle > a

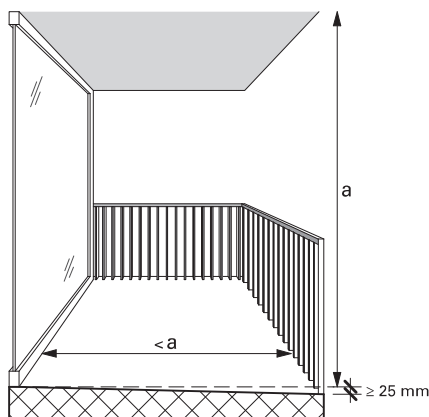


Figur 20 Tiefe der seitlichen Schwelle < a

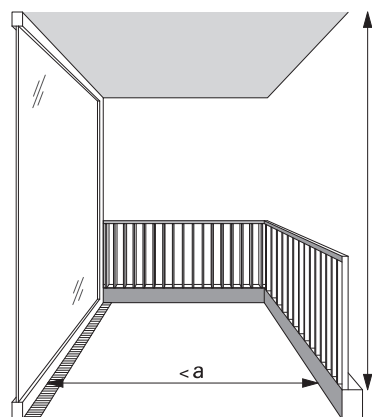


- c) Bei Balkonen und Laubengängen mit einer durchgehenden freien Überlaufkante von 25 mm unterhalb der Anschlusshöhe bei der Türschwelle, nicht jedoch, wenn die Überlaufkante erhöht ist.

Figur 21 Freie Überlaufkante



Figur 22 Überlaufkante erhöht



6.13

Im Bereich der Türschwellen- und Fensteranschlüsse ist eine mindestens 300 mm breite druckfeste Wärmedämmung (>350 kPa bei 10 % Stauchung, gemäss SN EN 826) einzubauen. Die Wärmedämmung muss mit der Dampfbremse und der Abdichtung dauerhaft rutschfest befestigt werden.

- 6.14 Bei der Projektierung sind je nach Randbedingungen folgende Punkte zusätzlich zu beachten:
- Lage der niedrigen Schwellenanschlüsse in Bezug auf die Hauptwetterexposition (Schlagregen, Spritzwasser und zusätzliche Wasserbelastung durch hohe darüberliegende Fassadenfronten),
 - Rahmenkonstruktionen von Türen, Fenstern, Wintergartenverglasungen, Fassaden mit Pfosten-Riegelsystem und deren Entwässerungen,
 - Einflüsse der Längenänderung von Metallprofilen auf die Abdichtung, insbesondere bei Profilstößen,
 - Dichtheit von Rahmenkonstruktionen im unteren Falzbereich, speziell im Anschluss an die vertikalen Rahmenprofile,
 - Wasserrückstau bei Eis-, Hagel- und Schneebarrieren.

7 QUALITÄTSSICHERUNG

7.1 Allgemein

7.1.1 Wird eine Qualitätssicherung gefordert, ist sie bei der Projektierung festzulegen. Die Qualitätssicherung bei Abdichtungen von Hochbauten ist ein Bestandteil des Projektqualitätsmanagements (PQM).

7.1.2 Die Art und der Umfang sind systembezogen bei der Projektierung festzulegen.

7.1.3 Alle Prüfungen und Qualitätssicherungsmaßnahmen sind zu protokollieren.

7.2 Bauzeitabdichtung

Bei vollflächig aufgeklebten oder aufgeschweissten Bauzeitabdichtungen sind in der Fläche pro Abschottungsfeld mindestens zwei Schälzugprüfungen gemäss Anhang D durchzuführen und zu protokollieren.

- Bei Bauzeitabdichtungen, die ohne Verbund aufgeklebt oder aufgeschweisst sind, ist der Umfang und die Bewertung objektspezifisch festzulegen.
- Bei Bauzeitabdichtungen im Verbund ist bei der Schälzugprüfung eine Bewertung 3 oder 4 nach Tabelle 15 gefordert.

7.3 Sekundärabdichtung

7.3.1 Die Sekundärabdichtung ist vor dem Einbau der nächsten Schichten visuell zu überprüfen und abzunehmen. Es ist ein Abnahmeprotokoll zu erstellen.

7.3.2 Bei Sekundärabdichtungen im Verbund sind pro Abschottungsfeld mindestens drei Schälzugprüfungen gemäss Anhang D durchzuführen und zu protokollieren. Dabei ist die Bewertung 3 oder 4 nach Tabelle 15 gefordert.

7.4 Abdichtung

7.4.1 Schälzugprüfungen von Hand an direkt auf den Untergrund aufgetragenen Abdichtungen im Verbund müssen gemäss Anhang D ausgeführt werden. Die Anzahl und die Zeitpunkte der Schälzugprüfungen müssen durch den Projektierenden festgelegt werden. Im Prüfprotokoll sind die Angaben gemäss Anhang D aufzulisten. Der Verbund zwischen Abdichtung und Untergrund ist genügend bei den Bewertungen 3 und 4, ungenügend bei den Bewertungen 1 und 2 nach Tabelle 15.

7.4.2 Haftzugprüfungen an direkt auf den Untergrund aufgetragenen Flüssigkunststoff-Abdichtungen müssen gemäss SIA 281/3 ausgeführt werden. Die Anzahl und die Zeitpunkte der Haftzugprüfungen müssen durch den Projektierenden festgelegt werden. Die Haftzugfestigkeit zwischen Abdichtung und Untergrund muss die Anforderungen von Anhang C, Tabelle 14 erfüllen.

7.4.3 Bei Arbeiten mit Flüssigkunststoffen sind die Witterungsbedingungen gemäss 4.7.5.1 während der Ausführung mindestens zu Beginn und am Ende einer Tagesetappe zu protokollieren. Dies betrifft sowohl Abdichtungsflächen wie auch Abdichtungsan- und -abschlüsse. Während des Einbaus ist die Schichtdicke zu prüfen. Wird die Mindestdicke gemäss 2.8.2.12 unterschritten, ist eine zusätzliche Schicht Flüssigkunststoff aufzutragen.

Anhang A (normativ) Dichtigkeitsklassen und Anwendungsgruppen

Tabelle 6 Dichtigkeitsklassen

Dichtigkeits- klasse	Beschrieb
1	vollständig trocken Keine Feuchtstellen an den trockenseitigen Bauwerksoberflächen zugelassen.
2	trocken bis leicht feucht Einzelne Feuchtstellen zugelassen. Kein tropfendes Wasser an den trockenseitigen Bauwerksoberflächen zugelassen.
3	feucht Örtlich begrenzte Feuchtstellen und einzelne Tropfstellen an den trockenseitigen Bauwerksoberflächen zugelassen.
4	feucht bis nass Feucht- und Tropfstellen zugelassen.

Tabelle 7 Anwendungsgruppen

Gruppe	Anwendungsgebiet	Systemnorm	Dichtungsbahnen			Flüssig aufzu- bringende Ab- dichtungen	Guss- asphalt/ Mastix
			Kunststoff-/ Elastomer- bahnen	Ton- Dichtungs- bahnen	Bitumen- bahnen		
			SIA 281	SIA 281	SIA 281		
Abdichtungen von Hochbauten (A)							
A1	unter Schutz- und Beschwerungsschicht (ohne Nutzung) unter Nutzschicht begeh- und befahrbar	SIA 271 ^{*)} / SIA 273 ^{*)}	SN EN 13956		SN EN 13707	SIA 282	SN EN 12970
A2	ohne Schutz- und Beschwerungsschicht (Nacktdach) der Witte- rung ausgesetzt	SIA 271	SN EN 13956		SN EN 13707	SIA 282	SN EN 12970
A3	mechanisch befestigt	SIA 271	O		O		
Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau (B)							
B1.1	Unterterrain-Abdich- tungen gegen nicht- drückendes und drückendes Wasser	SIA 271 ^{*)} / SIA 272 ^{*)}	SN EN 13967	O	SN EN 13969	O	SN EN 12970

^{*)} siehe Abgrenzung, Ziffer 0.1

■ keine Anwendung

O nicht definiert

Anhang B (normativ) Minimale Gefälle

Tabelle 8 Minimale Gefälle der Schicht

	Gefälle der Schicht	Ziffer	Bemerkungen
Abdichtungen			
Polymerbitumen- und Kunststoff-Dichtungsbahnen, Flüssigkunststoffe	≥ 1,5 %	2.8.1.1	Kapitel 5 anwendbar
Bereiche zwischen Regenwasser-einläufen bei Dächern ohne Schutz- und Nutzschicht	≥ 1,0 %	2.8.1.2	Kapitel 5 nicht anwendbar
Abdichtung aus Gussasphalt	≥ 1,5 %	2.8.2.11	Kapitel 5 nicht anwendbar
Gehbeläge			
Geschlossene Gehbeläge und Nutzschichten (Ziffer 1.5.9)	Abhängig von Bedingungen	2.9.5.2	Anordnung Gefälle gemäss E.2
Offene Gehbeläge und Nutzschichten (Ziffer 1.5.8)	Abhängig von Bedingungen	2.9.5.3	
Gehbelag oder Nutzschicht aus Gussasphalt	≥ 2,0 %	2.9.5.6	

Weitere zu beachtende Normen und Publikationen: SIA 246, SIA 248 sowie Richtlinie Dachentwässerung [2].

Anhang C (normativ)

Anforderungswerte an Baustoffe für Dampfbremse, Wärmedämmung und Abdichtung

Die Europäischen Normen SN EN und SN EN ISO werden zur besseren Lesbarkeit in den folgenden Tabellen ohne die Bezeichnung SN aufgeführt. Die Titel der hier aufgeführten Normen sind unter C.7 aufgelistet.

c.1 Anforderungswerte an bituminöse Dampfbremsen

Tabelle 9 Anforderungswerte an bituminöse Dampfbremsen, entsprechend SN EN 13970

Kennwert oder Eigenschaft			Verlege-/Befestigungsart			Hohlraum/Fugen im Untergrund	
	Prüfverfahren	generell	lose auf UK	verklebt auf UK	mechanisch befestigt	≤ 90 mm	> 90 mm
Sichtbare Mängel	EN 1850-1	keine					
Länge	EN 1848-1	D					
Breite	EN 1848-1	D					
Geradheit	EN 1848-1	E					
Flächenbezogene Masse	EN 1849-1	D					
Dicke	EN 1849-1	D					
Wasserdichtheit (Verfahren A oder B)	EN 1928	E ¹⁾					
Brandverhalten von Baustoffen	EN ISO 11925-2	D					
Zug-Dehnungsverhalten: Höchstzugkraft	EN 12311-1		≥ 250 N/ 50 mm	≥ 250 N/ 50 mm	≥ 400 N/ 50 mm	≥ 400 N/ 50 mm	≥ 800 N/ 50 mm
Zug-Dehnungsverhalten: Höchstzugkraftdehnung	EN 12311-1	≥ 2 %					
Weiterreisswiderstand (Nagelschaft)	EN 12310-1				≥ 150 N/mm		≥ 150 N/mm
Nahtfestigkeit	EN 12317-1	D					
Wasserdampfdurchgang	EN 1931	D					
Kaltbiegeverhalten	EN 1109	≤ -10 °C					

D Deklarierter Kennwert gemäss entsprechender SN EN

E Anforderung gemäss entsprechender SN EN erfüllt

UK Unterkonstruktion

¹⁾ Anforderung nur für Bauzeitabdichtungen

c.2 Anforderungswerte an Kunststoff-Dampfbremsen

Tabelle 10 Anforderungswerte an Kunststoff-Dampfbremsen, entsprechend SN EN 13984

Kennwert oder Eigenschaft			Verlege-/Befestigungsart			Hohlraum/Fugen im Untergrund	
	Prüfverfahren	generell	lose auf UK	verklebt auf UK	mechanisch befestigt	≤ 90 mm	> 90 mm
Sichtbare Mängel	EN 1850-2	keine					
Länge	EN 1848-2	D					
Breite	EN 1848-2	D					
Geradheit	EN 1848-2	D					
Flächenbezogene Masse	EN 1849-2	D					
Dicke	EN 1849-2	D ²⁾					
Wasserdichtheit (Verfahren A)	EN 1928	E ¹⁾					
Brandverhalten von Baustoffen	EN ISO 11925-2	D					
Zug-Dehnungsverhalten: Höchstzugkraft	EN 12311-2		≥ 150 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	≥ 150 N/50 mm	≥ 250 N/50 mm
Zug-Dehnungsverhalten: Höchstzugkraftdehnung	EN 12311-2	≥ 2%					
Weiterreisswiderstand (Nagelschaft)	EN 12310-2				≥ 150 N/mm		≥ 150 N/mm
Nahtfestigkeit	EN 12317-2	D					
Wasserdampfdurchgang	EN 1931	D					

D Deklarierter Kennwert gemäss entsprechender SN EN

E Anforderung gemäss entsprechender SN EN erfüllt

UK Unterkonstruktion

¹⁾ Anforderung nur für Bauzeitabdichtungen

²⁾ Rautiefe über 1 mm: Schaumrücken oder Vlieszwischenlage erforderlich

c.3 Anforderungswerte an Wärmedämmstoffe

Tabelle 11 Anforderungswerte an Wärmedämmstoffe, entsprechend SIA 279 und materialspezifischen Produktnormen⁶⁾

Kennwert oder Eigenschaft	Prüfverfahren	generell	ohne Schutz- und Nutzschrift		teilweise geschützt				
			vollflächig geklebt	mech. befestigt	bekiest	begehrbar	begrünt extensiv	begrünt intensiv	unter Installation
Länge und Breite (Produkte in Liefermassen)	EN 822	E _s							
Dicke (Produkte in Liefermassen)	EN 823	E _s							
Rechtwinkligkeit (Produkte in Liefermassen)	EN 824	E							
Ebenheit (Produkte in Liefermassen)	EN 825	E							
Nennwert Wärmeleitfähigkeit λ _D		D							
Brandverhalten von Baustoffen	EN ISO 11925-2	D							
Verhalten bei Druckbeanspruchung CS (10)	EN 826	⁷⁾	≥ 50 kPa	≥ 50 kPa	≥ 50 kPa ¹⁾	≥ 120 kPa	≥ 50 kPa ¹⁾	≥ 120 kPa	≥ 120 kPa ⁵⁾

Tabelle 11 Anforderungswerte an Wärmedämmstoffe, entsprechend SIA 279 und materialspezifischen Produktnormen⁶⁾ (Fortsetzung)

Kennwert oder Eigenschaft	Prüfverfahren	generell	ohne Schutz- und Nutzschicht		teilweise geschützt				
			vollflächig geklebt	mech. befestigt	bekiest	begehrbar	begrünt extensiv	begrünt intensiv	unter Installation
Dimensionsstabilität im Normklima 23/50	EN 1603	E							
Dimensionsstabilität bei def. Temperatur- u. Feuchtebedingungen	EN 1604	D ³⁾							
Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung	EN 1605	D ^{3) 7)}							
Langzeit-Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung	EN 1606		D ³⁾	D ³⁾	D ³⁾	D ²⁾	D ²⁾	D ²⁾	D ²⁾
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene	EN 1607		≥10 kPa						
Wasseraufnahme bei kurzzeitigem teilweisem Eintauchen	EN 1609	D ³⁾							
Wasserdampfdurchlässigkeit	EN 12086	D							
Wasseraufnahme bei langfristigem Eintauchen WL (T)	EN ISO 16535	≤ 0,7 ⁴⁾							
Wasseraufnahme durch Diffusion	EN ISO 16536	D ⁴⁾							
Verhalten bei Biegebeanspruchung	EN 12089	D ³⁾							
Verhalten bei Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	EN 12091	D ⁴⁾							
Verhalten unter Punktlast	EN 12430		≥ 500 N	≥ 500 N	≥ 500 N ¹⁾	≥ 900 N	≥ 500 N ¹⁾	≥ 900 N ²⁾	≥ 900 N ^{2) 5)}
Verhalten unter zyklischer Belastung	EN 13793								
Dynamische Steifigkeit	EN 29052-1	D ³⁾							

D Deklarierter Kennwert gemäss entsprechender SN EN

E Anforderung gemäss entsprechender SN EN erfüllt

E_s Allgemeiner Anforderungswert gemäss SIA 279

¹⁾ Bei Kiesschichten und Begrünungen über 1 kN/m² muss die Druckfestigkeit entsprechend der zu erwartenden Belastung erhöht werden

²⁾ Bei Belastungen (auch Punktlasten) über 2 kN/m² muss die Druckfestigkeit entsprechend der zu erwartenden Belastung erhöht werden

³⁾ Deklarierter Kennwert bei Bedarf

⁴⁾ Bei Wärmedämmungen nassseitig der Abdichtung

⁵⁾ Ausnahme bei leichten Installationen gemäss 2.6.2.3

⁶⁾ Materialspezifische Produktnormen zu werkmässig hergestellten Dämmprodukten:

SN EN 13162 Mineralwolle	SN EN 13166 Phenolharzschaum	SN EN 13170 Expandierter Kork
SN EN 13163 Expandierter Polystyrol	SN EN 13167 Schaumglas	SN EN 13171 Holzfasern
SN EN 13164 Extrudierter Polystyrol	SN EN 13168 Holzwolle	
SN EN 13165 Polyurethan-Hartschaum	SN EN 13169 Bläherlit	

⁷⁾ Bei Wärmedämmung aus expandiertem Polystyrol (EPS) gemäss SN EN 13163 gelten zusätzlich die Anforderungen gemäss 3.4.4

c.4 Anforderungswerte an Bitumen-Dichtungsbahnen

Tabelle 12 Anforderungswerte an Bitumen-Dichtungsbahnen gemäss SN EN 13707 (A1 und A2) bzw. SN EN 13969 (B1.1)

Anwendungsgruppe gemäss Tabelle 7			ohne Schutz- und Nutzschrift ¹⁾		teilweise geschützt				unter Terrainlinie
Anwendungsgruppe gemäss Tabelle 7			A2		A1				B1.1
Kennwert oder Eigenschaft	Prüfverfahren	allgemein	vollflächig geklebt	mech. befestigt	bekiest	begehbar	begrünt	unter Installation	Decke Tiefgarage usw.
Sichtbare Mängel	EN 1850-1	Keine							
Länge	EN 1848-1	D							
Breite	EN 1848-1	D							
Geradheit	EN 1848-1	E							
Flächenbezogene Masse	EN 1849-1	D							
Dicke	EN 1849-1	D							
Wasserdichtheit (Verfahren B)	EN 1928		E	E	E	E	E	E	Typ T erfüllt
Beanspruchung durch Feuer von aussen	ENV 1187		D	D					
Brandverhalten von Baustoffen	EN ISO 11925-2	D							
Zug-Dehnungsverhalten: Höchstzugkraft	EN 12311-1	≥ 500 N/50mm							
Zug-Dehnungsverhalten: Höchstzugkraftdehnung, Unterbahn	EN 12311-1		≥ 2 %	≥ 2 %	≥ 2 %	≥ 2 %	≥ 2 %	≥ 2 %	≥ 3 %
Zug-Dehnungsverhalten: Höchstzugkraftdehnung, Oberbahn	EN 12311-1	≥ 15 %							
Widerstand gegen stossartige Belastung, Oberbahn	EN 12691		≥ 700 mm	≥ 700 mm	≥ 600 mm	≥ 600 mm	≥ 600 mm	≥ 600 mm	≥ 600 mm
Widerstand gegen stossartige Belastung, Unterbahn	EN 12691	≥ 500 mm							
Widerstand gegen statische Belastung	EN 12730	≥ 15 kp ²⁾							
Weiterreisswiderstand	EN 12310-1			≥ 200 N					
Widerstand gegen Durchwurzelung	EN 13948						E		E
Masshaltigkeit	EN 1107-1		≤ 0,4 %	≤ 0,4 %	≤ 0,4 %	≤ 0,4 %	≤ 0,4 %	≤ 0,4 %	
Formstabilität bei zyklischer Temperaturänderung	EN 1108		≤ 0,2 % ⁵⁾	≤ 0,2 % ⁵⁾					
Kaltbiegeverhalten	EN 1109	≤ -10 °C ⁴⁾							
Wärmestandfestigkeit, Unterbahn	EN 1110		≥ 100 °C	≥ 100 °C	≥ 80 °C	≥ 80 °C	≥ 80 °C	≥ 80 °C	

Tabelle 12 Anforderungswerte an Bitumen-Dichtungsbahnen gemäss SN EN 13707 (A1 und A2) bzw. SN EN 13969 (B1.1) (Fortsetzung)

			ohne Schutz- und Nutzschicht ¹⁾		teilweise geschützt				unter Terrainlinie
Anwendungsgruppe gemäss Tabelle 7			A2		A1				B1.1
Kennwert oder Eigenschaft	Prüfverfahren	allgemein	vollflächig geklebt	mech. befestigt	bekiest	begehbar	begrünt	unter Installation	Decke Tiefgarage usw.
Wärmestandfestigkeit, Oberbahn	EN 1110		≥ 120°C	≥ 120°C	≥ 100°C	≥ 100°C	≥ 100°C	≥ 100°C	
Künstliche Alterung bei Dauerbeanspruchung (Temperatur)	EN 1296		E ²⁾³⁾	E ²⁾³⁾	E ²⁾³⁾				
Künstliche Alterung bei kombinierter Dauerbeanspruchung	EN 1297		E	E					

D Deklarierter Kennwert gemäss entsprechender SN EN

E Anforderung gemäss entsprechender SN EN erfüllt

¹⁾ Gilt auch für nicht geschützte Teilbereiche von bekiesten und genutzten Dächern (z. B. Aufbordungen)

²⁾ Anforderung entsprechend der Anwendung, nur für Oberbahn

³⁾ Gleiche Anforderung wie nach SN EN 13707 vor der Alterung

⁴⁾ Bei Anwendungen über 1000 m ü. M. ≤ -20°C oder objektspezifisch noch niedriger

⁵⁾ Nur für Bahnen mit Metallbandauflage

C.5 Anforderungswerte an Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen

Tabelle 13 Anforderungswerte an Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen gemäss SN EN 13956 (A1 und A2) bzw. SN EN 13967 (B1.1)

			ohne Schutz- und Nutzschicht ¹⁾		teilweise geschützt				unter Terrainlinie
			A2		A1				B1.1
Kennwert oder Eigenschaft	Prüfverfahren	allgemein	geklebt	mech. befestigt	bekiest	begehbar	begrünt	unter Installation	Decke Tiefgarage usw.
Sichtbare Mängel	EN 1850-2	E							
Länge	EN 1848-2	D							
Breite	EN 1848-2	D							
Geradheit	EN 1848-2	D							
Ebenheit	EN 1848-2	D							
Flächenbezogene Masse	EN 1849-2	D							
Dicke	EN 1849-2	D							
Wasserdichtheit (Verfahren B)	EN 1928		E	E	E	E	E	E	Typ T erfüllt
Beanspruchung durch Feuer von aussen	ENV 1187		D	D					
Brandverhalten von Baustoffen	EN ISO 11925-2	D							

Tabelle 13 Anforderungswerte an Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen gemäss SN EN 13956 (A1 und A2) bzw. SN EN 13967 (B1.1) (Fortsetzung)

Kennwert oder Eigenschaft	Prüfverfahren	allgemein	ohne Schutz- und Nutzschrift ¹⁾		teilweise geschützt				unter Terrainlinie
			geklebt	mech. befestigt	bekiest	begehrbar	begrünt	unter Installation	B1.1
									A2
Schälwiderstand der Fügenaht	EN 12316-2			≥ 80 N/50 mm					
Scherwiderstand der Fügenaht	EN 12317-2	D Bruch ausserh. der Naht							
Zug-Dehnungsverhalten Methode A: Höchstzugkraft/Dehnung	EN 12311-2	D							
Zug-Dehnungsverhalten Methode B: Zugspannung Bruchdehnung	EN 12311-2		D	D	D	D	D	D	≥ 200%
Widerstand gegen stossartige Belastung, harter Untergrund	EN 12691		≥ 300 mm	≥ 300 mm	≥ 300 mm	≥ 300 mm	≥ 300 mm	≥ 300 mm	≥ 700 mm
Widerstand gegen stossartige Belastung, weicher Untergrund	EN 12691		≥ 500 mm	≥ 500 mm	≥ 500 mm	≥ 500 mm	≥ 500 mm	≥ 500 mm	
Widerstand gegen statische Belastung, Methode A	EN 12730				≥ 15 kg	≥ 15 kg	≥ 15 kg	≥ 15 kg	
Widerstand gegen statische Belastung, Methode B	EN 12730				≥ 20 kg	≥ 20 kg	≥ 20 kg	≥ 20 kg	≥ 20 kg
Weiterreisswiderstand	EN 12310-2			D					
Widerstand gegen Durchwurzelung	EN 13948						E	E	E
Masshaltigkeit	EN 1107-2		≤ 1,0%	≤ 0,6%	≤ 1,0%	≤ 2,0%	≤ 1,0%	≤ 2,0%	
Verhalten beim Falzen bei tiefen Temperaturen	EN 495-5	≤ -20°C							
Dauerbeanspruchung durch UV-Strahlung, erhöhte Temperatur und Wasser, 1000 Stunden	EN 1297		E	E					
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse a Klasse b Klasse c	EN 13583		≥ 15 m/s ≥ 20 m/s ≥ 25 m/s	≥ 15 m/s ≥ 20 m/s ≥ 25 m/s	≥ 15 m/s ≥ 15 m/s ≥ 15 m/s				

Tabelle 13 Anforderungswerte an Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen gemäss SN EN 13956 (A1 und A2) bzw. SN EN 13967 (B1.1) (Fortsetzung)

Kennwert oder Eigenschaft	Prüfverfahren	allgemein	ohne Schutz- und Nutzschiicht ¹⁾		teilweise geschützt			unter Terrainlinie	
			geklebt	mech. befestigt	bekiest	begehrbar	begrünt	unter Installation	B1.1
									A2
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse a Klasse b Klasse c	EN 13583		≥ 20 m/s ≥ 25 m/s ≥ 30 m/s	≥ 20 m/s ≥ 25 m/s ≥ 30 m/s	≥ 20 m/s ≥ 20 m/s ≥ 20 m/s				Decke Tiefgarage usw.
Wasserdampfdurchlässigkeit	EN 1931	D							
Verhalten bei Ozonbeanspruchung, für Elastomerbahnen	EN 1844		E	E	E				
Beanspruchung durch Berührung mit Bitumen	EN 1548	E ²⁾							

D Deklarierter Kennwert gemäss entsprechender SN EN

E Anforderung gemäss entsprechender SN EN erfüllt

¹⁾ Gilt auch für nicht geschützte Teilbereiche von bekiesten und genutzten Dächern

²⁾ Für die Anwendung in direktem Kontakt zu Bitumen ohne ausreichende Trennlage

c.6 Anforderungswerte an Flüssigkunststoff-Abdichtungsstoffe

Tabelle 14 Anforderungswerte an Flüssigkunststoff-Abdichtungsstoffe für Dächer gemäss SIA 282

Kennwert oder Eigenschaft	Verfahren	Allgemein	Nutzung					unter Installation
			ohne Schutz- und Nutzschiicht ¹⁾	teilweise geschützt			frei bewittert	
				bekiest	begehrbar	begrünt		
Dicke		D						
Brandverhalten von Baustoffen	EN ISO 11925-2	D						
Wasserdampfdurchlässigkeit	SN EN 1931	D						
Wasserdichtheit	EOTA TR-003	dicht						
Zug-Dehnungsverhalten (Prüfkörper 1B, Prüfgeschwindigkeit 200 mm/min)	EN ISO 527-1, -3, -4	D						
Widerstand gegenüber dynamischem Eindruck	EOTA TR-006		I1	I2	I2	I4	I4	
Widerstand gegenüber statischem Eindruck	EOTA TR-007		L1	L2	L2	L3	L4	
Ermüdungswiderstand (Anzahl Zyklen)	EOTA TR-008	≥ 1000						
Rissüberbrückungsfähigkeit	EOTA TR-013	≤ -10 °C						
Beständigkeit gegenüber Wärmealterung	EOTA TR-011	²⁾ Änderung ≤ 25%						

Tabelle 14 Anforderungswerte an Flüssigkunststoff-Abdichtungsstoffe für Dächer gemäss SIA 282 (Fortsetzung)

Kennwert oder Eigenschaft	Verfahren	Allgemein	Nutzung				
			ohne Schutz- und Nutzschicht ¹⁾	teilweise geschützt			
			frei bewittert	bekiest	begehbar	begrünt	unter Installation
Beständigkeit gegenüber Wasseralterung	EOTA TR-012	³⁾ Änderung ≤ 25 %					
Widerstand gegen Durchwurzelung	CEN-TS 14416		–	–	–	beständig	
Dauerbeanspruchung durch UV-Strahlung, erhöhte Temperatur und Wasser, 1000 MJ/m ² (Expositionsbedingungen «S»)	EOTA TR-010	⁴⁾ Änderung ≤ 25 %					
Haftzugfestigkeit auf Betonuntergrund bei +23 °C, Dichtungsschicht	SIA 281/3	≥ 0,7 N/mm ²					
Haftzugfestigkeit bei +23 °C, Tagesüberlappungen in Dichtungsschicht	SIA 281/3	≥ 0,7 N/mm ²					

D Deklaration

¹⁾ Gilt auch für nicht geschützte Teilbereiche von bekiesten und genutzten Dächern

²⁾ 100 Tage Beanspruchung bei 70 °C, danach Zug-Dehnverhalten

³⁾ 180 Tage Beanspruchungsdauer, danach Prüfung auf Haftzugfestigkeit (bei +23 °C)

⁴⁾ Für Aufbordungen; nach UV-Beanspruchung Zug-Dehnverhalten

c.7 Verzeichnis der Europäischen Normen und EOTA-Richtlinien

Verzeichnis der in den Tabellen 9 bis 14 angegebenen Europäischen Normen und EOTA-Richtlinien, die nicht unter 0.3.3 aufgeführt sind.

Nummer	Titel
SN EN 495-5	Abdichtungsbahnen – Bestimmung des Verhaltens beim Falzen bei tiefen Temperaturen – Teil 5: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN ISO 527-1, -2, -3	Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 1: Allgemeine Grundsätze Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln
SN EN 822	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Länge und Breite
SN EN 823	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Dicke
SN EN 824	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Rechtwinkligkeit
SN EN 825	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Ebenheit
SN EN 1107-1 und -2	Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Masshaltigkeit – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 1108	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Formstabilität bei zyklischer Temperaturänderung
SN EN 1109	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Kaltbiegeverhaltens
SN EN 1110	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wärmestandfestigkeit bei erhöhter Temperatur

Nummer	Titel
SN EN 1187	Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von aussen
SN EN 1296	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Verfahren zur künstlichen Alterung bei Dauerbeanspruchung durch erhöhte Temperatur
SN EN 1297	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Verfahren zur künstlichen Alterung bei kombinierter Dauerbeanspruchung durch UV-Strahlung, erhöhte Temperatur und Wasser
SN EN 1548	Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Verhalten nach Lagerung auf Bitumen
SN EN 1603	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Dimensionsstabilität im Normklima (23°C/50% relative Luftfeuchte)
SN EN 1604	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen
SN EN 1607	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene
SN EN 1844	Abdichtungsbahnen – Verhalten bei Ozonbeanspruchung – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 1848-1 und -2	Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Länge, Breite, Geradheit und Planlage – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 1849-1 und -2	Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Dicke und der flächenbezogenen Masse – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 1850-1 und -2	Abdichtungsbahnen – Bestimmung sichtbarer Mängel – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen Teil 2: Kunststoffbahnen und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 1928	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wasserdichtheit
SN EN 1931	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff-, und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit
SN EN ISO 11925-2	Prüfungen zum Brandverhalten – Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung – Teil 2: Einzelflammentest
SN EN 12086	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit
SN EN 12089	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Verhaltens bei Biegebeanspruchung
SN EN 12091	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Verhaltens bei Frost-Tau-Wechselbeanspruchung
SN EN 12310-1	Abdichtungsbahnen – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Weiterreisswiderstandes (Nagelschaft)
SN EN 12310-2	Abdichtungsbahnen – Bestimmung des Widerstandes gegen Weiterreissen – Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 12311-1 und -2	Abdichtungsbahnen – Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 12316-2	Abdichtungsbahnen – Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügenähte – Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 12317-1 und -2	Abdichtungsbahnen – Bestimmung des Scherwiderstandes der Fügenähte – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen
SN EN 12430	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Verhaltens unter Punktlast

Nummer	Titel
SN EN 12691	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen stossartige Belastung
SN EN 12730	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Widerstandes gegen statische Belastung
SN EN 13793	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Verhaltens unter zyklischer Belastung
CEN/TS 14416	Geosynthetische Dichtungsbahnen – Prüfverfahren zur Bestimmung des Widerstandes gegen Wurzeln
SN EN ISO 16536	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Wasseraufnahme durch Diffusion
SN EN 29052-1	Akustik – Bestimmung der dynamischen Steifigkeit – Teil 1: Materialien, die unter schwimmenden Estrichen in Wohngebäuden verwendet werden
EOTA TR-003	Determination of the watertightness (Bestimmung der Wasserdichtheit)
EOTA TR-006	Determination of the resistance to dynamic indentation (Bestimmung des Widerstandes gegenüber dynamischem Eindruck)
EOTA TR-007	Determination of the resistance to static indentation (Bestimmung des Widerstandes gegenüber statischem Eindruck)
EOTA TR-008	Determination of the resistance to fatigue movement (Bestimmung des Ermüdungswiderstandes)
EOTA TR-010	Exposure procedure for artificial weathering (Beanspruchungsverfahren für künstliche Bewitterung)
EOTA TR-011	Exposure procedure for accelerated ageing by heat (Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Wärmealterung durch Hitze)
EOTA TR-012	Exposure procedure for accelerated ageing by hot water (Beanspruchungsverfahren für beschleunigte Alterung in heissem Wasser)
EOTA TR-013	Determination of crack-bridging capability (Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit)

Anhang D (normativ) Schälzugprüfung von Hand

D.1 Zweck

Die Schälzugprüfung von Hand dient zur qualitativen Schnellkontrolle der Qualität des Verbunds zwischen Abdichtung und Untergrund während des Einbaus.

D.2 Durchführung

Für die Schälzugprüfung von Hand werden nach Bedarf

- bei Polymerbitumen-Dichtungsbahnen 100 Millimeter breite und 300 Millimeter lange Prüfstreifen,
 - bei Flüssigkunststoff-Abdichtungen 50 mm breite und 100 mm lange Prüfstreifen
- in Längsrichtung aus der auf Umgebungstemperatur abgekühlten Dichtungsbahn bzw. der abgebundenen Flüssigkunststoff-Abdichtung geschnitten. Die Oberflächentemperatur des Untergrundes ist unmittelbar nach dem Abschälen zu messen und zu protokollieren. Sie muss zwischen 5°C und 30°C liegen.

Beim Streifenanfang wird die Dichtungsbahn bzw. die Flüssigkunststoff-Abdichtung mit einem geeigneten Werkzeug schonend so weit vom Untergrund gelöst, dass der Prüfstreifen mit beiden Händen gefasst werden kann. Anschliessend wird der Prüfstreifen in Schnittrichtung und senkrecht zur Dichtungsbahnebene von Hand langsam und gleichmässig vom Untergrund abgeschält.

D.3 Beurteilung

Die Beurteilung der Schälzugfestigkeit erfolgt über den Kraftaufwand und die Beschaffenheit der Trenn- und Bruchfläche, gemäss folgender Bewertungsskala.

Tabelle 15 Bewertungsskala für Schälzugprüfung von Hand

Bewertung	Kriterium
1	Die Abdichtung ist nicht vollflächig verbunden, weist Hohlstellen auf und lässt sich vollständig abschälen. Trennung zwischen Dichtungsbahn und Untergrund.
2	Die Abdichtung ist vollflächig verbunden, lässt sich jedoch vollständig abschälen. Trennung zwischen Dichtungsbahn und Untergrund.
3	Trennung innerhalb der Abdichtungsschicht oder im Untergrund.
4	Die Abdichtung lässt sich von Hand nicht abschälen.

Der Verbund zwischen Abdichtung und Untergrund ist genügend bei den Bewertungen 3 und 4, ungenügend bei den Bewertungen 1 und 2.

D.4 Prüfprotokoll

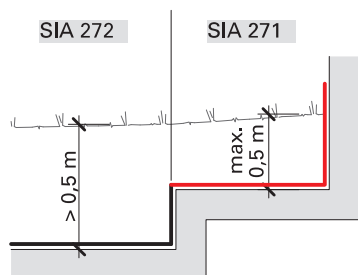
Im Prüfprotokoll sind anzugeben:

- Ort der Prüfstelle,
- Oberflächentemperatur des Untergrundes,
- Bewertung des Verbunds zwischen Abdichtung und Untergrund gemäss Tabelle 15,
- Beschaffenheit der Trenn- bzw. Bruchfläche,
- Datum der Prüfung und Unterschrift des Prüfenden.

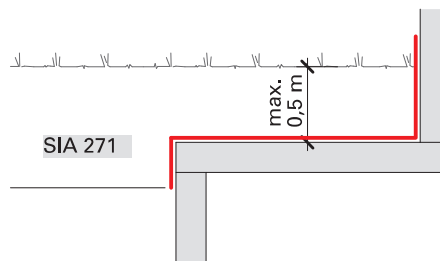
Anhang E (informativ)
Figuren zu Abgrenzung und Gefälle
 (Schemaskizzen ohne technischen Detailinhalt)

E.1 Abgrenzung zwischen SIA 271 und SIA 272 gemäss Ziffer 0.1

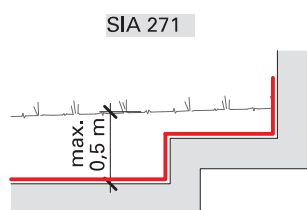
Figur 23



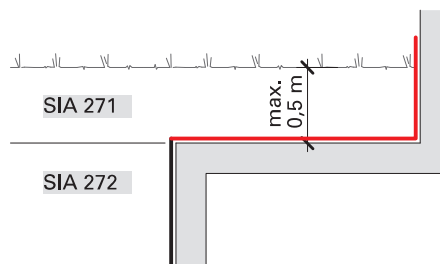
Figur 24



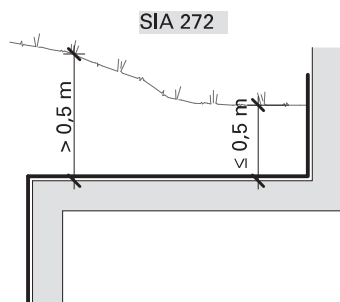
Figur 25



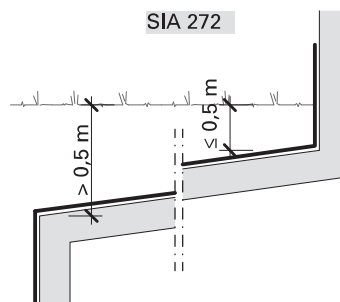
Figur 26



Figur 27



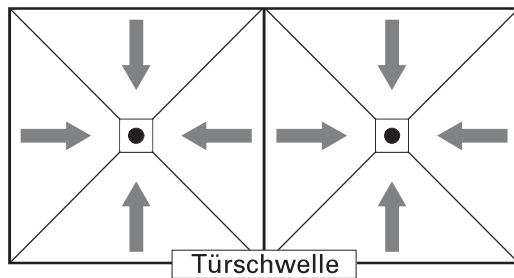
Figur 28



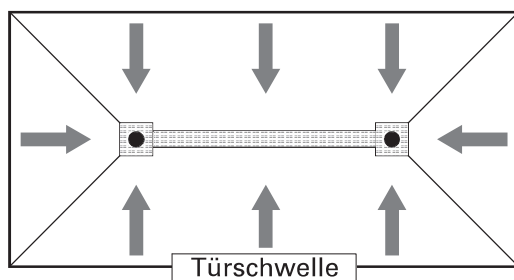
E.2 Anordnung der Gefälle gemäss 2.8.1.1

Mit Belag

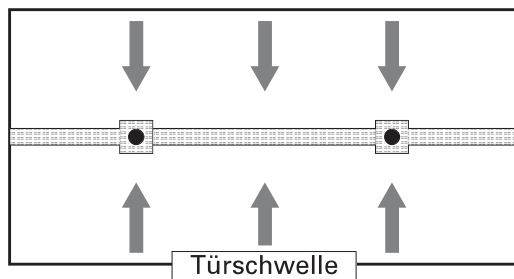
Figur 29



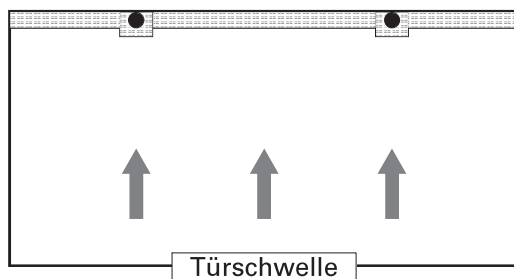
Figur 30



Figur 31

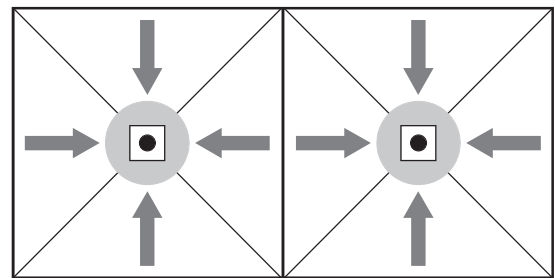


Figur 32

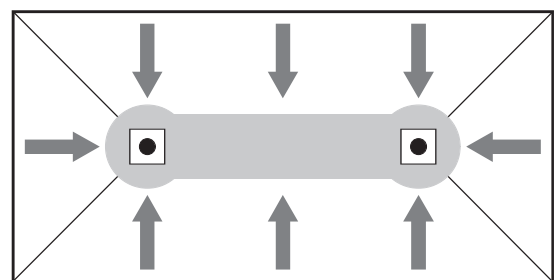


Begrünt oder Kies

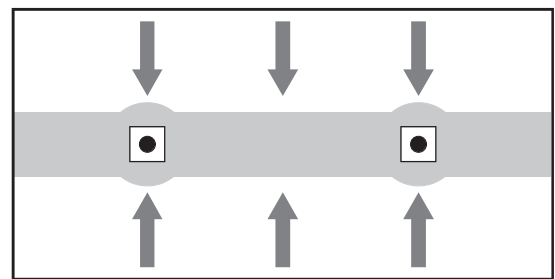
Figur 33



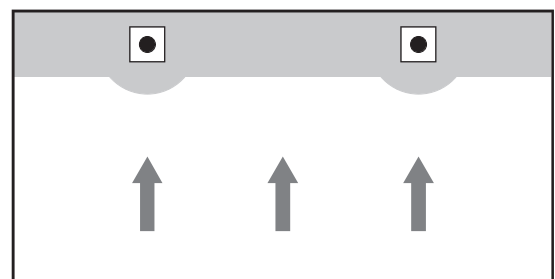
Figur 34



Figur 35



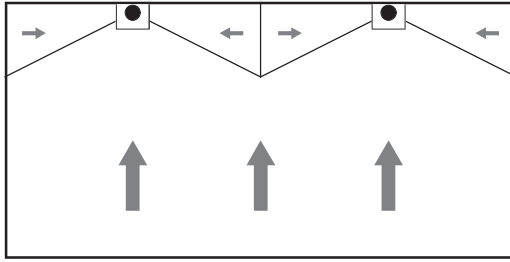
Figur 36



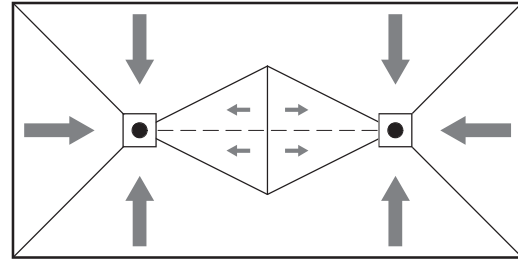
- Gefälle min. 1,5%
- Gefälle min. 1%
- Rundkies
- Flachdachrinne
- Dachwassereinlauf






Die Figuren 37 und 38 zeigen die Anordnung der Gefälle bei Abdichtung ohne Schutz- und Nutzschicht gemäss 2.8.1.2.

Figur 37



Figur 38



-  Gefälle min. 1,5%
-  Gefälle min. 1%
-  Rundkies
-  Flachdachrinne
-  Dachwassereinlauf

Anhang F (informativ) Hagelschlag

Tabelle 16 Vergleich von SN EN 13583 zur Hagelklassierung Schweiz,
Anforderungswerte an Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen

Klasse nach SN EN 13583	Anforderung SIA 271 $V_{Schaden}$	Hagelklasse CH VKF-Prüfung
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse a	≥ 15 m/s	HW 3
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse b	≥ 20 m/s	HW 3
Widerstand gegen Hagel, harter Untergrund, Klasse c	≥ 25 m/s	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse a	≥ 20 m/s	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse b	≥ 25 m/s	HW 3
Widerstand gegen Hagel, weicher Untergrund, Klasse c	≥ 30 m/s	HW 3

Für die Einstufung in höhere Hagelklassen als HW 3 sind entsprechende individuelle VKF-Prüfungen erforderlich.

Tabelle 17 Vergleich von SN EN 12691 zur Hagelklassierung Schweiz,
Anforderungswerte an die Oberbahn von Polymerbitumen-Dichtungsbahnen

Klasse nach SN EN 12691	Anforderung SIA 271 Fallhöhe Prüfkörper	Hagelklasse CH VKF-Prüfung
Widerstand gegen stossartige Belastung, harter Untergrund	≥ 1000 mm	HW 3
Widerstand gegen stossartige Belastung, harter Untergrund	≥ 1500 mm	HW 3
Widerstand gegen stossartige Belastung, weicher Untergrund	≥ 800 mm	HW 3
Widerstand gegen stossartige Belastung, weicher Untergrund	≥ 1200 mm	HW 3

Für die Einstufung in höhere Hagelklassen als HW 3 sind entsprechende individuelle VKF-Prüfungen erforderlich.

Anhang G (informativ)

Publikationen

Dieser Anhang verweist auf Publikationen zum Thema der vorliegenden Norm.

- [1] Merkblatt WTA 6.8 *Feuchtetechnische Bewertung von Holzbauteilen – Vereinfachte Nachweise und Simulation*, Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., 2016
Herausgeber: Fraunhofer IRB Verlag
- [2] *Richtlinie Dachentwässerung*, Ausgabe 2016
Herausgeber: suissetec
- [3] *Fachrichtlinie Spenglerarbeiten*, Ausgabe 2019
Herausgeber: suissetec
- [4] *Wegleitung zur Norm SIA 271, Abdichtungen von Hochbauten*
Herausgeber: Gebäudehülle Schweiz, suissetec, Pavidensa
- [5] Merkblatt *Abdichtungsanschlüsse an Tür- und Fensterelementen*
Herausgeber: Gebäudehülle Schweiz

Anhang H (informativ) Verzeichnis der Begriffe

Tabelle 18 Alphabetisches Verzeichnis der in Kapitel 1 definierten Begriffe

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Abbordung	Retombée	Risvolto verso il basso	1.4.16
Abdichtung	Étanchéité	Impermeabilizzazione	1.4.1
Abdichtung ohne Schutz- und Nutzschiicht	Étanchéité sans couche de protection et couche d'usure	Impermeabilizzazione senza strato di protezione e senza strato praticabile	1.4.2
Abdichtungssystem	Système d'étanchéité	Sistema di impermeabilizzazione	1.1.1
Abdichtungssystem im Verbund	Système d'étanchéité collé	Impermeabilizzazione aderente	1.1.2
Abdichtungssystem ohne Verbund	Système d'étanchéité en pose libre	Impermeabilizzazione non aderente	1.1.3
Abschluss	Fermeture de bord	Finale	1.4.18
Abschottung	Cloisonnement	Compartimentazione	1.4.4
Anschluss	Raccordement	Raccordo	1.4.17
Aufbordung	Relevé	Risvolto verso l'alto	1.4.15
Ausgleichsschiicht	Couche d'égalisation	Strato di uguagliamento	1.2.5
Balkon	Balcon	Balcone	1.1.12
Bauzeitabdichtung	Étanchéité provisoire	Impermeabilizzazione provvisoria	1.3.1
Bauzeitentwässerung	Évacuation des eaux provisoire	Smaltimento delle acque provvisorio	1.3.2
Befahrbare Bauteile	Zone carrossable	Parte d'opera carrozzabile	1.4.14
Begehbare Bauteile	Zone praticable	Parte d'opera pedonabile	1.4.13
Begehbare Dach	Toiture praticable	Tetto pedonabile	1.1.11
Begrünungsaufbau mit permanentem Wasseranstau	Système constructif végétalisé avec rétention d'eau	Inverdimento con ritenzione permanente dell'acqua	1.6.10
Bettungsschiicht	Lit de pose	Letto di posa	1.5.3
Bewegungsfuge	Joint de dilatation	Giunto di movimento	1.1.9
CM-Methode	Méthode CM	Metodo CM	1.2.19
Dachentwässerungsanlage	Installation d'évacuation des eaux de toiture	Sistema di smaltimento delle acque dal tetto	1.6.3
Dachtragprofile	Profils porteurs pour toiture	Profilato portante del tetto	1.2.13
Dampfbremse	Pare-vapeur	Freno vapore	1.1.22
Deckstreifen	Bande de serrage/bande de dilatation en applique	Banda di dilatazione applicata	1.7.1
Dehnungselement	Élément de dilatation	Elemento di dilatazione	1.7.4
Dichtigkeit, Dichtheit	Étanchéité	Impermeabilità	1.4.6
Dichtigkeitsklasse	Classe d'étanchéité	Classe di impermeabilità	1.4.7
Dichtschlämme	Enduit d'étanchéité minéral	Boiacca impermeabilizzante	1.2.7
Dilatationsfuge	Joint de dilatation	Giunto di movimento	1.1.9
Drainage	Drainage	Drenaggio	1.6.5
Druckhöhe	Hauteur manométrique	Quota piezometrica	1.6.6
Durchlüftungsschiicht	Lame d'air	Strato di ventilazione	1.1.24

Tabelle 18 Alphabetisches Verzeichnis der in Kapitel 1 definierten Begriffe (Fortsetzung)

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Ebenheit	Planéité	Planarità	1.2.10
Elastomer-Dichtungsbahn	Lé d'étanchéité élastomère	Telo impermeabile di elastomeri	1.8.1
Entwässerung	Évacuation des eaux	Smaltimento delle acque	1.6.1
Entwässerungssystem	Système d'évacuation des eaux	Sistema di smaltimento delle acque	1.6.2
Fenster und Türen	Fenêtres et portes	Finestre e porte	1.2.20
Flachdach	Toit plat	Tetto piano	1.1.10
Flüssigkunststoff	Polymère liquide	Prodotto sintetico fluido	1.8.5
Formschluss	Assemblage mécanique ou géométrique	Accoppiamento geometrico	1.2.23
Freibord	Franc-bord	Bordo libero	1.6.8
Frühwarnsystem	Système de détection	Impianto di allarme precoce	1.3.6
Gebrauchstauglichkeit	Aptitude au service	Efficienza funzionale	1.2.18
Geschlossene Gehbeläge und Nuttschichten	Revêtement praticable et couche d'usure à joints fermés	Pavimentazione pedonabile e strati praticabili chiusi	1.5.9
Gleitschicht	Couche de glissement	Strato di scorrimento	1.5.5
Gussasphalt	Asphalte coulé	Asfalto fuso	1.8.6
Haftvermindernde Rückstände	Additifs retardateurs de prise	Residui che riducono l'adesione	1.2.9
Haftvermittler	Enduit d'accrochage	Prodotto per il miglioramento dell'adesione	1.5.7
Hochwasserschutz	Protection contre les crues	Protezione dalle inondazioni	1.1.20
Hygroskopisches Verhalten	Comportement hygroscopique	Comportamento igroscopico	1.2.27
Installationen	Installations	Installazione	1.1.15
Kapillarschnitt	Rupture de capillarité	Separazione contro l'assorbimento di acqua per via capillare	1.7.5
Kapillarwassersperre	Barrière d'étanchéité contre les remontées capillaires	Barriera contro l'assorbimento di acqua per via capillare	1.1.23
Kraftschluss	Assemblage par adhérence	Collegamento monolitico	1.2.24
Kratzspachtelung	Enduit de lissage	Lisciatura di superficie	1.2.6
Kunstharzgrundierung	Glacis époxy	Imprimatura a base di resina sintetica	1.2.8
Kunststoff-Dichtungsbahn	Lé en matière synthétique	Telo impermeabile di materiale sintetico	1.8.4
Leckwasser, Leckwassermenge	Infiltration, Quantité d'eau infiltrée	Acqua proveniente da perdite	1.3.5
Loggia	Loggia	Loggia	1.1.14
Luftdichtung	Étanchéité à l'air	Strato di tenuta all'aria	1.1.21
Materialverträglichkeit	Compatibilité des matériaux	Compatibilità dei materiali	1.2.17
Mehrschichtplatten	Panneau multiplis	Pannello multistrato	1.8.7
Nicht drückendes Wasser	Eau sans pression hydrostatique	Acqua senza pressione idrostatica	1.1.5
Notüberlauf, Notentwässerung	Trop-plein de sécurité	Troppopieno di emergenza	1.6.9

Tabelle 18 Alphabetisches Verzeichnis der in Kapitel 1 definierten Begriffe (Fortsetzung)

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Nutzschicht	Couche d'utilisation	Strato praticabile	1.5.2
Nutzungsplan	Plan d'utilisation	Piano di utilizzazione	1.1.18
Nutzungsvereinbarung	Convention d'utilisation	Convenzione di utilizzazione	1.1.16
Oben dichter Anschluss	Raccordement étanche vers le haut	Raccordo superiore impermeabile	1.4.10
Oben geschlossener Abschluss	Fermeture de bord fermée vers le haut	Raccordo superiore chiuso	1.4.9
Oben offener Anschluss	Raccordement ouvert vers le haut	Raccordo superiore aperto	1.4.8
Oberbahn	Lé supérieur	Telo superiore	1.4.19
Offene Gehbeläge und Nutzsichten	Revêtement praticable et couche d'usure à joints ouverts	Pavimentazione pedonabile e strati praticabili aperti	1.5.8
Offenes Tragsystem	Supports libres	Sistema portante aperto	1.5.10
OSB-Platte	Panneau OSB	Pannello OSB	1.8.8
Polymerbitumen-Dichtungsbahn	Lé d'étanchéité en bitume polymère	Telo impermeabile di bitume polimero	1.8.2
Profilberg	Haut de l'onde	Sommità del profilo	1.2.14
Profiltal	Bas de l'onde	Fondo del profilo	1.2.15
Putzstreifen	Bande solin	Banda di dilatazione sotto intonaco	1.7.2
Rahmen	Cadre	Telaio	1.2.21
Rahmenverbreiterung	Élargissement de cadre	Allargamento del telaio	1.2.22
Rauheit	Rugosité	Rugosità	1.2.11
Rautiefe	Profondeur de rugosité	Valore di rugosità	1.2.12
Rissbreite	Largeur de la fissure	Larghezza della fessura	1.2.29
Rissbreitenänderung	Variation de la largeur de la fissure	Variatione della larghezza della fessura	1.2.30
Scherbewegung	Mouvement de cisaillement	Movimento dovuto alle forze agenti	1.2.26
Schutzhöhe	Hauteur de protection	Altezza di protezione	1.1.6
Schutzprofil	Profil renvoi d'eau	Profilo di protezione	1.2.28
Schutzschicht	Couche de protection	Strato di protezione	1.5.1
Schweissbahn	Lé soudable	Telo da saldare	1.8.3
Sekundärabdichtung	Étanchéité secondaire	Impermeabilizzazione secondaria	1.3.3
Sekundärentwässerung	Évacuation des eaux de l'étanchéité secondaire	Smaltimento delle acque secondario	1.3.4
Sicherheitsplan	Plan de sécurité	Piano di sicurezza	1.1.19
Sockellinie	Ligne de pied de façade	Linea di zoccolo	1.1.8
Sockelschutzblech	Plinthe de protection en ferblanterie	Lamiera di protezione dello zoccolo	1.7.3
Sondersysteme der Dachentwässerung	Dispositifs spéciaux d'évacuation des eaux de toitures	Sistema di smaltimento delle acque dal tetto particolare	1.6.4
Spanplatte	Panneau de particules	Pannello truciolare	1.8.9
Starrer Untergrund	Support massif	Supporto rigido	1.2.3
Stoffschluss	Assemblage matériau sur matériau	Accoppiamento di materiali	1.2.25

Tabelle 18 Alphabetisches Verzeichnis der in Kapitel 1 definierten Begriffe (Fortsetzung)

Deutsch	Französisch	Italienisch	Ziffer
Tagesabschottung	Compartimentage journalier	Compartimentazione provvisoria	1.4.5
Teilweise geschützte Abdichtung	Étanchéité partiellement protégée	Impermeabilizzazione parzialmente protetta	1.4.3
Terrainlinie	Ligne de terrain	Linea del terreno	1.1.7
Terrasse	Terrasse	Terrazza	1.1.13
Trennschicht	Couche de séparation	Strato di separazione	1.5.6
Überlaufhöhe	Hauteur de déversement	Quota di tracimazione	1.6.7
Überzähne	Balèvres, redents	Sporgenza	1.2.4
Unterbahn	Lé inférieur	Telo inferiore	1.4.20
Untergrund	Support	Supporto	1.2.2
Unterhaltsplan	Plan de maintenance	Piano di manutenzione	1.1.17
Unterkonstruktion	Sous-construction	Sottostruttura	1.2.1
Unterläufigkeit	Infiltration entre les couches, effet d'infiltration	Infiltrazione sotto lo strato impermeabile	1.1.4
Vegetationstragschicht	Substrat de végétalisation	Strato vegetabile	1.5.4
Verlegehilfe	Support auxiliaire	Supporto ausiliario	1.2.16
Wasserdichter Anschluss	Raccordement étanche	Raccordo impermeabile all'acqua	1.4.11
Wurzelfestigkeit	Résistance aux racines	Resistenza all'azione perforante delle radici	1.4.12

In der Kommission SIA 271 und in der Begleitkommission vertretene Organisationen

Gebäudehülle Schweiz	Verband Schweizer Gebäudehüllen-Unternehmungen
PAVIDENSA	Abdichtungen Estriche Schweiz
SIA KH	SIA-Kommission für Hochbaunormen
SPV	Schweizerischer Plattenverband
suissetec	Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband
VEG	Vereinigung Experten Gebäudehülle

Kommission SIA 271, Abdichtungen von Hochbauten

		Vertreter von
Präsident	Urs Spuler, Seuzach	VEG / Gebäudehülle Schweiz
Mitglieder	Andreas Bernhard, Schlieren Stephan Glaus Stämpfli, Bern Benno Lees, Altikon Andy Nussbaumer, Menzingen Henning Röth, Zürich Markus Zumoberhaus, Luzern	PAVIDENSA SIA KH, Planer (SIA-Mitglied) suissetec Gebäudehülle Schweiz Planer Bauphysiker

Begleitkommission Hersteller und Verbände

Mitglieder	Remo Bacchetta, Horw Renato Burgermeister, Spreitenbach Urs Meinen, Uetendorf Claudio Paganini, Mühlethal Reto Rupf, Boswil Blaise Sarrasin, Châtel-St-Denis Daniel Urech, Reiden Gery Wetterwald, Sarnen	SPV Industrie Industrie Industrie Industrie Industrie Industrie Industrie
------------	--	--

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 271 am 14. September 2021 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. November 2021.

Sie ersetzt die Norm SIA 271 *Abdichtungen von Hochbauten*, Ausgabe 2007.

Copyright © 2021 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.