

Ersetzt Norm SIA 329:2008

Façades rideaux
Facciate continue
Curtain walling

Vorhangfassaden

520
329

Referenznummer
SN 530329:2012 de

Gültig ab: 2012-10-01

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

Allfällige Korrekturen und Kommentare 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.

2012-09 1. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	4
0 Geltungsbereich	5
0.1 Abgrenzung	5
0.2 Allgemeine Bedingungen Bau	5
0.3 Normative Verweisungen	5
0.4 Abweichungen	7
1 Verständigung	8
2 Projektierung	10
2.1 Allgemeines	10
2.2 Berechnung und Bemessung	10
2.3 Tragsicherheit	11
2.4 Gebrauchstauglichkeit	11
2.5 Windeinwirkung Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit	12
2.6 Wärmeschutz, Feuchteschutz und thermischer Komfort	14
2.7 Schallschutz	15
2.8 Sicherheit	15
2.9 Äussere und innere An- und Abschlüsse	15
2.10 Instandhaltung	15
2.11 Brand- und Blitzschutz	16
2.12 Korrosionsschutz	16
2.13 Regelung, Steuerung und Antriebe ...	16
2.14 Gebäude- und thermische Bewegungen	16
2.15 Masttoleranzen	16
4 Baustoffe	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Metall	17
4.3 Kombinierte Bauteile	18
4.4 Verglasung	18
4.5 Dichtungen	18
4.6 Beschläge	18
5 Ausführung	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Montage	19

	Seite
Anhang	
A (informativ) Anforderungen und Klassifizierung	20
B (normativ) Zulässige Biegezug- spannungen für Glas	21
C (informativ) Anforderungsklassen für Vorhangfassaden	22
D Publikationen	23

Das Kapitel 3 *Berechnung und Bemessung*
wird in dieser Norm nicht verwendet.

VORWORT

Die Norm SIA 329, Ausgabe 2008, wurde einer Revision unterzogen und dabei insbesondere Ziffer 2.5 vollständig neu formuliert. Im Zusammenhang zwischen Windeinwirkung, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit werden in der überarbeiteten Ziffer 2.5 der vorliegenden Norm die Anforderungen an Vorhangfassaden festgelegt sowie eine vereinfachte Ermittlung der Windeinwirkung beschrieben.

Im Zuge der Revision sind aktualisiert oder geändert worden:

- Ziffer 0.2 (neu),
- Liste der Normen in Ziffer 0.3,
- Titel und Text der Ziffer 0.4,
- Ziffer 2.1,
- Ziffer 2.3,
- Ziffer 2.4,
- Ziffer 4.4,
- Anhang B,
- Anhang C (neu).

In der vorliegenden Norm werden keine Angaben bezüglich der Anwendung des Bauproduktgesetzes (BauPG) und der Bauprodukteverordnung (BauPV) gemacht. Dies wird im nationalen Vorwort und im nationalen Anhang von SN EN 13830 *Vorhangfassaden – Produktnorm* geregelt.

Arbeitsgruppe SIA 329

0 GELTUNGSBEREICH

0.1 Abgrenzung

- 0.1.1 Die vorliegende Norm gilt für selbsttragende, vertikal durchgehende Vorhangfassaden inkl. aller Ausfachungen.
- 0.1.2 Diese Norm gilt für vertikale Vorhangfassaden und für Vorhangfassaden, die bis maximal 15° von der Vertikalen abweichen. In der Vorhangfassade enthaltene Schrägverglasungselemente können eingeschlossen sein.
- 0.1.3 Fenster und Türen in Vorhangfassaden gelten als Ausfachungselemente. Sie haben die Leistungsanforderungen nach Norm SIA 331 *Fenster- und Fenstertüren* und Norm SIA 343 *Türen und Tore* unter Einhaltung der Leistungsanforderungen nach der vorliegenden Norm zu erfüllen.
- 0.1.4 Nicht Gegenstand dieser Norm sind:
- bekleidete Aussenwände; sie werden in der Norm SIA 232/2 *Hinterlüftete Bekleidung von Aussenwänden* behandelt,
 - Fensterbänder oder nicht vertikal durchgehende Konstruktionen; sie werden in der Norm SIA 331 *Fenster- und Fenstertüren* behandelt,
 - bewegliche Sonnen- und Wetterschutzanlagen; sie werden in der Norm SIA 342 *Sonnen- und Wetterschutzanlagen* behandelt.

0.2 Allgemeine Bedingungen Bau

Die Allgemeinen Bedingungen Bau (ABB) zur vorliegenden Norm sind in der Norm SIA 118/329 *Allgemeine Bedingungen für Vorhangfassaden* enthalten.

0.3 Normative Verweisungen

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

0.3.1 Publikationen des SIA

Empfehlung SIA 179	Befestigungen in Beton und Mauerwerk
Norm SIA 180	Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau
Norm SIA 181	Schallschutz im Hochbau
Norm SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
Norm SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
Norm SIA 271	Abdichtungen von Hochbauten
Norm SIA 274	Abdichtungen von Fugen in Bauten
Norm SIA 342	Sonnen- und Wetterschutzanlagen
Norm SIA 358	Geländer und Brüstungen
Norm SIA 382/1	Lüftungs- und Klimaanlagen – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen
Empfehlung SIA V414/10	Masstoleranzen im Hochbau
Merkblatt SIA 201	Gebäude mit hohem Glasanteil – Behaglichkeit und Energieeffizienz
Merkblatt SIA 202	Oberflächenschutz von Stahlkonstruktionen

0.3.2 Europäische Normen

SN EN 410	Glas im Bauwesen – Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrössen von Verglasungen
SN EN 1522	Fenster, Türen, Abschlüsse – Durchschusshemmung – Anforderungen und Klassifizierung
SN EN 1627	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderungen und Klassifizierung
SN EN 1863-1	Glas im Bauwesen – Teilvorgespanntes Kalknatronglas – Teil 1: Definition und Beschreibung
SN EN 1999-1-1	Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
SN EN 12150-1	Glas im Bauwesen – Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 1: Definition und Beschreibung
SN EN 12152	Vorhangfassaden – Luftdurchlässigkeit – Leistungsanforderungen und Klassifizierung
SN EN 12154	Vorhangfassaden – Schlagregendichtheit – Leistungsanforderungen und Klassifizierung
SN EN 12179	Vorhangfassaden – Widerstand gegen Windlast – Prüfverfahren
SN EN ISO 12543-1	Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 1: Definitionen und Beschreibung von Bestandteilen
SN EN ISO 12543-2	Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas
SN EN 12600	Glas im Bauwesen – Pendelschlagversuch – Verfahren für die Stossprüfung und die Klassifizierung von Flachglas
SN EN 13022-1+A1	Glas im Bauwesen – Geklebte Verglasungen – Teil 1: Glasprodukte für SSG-Systeme – Einfach- und Mehrfachverglasungen mit und ohne Abtragung des Eigengewichtes
SN EN 13022-2+A1	Glas im Bauwesen – Geklebte Verglasungen – Teil 2: Verglasungsvorschriften
SN EN 13116	Vorhangfassaden – Widerstand gegen Windlast – Leistungsanforderungen
SN EN 13363-1+A1	Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen – Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades – Teil 1: Vereinfachtes Verfahren
SN EN 13363-2	Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen – Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades – Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren
SN EN 13830	Vorhangfassaden – Produktnorm
SN EN 13947	Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
SN EN 14019	Vorhangfassaden – Stossfestigkeit – Leistungsanforderungen
SN EN 14024	Metallprofile mit thermischer Trennung – Mechanisches Leistungsverhalten – Anforderungen, Nachweis und Prüfungen für die Beurteilung
SN EN 14501	Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Leistungsanforderungen und Klassifizierung
SN EN ISO 14713	Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Zink- und Aluminiumüberzüge – Leitfäden
SN EN ISO 14713-1	Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit
SN EN ISO 14713-2	Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 2: Schmelztauchverzinken

SN EN ISO 14713-3 Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen-
und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 3: Sherardisieren

0.3.3 **Normen anderer Fachverbände**

SN SEV 4022 Leitsätze des SEV, Blitzschutzsysteme

0.4 Abweichungen

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

1 VERSTÄNDIGUNG

In der vorliegenden Norm werden die nachstehenden besonderen Begriffe verwendet.

- 1.1 **Vorhangfassade** *Façade rideau*
Gesamtsystem bestehend aus vertikalen und horizontalen, miteinander verbundenen, im Baukörper verankerten und mit Ausfachungen ausgestatteten Bauteilen, die eine leichte, raumumschliessende ununterbrochene Hülle bilden. Diese erfüllt selbständig oder in Verbindung mit dem Baukörper alle normalen Funktionen einer Aussenwand, sie trägt jedoch nicht zu den lastaufnehmenden Eigenschaften des Baukörpers bei. Das Gesamtsystem umfasst auch Sonnenschutz, aktive Sonnenenergienutzung, Antriebe und Steuerungen.
- 1.2 **Sonnenschutzanlage** *Protection contre le soleil*
Bauteil oder eine Kombination von Bauteilen, welcher zur Reduktion der Sonneneinstrahlung in das Gebäude dient.
- 1.3 **Befahranlage** *Nacelle d'entretien*
Am Gebäude fest installierte Einrichtung für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Fassade. Sie besteht in der Regel aus Dachfahrwagen mit Auslegern, Hubwinde und einem an Seilen hängenden Arbeitskorb.
- 1.4 **Verglasung** *Vitrage*
Umfasst das Glas und dessen Lagerung (Rahmen und Halterung).
- 1.5 **Ausfachung (Panel, Füllelement)** *Remplissage (panneau)*
Füll- oder Verkleidungselement, das aus einem oder mehreren miteinander verbundenen Teilen bestehen kann und in einen umlaufenden Rahmen montiert ist.
- 1.6 **Dampfbremse** *Pare-vapeur*
Bauteilschicht, welche die Wasserdampfdiffusion durch diesen Bauteil verringert.
- 1.7 **Nutzungsvereinbarung** *Convention d'utilisation*
Beschreibung der Nutzungs- und Schutzziele der Bauherrschaft sowie der grundlegenden Bedingungen, Anforderungen und Vorschriften für die Projektierung, Ausführung und Nutzung des Bauwerks.
- 1.8 **Leistungseigenschaft** *Caractéristique de performance*
Eigenschaft eines Bauproduktes, normativ festgelegte Anforderungen zu erfüllen.
- 1.9 **Instandhaltung** *Maintenance*
Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch regelmässige Massnahmen, z.B. Wartung, Inspektion.
- 1.10 **Gefährdungsbild** *Situation de risque*
Durch eine Leitgefahr und Begleitumstände charakterisierte kritische Situation.
- 1.11 **Wärmedurchgangskoeffizient U** *Coefficient de transmission thermique U*
Verhältnis der Dichte des Wärmestroms, der im stationären Zustand durch das Bauelement fliesst, zur Differenz der beiden angrenzenden Umgebungstemperaturen.
- 1.12 **Gesamtenergiedurchlassgrad g** *Taux de transmission d'énergie globale g*
Quotient des durch die transparenten Bauteile durchgelassenen Wärmestroms (inkl. sekundäre Wärmeübertragung) zur einfallenden Gesamtstrahlung der Sonne.
Die Norm SN EN 410 legt eine Rechenmethode für den g -Wert von Verglasungen fest.
Der g -Wert ist abhängig vom Einfallswinkel i . Die Herstellerangaben gelten für senkrechten Einfall.
- 1.13 **Energiebezugsfläche** *Surface de référence énergétique*
Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist.

- 1.14 **Luftdurchlässigkeit** *Perméabilité à l'air*
Luftdurchgang durch eine Vorhangfassade bei einer bestimmten Druckdifferenz. Die Luftmenge wird in m³/h gemessen und bezieht sich auf die Gesamtfläche der Vorhangfassade. Es ist auch ein Bezug zu Meter Fugenlänge möglich.
- 1.15 **Schlagregendichtheit** *Étanchéité à l'eau*
Eigenschaft einer Vorhangfassade, den Durchgang von Wasser zu verhindern.
- 1.16 **Einbruchhemmung** *Résistance à l'effraction*
Eigenschaft von Vorhangfassaden, dem Versuch zu widerstehen, sich unter Einsatz von körperlicher Gewalt und unter Zuhilfenahme vorher festgelegter Werkzeuge gewaltsam Zutritt zu dem geschützten Raum oder Bereich zu verschaffen.
- 1.17 **Durchschusshemmung** *Résistance aux balles*
Die Durchschusshemmung verhindert das Durchdringen von Geschossen oder Geschossfragmenten durch die Bauteile. Fenster oder Türen mit Durchschusshemmung sind Sonderkonstruktionen.
- 1.18 **Beschichtungssystem** *Système de revêtement*
Oberbegriff für eine oder mehrere in sich zusammenhängende, aus Beschichtungsstoffen hergestellte Schicht auf einem Untergrund.
- 1.19 **Anodisieren** *Anodisation*
Elektrochemischer Vorgang, welcher die Oberfläche von Aluminium zum Schutz gegen Korrosion in Aluminiumoxid umwandelt.
- 1.20 **Chromatieren** *Chromisation*
Herstellen einer hauptsächlich aus Chromverbindungen bestehenden Schicht durch Behandeln mit sauren oder alkalischen Lösungen, die sechswertiges Chrom enthalten. Die Chromatschichten dienen als Korrosionsschutz und Haftgrund für Lacke.
- 1.21 **Meterriss** *Repère de niveau*
Liegt 1,0 m über der Oberkante des geplanten fertigen Fussbodens und wird z.B. an Türöffnungen markiert.

2 PROJEKTIERUNG

2.1 Allgemeines

2.1.1 Grundlage für die Projektierung ist die Nutzungsvereinbarung.

2.1.2 Bei der Projektierung sind insbesondere folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

a) Sicherheit:

- Tragfähigkeit,
- Sicherheit bei Benutzung und Unterhalt,
- Brandschutz,
- Blitzschutz.

b) Funktionstüchtigkeit, Gebrauchstauglichkeit:

- Mechanische Beständigkeit,
- Temperaturverhalten, Formänderungen,
- Wärme- und Feuchteschutz,
- Schallschutz,
- Entwässerung.

c) Witterungsschutz:

- Niederschläge,
- Schlagregendichtigkeit,
- Sturmsicherheit,
- Hagel,
- Feuchteschutz,
- Frosteinwirkungen.

d) Dauerhaftigkeit:

- Korrosionsbeständigkeit,
- Alterungsbeständigkeit,
- Unterhalt.

e) Umweltverträglichkeit:

- Gesundheit, Hygiene,
- Entsorgung, Recycling.

2.1.3 Folgende Gegebenheiten sind objektspezifisch zu berücksichtigen:

- Lage, Orientierung, Form und Grösse des Gebäudes,
- Aussenklima und Innenklima,
- lokale Umwelteinflüsse,
- Funktion und/oder Nutzung.

2.1.4 Die Gefährdung durch Naturgefahren ist bei der Projektierung zu berücksichtigen. Die Wegleitungen *Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren* und *Objektschutz gegen meteorologische Gefahren* der Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen VKF dienen dabei als Grundlagen.

2.2 Berechnung und Bemessung

Die Grundsätze für Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit sind in SIA 260 festgelegt.

2.3 Tragsicherheit

- 2.3.1 Für Vorhangfassaden hat der Nachweis der Tragsicherheit gemäss SIA 260 und den mitgeltenden Tragwerksnormen des SIA für Aluminiumkonstruktionen gemäss SN EN 1999-1-1 zu erfolgen. Sie müssen die Eigenlast und Einwirkungen aus Wind, Erdbeben und Witterungseinflüssen sowie allenfalls zusätzlich zu erwartende und zu definierende Einwirkungen aufnehmen und an die Anschlussbauteile übertragen können.
- 2.3.2 Im Nachweis der Tragsicherheit sind auch die Verbindungs- und Befestigungsmittel in Abhängigkeit der Versagensart zu berücksichtigen. Für Befestigungen gilt SIA 179. Der Nachweis der Tragsicherheit für Metallprofile mit thermischer Trennung hat gemäss SN EN 14024 zu erfolgen.
- 2.3.3 Für tragende Verklebungen in der Vorhangfassade ohne zusätzliche mechanische Befestigungen ist der Nachweis nach SN EN 13022-1 und SN EN 13022-2 erforderlich.
- 2.3.4 Die Verglasungen sind unter Berücksichtigung der Anforderungen mittels statischer Berechnung oder Bauteilversuch zu dimensionieren. Die zulässigen Biegespannungen sind in Anhang B aufgeführt.
- 2.3.5 Die auf die Sonnen- und Wetterschutzanlagen einwirkenden bzw. die von ihnen verursachten Lasten sind von der Vorhangfassade bzw. von der Tragkonstruktion zu übernehmen.
- 2.3.6 Gefährdungsbilder, z.B. Korrosion, Ermüdung der Befestigungen oder durch behinderte Verformungen hervorgerufenen Versagen, sind in den Nachweis der Tragsicherheit einzubeziehen.
- 2.3.7 Zusätzlich auftretende Kräfte, die auf die Vorhangfassade wirken, z.B. durch ausserordentliches Gedränge und Panik sowie durch den Einsatz von Befahranlagen oder Putzkörben, sind zu berücksichtigen.

2.4 Gebrauchstauglichkeit

- 2.4.1 Die Gebrauchstauglichkeit gilt als gewährleistet, wenn die Vorhangfassade die vereinbarten Leistungseigenschaften erfüllt. Die möglichen Leistungseigenschaften sind in Anhang C aufgeführt.
- 2.4.2 Unter den der Projektierung zu Grunde liegenden Windlasten darf bei einer Messung nach SN EN 12179 und in Übereinstimmung mit SN EN 13116 zwischen den Auflage- bzw. Verankerungspunkten des Gebäudetragwerkes die maximale Durchbiegung der einzelnen Teile des Vorhangfassadenrahmens $L/200$ nicht überschreiten.
- 2.4.3 Die maximale Durchbiegung von Fassadenprofilen beträgt $L/200$. Für die charakteristische Windlast ist der Reduktionsbeiwert $\psi_0 = 0,6$ gemäss SIA 260 anzuwenden.
Bei spröden Materialien, z.B. Glas, Naturstein, ist die Durchbiegung gemäss SIA 260 mit einem seltenen Lastfall nachzuweisen. Dabei wird die charakteristische Windlast nicht reduziert.
- 2.4.4 Die maximale Durchbiegung aller horizontalen Primärbalken durch Eigenlasten darf $L/500$ bzw. 3 mm nicht überschreiten, wobei der kleinere Wert gilt.

2.5 Windeinwirkung, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit

2.5.1 Allgemeines

Die in Ziffer 2.5 beschriebenen Anforderungen und Abhängigkeiten der Windeinwirkung, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit gelten für Vorhangfassaden, die der Witterung ausgesetzt sind. Für Vorhangfassaden im Gebäudeinneren dürfen die Anforderungen bei entsprechenden detaillierten und dokumentierten Untersuchungen reduziert werden.

2.5.2 Windeinwirkungen

2.5.2.1 Die Ermittlung der Windeinwirkung erfolgt gemäss SIA 261 oder darauf basierenden Windkanalversuchen sowie validierten numerischen Modellierungen.

2.5.2.2 Der charakteristische Wert des Winddrucks auf eine Vorhangfassade wird nach SIA 261 wie folgt bestimmt:

$$q_k = c_h q_{p0} (c_{pe} - c_{pi})$$

c_h	Windprofilbeiwert
q_{p0}	Referenzwert des Staudrucks
c_{pe}	Druckbeiwert für äussere Oberflächen
c_{pi}	Druckbeiwert für innere Oberflächen

2.5.2.3 Der Nachweis der Tragsicherheit ist gemäss SIA 260 zu führen.

2.5.3 Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit

Die erforderliche Klassifizierung der Schlagregendichtheit wird aus SN EN 12154 und jene der Luftdurchlässigkeit aus SN EN 12152 abgeleitet. Der zur Klassifizierung anzusetzende maximale Prüfdruck entspricht 25% der massgebenden charakteristischen Windeinwirkung.

2.5.4 Vereinfachte Ermittlung der Windeinwirkung, Klassifizierung der Schlagregendichtheit und der Luftdurchlässigkeit

2.5.4.1 Die in Tabellen 1 bis 4 aufgeführten Werte gelten nicht für Vorhangfassaden von Gebäuden mit komplexen Volumen, bei Gebäudehöhen über 25 m, für Doppelhautfassaden und an Standorten mit erhöhten Referenzwerten des Staudrucks. Die erforderlichen Werte sind gemäss Ziffer 2.5.1 zu ermitteln.

2.5.4.2 Die Tabellen 1 bis 4 definieren die zur Projektierung und Ausführung erforderlichen charakteristischen Windeinwirkungen, die reduzierten Windeinwirkungen zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit und den maximalen Prüfdruck zur Klassifizierung bzw. die erforderlichen Klassen der Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit.

2.5.4.3 Die Tabellenwerte basieren auf folgenden Bedingungen:

- Gebäudehöhe $z < 25$ m,
- Referenzwert des Staudrucks für das schweizerische Mittelland aus SIA 261: $q_{p0} = 0,90$ kN/m²,
- die Druckbeiwerte aus SIA 261, Tabellen 33 bis 43, sind mit den ungünstigsten Werten berücksichtigt,
- Reduktionsbeiwert $\psi_0 = 0,6$ zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit gemäss Ziffer 2.4.3.

2.5.4.4 In den Tabellen 1 bis 4 werden nachstehende Begriffe verwendet, die wie folgt definiert sind:

Regelbereich O1: Fassadenfläche eines Gebäudes (ohne Eckbereich)

Randbereich O2: Eckbereich einer Fassadenfläche eines Gebäudes: 1/10 der Fassadenlänge bzw. Fassadenbreite

Winddruck, Windsog: charakteristische Flächenlast

Höchstdruck P: Flächenlast für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Tabelle 1 Werte für Gebäude in der Geländekategorie II, Seeufer ¹

Gebäudehöhe z	≤ 5,0 m		≤ 10,0 m		≤ 15,0 m		≤ 20,0 m		≤ 25,0 m	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Winddruck in kN/m ²	1,56	1,56	1,77	1,77	1,92	1,92	2,04	2,04	2,13	2,13
Windsog in kN/m ²	-1,27	-1,50	-1,45	-1,71	-1,57	-1,85	-1,66	-1,96	-1,74	-2,05
Höchstdruck P in kN/m ²	0,93		1,06		1,15		1,22		1,28	
Schlagregendichtheitsklasse	R5		R5		R5		R5		R6	
Luftdurchlässigkeitsklasse	A2		A2		A2		A2		A3	

Tabelle 2 Werte für Gebäude in der Geländekategorie IIa, grosse Ebene ¹

Gebäudehöhe z	≤ 5,0 m		≤ 10,0 m		≤ 15,0 m		≤ 20,0 m		≤ 25,0 m	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Winddruck in kN/m ²	1,29	1,29	1,49	1,49	1,63	1,63	1,74	1,74	1,83	1,83
Windsog in kN/m ²	-1,05	-1,24	-1,22	-1,44	-1,33	-1,57	-1,42	-1,68	-1,49	-1,77
Höchstdruck P in kN/m ²	0,77		0,90		0,98		1,04		1,10	
Schlagregendichtheitsklasse	R5		R5		R5		R5		R5	
Luftdurchlässigkeitsklasse	A2		A2		A2		A2		A2	

Tabelle 3 Werte für Gebäude in der Geländekategorie III, Ortschaften, freies Feld ¹

Gebäudehöhe z	≤ 5,0 m		≤ 10,0 m		≤ 15,0 m		≤ 20,0 m		≤ 25,0 m	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Winddruck in kN/m ²	1,04	1,04	1,22	1,22	1,35	1,35	1,45	1,45	1,54	1,54
Windsog in kN/m ²	-0,84	-1,00	-0,99	-1,17	-1,10	-1,30	-1,18	-1,40	-1,25	-1,48
Höchstdruck P in kN/m ²	0,62		0,73		0,81		0,87		0,92	
Schlagregendichtheitsklasse	R4		R5		R5		R5		R5	
Luftdurchlässigkeitsklasse	A1		A2		A2		A2		A2	

Tabelle 4 Werte für Gebäude in der Geländekategorie IV, grossflächige Stadtgebiete ¹

Gebäudehöhe z	≤ 5,0 m		≤ 10,0 m		≤ 15,0 m		≤ 20,0 m		≤ 25,0 m	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Winddruck in kN/m ²	0,90	0,90	0,90	0,90	1,01	1,01	1,09	1,09	1,17	1,17
Windsog in kN/m ²	-0,73	-0,86	-0,73	-0,86	-0,82	-0,97	-0,89	-1,05	-0,95	-1,13
Höchstdruck P in kN/m ²	0,54		0,54		0,60		0,66		0,70	
Schlagregendichtheitsklasse	R4		R4		R4		R5		R5	
Luftdurchlässigkeitsklasse	A1		A1		A1		A2		A2	

¹ Geländekategorie gemäss SIA 261

Tabelle 5 Zusammenhang zwischen Windlast, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit von Vorhangfassaden

Höchstdruck P aus Windeinwirkung	Schlagregendichtheitsklasse nach SN EN 12154	Luftdurchlässigkeitsklasse nach SN EN 12152
bis 600 Pa	R4	A1
bis 1200 Pa	R5	A2
bis 1800 Pa	R6	A3
bis 2400 Pa	R7	A4
bis xxx/E Pa	R Exxx	A E

2.6 Wärmeschutz, Feuchteschutz und thermischer Komfort

2.6.1 Für den Wärme- und Feuchteschutz gilt SIA 180.

2.6.2 Die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten der Vorhangfassade U_{cw} hat gemäss SN EN 13947 zu erfolgen.

2.6.3 Bei Gebäuden mit mehr als 50% Glasanteil in der Fassadenfläche oder mit Räumen mit mehr als 30% Glas pro Energiebezugsfläche ist eine Risikoanalyse gemäss SIA 2021 zu erstellen.

2.6.4 Der Nachweis über den Gesamtenergiedurchlassgrad (g -Wert) der Fassadenkonstruktion inklusive Sonnen- und Wetterschutzanlagen ist unter der Berücksichtigung der Verfügbarkeit des Sonnenschutzes rechnerisch oder messtechnisch zu führen.

Für Gebäude mit Lüftungs- und/oder Klimaanlage ist SIA 382/1 zu berücksichtigen.

Für das rechnerische Verfahren zur Bewertung des Gesamtenergiedurchlassgrades g sind SN EN 13363-1 und SN EN 13363-2 massgebend.

Messungen sind an Original-Fassadenelementen durch eine qualifizierte Prüfstelle durchzuführen. Für die Stellung des Sonnenschutzes ist SN EN 14501 massgebend.

2.6.5 Die wirksame Position des Sonnenschutzes ist in der Regel auf der Aussenseite des Gebäudes. Bei der Anordnung des Sonnenschutzes zwischen der Verglasung oder auf der Innenseite sind geeignete Massnahmen zu treffen. Für bewegliche Sonnen- und Wetterschutzanlagen gilt SIA 342.

2.6.6 Zwecks Vermeidung thermischer Überlast von Verglasungen infolge Wärmestaus (z.B. durch Heizkörper, innen liegende und integrierte Sonnenschutzanlage, durch hintereinander gestellte Scheiben usw.) sind geeignete Massnahmen zu treffen.

2.6.7 Für die Sicherstellung des verlangten thermischen Komforts sind die Leistungsklassen gemäss SN EN 14501 festzulegen.

2.6.8 Wärmebrücken, die aus konstruktiven Gründen nicht vermieden werden können, sind auf den statisch erforderlichen Minimalquerschnitt zu reduzieren und so auszubilden, dass keine Kondensatschäden entstehen können.

2.6.9 Bei Isolierglaselementen sind auf dem Abstandshalter folgende Angaben anzubringen:

- Hersteller,
- Herstelldatum und/oder Produktionsnummer,
- Material des Abstandshalters, sofern wärmetechnisch verbessert,
- Kennzeichnungen, aus denen sich der U_g -Wert und der g -Wert durch die Angabe der Beschichtung, der Grösse des Scheibenzwischenraums und der Gasfüllung bestimmen lassen.

2.7 Schallschutz

- 2.7.1 Massgebend für den Schallschutz von Vorhangfassaden sind die Lärmschutz-Verordnung (LSV) und die Norm SIA 181.
- 2.7.2 Gegen Geräusche infolge direkter meteorologischer Einwirkung auf die Vorhangfassade, z.B. Wind und/oder Regen, sind allfällig konstruktive Massnahmen zu treffen, z.B. Beschichten.
- 2.7.3 Geräusche beweglicher Teile und Antriebe sowie konstruktionsbedingte Geräusche, z.B. Knacken aus plötzlicher Entlastung von Zwängungen, sind nach SIA 181 als Funktionsgeräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude zu beurteilen und durch geeignete konstruktive Massnahmen (Minderung der Reibung bei Gleitverbindungen) zu begrenzen.

2.8 Sicherheit

2.8.1 Stossfestigkeit

Falls gemäss Nutzungsvereinbarung Stosskräfte zu erwarten sind, müssen die Anforderungen an die Stossfestigkeit gemäss SN EN 14019 und SN EN 12600 festgelegt werden.

2.8.2 Einbruchhemmung

Die Anforderungen an die Einbruchhemmung sind auf Grund der Nutzungsvereinbarung festzulegen. Die Klassifizierung erfolgt nach SN EN 1627.

2.8.3 Durchschusshemmung

Die Anforderungen an die Durchschusshemmung sind auf Grund der Nutzungsvereinbarung festzulegen. Die Klassifizierung erfolgt nach SN EN 1522.

2.8.4 Personenschutz

- 2.8.4.1 Müssen Teile der Vorhangfassade die Anforderung nach SIA 358 erfüllen, so müssen diese die absturzhemmende Funktion sicherstellen.
- 2.8.4.2 Wo eine Verletzungsgefahr besteht, muss das Risiko, durch Hineinlaufen, Hineinfallen oder Hineinfahren Verletzungen zu erleiden, durch die Wahl einer geeigneten Verglasung oder durch andere Massnahmen vermieden werden.

2.9 Äussere und innere An- und Abschlüsse

- 2.9.1 Für äussere An- und Abschlüsse gilt die Norm SIA 271.
- 2.9.2 Die Massnahmen (Ausführung und Materialisierung) zur dauerhaften Sicherstellung
- der Luftdichtung und Dampfbremse (innen),
 - der Schlagregendichtung und Winddichtung (ausser),
 - des Schall- und Wärmeschutzes (Zwischenraum bzw. Funktionsbereich)
- sind festzulegen.
- 2.9.3 Hohlräume in der Vorhangfassade sind durch geeignete Massnahmen gegen das Eindringen von Kleintieren zu schützen.

2.10 Instandhaltung

- 2.10.1 Es ist ein Instandhaltungskonzept ist zu erstellen. Darin sind insbesondere die Austauschbarkeit von Bauteilen im Nutzungszustand und die Zugänglichkeit zu berücksichtigen.
- 2.10.2 Die Instandhaltungsmöglichkeiten müssen in der Projektierung berücksichtigt werden.

2.11 Brand- und Blitzschutz

- 2.11.1 Massgebend für den Brandschutz sind die Brandschutzvorschriften der VKF.
- 2.11.2 Die Anforderungen an den Blitzschutz sind in SN SEV 4022 und SN EN 13830 festgelegt.
- 2.11.3 Für Sonderfälle sind die Anforderungen in Zusammenarbeit mit der zuständigen Brandschutzbehörde festzulegen.

2.12 Korrosionsschutz

Die Korrosionsschutzmassnahmen sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten, den Nutzungszuständen und den Systemeigenschaften zu projektieren.

2.13 Regelung, Steuerung und Antriebe

- 2.13.1 Regelung, Steuerung und Antriebe von beweglichen Bauteilen sind festzulegen und deren Schnittstellen zu definieren.
- 2.13.2 Ist eine Gebäudeleittechnik vorgesehen, so ist sie gemäss der Nutzungsvereinbarung festzulegen.

2.14 Gebäude- und thermische Bewegungen

Die Konstruktion der Vorhangfassade muss in der Lage sein, thermische Bewegungen und Bewegungen des Baukörpers so aufzunehmen, dass es nicht zu Zerstörungen von Fassadenbauteilen oder zur Beeinträchtigung der Leistungseigenschaften kommt. Die von der Vorhangfassade aufzunehmenden Gebäudebewegungen, einschliesslich der Bewegungen in den Gebäudefugen, sind zu spezifizieren und zu berücksichtigen.

2.15 Masstoleranzen

Die zulässigen Toleranzen für das Tragwerk und die Fassadenkonstruktion sind festzulegen. Wenn nichts anderes vereinbart ist, gilt SIA V414/10.

4 BAUSTOFFE

4.1 Allgemeines

- 4.1.1 Die Materialwahl und Materialkombination hat auf Grund der zu erwartenden chemischen, mechanischen und weiteren physikalischen Einwirkungen zu erfolgen. Entsprechende Eignungsnachweise können verlangt werden.
- 4.1.2 Alle Materialien müssen eine ausreichende Dauerhaftigkeit aufweisen und miteinander verträglich sein. Für Materialien und Materialkombinationen, von denen die Tragsicherheit des Bauwerks abhängt, müssen entsprechende Eignungsnachweise erbracht werden. Dies gilt insbesondere bei verklebten Bauteilen.
- 4.1.3 Der Eignungsnachweis für Materialien ist erbracht, wenn die zutreffenden allgemein anerkannten Qualitätsanforderungen erfüllt sind. Wenn keine Qualitätsvorschriften vorliegen, sind die entsprechenden Anforderungen zu vereinbaren.
- 4.1.4 Bei Vorhangfassaden mit geklebten Verglasungssystemen sind die Gebrauchstauglichkeit und die Tragfähigkeit nachzuweisen.

4.2 Metall

- 4.2.1 Die Materialien müssen korrosionsbeständig oder dauerhaft korrosionsgeschützt sein.
- 4.2.2 Die Oberflächenbehandlung muss je nach Lage, Werkstoff und Witterungsbeanspruchung gemäss Tabelle 6 festgelegt werden.

Tabelle 6 Oberflächenbehandlung

Werkstoff	Oberflächenbehandlung	Erforderliche Spezifikationen	Grundlagen
Aluminium	Beschichtung mit Lack	Festlegung von Farbton, Beschichtungssystem (Pulverlack, Flüssiglack), Schichtdicke in Abhängigkeit des Beschichtungssystems und der Witterungsbeanspruchung, Vorbehandlung im Normalfall mit Chromatieren	SZFF 41.07
	Anodisierung	Festlegung von Farbton, Vorbehandlung (Schleifen, Bürsten usw.), Schichtdicke	SZFF 41.06
Stahl	Beschichtung mit Lack	Festlegung von Farbton und Vorbehandlung, Beschichtungssystem (Korrosionsschutz, Beschichtungsstoff Pulverlack oder Flüssiglacke inklusive Aushärtung), Mindestschichtdicke	Merkblatt SIA 2022 SZFF 52.01 SZFF 52.02
	Verzinkung	Festlegung des Zinküberzugs	Merkblatt SIA 2022 SN EN ISO 14713-1 bis -3

4.3 Kombinierte Bauteile

- 4.3.1 Thermisch bedingte Dimensionsänderungen von Materialkombinationen dürfen weder zur Beeinträchtigung der Gebrauchstauglichkeit noch zu unzulässigen Knackgeräuschen führen. Knackgeräusche gelten nach SIA 181 als Einzelgeräusche (Funktionsgeräusche). Für deren Beurteilung gelten die Mindestanforderungen bzw. erhöhten Anforderungen an den Schutz gegen Geräusche fester Einrichtungen im Gebäude nach SIA 181.
- 4.3.2 Die Verbindungen der Bauteile müssen Längenveränderungen in den relevanten Richtungen aufnehmen können.
- 4.3.3 Zwischen kombinierten Rahmenteilen ist ein nach der kalten Seite entspannter Luftraum erforderlich.
- 4.3.4 Konstruktionsbedingte Auflageflächen auf Holz müssen in der Breite ≤ 20 mm sein. Dasselbe gilt auch für Anschlussprofile, Blechauflagen und Folienanschlüsse auf Holz.
- 4.3.5 Bei der Verbindung verschiedener Materialien ist auf deren elektrochemische Verträglichkeit zu achten. Materialien mit unterschiedlichen elektrochemischen Spannungspotentialen müssen durch geeignete, elektrisch isolierende Zwischenlagen getrennt werden.

4.4 Verglasung

- 4.4.1 Für die Dimensionierung der Glasdicke sind die Lastannahmen gemäss Ziffer 2.5 und die zulässige Biegezugspannung gemäss Anhang B anzuwenden.
- 4.4.2 Die maximale Durchbiegung für Mehrscheiben-Isolierglas wird entlang der einzelnen Glaskanten auf $L/200$ begrenzt.
- 4.4.3 Die Beurteilung der visuellen Qualität von Glas erfolgt nach Glasnorm 01 *Isolierglas – Anwendungstechnische Vorschriften*, Ausgabe 2002, des SIGAB. Fabrikationsbedingte Fehler von einzelnen Glasarten sind nach den produktspezifischen Normen zu beurteilen.

4.5 Dichtungen

Die Materialien, die zur äusseren Abdichtung verwendet werden, müssen der auftretenden UV- und Temperaturbelastung sowie den Witterungseinflüssen standhalten.

4.6 Beschläge

- 4.6.1 Die Materialien müssen korrosionsbeständig oder dauerhaft korrosionsgeschützt sein.
- 4.6.2 Verschlussbeschläge dürfen nicht überstrichen werden.

5 AUSFÜHRUNG

5.1 Allgemeines

- 5.1.1 Korrosionsanfällige Materialien müssen allseitig, einschliesslich nicht sichtbarer Seiten, Schnittkanten und Hohlräume, mit einem dauerhaften Korrosionsschutz versehen werden. Luftdicht verschlossene Hohlräume gelten in Bezug auf die Gebrauchstauglichkeit als korrosionsgeschützt.
- 5.1.2 Die Vorhangfassade ist im Bereich von Stockwerksböden und Flachdachdecken so auszubilden, dass die Bewegungen von Fassade und Tragwerk schadenfrei überbrückt werden.
- 5.1.3 Bei Verklebungen der Vorhangfassade muss die Materialverträglichkeit sichergestellt werden.
- 5.1.4 Durchdringungen in der Vorhangfassade sind abzudichten.
- 5.1.5 Nicht luftdicht verschlossene Hohlräume in der Fassade sind gegen die Aussenluft zu entspannen. Wo Feuchtigkeit in Hohlräumen entstehen kann, ist diese kontrolliert abzuleiten.

5.2 Montage

- 5.2.1 Die erforderlichen Achsmasse und Meterrisse sind am Bauwerk zu bezeichnen.
- 5.2.2 Vor der Montage sind die vertraglich festgelegten Toleranzen zu überprüfen.
- 5.2.3 Montageschweissungen sind gegen Korrosion zu schützen. Massgebend sind die Korrosivitätskategorien der angrenzenden Bauteile.
- 5.2.4 Für die Ausführung von Fugen gilt SIA 274.

Anhang A (informativ) Anforderungen und Klassifizierung

Die Tabelle 7 gibt einen Überblick über die möglichen Anforderungen an Vorhangfassaden. Die Anforderungen sind für jedes Bauwerk festzulegen.

Tabelle 7

Ziffer	Anforderung	Relevante Normen	Einheit	Klasse oder Nennwert					
2.3	Tragsicherheit	SIA 260 SN EN 14024 SN EN 13022-1 SN EN 13022-2	kN/m ² N/mm mm mm	Nennwert					
2.4	Gebrauchstauglichkeit – Maximale frontale Durchbiegung	SN EN 13830	mm	L/200					
	– Maximale vertikale Durchbiegung	SN EN 13830	mm	L/500 oder 3 mm					
2.5	Schlagregendichtheit	SN EN 12154	Klasse	R4; R5; R6; R7; RExx					
2.5	Luftdurchlässigkeit	SN EN 12152	Klasse	A1; A2; A3; A4; AE					
2.6	Wärmedurchgangskoeffizient U_{cw}	SN EN 13947	W/m ² K	Nennwert					
2.6	Gesamtenergiedurchlassgrad g	SIA 180	%	Nennwert					
2.7	Luftschalldämmung R_w	SIA 181	dB	Nennwert					
2.8.1	Stossfestigkeit Stoss von innen Fallhöhe	SN EN 14019	Klasse mm	I0 ¹⁾	I1 200	I2 300	I3 450	I4 700	I5 950
	Stoss von aussen Fallhöhe	SN EN 14019	Klasse mm	E0 ¹⁾	E1 200	E2 300	E3 450	E4 700	E5 950
2.8.2	Einbruchhemmung	SN EN 1627	Klasse	RC 1 N; RC 2 N; RC 2; RC 3; RC 4; RC 5; RC 6					
2.8.3	Durchschusshemmung	SN EN 1522	Klasse	FB1; FB2; FB3; FB4; FB5; FB6; FB7; FSG					
2.11	Brandschutz Feuerwiderstand E EI	SN EN 13501-2	Klasse Klasse	E 15; E 30; E 60; E 90 EI 30; EI 60; EI 90; EI 120; EI 180; EI 240					
2.11	Brandschutz (Brandklasse)	SN EN 13501-1 VKF ²⁾	Klasse	E; D; C; B; A2; A1 Brandkennziffer BKZ					
2.11	Blitzschutz/Potentialausgleich	SN EN 13830	Ω	Nennwert					

¹⁾ Bei der Klasse 0 besteht keine Anforderung an eine besondere Festigkeit gegen Stossbelastung, und das Kriterium für die Fallhöhe/-belastung trifft nicht zu.

²⁾ Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften Baustoffe und Bauteile Teil B: Prüfbestimmungen

Anhang B (normativ) Zulässige Biegezugspannungen für Glas

Tabelle 8

Glassorte	Zulässige Biegezugspannungen in N/mm ²	
	Überkopfverglasung	Vertikalverglasung
ESG aus Floatglas	50 ¹⁾	50
ESG aus Gussglas	37 ¹⁾	37
ESG auf der Zugseite bedruckt/emailliert ²⁾	30 ¹⁾	30
TVG aus Floatglas	29 ¹⁾	29
TVG auf der Zugseite bedruckt/emailliert ²⁾	18 ¹⁾	18
Floatglas	12 ¹⁾	18
Gussglas/Drahtglas	8 ¹⁾	10
VSG aus ESG (Floatglas)	–	50
VSG aus TVG (Floatglas)	29	29
VSG aus Floatglas	15	22

¹⁾ Nur als obere Scheibe eines Mehrscheiben-Isolierglases MIG über einem VSG zulässig.

²⁾ Eine Bedruckung oder Emaillierung mit anschliessendem Einbrennvorgang bewirkt, dass die zulässigen Biegespannungswerte durch den Einbrennvorgang herabgesetzt werden.

Tabelle 9

Glassorte	Zulässige Biegezugspannungen in N/mm ² bei Überkopfverglasung (MIG) nach Bruch der oberen Scheibe
VSG aus TVG (Floatglas) nach Bruch	45 ³⁾
VSG aus Floatglas nach Bruch	25 ³⁾

³⁾ Nur für die untere Scheibe eines Mehrscheiben-Isolierglases (MIG) beim Lastfall «Versagen der oberen Scheibe» zulässig.

Anmerkung zu Tabelle 9: Die zulässigen Biegezugspannungen und Glasaufbauten von VSG beziehen sich auf PVB-Zwischenschichten.

ESG Einscheiben-Sicherheitsglas gemäss SN EN 12150-1

MIG Mehrscheiben-Isolierglas

TVG Teilvorgespanntes Glas gemäss SN EN 1863-1

VSG Verbund-Sicherheitsglas gemäss SN EN ISO 12543-1/-2

PVB Polyvinylbutyralfolien

Anhang C (informativ) Anforderungsklassen für Vorhangfassaden

Die Tabelle 10 enthält eine Zusammenfassung der Klassifizierung der in SN EN 13830 beschriebenen Eigenschaften.

Die Tabelle dient für die Festlegung eines Anforderungsprofils für Vorhangfassaden.

Tabelle 10 Klassifizierung der Eigenschaften von Vorhangfassaden

Nr.	Eigenschaft, Wert, Einheit	Klassifizierung, Wert						Klasse, festgestellter Wert
1	Widerstandsfähigkeit gegen Windlast kN/m ²	Angegebene Werte						
2	Eigenlast kN/m ²	Angegebene Werte						
3	Stossfestigkeit Stoss von innen Fallhöhe in mm	I0 1) ¹⁾	I1 200	I2 300	I3 450	I4 700	I5 950	
	Stoss von aussen Fallhöhe in mm	E0 1) ¹⁾	E1 200	E2 300	E3 450	E4 700	E5 950	
4	Luftdurchlässigkeit Prüfdruck Pa	A1 150	A2 300	A3 450	A4 600	AE > 600		
5	Schlagregendichtheit Prüfdruck Pa	R4 150	R5 300	R6 450	R7 600	RE > 600		
6	Luftschalldämmung $R_W (C, C_{tr})$ dB	Angegebene Werte						
7	Wärmedurchgang U_{cw} W/m ² · K	Angegebene Werte						
8	Feuerwiderstand Integrität (E)	E 15		E 30		E 60		E 90
	Integrität und Dämmung (EI)	EI 15		EI 30		EI 60		EI 90
9	Potenzialausgleich Ω	Angegebene Werte						
10	Widerstand gegen seitliche Nutzlasten kN bei m Höhe des Brüstungsriegels	Angegebene Werte						

¹⁾ Keine Angabe

Anhang D Publikationen

D.1 Gesetze und Verordnungen

Bundesgesetz über Bauprodukte (Bauproduktegesetz, BauPG; SR 933.0)

Verordnung über Bauprodukte (Bauprodukteverordnung, BauPV; SR 933.01)

Lärmschutz-Verordnung (LSV; SR 814.41)

D.2 Europäische Normen

SN EN 12153 Vorhangfassaden – Luftdurchlässigkeit – Prüfverfahren

SN EN 1364-3 Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile – Teil 3: Vorhangfassaden – Gesamtausführung

SN EN 1364-4 Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile – Teil 4: Vorhangfassaden – Teilausführung

SN EN 12155 Vorhangfassaden – Schlagregendichtheit – Laborprüfung unter Aufbringung von statischem Druck

SN EN 13051 Vorhangfassaden – Schlagregendichtheit – Feldversuch

prEN 15254-6 Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen – Nichttragende Wände – Teil 6: Vorhangfassaden

Herausgeber: SIA, Zürich (www.sia.ch)

D.3 Weitere Publikationen

Dokumentation SIA D 0176, Gebäude mit hohem Glasanteil – Behaglichkeit und Energieeffizienz

Dokumentation SIA D 0188, Wind – Kommentar zum Kapitel 6 der Normen SIA 261 und 261/1 (2003)

Einwirkungen auf Tragwerke

Herausgeber: SIA, Zürich (www.sia.ch)

Schweizerische Brandschutzvorschriften VKF

Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren

Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Gefahren

Schweizerisches Hagelschutzregister HSR

Herausgeber: Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen VKF, Bern (www.vkf.ch)

ETAG 002 Guideline for European technical approval for structural sealant glazing systems (SSGS) – Part 1: Supported and unsupported systems, Ausgabe 1999/2001 [Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen – Teil 1: Gestützte und ungestützte Systeme]

ETAG 002 Guideline for European technical approval for structural sealant glazing systems (SSGS) – Part 2: Coated aluminum systems, Ausgabe 2002 [Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen – Teil 2: Beschichtete Aluminium-Systeme]

ETAG 002 Guideline for European technical approval for structural sealant glazing systems (SSGS) – Part 3: Systems incorporating profiles with thermal barrier, Ausgabe 2002 [Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen – Teil 3: Systeme mit thermisch getrennten Profilen]

Herausgeber: Europäische Organisation für Technische Zulassungen (EOTA), Brüssel (www.eota.be); deutschsprachige Versionen beim Deutschen Institut für Bautechnik DIBt (www.dibt.de)

SZFF 41.06 Richtlinie und Qualitätsvorschriften für Fassadenbauteile aus anodisiertem Aluminium
SZFF 41.07 Richtlinie und Qualitätsvorschriften für die Beschichtung von Fassadenbauteilen aus Aluminium
SZFF 41.11 Technische Hinweise für die Planung, Konstruktion und Ausführung von Schrägverglasungen
SZFF 52.01 Richtlinie und Qualitätsvorschriften für die Beschichtung von nichttragenden Fassadenbauteilen aus Stahl
SZFF 52.02 Merkblatt 875, Edelstahl rostfrei im Bauwesen: Technischer Leitfaden
SZFF 52.03 Richtlinien für Holz-Metall-Fenster und für Mischformen
SZFF 52.03a Auslegungen zu den Richtlinien Holz-Metall-Fenster
SZFF 61.01 Unterhalt und Reinigung von Metallfassaden
*Herausgeber: Schweizerische Zentrale für Fenster und Fassaden SZFF, Dietikon
(www.szff.ch; www.knowledge-center.ch)*

SIGAB-Glasnorm 01, Isolierglas – Anwendungstechnische Vorschriften, Ausgabe 2002
SIGAB-Richtlinie 102, Glasreinigung, Ausgabe 2011
Herausgeber: Schweizerisches Institut für Glas am Bau SIGAB, Schlieren (www.sigab.ch)

In der Kommission SIA 329 vertretene Organisationen

SIA GS	Generalsekretariat SIA
SIA KH	SIA-Kommission für Hochbaunormen
SIGAB	Schweizerisches Institut für Glas am Bau
SMU	Schweizerische Metall-Union
SZFF	Schweizerische Zentrale Fenster und Fassaden

Kommission SIA 329 (Stand 2008)

		Vertreter von
Präsident	Dr. Paul Schneiter, Hedingen	SIA
Mitglieder	Kurt Baumgartner, Jona Roland Hof, Winterthur Josef Konzbul, Münchenstein Roland von Allmen, Zürich Roland Weiss, Mägenwil	SIA KH (SIA-Mitglied) SZFF (SIA-Mitglied) SZFF Experte SZFF

Arbeitsgruppe SIA 329

		Vertreter von
Vorsitz	Roland Weiss, Mägenwil	SZFF
Mitglieder	Kurt Baumgartner, Jona Werner Frei, Winterthur Ubaldo Häring, Dietikon Markus Läubli, Schlieren Martin Kappel, Altstätten Janne Kyd, Murten Giuseppe Martino, Zürich Daniel Müller, Münchenstein Philippe Willareth, Zürich	SIA KH (SIA-Mitglied) Experte SZFF SIGAB Hersteller SMU SIA GS (SIA-Mitglied) Planer, SZFF Planer, SZFF

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen und Ordnungen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 329 am 5. Juni 2012 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. Oktober 2012.

Sie ersetzt die Norm SIA 329 *Vorhangfassaden*, Ausgabe 2008.

Copyright © 2012 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.

Ersetzt Norm SIA 329:2008

Façades rideaux
Facciate continue
Curtain walling

Vorhangfassaden

520 329

Referenznummer
SN 530329:2012 de

Gültig ab: 2012-10-01

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

Allfällige Korrekturen und Kommentare 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.

2012-09 1. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	4
0 Geltungsbereich	5
0.1 Abgrenzung	5
0.2 Allgemeine Bedingungen Bau	5
0.3 Normative Verweisungen	5
0.4 Abweichungen	7
1 Verständigung	8
2 Projektierung	10
2.1 Allgemeines	10
2.2 Berechnung und Bemessung	10
2.3 Tragsicherheit	11
2.4 Gebrauchstauglichkeit	11
2.5 Windeinwirkung Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit	12
2.6 Wärmeschutz, Feuchteschutz und thermischer Komfort	14
2.7 Schallschutz	15
2.8 Sicherheit	15
2.9 Äussere und innere An- und Abschlüsse	15
2.10 Instandhaltung	15
2.11 Brand- und Blitzschutz	16
2.12 Korrosionsschutz	16
2.13 Regelung, Steuerung und Antriebe ...	16
2.14 Gebäude- und thermische Bewegungen	16
2.15 Masttoleranzen	16
4 Baustoffe	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Metall	17
4.3 Kombinierte Bauteile	18
4.4 Verglasung	18
4.5 Dichtungen	18
4.6 Beschläge	18
5 Ausführung	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Montage	19

	Seite
Anhang	
A (informativ) Anforderungen und Klassifizierung	20
B (normativ) Zulässige Biegezug- spannungen für Glas	21
C (informativ) Anforderungsklassen für Vorhangfassaden	22
D Publikationen	23

Das Kapitel 3 *Berechnung und Bemessung*
wird in dieser Norm nicht verwendet.

VORWORT

Die Norm SIA 329, Ausgabe 2008, wurde einer Revision unterzogen und dabei insbesondere Ziffer 2.5 vollständig neu formuliert. Im Zusammenhang zwischen Windeinwirkung, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit werden in der überarbeiteten Ziffer 2.5 der vorliegenden Norm die Anforderungen an Vorhangfassaden festgelegt sowie eine vereinfachte Ermittlung der Windeinwirkung beschrieben.

Im Zuge der Revision sind aktualisiert oder geändert worden:

- Ziffer 0.2 (neu),
- Liste der Normen in Ziffer 0.3,
- Titel und Text der Ziffer 0.4,
- Ziffer 2.1,
- Ziffer 2.3,
- Ziffer 2.4,
- Ziffer 4.4,
- Anhang B,
- Anhang C (neu).

In der vorliegenden Norm werden keine Angaben bezüglich der Anwendung des Bauproduktgesetzes (BauPG) und der Bauprodukteverordnung (BauPV) gemacht. Dies wird im nationalen Vorwort und im nationalen Anhang von SN EN 13830 *Vorhangfassaden – Produktnorm* geregelt.

Arbeitsgruppe SIA 329

0 GELTUNGSBEREICH

0.1 Abgrenzung

- 0.1.1 Die vorliegende Norm gilt für selbsttragende, vertikal durchgehende Vorhangfassaden inkl. aller Ausfachungen.
- 0.1.2 Diese Norm gilt für vertikale Vorhangfassaden und für Vorhangfassaden, die bis maximal 15° von der Vertikalen abweichen. In der Vorhangfassade enthaltene Schrägverglasungselemente können eingeschlossen sein.
- 0.1.3 Fenster und Türen in Vorhangfassaden gelten als Ausfachungselemente. Sie haben die Leistungsanforderungen nach Norm SIA 331 *Fenster- und Fenstertüren* und Norm SIA 343 *Türen und Tore* unter Einhaltung der Leistungsanforderungen nach der vorliegenden Norm zu erfüllen.
- 0.1.4 Nicht Gegenstand dieser Norm sind:
- bekleidete Aussenwände; sie werden in der Norm SIA 232/2 *Hinterlüftete Bekleidung von Aussenwänden* behandelt,
 - Fensterbänder oder nicht vertikal durchgehende Konstruktionen; sie werden in der Norm SIA 331 *Fenster- und Fenstertüren* behandelt,
 - bewegliche Sonnen- und Wetterschutzanlagen; sie werden in der Norm SIA 342 *Sonnen- und Wetterschutzanlagen* behandelt.

0.2 Allgemeine Bedingungen Bau

Die Allgemeinen Bedingungen Bau (ABB) zur vorliegenden Norm sind in der Norm SIA 118/329 *Allgemeine Bedingungen für Vorhangfassaden* enthalten.

0.3 Normative Verweisungen

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

0.3.1 Publikationen des SIA

Empfehlung SIA 179	Befestigungen in Beton und Mauerwerk
Norm SIA 180	Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau
Norm SIA 181	Schallschutz im Hochbau
Norm SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
Norm SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
Norm SIA 271	Abdichtungen von Hochbauten
Norm SIA 274	Abdichtungen von Fugen in Bauten
Norm SIA 342	Sonnen- und Wetterschutzanlagen
Norm SIA 358	Geländer und Brüstungen
Norm SIA 382/1	Lüftungs- und Klimaanlagen – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen
Empfehlung SIA V414/10	Masstoleranzen im Hochbau
Merkblatt SIA 2021	Gebäude mit hohem Glasanteil – Behaglichkeit und Energieeffizienz
Merkblatt SIA 2022	Oberflächenschutz von Stahlkonstruktionen

0.3.2 Europäische Normen

SN EN 410	Glas im Bauwesen – Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrössen von Verglasungen
SN EN 1522	Fenster, Türen, Abschlüsse – Durchschusshemmung – Anforderungen und Klassifizierung
SN EN 1627	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderungen und Klassifizierung
SN EN 1863-1	Glas im Bauwesen – Teilvorgespanntes Kalknatronglas – Teil 1: Definition und Beschreibung
SN EN 1999-1-1	Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
SN EN 12150-1	Glas im Bauwesen – Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 1: Definition und Beschreibung
SN EN 12152	Vorhangfassaden – Luftdurchlässigkeit – Leistungsanforderungen und Klassifizierung
SN EN 12154	Vorhangfassaden – Schlagregendichtheit – Leistungsanforderungen und Klassifizierung
SN EN 12179	Vorhangfassaden – Widerstand gegen Windlast – Prüfverfahren
SN EN ISO 12543-1	Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 1: Definitionen und Beschreibung von Bestandteilen
SN EN ISO 12543-2	Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas
SN EN 12600	Glas im Bauwesen – Pendelschlagversuch – Verfahren für die Stossprüfung und die Klassifizierung von Flachglas
SN EN 13022-1+A1	Glas im Bauwesen – Geklebte Verglasungen – Teil 1: Glasprodukte für SSG-Systeme – Einfach- und Mehrfachverglasungen mit und ohne Abtragung des Eigengewichtes
SN EN 13022-2+A1	Glas im Bauwesen – Geklebte Verglasungen – Teil 2: Verglasungsvorschriften
SN EN 13116	Vorhangfassaden – Widerstand gegen Windlast – Leistungsanforderungen
SN EN 13363-1+A1	Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen – Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades – Teil 1: Vereinfachtes Verfahren
SN EN 13363-2	Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen – Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades – Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren
SN EN 13830	Vorhangfassaden – Produktnorm
SN EN 13947	Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
SN EN 14019	Vorhangfassaden – Stossfestigkeit – Leistungsanforderungen
SN EN 14024	Metallprofile mit thermischer Trennung – Mechanisches Leistungsverhalten – Anforderungen, Nachweis und Prüfungen für die Beurteilung
SN EN 14501	Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Leistungsanforderungen und Klassifizierung
SN EN ISO 14713	Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Zink- und Aluminiumüberzüge – Leitfäden
SN EN ISO 14713-1	Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit
SN EN ISO 14713-2	Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 2: Schmelztauchverzinken

SN EN ISO 14713-3 Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen-
und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 3: Sherardisieren

0.3.3 **Normen anderer Fachverbände**

SN SEV 4022 Leitsätze des SEV, Blitzschutzsysteme

0.4 Abweichungen

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

1 VERSTÄNDIGUNG

In der vorliegenden Norm werden die nachstehenden besonderen Begriffe verwendet.

- 1.1 **Vorhangfassade** *Façade rideau*
Gesamtsystem bestehend aus vertikalen und horizontalen, miteinander verbundenen, im Baukörper verankerten und mit Ausfachungen ausgestatteten Bauteilen, die eine leichte, raumumschliessende ununterbrochene Hülle bilden. Diese erfüllt selbständig oder in Verbindung mit dem Baukörper alle normalen Funktionen einer Aussenwand, sie trägt jedoch nicht zu den lastaufnehmenden Eigenschaften des Baukörpers bei. Das Gesamtsystem umfasst auch Sonnenschutz, aktive Sonnenenergienutzung, Antriebe und Steuerungen.
- 1.2 **Sonnenschutzanlage** *Protection contre le soleil*
Bauteil oder eine Kombination von Bauteilen, welcher zur Reduktion der Sonneneinstrahlung in das Gebäude dient.
- 1.3 **Befahranlage** *Nacelle d'entretien*
Am Gebäude fest installierte Einrichtung für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Fassade. Sie besteht in der Regel aus Dachfahrwagen mit Auslegern, Hubwinde und einem an Seilen hängenden Arbeitskorb.
- 1.4 **Verglasung** *Vitrage*
Umfasst das Glas und dessen Lagerung (Rahmen und Halterung).
- 1.5 **Ausfachung (Paneel, Füllelement)** *Remplissage (panneau)*
Füll- oder Verkleidungselement, das aus einem oder mehreren miteinander verbundenen Teilen bestehen kann und in einen umlaufenden Rahmen montiert ist.
- 1.6 **Dampfbremse** *Pare-vapeur*
Bauteilschicht, welche die Wasserdampfdiffusion durch diesen Bauteil verringert.
- 1.7 **Nutzungsvereinbarung** *Convention d'utilisation*
Beschreibung der Nutzungs- und Schutzziele der Bauherrschaft sowie der grundlegenden Bedingungen, Anforderungen und Vorschriften für die Projektierung, Ausführung und Nutzung des Bauwerks.
- 1.8 **Leistungseigenschaft** *Caractéristique de performance*
Eigenschaft eines Bauproduktes, normativ festgelegte Anforderungen zu erfüllen.
- 1.9 **Instandhaltung** *Maintenance*
Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch regelmässige Massnahmen, z.B. Wartung, Inspektion.
- 1.10 **Gefährdungsbild** *Situation de risque*
Durch eine Leitgefahr und Begleitumstände charakterisierte kritische Situation.
- 1.11 **Wärmedurchgangskoeffizient U** *Coefficient de transmission thermique U*
Verhältnis der Dichte des Wärmestroms, der im stationären Zustand durch das Bauelement fliesst, zur Differenz der beiden angrenzenden Umgebungstemperaturen.
- 1.12 **Gesamtenergiedurchlassgrad g** *Taux de transmission d'énergie globale g*
Quotient des durch die transparenten Bauteile durchgelassenen Wärmestroms (inkl. sekundäre Wärmeübertragung) zur einfallenden Gesamtstrahlung der Sonne.
Die Norm SN EN 410 legt eine Rechenmethode für den g -Wert von Verglasungen fest.
Der g -Wert ist abhängig vom Einfallswinkel i . Die Herstellerangaben gelten für senkrechten Einfall.
- 1.13 **Energiebezugsfläche** *Surface de référence énergétique*
Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist.

- 1.14 **Luftdurchlässigkeit** *Perméabilité à l'air*
Luftdurchgang durch eine Vorhangfassade bei einer bestimmten Druckdifferenz. Die Luftmenge wird in m³/h gemessen und bezieht sich auf die Gesamtfläche der Vorhangfassade. Es ist auch ein Bezug zu Meter Fugenlänge möglich.
- 1.15 **Schlagregendichtheit** *Étanchéité à l'eau*
Eigenschaft einer Vorhangfassade, den Durchgang von Wasser zu verhindern.
- 1.16 **Einbruchhemmung** *Résistance à l'effraction*
Eigenschaft von Vorhangfassaden, dem Versuch zu widerstehen, sich unter Einsatz von körperlicher Gewalt und unter Zuhilfenahme vorher festgelegter Werkzeuge gewaltsam Zutritt zu dem geschützten Raum oder Bereich zu verschaffen.
- 1.17 **Durchschusshemmung** *Résistance aux balles*
Die Durchschusshemmung verhindert das Durchdringen von Geschossen oder Geschossfragmenten durch die Bauteile. Fenster oder Türen mit Durchschusshemmung sind Sonderkonstruktionen.
- 1.18 **Beschichtungssystem** *Système de revêtement*
Oberbegriff für eine oder mehrere in sich zusammenhängende, aus Beschichtungsstoffen hergestellte Schicht auf einem Untergrund.
- 1.19 **Anodisieren** *Anodisation*
Elektrochemischer Vorgang, welcher die Oberfläche von Aluminium zum Schutz gegen Korrosion in Aluminiumoxid umwandelt.
- 1.20 **Chromatieren** *Chromisation*
Herstellen einer hauptsächlich aus Chromverbindungen bestehenden Schicht durch Behandeln mit sauren oder alkalischen Lösungen, die sechswertiges Chrom enthalten. Die Chromatschichten dienen als Korrosionsschutz und Haftgrund für Lacke.
- 1.21 **Meterriss** *Repère de niveau*
Liegt 1,0 m über der Oberkante des geplanten fertigen Fussbodens und wird z.B. an Türöffnungen markiert.

2 PROJEKTIERUNG

2.1 Allgemeines

2.1.1 Grundlage für die Projektierung ist die Nutzungsvereinbarung.

2.1.2 Bei der Projektierung sind insbesondere folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

a) Sicherheit:

- Tragfähigkeit,
- Sicherheit bei Benutzung und Unterhalt,
- Brandschutz,
- Blitzschutz.

b) Funktionstüchtigkeit, Gebrauchstauglichkeit:

- Mechanische Beständigkeit,
- Temperaturverhalten, Formänderungen,
- Wärme- und Feuchteschutz,
- Schallschutz,
- Entwässerung.

c) Witterungsschutz:

- Niederschläge,
- Schlagregendichtigkeit,
- Sturmsicherheit,
- Hagel,
- Feuchteschutz,
- Frosteinwirkungen.

d) Dauerhaftigkeit:

- Korrosionsbeständigkeit,
- Alterungsbeständigkeit,
- Unterhalt.

e) Umweltverträglichkeit:

- Gesundheit, Hygiene,
- Entsorgung, Recycling.

2.1.3 Folgende Gegebenheiten sind objektspezifisch zu berücksichtigen:

- Lage, Orientierung, Form und Grösse des Gebäudes,
- Aussenklima und Innenklima,
- lokale Umwelteinflüsse,
- Funktion und/oder Nutzung.

2.1.4 Die Gefährdung durch Naturgefahren ist bei der Projektierung zu berücksichtigen. Die Wegleitungen *Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren* und *Objektschutz gegen meteorologische Gefahren* der Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen VKF dienen dabei als Grundlagen.

2.2 Berechnung und Bemessung

Die Grundsätze für Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit sind in SIA 260 festgelegt.

2.3 Tragsicherheit

- 2.3.1 Für Vorhangfassaden hat der Nachweis der Tragsicherheit gemäss SIA 260 und den mitgeltenden Tragwerksnormen des SIA für Aluminiumkonstruktionen gemäss SN EN 1999-1-1 zu erfolgen. Sie müssen die Eigenlast und Einwirkungen aus Wind, Erdbeben und Witterungseinflüssen sowie allenfalls zusätzlich zu erwartende und zu definierende Einwirkungen aufnehmen und an die Anschlussbauteile übertragen können.
- 2.3.2 Im Nachweis der Tragsicherheit sind auch die Verbindungs- und Befestigungsmittel in Abhängigkeit der Versagensart zu berücksichtigen. Für Befestigungen gilt SIA 179. Der Nachweis der Tragsicherheit für Metallprofile mit thermischer Trennung hat gemäss SN EN 14024 zu erfolgen.
- 2.3.3 Für tragende Verklebungen in der Vorhangfassade ohne zusätzliche mechanische Befestigungen ist der Nachweis nach SN EN 13022-1 und SN EN 13022-2 erforderlich.
- 2.3.4 Die Verglasungen sind unter Berücksichtigung der Anforderungen mittels statischer Berechnung oder Bauteilversuch zu dimensionieren. Die zulässigen Biegespannungen sind in Anhang B aufgeführt.
- 2.3.5 Die auf die Sonnen- und Wetterschutzanlagen einwirkenden bzw. die von ihnen verursachten Lasten sind von der Vorhangfassade bzw. von der Tragkonstruktion zu übernehmen.
- 2.3.6 Gefährdungsbilder, z.B. Korrosion, Ermüdung der Befestigungen oder durch behinderte Verformungen hervorgerufenen Versagen, sind in den Nachweis der Tragsicherheit einzubeziehen.
- 2.3.7 Zusätzlich auftretende Kräfte, die auf die Vorhangfassade wirken, z.B. durch ausserordentliches Gedränge und Panik sowie durch den Einsatz von Befahranlagen oder Putzkörben, sind zu berücksichtigen.

2.4 Gebrauchstauglichkeit

- 2.4.1 Die Gebrauchstauglichkeit gilt als gewährleistet, wenn die Vorhangfassade die vereinbarten Leistungseigenschaften erfüllt. Die möglichen Leistungseigenschaften sind in Anhang C aufgeführt.
- 2.4.2 Unter den der Projektierung zu Grunde liegenden Windlasten darf bei einer Messung nach SN EN 12179 und in Übereinstimmung mit SN EN 13116 zwischen den Auflage- bzw. Verankerungspunkten des Gebäudetragwerkes die maximale Durchbiegung der einzelnen Teile des Vorhangfassadenrahmens $L/200$ nicht überschreiten.
- 2.4.3 Die maximale Durchbiegung von Fassadenprofilen beträgt $L/200$. Für die charakteristische Windlast ist der Reduktionsbeiwert $\psi_0 = 0,6$ gemäss SIA 260 anzuwenden.
Bei spröden Materialien, z.B. Glas, Naturstein, ist die Durchbiegung gemäss SIA 260 mit einem seltenen Lastfall nachzuweisen. Dabei wird die charakteristische Windlast nicht reduziert.
- 2.4.4 Die maximale Durchbiegung aller horizontalen Primärbalken durch Eigenlasten darf $L/500$ bzw. 3 mm nicht überschreiten, wobei der kleinere Wert gilt.

2.5 Windeinwirkung, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit

2.5.1 Allgemeines

Die in Ziffer 2.5 beschriebenen Anforderungen und Abhängigkeiten der Windeinwirkung, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit gelten für Vorhangfassaden, die der Witterung ausgesetzt sind. Für Vorhangfassaden im Gebäudeinneren dürfen die Anforderungen bei entsprechenden detaillierten und dokumentierten Untersuchungen reduziert werden.

2.5.2 Windeinwirkungen

2.5.2.1 Die Ermittlung der Windeinwirkung erfolgt gemäss SIA 261 oder darauf basierenden Windkanalversuchen sowie validierten numerischen Modellierungen.

2.5.2.2 Der charakteristische Wert des Winddrucks auf eine Vorhangfassade wird nach SIA 261 wie folgt bestimmt:

$$q_k = c_h q_{p0} (c_{pe} - c_{pi})$$

c_h	Windprofilbeiwert
q_{p0}	Referenzwert des Staudrucks
c_{pe}	Druckbeiwert für äussere Oberflächen
c_{pi}	Druckbeiwert für innere Oberflächen

2.5.2.3 Der Nachweis der Tragsicherheit ist gemäss SIA 260 zu führen.

2.5.3 Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit

Die erforderliche Klassifizierung der Schlagregendichtheit wird aus SN EN 12154 und jene der Luftdurchlässigkeit aus SN EN 12152 abgeleitet. Der zur Klassifizierung anzusetzende maximale Prüfdruck entspricht 25% der massgebenden charakteristischen Windeinwirkung.

2.5.4 Vereinfachte Ermittlung der Windeinwirkung, Klassifizierung der Schlagregendichtheit und der Luftdurchlässigkeit

2.5.4.1 Die in Tabellen 1 bis 4 aufgeführten Werte gelten nicht für Vorhangfassaden von Gebäuden mit komplexen Volumen, bei Gebäudehöhen über 25 m, für Doppelhautfassaden und an Standorten mit erhöhten Referenzwerten des Staudrucks. Die erforderlichen Werte sind gemäss Ziffer 2.5.1 zu ermitteln.

2.5.4.2 Die Tabellen 1 bis 4 definieren die zur Projektierung und Ausführung erforderlichen charakteristischen Windeinwirkungen, die reduzierten Windeinwirkungen zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit und den maximalen Prüfdruck zur Klassifizierung bzw. die erforderlichen Klassen der Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit.

2.5.4.3 Die Tabellenwerte basieren auf folgenden Bedingungen:

- Gebäudehöhe $z < 25$ m,
- Referenzwert des Staudrucks für das schweizerische Mittelland aus SIA 261: $q_{p0} = 0,90$ kN/m²,
- die Druckbeiwerte aus SIA 261, Tabellen 33 bis 43, sind mit den ungünstigsten Werten berücksichtigt,
- Reduktionsbeiwert $\psi_0 = 0,6$ zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit gemäss Ziffer 2.4.3.

2.5.4.4 In den Tabellen 1 bis 4 werden nachstehende Begriffe verwendet, die wie folgt definiert sind:

Regelbereich O1: Fassadenfläche eines Gebäudes (ohne Eckbereich)

Randbereich O2: Eckbereich einer Fassadenfläche eines Gebäudes: 1/10 der Fassadenlänge bzw. Fassadenbreite

Winddruck, Windsog: charakteristische Flächenlast

Höchstdruck P : Flächenlast für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Tabelle 1 Werte für Gebäude in der Geländekategorie II, Seeufer ¹

Gebäudehöhe z	≤ 5,0 m		≤ 10,0 m		≤ 15,0 m		≤ 20,0 m		≤ 25,0 m	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Winddruck in kN/m ²	1,56	1,56	1,77	1,77	1,92	1,92	2,04	2,04	2,13	2,13
Windsog in kN/m ²	-1,27	-1,50	-1,45	-1,71	-1,57	-1,85	-1,66	-1,96	-1,74	-2,05
Höchstdruck P in kN/m ²	0,93		1,06		1,15		1,22		1,28	
Schlagregendichtheitsklasse	R5		R5		R5		R5		R6	
Luftdurchlässigkeitsklasse	A2		A2		A2		A2		A3	

Tabelle 2 Werte für Gebäude in der Geländekategorie IIa, grosse Ebene ¹

Gebäudehöhe z	≤ 5,0 m		≤ 10,0 m		≤ 15,0 m		≤ 20,0 m		≤ 25,0 m	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Winddruck in kN/m ²	1,29	1,29	1,49	1,49	1,63	1,63	1,74	1,74	1,83	1,83
Windsog in kN/m ²	-1,05	-1,24	-1,22	-1,44	-1,33	-1,57	-1,42	-1,68	-1,49	-1,77
Höchstdruck P in kN/m ²	0,77		0,90		0,98		1,04		1,10	
Schlagregendichtheitsklasse	R5		R5		R5		R5		R5	
Luftdurchlässigkeitsklasse	A2		A2		A2		A2		A2	

Tabelle 3 Werte für Gebäude in der Geländekategorie III, Ortschaften, freies Feld ¹

Gebäudehöhe z	≤ 5,0 m		≤ 10,0 m		≤ 15,0 m		≤ 20,0 m		≤ 25,0 m	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Winddruck in kN/m ²	1,04	1,04	1,22	1,22	1,35	1,35	1,45	1,45	1,54	1,54
Windsog in kN/m ²	-0,84	-1,00	-0,99	-1,17	-1,10	-1,30	-1,18	-1,40	-1,25	-1,48
Höchstdruck P in kN/m ²	0,62		0,73		0,81		0,87		0,92	
Schlagregendichtheitsklasse	R4		R5		R5		R5		R5	
Luftdurchlässigkeitsklasse	A1		A2		A2		A2		A2	

Tabelle 4 Werte für Gebäude in der Geländekategorie IV, grossflächige Stadtgebiete ¹

Gebäudehöhe z	≤ 5,0 m		≤ 10,0 m		≤ 15,0 m		≤ 20,0 m		≤ 25,0 m	
	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2	O1	O2
Winddruck in kN/m ²	0,90	0,90	0,90	0,90	1,01	1,01	1,09	1,09	1,17	1,17
Windsog in kN/m ²	-0,73	-0,86	-0,73	-0,86	-0,82	-0,97	-0,89	-1,05	-0,95	-1,13
Höchstdruck P in kN/m ²	0,54		0,54		0,60		0,66		0,70	
Schlagregendichtheitsklasse	R4		R4		R4		R5		R5	
Luftdurchlässigkeitsklasse	A1		A1		A1		A2		A2	

¹ Geländekategorie gemäss SIA 261

Tabelle 5 Zusammenhang zwischen Windlast, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit von Vorhangfassaden

Höchstdruck P aus Windeinwirkung	Schlagregendichtheitsklasse nach SN EN 12154	Luftdurchlässigkeitsklasse nach SN EN 12152
bis 600 Pa	R4	A1
bis 1200 Pa	R5	A2
bis 1800 Pa	R6	A3
bis 2400 Pa	R7	A4
bis xxx/E Pa	R Exxx	A E

2.6 Wärmeschutz, Feuchteschutz und thermischer Komfort

2.6.1 Für den Wärme- und Feuchteschutz gilt SIA 180.

2.6.2 Die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten der Vorhangfassade U_{cw} hat gemäss SN EN 13947 zu erfolgen.

2.6.3 Bei Gebäuden mit mehr als 50% Glasanteil in der Fassadenfläche oder mit Räumen mit mehr als 30% Glas pro Energiebezugsfläche ist eine Risikoanalyse gemäss SIA 2021 zu erstellen.

2.6.4 Der Nachweis über den Gesamtenergiedurchlassgrad (g -Wert) der Fassadenkonstruktion inklusive Sonnen- und Wetterschutzanlagen ist unter der Berücksichtigung der Verfügbarkeit des Sonnenschutzes rechnerisch oder messtechnisch zu führen.

Für Gebäude mit Lüftungs- und/oder Klimaanlage ist SIA 382/1 zu berücksichtigen.

Für das rechnerische Verfahren zur Bewertung des Gesamtenergiedurchlassgrades g sind SN EN 13363-1 und SN EN 13363-2 massgebend.

Messungen sind an Original-Fassadenelementen durch eine qualifizierte Prüfstelle durchzuführen. Für die Stellung des Sonnenschutzes ist SN EN 14501 massgebend.

2.6.5 Die wirksame Position des Sonnenschutzes ist in der Regel auf der Aussenseite des Gebäudes. Bei der Anordnung des Sonnenschutzes zwischen der Verglasung oder auf der Innenseite sind geeignete Massnahmen zu treffen. Für bewegliche Sonnen- und Wetterschutzanlagen gilt SIA 342.

2.6.6 Zwecks Vermeidung thermischer Überlast von Verglasungen infolge Wärmestaus (z.B. durch Heizkörper, innen liegende und integrierte Sonnenschutzanlage, durch hintereinander gestellte Scheiben usw.) sind geeignete Massnahmen zu treffen.

2.6.7 Für die Sicherstellung des verlangten thermischen Komforts sind die Leistungsklassen gemäss SN EN 14501 festzulegen.

2.6.8 Wärmebrücken, die aus konstruktiven Gründen nicht vermieden werden können, sind auf den statisch erforderlichen Minimalquerschnitt zu reduzieren und so auszubilden, dass keine Kondensatschäden entstehen können.

2.6.9 Bei Isolierglaselementen sind auf dem Abstandshalter folgende Angaben anzubringen:

- Hersteller,
- Herstelldatum und/oder Produktionsnummer,
- Material des Abstandshalters, sofern wärmetechnisch verbessert,
- Kennzeichnungen, aus denen sich der U_g -Wert und der g -Wert durch die Angabe der Beschichtung, der Grösse des Scheibenzwischenraums und der Gasfüllung bestimmen lassen.

2.7 Schallschutz

- 2.7.1 Massgebend für den Schallschutz von Vorhangfassaden sind die Lärmschutz-Verordnung (LSV) und die Norm SIA 181.
- 2.7.2 Gegen Geräusche infolge direkter meteorologischer Einwirkung auf die Vorhangfassade, z.B. Wind und/oder Regen, sind allfällig konstruktive Massnahmen zu treffen, z.B. Beschichten.
- 2.7.3 Geräusche beweglicher Teile und Antriebe sowie konstruktionsbedingte Geräusche, z.B. Knacken aus plötzlicher Entlastung von Zwängungen, sind nach SIA 181 als Funktionsgeräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude zu beurteilen und durch geeignete konstruktive Massnahmen (Minderung der Reibung bei Gleitverbindungen) zu begrenzen.

2.8 Sicherheit

2.8.1 Stossfestigkeit

Falls gemäss Nutzungsvereinbarung Stosskräfte zu erwarten sind, müssen die Anforderungen an die Stossfestigkeit gemäss SN EN 14019 und SN EN 12600 festgelegt werden.

2.8.2 Einbruchhemmung

Die Anforderungen an die Einbruchhemmung sind auf Grund der Nutzungsvereinbarung festzulegen. Die Klassifizierung erfolgt nach SN EN 1627.

2.8.3 Durchschusshemmung

Die Anforderungen an die Durchschusshemmung sind auf Grund der Nutzungsvereinbarung festzulegen. Die Klassifizierung erfolgt nach SN EN 1522.

2.8.4 Personenschutz

- 2.8.4.1 Müssen Teile der Vorhangfassade die Anforderung nach SIA 358 erfüllen, so müssen diese die absturzhemmende Funktion sicherstellen.
- 2.8.4.2 Wo eine Verletzungsgefahr besteht, muss das Risiko, durch Hineinlaufen, Hineinfallen oder Hineinfahren Verletzungen zu erleiden, durch die Wahl einer geeigneten Verglasung oder durch andere Massnahmen vermieden werden.

2.9 Äussere und innere An- und Abschlüsse

- 2.9.1 Für äussere An- und Abschlüsse gilt die Norm SIA 271.
- 2.9.2 Die Massnahmen (Ausführung und Materialisierung) zur dauerhaften Sicherstellung
- der Luftdichtung und Dampfbremse (innen),
 - der Schlagregendichtung und Winddichtung (ausser),
 - des Schall- und Wärmeschutzes (Zwischenraum bzw. Funktionsbereich)
- sind festzulegen.
- 2.9.3 Hohlräume in der Vorhangfassade sind durch geeignete Massnahmen gegen das Eindringen von Kleintieren zu schützen.

2.10 Instandhaltung

- 2.10.1 Es ist ein Instandhaltungskonzept ist zu erstellen. Darin sind insbesondere die Austauschbarkeit von Bauteilen im Nutzungszustand und die Zugänglichkeit zu berücksichtigen.
- 2.10.2 Die Instandhaltungsmöglichkeiten müssen in der Projektierung berücksichtigt werden.

2.11 Brand- und Blitzschutz

- 2.11.1 Massgebend für den Brandschutz sind die Brandschutzvorschriften der VKF.
- 2.11.2 Die Anforderungen an den Blitzschutz sind in SN SEV 4022 und SN EN 13830 festgelegt.
- 2.11.3 Für Sonderfälle sind die Anforderungen in Zusammenarbeit mit der zuständigen Brandschutzbehörde festzulegen.

2.12 Korrosionsschutz

Die Korrosionsschutzmassnahmen sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten, den Nutzungszuständen und den Systemeigenschaften zu projektieren.

2.13 Regelung, Steuerung und Antriebe

- 2.13.1 Regelung, Steuerung und Antriebe von beweglichen Bauteilen sind festzulegen und deren Schnittstellen zu definieren.
- 2.13.2 Ist eine Gebäudeleittechnik vorgesehen, so ist sie gemäss der Nutzungsvereinbarung festzulegen.

2.14 Gebäude- und thermische Bewegungen

Die Konstruktion der Vorhangfassade muss in der Lage sein, thermische Bewegungen und Bewegungen des Baukörpers so aufzunehmen, dass es nicht zu Zerstörungen von Fassadenbauteilen oder zur Beeinträchtigung der Leistungseigenschaften kommt. Die von der Vorhangfassade aufzunehmenden Gebäudebewegungen, einschliesslich der Bewegungen in den Gebäudefugen, sind zu spezifizieren und zu berücksichtigen.

2.15 Masstoleranzen

Die zulässigen Toleranzen für das Tragwerk und die Fassadenkonstruktion sind festzulegen. Wenn nichts anderes vereinbart ist, gilt SIA V414/10.

4 BAUSTOFFE

4.1 Allgemeines

- 4.1.1 Die Materialwahl und Materialkombination hat auf Grund der zu erwartenden chemischen, mechanischen und weiteren physikalischen Einwirkungen zu erfolgen. Entsprechende Eignungsnachweise können verlangt werden.
- 4.1.2 Alle Materialien müssen eine ausreichende Dauerhaftigkeit aufweisen und miteinander verträglich sein. Für Materialien und Materialkombinationen, von denen die Tragsicherheit des Bauwerks abhängt, müssen entsprechende Eignungsnachweise erbracht werden. Dies gilt insbesondere bei verklebten Bauteilen.
- 4.1.3 Der Eignungsnachweis für Materialien ist erbracht, wenn die zutreffenden allgemein anerkannten Qualitätsanforderungen erfüllt sind. Wenn keine Qualitätsvorschriften vorliegen, sind die entsprechenden Anforderungen zu vereinbaren.
- 4.1.4 Bei Vorhangfassaden mit geklebten Verglasungssystemen sind die Gebrauchstauglichkeit und die Tragfähigkeit nachzuweisen.

4.2 Metall

- 4.2.1 Die Materialien müssen korrosionsbeständig oder dauerhaft korrosionsgeschützt sein.
- 4.2.2 Die Oberflächenbehandlung muss je nach Lage, Werkstoff und Witterungsbeanspruchung gemäss Tabelle 6 festgelegt werden.

Tabelle 6 Oberflächenbehandlung

Werkstoff	Oberflächenbehandlung	Erforderliche Spezifikationen	Grundlagen
Aluminium	Beschichtung mit Lack	Festlegung von Farbton, Beschichtungssystem (Pulverlack, Flüssiglack), Schichtdicke in Abhängigkeit des Beschichtungssystems und der Witterungsbeanspruchung. Vorbehandlung im Normalfall mit Chromatieren	SZFF 41.07
	Anodisierung	Festlegung von Farbton, Vorbehandlung (Schleifen, Bürsten usw.), Schichtdicke	SZFF 41.06
Stahl	Beschichtung mit Lack	Festlegung von Farbton und Vorbehandlung, Beschichtungssystem (Korrosionsschutz, Beschichtungssystem Pulverlack oder Flüssiglacke inklusive Aushärtung), Mindestschichtdicke	Merkblatt SIA 2022 SZFF 52.01 SZFF 52.02
	Verzinkung	Festlegung des Zinküberzugs	Merkblatt SIA 2022 SN EN ISO 14713-1 bis -3

4.3 Kombinierte Bauteile

- 4.3.1 Thermisch bedingte Dimensionsänderungen von Materialkombinationen dürfen weder zur Beeinträchtigung der Gebrauchstauglichkeit noch zu unzulässigen Knackgeräuschen führen. Knackgeräusche gelten nach SIA 181 als Einzelgeräusche (Funktionsgeräusche). Für deren Beurteilung gelten die Mindestanforderungen bzw. erhöhten Anforderungen an den Schutz gegen Geräusche fester Einrichtungen im Gebäude nach SIA 181.
- 4.3.2 Die Verbindungen der Bauteile müssen Längenveränderungen in den relevanten Richtungen aufnehmen können.
- 4.3.3 Zwischen kombinierten Rahmenteilern ist ein nach der kalten Seite entspannter Luftraum erforderlich.
- 4.3.4 Konstruktionsbedingte Auflageflächen auf Holz müssen in der Breite ≤ 20 mm sein. Dasselbe gilt auch für Anschlussprofile, Blechauflagen und Folienanschlüsse auf Holz.
- 4.3.5 Bei der Verbindung verschiedener Materialien ist auf deren elektrochemische Verträglichkeit zu achten. Materialien mit unterschiedlichen elektrochemischen Spannungspotentialen müssen durch geeignete, elektrisch isolierende Zwischenlagen getrennt werden.

4.4 Verglasung

- 4.4.1 Für die Dimensionierung der Glasdicke sind die Lastannahmen gemäss Ziffer 2.5 und die zulässige Biegezugspannung gemäss Anhang B anzuwenden.
- 4.4.2 Die maximale Durchbiegung für Mehrscheiben-Isolierglas wird entlang der einzelnen Glaskanten auf $L/200$ begrenzt.
- 4.4.3 Die Beurteilung der visuellen Qualität von Glas erfolgt nach Glasnorm 01 *Isolierglas – Anwendungstechnische Vorschriften*, Ausgabe 2002, des SIGAB. Fabrikationsbedingte Fehler von einzelnen Glasarten sind nach den produktspezifischen Normen zu beurteilen.

4.5 Dichtungen

Die Materialien, die zur äusseren Abdichtung verwendet werden, müssen der auftretenden UV- und Temperaturbelastung sowie den Witterungseinflüssen standhalten.

4.6 Beschläge

- 4.6.1 Die Materialien müssen korrosionsbeständig oder dauerhaft korrosionsgeschützt sein.
- 4.6.2 Verschlussbeschläge dürfen nicht überstrichen werden.

5 AUSFÜHRUNG

5.1 Allgemeines

- 5.1.1 Korrosionsanfällige Materialien müssen allseitig, einschliesslich nicht sichtbarer Seiten, Schnittkanten und Hohlräume, mit einem dauerhaften Korrosionsschutz versehen werden. Luftdicht verschlossene Hohlräume gelten in Bezug auf die Gebrauchstauglichkeit als korrosionsgeschützt.
- 5.1.2 Die Vorhangfassade ist im Bereich von Stockwerksböden und Flachdachdecken so auszubilden, dass die Bewegungen von Fassade und Tragwerk schadenfrei überbrückt werden.
- 5.1.3 Bei Verklebungen der Vorhangfassade muss die Materialverträglichkeit sichergestellt werden.
- 5.1.4 Durchdringungen in der Vorhangfassade sind abzudichten.
- 5.1.5 Nicht luftdicht verschlossene Hohlräume in der Fassade sind gegen die Aussenluft zu entspannen. Wo Feuchtigkeit in Hohlräumen entstehen kann, ist diese kontrolliert abzuleiten.

5.2 Montage

- 5.2.1 Die erforderlichen Achsmasse und Meterrisse sind am Bauwerk zu bezeichnen.
- 5.2.2 Vor der Montage sind die vertraglich festgelegten Toleranzen zu überprüfen.
- 5.2.3 Montageschweissungen sind gegen Korrosion zu schützen. Massgebend sind die Korrosivitätskategorien der angrenzenden Bauteile.
- 5.2.4 Für die Ausführung von Fugen gilt SIA 274.

Anhang A (informativ) Anforderungen und Klassifizierung

Die Tabelle 7 gibt einen Überblick über die möglichen Anforderungen an Vorhangfassaden. Die Anforderungen sind für jedes Bauwerk festzulegen.

Tabelle 7

Ziffer	Anforderung	Relevante Normen	Einheit	Klasse oder Nennwert					
2.3	Tragsicherheit	SIA 260 SN EN 14024 SN EN 13022-1 SN EN 13022-2	kN/m ² N/mm mm mm	Nennwert					
2.4	Gebrauchstauglichkeit – Maximale frontale Durchbiegung	SN EN 13830	mm	L/200					
	– Maximale vertikale Durchbiegung	SN EN 13830	mm	L/500 oder 3 mm					
2.5	Schlagregendichtheit	SN EN 12154	Klasse	R4; R5; R6; R7; RExx					
2.5	Luftdurchlässigkeit	SN EN 12152	Klasse	A1; A2; A3; A4; AE					
2.6	Wärmedurchgangskoeffizient U_{cw}	SN EN 13947	W/m ² K	Nennwert					
2.6	Gesamtenergiedurchlassgrad g	SIA 180	%	Nennwert					
2.7	Luftschalldämmung R_w	SIA 181	dB	Nennwert					
2.8.1	Stossfestigkeit Stoss von innen Fallhöhe	SN EN 14019	Klasse mm	I0 ¹⁾	I1 200	I2 300	I3 450	I4 700	I5 950
	Stoss von aussen Fallhöhe	SN EN 14019	Klasse mm	E0 ¹⁾	E1 200	E2 300	E3 450	E4 700	E5 950
2.8.2	Einbruchhemmung	SN EN 1627	Klasse	RC 1 N; RC 2 N; RC 2; RC 3; RC 4; RC 5; RC 6					
2.8.3	Durchschusshemmung	SN EN 1522	Klasse	FB1; FB2; FB3; FB4; FB5; FB6; FB7; FSG					
2.11	Brandschutz Feuerwiderstand E EI	SN EN 13501-2	Klasse Klasse	E 15; E 30; E 60; E 90 EI 30; EI 60; EI 90; EI 120; EI 180; EI 240					
2.11	Brandschutz (Brandklasse)	SN EN 13501-1 VKF ²⁾	Klasse	E; D; C; B; A2; A1 Brandkennziffer BKZ					
2.11	Blitzschutz/Potentialausgleich	SN EN 13830	Ω	Nennwert					

¹⁾ Bei der Klasse 0 besteht keine Anforderung an eine besondere Festigkeit gegen Stossbelastung, und das Kriterium für die Fallhöhe/-belastung trifft nicht zu.

²⁾ Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften Baustoffe und Bauteile Teil B: Prüfbestimmungen

Anhang B (normativ) Zulässige Biegezugspannungen für Glas

Tabelle 8

Glassorte	Zulässige Biegezugspannungen in N/mm ²	
	Überkopfverglasung	Vertikalverglasung
ESG aus Floatglas	50 ¹⁾	50
ESG aus Gussglas	37 ¹⁾	37
ESG auf der Zugseite bedruckt/emailliert ²⁾	30 ¹⁾	30
TVG aus Floatglas	29 ¹⁾	29
TVG auf der Zugseite bedruckt/emailliert ²⁾	18 ¹⁾	18
Floatglas	12 ¹⁾	18
Gussglas/Drahtglas	8 ¹⁾	10
VSG aus ESG (Floatglas)	–	50
VSG aus TVG (Floatglas)	29	29
VSG aus Floatglas	15	22

¹⁾ Nur als obere Scheibe eines Mehrscheiben-Isolierglases MIG über einem VSG zulässig.

²⁾ Eine Bedruckung oder Emaillierung mit anschliessendem Einbrennvorgang bewirkt, dass die zulässigen Biegespannungswerte durch den Einbrennvorgang herabgesetzt werden.

Tabelle 9

Glassorte	Zulässige Biegezugspannungen in N/mm ² bei Überkopfverglasung (MIG) nach Bruch der oberen Scheibe
VSG aus TVG (Floatglas) nach Bruch	45 ³⁾
VSG aus Floatglas nach Bruch	25 ³⁾

³⁾ Nur für die untere Scheibe eines Mehrscheiben-Isolierglases (MIG) beim Lastfall «Versagen der oberen Scheibe» zulässig.

Anmerkung zu Tabelle 9: Die zulässigen Biegezugspannungen und Glasaufbauten von VSG beziehen sich auf PVB-Zwischenschichten.

ESG Einscheiben-Sicherheitsglas gemäss SN EN 12150-1

MIG Mehrscheiben-Isolierglas

TVG Teilvorgespanntes Glas gemäss SN EN 1863-1

VSG Verbund-Sicherheitsglas gemäss SN EN ISO 12543-1/-2

PVB Polyvinylbutyralfolien

Anhang C (informativ) Anforderungsklassen für Vorhangfassaden

Die Tabelle 10 enthält eine Zusammenfassung der Klassifizierung der in SN EN 13830 beschriebenen Eigenschaften.

Die Tabelle dient für die Festlegung eines Anforderungsprofils für Vorhangfassaden.

Tabelle 10 Klassifizierung der Eigenschaften von Vorhangfassaden

Nr.	Eigenschaft, Wert, Einheit	Klassifizierung, Wert						Klasse, festgestellter Wert
1	Widerstandsfähigkeit gegen Windlast kN/m ²	Angegebene Werte						
2	Eigenlast kN/m ²	Angegebene Werte						
3	Stossfestigkeit Stoss von innen Fallhöhe in mm	I0 1) ¹⁾	I1 200	I2 300	I3 450	I4 700	I5 950	
	Stoss von aussen Fallhöhe in mm	E0 1) ¹⁾	E1 200	E2 300	E3 450	E4 700	E5 950	
4	Luftdurchlässigkeit Prüfdruck Pa	A1 150	A2 300	A3 450	A4 600	AE > 600		
5	Schlagregendichtheit Prüfdruck Pa	R4 150	R5 300	R6 450	R7 600	RE > 600		
6	Luftschalldämmung $R_W (C, C_{tr})$ dB	Angegebene Werte						
7	Wärmedurchgang U_{cw} W/m ² · K	Angegebene Werte						
8	Feuerwiderstand Integrität (E)	E 15		E 30		E 60		E 90
	Integrität und Dämmung (EI)	EI 15		EI 30		EI 60		EI 90
9	Potenzialausgleich Ω	Angegebene Werte						
10	Widerstand gegen seitliche Nutzlasten kN bei m Höhe des Brüstungsriegels	Angegebene Werte						

¹⁾ Keine Angabe

Anhang D Publikationen

D.1 Gesetze und Verordnungen

Bundesgesetz über Bauprodukte (Bauproduktegesetz, BauPG; SR 933.0)

Verordnung über Bauprodukte (Bauprodukteverordnung, BauPV; SR 933.01)

Lärmschutz-Verordnung (LSV; SR 814.41)

D.2 Europäische Normen

SN EN 12153 Vorhangfassaden – Luftdurchlässigkeit – Prüfverfahren

SN EN 1364-3 Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile – Teil 3: Vorhangfassaden – Gesamtausführung

SN EN 1364-4 Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile – Teil 4: Vorhangfassaden – Teilausführung

SN EN 12155 Vorhangfassaden – Schlagregendichtheit – Laborprüfung unter Aufbringung von statischem Druck

SN EN 13051 Vorhangfassaden – Schlagregendichtheit – Feldversuch

prEN 15254-6 Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen – Nichttragende Wände – Teil 6: Vorhangfassaden

Herausgeber: SIA, Zürich (www.sia.ch)

D.3 Weitere Publikationen

Dokumentation SIA D 0176, Gebäude mit hohem Glasanteil – Behaglichkeit und Energieeffizienz

Dokumentation SIA D 0188, Wind – Kommentar zum Kapitel 6 der Normen SIA 261 und 261/1 (2003)

Einwirkungen auf Tragwerke

Herausgeber: SIA, Zürich (www.sia.ch)

Schweizerische Brandschutzvorschriften VKF

Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren

Wegleitung Objektschutz gegen meteorologische Gefahren

Schweizerisches Hagelschutzregister HSR

Herausgeber: Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen VKF, Bern (www.vkf.ch)

ETAG 002 Guideline for European technical approval for structural sealant glazing systems (SSGS) – Part 1: Supported and unsupported systems, Ausgabe 1999/2001 [Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen – Teil 1: Gestützte und ungestützte Systeme]

ETAG 002 Guideline for European technical approval for structural sealant glazing systems (SSGS) – Part 2: Coated aluminum systems, Ausgabe 2002 [Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen – Teil 2: Beschichtete Aluminium-Systeme]

ETAG 002 Guideline for European technical approval for structural sealant glazing systems (SSGS) – Part 3: Systems incorporating profiles with thermal barrier, Ausgabe 2002 [Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen – Teil 3: Systeme mit thermisch getrennten Profilen]

Herausgeber: Europäische Organisation für Technische Zulassungen (EOTA), Brüssel (www.eota.be); deutschsprachige Versionen beim Deutschen Institut für Bautechnik DIBt (www.dibt.de)

SZFF 41.06 Richtlinie und Qualitätsvorschriften für Fassadenbauteile aus anodisiertem Aluminium
SZFF 41.07 Richtlinie und Qualitätsvorschriften für die Beschichtung von Fassadenbauteilen aus Aluminium
SZFF 41.11 Technische Hinweise für die Planung, Konstruktion und Ausführung von Schrägverglasungen
SZFF 52.01 Richtlinie und Qualitätsvorschriften für die Beschichtung von nichttragenden Fassadenbauteilen aus Stahl
SZFF 52.02 Merkblatt 875, Edelstahl rostfrei im Bauwesen: Technischer Leitfaden
SZFF 52.03 Richtlinien für Holz-Metall-Fenster und für Mischformen
SZFF 52.03a Auslegungen zu den Richtlinien Holz-Metall-Fenster
SZFF 61.01 Unterhalt und Reinigung von Metallfassaden
*Herausgeber: Schweizerische Zentrale für Fenster und Fassaden SZFF, Dietikon
(www.szff.ch; www.knowledge-center.ch)*

SIGAB-Glasnorm 01, Isolierglas – Anwendungstechnische Vorschriften, Ausgabe 2002
SIGAB-Richtlinie 102, Glasreinigung, Ausgabe 2011
Herausgeber: Schweizerisches Institut für Glas am Bau SIGAB, Schlieren (www.sigab.ch)

In der Kommission SIA 329 vertretene Organisationen

SIA GS	Generalsekretariat SIA
SIA KH	SIA-Kommission für Hochbaunormen
SIGAB	Schweizerisches Institut für Glas am Bau
SMU	Schweizerische Metall-Union
SZFF	Schweizerische Zentrale Fenster und Fassaden

Kommission SIA 329 (Stand 2008)

		Vertreter von
Präsident	Dr. Paul Schneiter, Hedingen	SIA
Mitglieder	Kurt Baumgartner, Jona Roland Hof, Winterthur Josef Konzbul, Münchenstein Roland von Allmen, Zürich Roland Weiss, Mägenwil	SIA KH (SIA-Mitglied) SZFF (SIA-Mitglied) SZFF Experte SZFF

Arbeitsgruppe SIA 329

		Vertreter von
Vorsitz	Roland Weiss, Mägenwil	SZFF
Mitglieder	Kurt Baumgartner, Jona Werner Frei, Winterthur Ubaldo Häring, Dietikon Markus Läubli, Schlieren Martin Kappel, Altstätten Janne Kyd, Murten Giuseppe Martino, Zürich Daniel Müller, Münchenstein Philippe Willareth, Zürich	SIA KH (SIA-Mitglied) Experte SZFF SIGAB Hersteller SMU SIA GS (SIA-Mitglied) Planer, SZFF Planer, SZFF

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen und Ordnungen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 329 am 5. Juni 2012 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. Oktober 2012.

Sie ersetzt die Norm SIA 329 *Vorhangfassaden*, Ausgabe 2008.

Copyright © 2012 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.