

Nuttige informatie

9.0	Nuttige informatie	1
9.1	Technische grondslag	3
9.1.1	Algemene richtlijnen voor gebruik en toepassing	3
9.1.2	Adressen	5
9.1.3	Normen	6
9.2	Voorafgaande statische berekeningen	13
9.2.1	Schroefbuizen	13
9.2.2	Liggersteun	16
9.2.3	Glasondersteuning	17
9.3	Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering	45
9.3.1	De klant verlangt producten die zijn getest en toegelaten	45
9.3.2	Overzicht van keuringen, goedkeuringen en toelatingen	46
9.3.3	BPV / DOP / ITT / FPC / CE	50
9.3.4	DIN EN 13830 / Toelichtingen	56
9.3.5	Oppervlakken en bescherming tegen corrosie	61
9.4	Thermische isolatie	63
9.4.1	Inleiding	63
9.4.2	Normen	64
9.4.3	Grondslagen voor de berekening	66
9.4.4	U_f - waarden	84
9.5	Isolatie tegen vocht	94
9.5.1	Vochtwering in de glasgevel	94
9.6	Geluidsisolatie	102
9.6.1	Geluidsisolatie in de glasgevel	102
9.7	Brandwerendheid	108
9.7.1	Overzicht	108
9.7.2	Bouwvoorschriften en normering	111
9.8	Inbraakwerende gevels	122
9.8.1	Inbraakwerende gevels	122
9.8.2	Inbraakwerende gevels - RC2	125
9.8.3	Inbraakwerende gevels - RC3	135
9.9	Aarding/Bliksembeveiliging	143

Nuttige informatie

Technische grondslag

Algemene richtlijnen voor gebruik en toepassing

9.1
1

Algemeen

Naast de handleidingen voor de montage van de diverse systemen van Stabalux, moet ook worden gewezen op de relevante richtlijnen voor de staal-, metaal- en glasverwerkende industrie. En natuurlijk wijzen wij er hier ook nog eens op dat de geldende normen dienen te worden nageleefd. De onderstaande normen, regelgevingen en adreslijsten pretenderen niet volledig te zijn. Vanwege de Europese harmonisering van normen en regelgevingen zijn Europese normen al ingevoerd of worden deze nog ingevoerd. Een aantal nationale normen is inmiddels door Europese normen [EN] vervangen en dit proces vindt nog steeds voortgang. Wij doen ons uiterste best om de architecten en de verwerkers (bouwbedrijven, monteurs enz.) van onze producten op de hoogte te houden als de normen worden gewijzigd. Het blijft echter de verantwoordelijkheid van de verwerkers om naar de normen en regelgeving te informeren, die van kracht en belangrijk zijn voor het uitvoeren van de werkzaamheden..

Technisch advies en hulp bij ontwerpen en planning en aanbiedingen

Alle voorstellen die voor de constructie en de montage worden gedaan en alle berekeningen voor de materialen, de statica, enzovoort die tijdens de advisering, in de correspondentie of de uitwerkingen door de medewerkers van Stabalux worden gedaan, zijn naar beste weten en kunnen gemaakt, maar moeten als niet bindende nevenwerkzaamheden kritisch worden gecontroleerd door de personen en bedrijven die de materialen van Stabalux verwerken (montagebedrijven, aannemers enz.). De berekeningen moeten eventueel door de opdrachtgever of de architect worden goedgekeurd.

Eisen aan gebruik, opslag, verwerking en trainingen

Een belangrijke voorwaarde voor het deskundig en probleemloos monteren van de componenten is dat de juiste voorzorgsmaatregelen zijn getroffen. Deze maatregelen moeten gericht zijn op de verwerking en bewerking van staal en aluminium. De voorzieningen op de bouwplaats moeten zodanig zijn ingericht, dat daarmee wordt voorkomen dat de profielen beschadigd raken tijdens de bewerking, de opslag en het uit de opslag nemen. Alle onderdelen en componenten moeten in een droge omgeving worden opgeslagen, en met name bouwafval, zuren, kalk, mortels, staalspaanders enzovoort moeten uit de buurt van de Stabalux-materialen worden gehouden. Het is absoluut noodzakelijk om bijscholing met handleidingen, training en workshops te faciliteren om de werkzaamheden volgens de laatste stand van de techniek te kunnen uitvoeren.

Alle maten moeten door het bouw- of montagebedrijf onder eigen verantwoordelijkheid worden berekend. Het is een vereiste om statische berekeningen voor profielen, buizen en verankeringen te maken en te laten controleren en eventueel te testen en de details en aansluitpunten met tekeningen te onderbouwen.

Algemene richtlijnen voor gebruik en toepassing

9.1
1

Glas

De te monteren glassoorten moeten worden gebaseerd op de voorgeschreven bouwtechnische eisen. De dikten van het glas moeten met inachtneming van de inwerkingen en krachten van de wind volgens de voorschriften van de "Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen" (voorschriften voor de toepassing van lineair gemonteerde beglazingen, d.w.z. structurele beglazingsgevels) worden berekend.

De beglazing moet op oordeelkundige en vakkundige wijze volgens de betreffende normen worden gemonteerd.

Bescherming van het oppervlak, reiniging en onderhoud

Geanodiseerde (verzinkte) aluminiumcomponenten moeten tegen aantasting van niet-uitgeharde mortels en cement worden beschermd, omdat er door de alkalische reacties verkleuringen ontstaan die niet meer verwijderd kunnen worden. Mechanische beschadigingen van de geanodiseerde oppervlakken kunnen niet hersteld worden. Daarom adviseren wij om de aluminiumcomponenten zorgvuldig te behandelen. Hechtfolies van kunststof, striplak of zelfverwerende transparante lak vormen een zekere bescherming.

De gemonteerde elementen moeten voor de afname grondig worden gereinigd. Om de mooie uitstraling van de gevel te behouden moet daarna minimaal een keer per jaar een reiniging worden uitgevoerd. Op gelakte aluminiumdelen moeten vuil en stof met warm water worden verwijderd. Wij adviseren om geen zure en alkalische reinigingsmiddelen en geen mechanische schuurmiddelen te gebruiken.

Gelakte oppervlakken moeten ten minste één keer per jaar gereinigd worden. Als in een omgeving sprake is van grotere vervuilingen, moet de reiniging vaker worden uitgevoerd.

Houd u aan de VFF-veiligheidsinformatiebladen WP.01 tot en met WP.05 van de Duitse organisatie voor venster- en gevelfabrikanten (VFF = Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V. en de informatiebladen heten in het Duits "Merkblätter").

Het adres is te vinden in het adresgedeelte van deze handleiding.

Nuttige informatie

Technische grondslag

Adressen

9.1
2

Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
Walter-Kolb-Straße 1-7
D-60594 Frankfurt am Main
www.window.de

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei
Sohnstr. 65
D-40237 Düsseldorf
www.edelstahl-rostfrei.de

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Burggrafenstraße 6
D-10787 Berlin
www.din.de

Institut für Fenstertechnik e.V. (ift)
Theodor-Gietl-Straße 7-9
D-83026 Rosenheim
www.ift-rosenheim.de

DIN-normbladen verkrijgbaar bij Beuth-Verlag GmbH
Burggrafenstraße 6
D-10787 Berlin
www.beuth.de

Bundesverband Metall-Vereinigung
Deutscher Metallhandwerke
Ruhrallee 12
D-45138 Essen
www.metallhandwerk.de

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 L
D-10829 Berlin
www.dibt.de

IFBS-Industrieverband für Bausysteme im Metalleichtbau
Max-Planck-Str. 4
D-40237 Düsseldorf
www.ifbs.de

GDA, Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.
Am Bonneshof 5
D-40474 Düsseldorf
www.aluinfo.de

Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks
An der Glasfachschule 6
D-65589 Hadamar
www.glaserhandwerk.de

Beratung Feuerverzinken
Sohnstr. 40
D-40237 Düsseldorf

Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e.V.
Arnulfstr. 25
D-40545 Düsseldorf
www.dfo-online.de

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Duisburg des Dt. Verbandes für Schweißtechnik e.V.
Postfach 10 12 62
D-47012 Duisburg
www.slv-duisburg.de

Deutscher Stahlbauverband DSTV
Sohnstraße 65
D-40237 Düsseldorf
www.deutscherstahlbau.de

DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.
Aachener Straße 172
D-40223 Düsseldorf
www.die-verbindungs-spezialisten.de

Deutscher Schraubenverband e.V.
Goldene Pforte 1
D-58093 Hagen
www.schraubenverband.de

Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V.
Sohnstr. 65
D-40237 Düsseldorf
www.stahlforschung.de

Stahl-Informations-Zentrum
Postfach 10 48 42
D-40039 Düsseldorf
www.bauen-mit-stahl.de

Passivhaus Institut Dr. Wolfgang Feist
Rheinstr. 44,46
D-64283 Darmstadt
www.passiv.de

Normen

9.1
3

Overzicht van normen en regelgevingen die nageleefd moeten worden

De Engelse en Nederlandse benamingen zijn zoveel mogelijk analoog aan vergelijkbare namen in EN-normen, maar kunnen afwijkend zijn

DIN EN 1991	Eurocode 1, Einwirkungen auf Tragwerke / Actions on structures/ Belastingen op constructies
DIN EN 1993	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten / Design of steel structures / Ontwerp en berekening van stalen constructies
DIN EN 1995	Bemessung und Konstruktion von Holzbauten / Design of timber structures / Ontwerp en berekening van houten constructies
DIN EN 1999	Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken / Design of aluminium structures / Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies
DIN EN 572	Glas im Bauwesen / Glass in Building / Glas voor gebouwen
DIN EN 576:2003	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Unlegiertes Aluminium in Masseln / Aluminium and aluminium alloys - Unalloyed aluminium ingots for remelting / Aluminium en aluminiumlegeringen - ongelegeerde aluminium brokken om opnieuw te smelten
DIN EN 573	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug / Aluminium and aluminium alloys - Chemical composition and form of wrought products / Aluminium en aluminiumlegeringen - Chemische samenstelling en vorm van geknede producten
DIN EN 485	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Bänder, Bleche und Platten / Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate / Aluminium en aluminiumlegeringen - Plaat en band
DIN EN 755	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile / Aluminium and aluminium alloys - Extruded rod/bar, tube and profiles / Aluminium en aluminiumlegeringen - geëxtrudeerde staven, buizen en profielen
DIN 1960	Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB Teil A / German construction contract procedures (VOB) - Part A (norm inzake de Openbare aanbestedingsprocedures (VOB), deel A)
DIN 1961	Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB Teil B / German construction contract procedures (VOB) - Part B / (norm inzake de Openbare aanbestedingsprocedures (VOB), deel B)
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen / Fire behaviour of building materials and building components / (norm inzake brandgedrag resp. brandwerende eigenschappen van bouwproducten en bouwelementen)
DIN 4108	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden / Thermal insulation and energy economy in buildings / (analoog aan NEN: thermische isolatie van gebouwen)
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise / Sound insulation in buildings; requirements and testing / (analoog aan NEN: Geluidwering in gebouwen)
DIN EN 12831	Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast / Heating systems in buildings - Method for calculation of the design heat load / verwarmingssystemen in gebouwen - Methode voor de berekening van ontwerpwarmtebelasting
DIN 7863	Elastomer-Dichtprofile für Fenster und Fassade - Technische Lieferbedingungen - Teil 1: Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster- und Fassadenbau / Elastomer glazing and panel gaskets for windows and claddings - Technical delivery conditions - Part 1: Non cellular elastomer glazing and panel gaskets / (niet-cellige elastomerische afdichtingsprofielen in de venster- en gevelbouw)
DIN 16726	Kunststoffbahnen - Prüfungen / Plastic sheets - Testing / (kunststof banen - Beproevingsmethoden)
DIN EN 10025	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen / Hot rolled products of structural steels / Warmgewalste producten van constructiestaal

Nuttige informatie

Technische grondslag

Normen

9.1
3

DIN EN 10250	Freiformschmiedestücke aus Stahl für allgemeine Verwendung / Open die steel forgings for general engineering purpose / Vrij-smeedwerk van staal voor algemene constructiedoeleinden
DIN 17611	Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen - Technische Lieferbedingungen / Anodized products of wrought aluminium and wrought aluminium alloys - Technical conditions of delivery / (anodische oxidelagen op aluminium halffabricaten)
DIN EN 12020	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 / Aluminium and aluminium alloys - Extruded precision profiles in alloys EN AW-6060 and EN AW-6063 / Aluminium und Aluminiumlegierungen - geëxtrudeerde precisieprofielen van legeringen EN AW-6060 en EN AW-6063
DIN 18055	Fenster-Fugendurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und mechanische Beanspruchung / Windows; air permeability of joints, water tightness and mechanical strain (Venstervoegen - Doorlaatbaarheid, waterdichtheid en mechanische bestendigheid)
DIN 18273	Baubeschläge - Türdrückergarnituren für Feuerschutztüren und Rauchschutztüren - Begriffe, Maße, Anforderungen und Prüfungen / Building hardware - Lever handle units for fire doors and smoke control doors - Concepts and definitions, dimensions, requirements and testing / (Bouwbeslag - Deurkrukken voor brandwerende en rookwerende deuren - Definities, maten, vereisten en beproevingen)
DIN 18095	Rauchschutztüren / Smoke control doors / (Rookbeheersende deuren)
DIN EN 1627-1630	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung / Pedestrian doorsets, windows, curtain walling, grilles and shutters - Burglar resistance - Requirements and classification / Deuren, ramen, vliesgevels, traliehekken en luiken - Inbraakwerendheid - Eisen en classificatie
DIN 18195	Bauwerksabdichtungen - Beiblatt 1: Beispiele für die Anordnung der Abdichtung / Water-proofing of buildings - Supplement 1: Examples of positioning of sealants
DIN 18202	Toleranzen im Hochbau - Bauwerke / Tolerances in building construction - Buildings (toleranties in de hoogbouw - gebouwen)
DIN 18203	Toleranzen im Hochbau / Tolerances in building construction (Toleranties in de hoogbouw).
DIN 18335	Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB Teil C - Allgem. Techn. Vorschriften Stahlbauarbeiten / German construction contract procedures (VOB) - Part C - Technical instructions Steel / (norm inzake de Openbare aanbestedingsprocedures (VOB), deel C - technische voorschriften - staal)
DIN 18336	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Abdichtungsarbeiten / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Waterproofing / (Duitse VOB Openbare aanbesteding voor bouwwerkzaamheden deel C - Algemene contractuele voorwaarden voor bouwwerkzaamheden (ATV) - Afdichtingswerkzaamheden)
DIN 18357	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Beschlagarbeiten / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Mounting of door and window hardware / (Duitse VOB Openbare aanbesteding voor bouwwerkzaamheden - deel C: algemene Technische contractovereenkomsten voor bouwwerkzaamheden - beslagwerkzaamheden)

Nuttige informatie

Technische grondslag

Normen

9.1
3

DIN 18360	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Metallarbeiten / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Metalwork / Duitse (VOB Openbare aanbesteding voor bouwwerkzaamheden - deel C: algemene Technische contractovereenkomsten voor bouwwerkzaamheden - metaalwerkzaamheden)
DIN 18361	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Verglasungsarbeiten / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Glazing works / Duitse VOB Openbare aanbesteding - deel C: algemene Technische contractovereenkomsten voor bouwwerkzaamheden (ATV) - beglazingswerkzaamheden
DIN 18364	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Korrosionsschutzarbeiten an Stahlbauten / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Corrosion protection of steel structures / Duitse VOB Openbare aanbesteding - deel C: algemene Technische contractovereenkomsten voor bouwwerkzaamheden (ATV) - Corrosiewerende werkzaamheden op staal- en aluminiumdelen
DIN 18421	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Dämm- und Brandschutzarbeiten an technischen Anlagen / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Insulation of service installations / Duitse VOB Openbare aanbesteding - deel C: algemene technische specificaties in overeenkomsten voor bouwwerkzaamheden (ATV) - Isolerende en brandwerende werkzaamheden
DIN 18451	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Gerüstarbeiten / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Scaffolding work / Duitse VOB Openbare aanbesteding - deel C: algemene technische specificaties in overeenkomsten voor bouwwerkzaamheden (ATV) - Steigerbouw
DIN 18516	Außenwandverkleidungen / Cladding for external walls / (buitengevelbekledingen)
DIN 18540	Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen / Sealing of exterior wall joints in building using joint sealants / (afdichten van buitengevelvoegen in de hoogbouw met voegafdichtingsmiddelen)
DIN 18545	Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen / Glazing with sealants / (afdichten van beglazingen met afdichtingsmiddelen)
DIN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge / Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles / Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzer en stalen voorwerpen
DIN EN 12487	Korrosionsschutz von Metallen - Gespülte und no-rinse Chromatierüberzüge auf Aluminium und Aluminiumlegierungen / Corrosion protection of metals - Rinsed and non-rinsed chromate conversion coatings on aluminium and aluminium alloy / Corrosiebescherming van metalen - Gespoelde en niet-gespoelde chromaatdeklagen op aluminium en aluminiumlegeringen

Nuttige informatie

Technische grondslag

Normen

9.1
3

DIN EN ISO 10140	Akustiek - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand / Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements / akoestiek - Laboratoriummeting van geluidisolatie van bouwelementen
DIN EN 356	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff / Glass in building - Security glazing - Testing and classification of resistance against manual attack / Beveiligingsbeglazing - Beproeving en classificatie van de weerstand tegen manuele aanval
DIN EN 1063	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuß / Glass in building - Security glazing - Testing and classification of resistance against bullet attack / Glas voor gebouwen - Beveiligingsbeglazing - Beproeven en classificatie van de kogelwerendheid
DIN EN 13541	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung / Glass in building - Security glazing - Testing and classification of resistance against explosion pressure / Glas voor gebouwen - Veiligheidsglas - Beproeving en classificatie van de weerstand tegen ontploffingsdruk
DIN 52460	Fugen- und Glasabdichtungen / Sealing and glazing / (voegen- en glasafdichtingen)
DIN EN ISO 12567	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens / Thermal performance of windows and doors - Determination of thermal transmittance by the hot-box method / Thermische eigenschappen van ramen en deuren - Bepaling van de warmtegeleiding met de warmtekastmethode
DIN EN ISO 12944	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme / Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems / Verven en vernissen - Bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van verfsystemen
DIN 55634	Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl / Paints, varnishes and coatings - Corrosion protection of supporting thin-walled building components made of steel / (verven, vernissen en coatings - Bescherming van dunwandige stalen bouwelementen tegen corrosie)
DIN EN 107	Prüfverfahren für Fenster, mechanische Prüfungen / Methods of testing windows; mechanical tests / Beproevingmethoden voor venster; mechanische beproevingen)
DIN EN 573-1-4	Aluminium und Aluminiumlegierungen; Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug / Aluminium and aluminium alloys - Chemical composition and form of wrought products / Aluminium en aluminiumlegeringen - Chemische samenstelling en vorm van geknede producten
DIN EN 755-1-2	Aluminium und Aluminiumlegierungen; Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile / Aluminium and aluminium alloys - Extruded rod/bar, tube and profiles / Aluminium en aluminiumlegeringen - Geëxtrudeerde staven, buizen en profielen
DIN EN 1026	Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit - Prüfverfahren / Windows and doors - Air permeability - Test method / Ramen en deuren - Luchtdoorlatendheid - Beproevingmethode
DIN EN 1027	Fenster und Türen - Schlagregendichtheit - Prüfverfahren / Windows and doors - Watertightness - Test method / Ramen en deuren - Waterdichtheid - Beproevingmethode
DIN EN 10162	Kaltprofile aus Stahl - Technische Lieferbedingungen - Grenzabmaße und Formtoleranzen / Cold-rolled steel sections - Technical delivery conditions - Dimensional and cross-sectional tolerances / Koudgevormde profielen van staal - Technische leveringsvoorwaarden - Toleranties op vorm en afmetingen

Nuttige informatie

Technische grondslag

Normen

9.1
3

DIN EN 949	Fenster, Türen, Dreh- und Rolläden, Vorhangfassaden - Ermittlung der Widerstandsfähigkeit von Türen gegen Aufprall eines weichen und schweren Stoßkörpers / Windows and curtain walling, doors, blinds and shutters - Determination of the resistance to soft and heavy body impact for doors / Ramen en vliesgevels, deuren, zonneschermen en luiken - Weerstand tegen stoten met een zacht en zwaar lichaam voor deuren
DIN EN 1363-1	Feuerwiderstandsprüfungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 1363-1:2012 / Fire resistance tests - Part 1: General Requirements; German version EN 1363-1:2012 / Bepaling van de brandwerendheid - Deel 1: Algemene eisen
DIN EN 1364-1	Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile - Teil 1: Wände; Deutsche Fassung EN 1364-1:1999 / Fire resistance tests on non-loadbearing elements - Part 1: Walls; German version EN 1364-1:1999 / Bepaling van de brandwerendheid van niet-dragende bouwdelen - Deel 1: Wanden
DIN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009) / Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:2009) / Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen - Specificaties en beproevingsmethoden
DIN EN 1522	Durchschusshemmung an Fenster, Türen und Abschlüssen (Anforderung und Klassifizierung) / Nieuwe naam: Fenster, Türen, Abschlüsse - Durchschußhemmung - Anforderungen und Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 1522:1998 / Windows, doors, shutters and blinds - Bullet resistance - Requirements and classification; German version EN 1522:1998 / Ramen, deuren, luiken en zonneschermen - Kogelwerendheid - Eisen en classificatie
DIN EN 1523	Fenster, Türen, Abschlüsse - Durchschußhemmung - Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 1523:1998 / Windows, doors, shutters and blinds - Bullet resistance - Test method; German version EN 1523:1998 / Ramen, deuren, luiken en zonneschermen - Kogelwerendheid - Beproevingmethode
DIN V ENV 1627	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 1627:2011 / Pedestrian doorsets, windows, curtain walling, grilles and shutters - Burglar resistance - Requirements and classification; German version EN 1627:2011 / Deuren, ramen, vliesgevels, traliehekken en luiken - Inbraakwerendheid - Eisen en classificatie
DIN V ENV 1628	Einbruchhemmung an Fenster, Türen und Abschlüssen (Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter statischer Belastung / Pedestrian doorsets, windows, curtain walling, grilles and shutters - Burglar resistance - Test method for the determination of resistance under static loading / Deuren, ramen, vliesgevels, traliehekken en luiken - Inbraakwerendheid - Beproevingmethode voor de bepaling van de weerstand tegen statische belasting
DIN V ENV 1629	Einbruchhemmung an Fenster, Türen und Abschlüssen (Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter dynamischer Belastung / Pedestrian doorsets, windows, curtain walling, grilles and shutters - Burglar resistance - Test method for the determination of resistance under dynamic loading / Deuren, ramen, vliesgevels, traliehekken en luiken - Inbraakwerendheid - Beproevingmethode voor de bepaling van de weerstand tegen dynamische belasting

Nuttige informatie

Technische grondslag

Normen

9.1
3

DIN V ENV 1630	Einbruchhemmung an Fenster, Türen und Abschlüssen (Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche / Pedestrian doorsets, windows, curtain walling, grilles and shutters - Burglar resistance - Test method for the determination of resistance to manual burglary attempts / Deuren, ramen, vliesgevels, traliehekken en luiken - Inbraakwerendheid - Beproevingmethoden voor de bepaling van de weerstand tegen manuele inbraakpogingen
DIN EN 10346	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl / Continuously hot-dip coated steel flat products / Continu-dompelbektelede platte staalproducten
DIN EN 10143	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen / Continuously hot-dip coated steel sheet and strip - Tolerances on dimensions and shape / Plaat en band van staal bekleed door continu dompelen - Toleranties op afmetingen en vorm
DIN EN 12152	Vorhangfassaden - Luftdurchlässigkeit - Leistungsanforderungen und Klassifizierung / Curtain walling - Air permeability - Performance requirements and classification / Vliesgevels - Luchtdoorlatendheid - Prestatie-eisen en classificatie
DIN EN 12153	Vorhangfassaden - Luftdurchlässigkeit - Prüfverfahren / Curtain walling - Air permeability - Test methods / Vliesgevels - Luchtdoorlatendheid - Beproevingmethode
DIN EN 12154	Vorhangfassaden - Schlagregendichtheit - Leistungsanforderungen und Klassifizierung / Curtain walling - Watertightness - Performance requirements and classification / Vliesgevels - Waterdichtheid - Prestatie-eisen en classificatie
DIN EN 12155	Vorhangfassaden - Schlagregendichtheit - Laborprüfung unter Aufbringung von statischem Druck / Curtain walling - Watertightness - Laboratory test under static pressure / Vliesgevels - Waterdichtheid - Laboratoriumbeproeving onder statische druk
DIN EN 12179	Vorhangfassaden - Widerstand gegen Windlast - Prüfverfahren / Curtain walling - Resistance to wind load - Test method / Vliesgevels - Weerstand tegen windbelasting - Beproevingmethode
DIN EN 12207	Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit - Klassifizierung / Windows and doors - Air permeability - Classification / Ramen en deuren - Luchtdoorlatendheid - Classificatie
DIN EN 12208	Fenster und Türen - Schlagregendichtheit - Klassifizierung / Windows and doors - Watertightness - Classification / Ramen en deuren - Waterdichtheid - Classificatie
DIN EN 12210	Fenster und Türen - Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Klassifizierung / Windows and doors - Resistance to wind load - Classification / Ramen en deuren - Weerstand tegen windbelasting - Classificatie
DIN EN 12211	Fenster und Türen - Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Prüfverfahren / Fenster und Türen - Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Prüfverfahren / Ramen en deuren - Weerstand tegen windbelasting - Classificatie
DIN EN 13116	Vorhangfassaden - Widerstand gegen Windlast - Leistungsanforderungen / Curtain walling - Resistance to wind load - Performance requirements / Vliesgevels - Weerstand tegen windbelasting - Prestatie-eisen
DIN EN 13830	Vorhangfassaden - Produktnorm / Curtain walling - Product standard / Vliesgevels - Productnorm
DIN EN 14019	Vorhangfassaden - Stoßfestigkeit / Curtain Walling - Impact resistance / Vliesgevels - Weerstand tegen stootbelasting
DIN EN ISO 12631-01.2013	Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Vereinfachtes Verfahren / Thermal performance of curtain walling - Calculation of thermal transmittance / Thermisch eigenschappen van vliesgevels - vereenvoudigde methode

Nuttige informatie

Technische grondslag

Normen

9.1
3

DIN 18200	Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte - Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten / Assessment of conformity for construction products - Certification of construction products by certification bod / (overeenstemmingsverklaring voor bouwproducten - eigen productiecontrole en externe controle en certificering)
DIN 1249	Flachglas im Bauwesen; Glaskanten; Kantenform und Ausführung / Glass in building; glass edges; concept, characteristics of edge types and finishes / Glas in de bouw; Glaskanten; vorm en type kanten en uitvoering
DIN EN 1748	Glas im Bauwesen - Speziellebasiserzeugnisse (huidige naam: Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Borosilicatgläser) / Glass in building / Special basic products - Borosilicate glasses / Glas voor gebouwen - Bijzondere basisproducten - Borosilicaatglas
DIN 52210	Bauakustische Prüfungen - Luft- und Trittschalldämmung, Bestimmung der Schachtpegeldifferenz / Testing of acoustics in buildings - Airborne and impact sound insulation / Beproeving van de akoestiek in gebouwen - lucht- en contactgeluidisolatie / Niveauverschillen in schachten
DIN 52619	Wärmeschutztechnische Prüfungen, Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes und Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern, Messung an Rahmen / Testing of thermal insulation; determination of the thermal resistance and the thermal transmission coefficient of windows / Beproeven van thermische isolatie van de warmteoverdrachtweerstand en de warmteoverdrachtscoëfficiënt van ramen, deuren bij kaders
DIN 18008	Technische Regeln für die Verwendungen von absturzsichernden Verglasungen (technische voorschriften voor de toepassing van valbeveiligde beglazingen)
DIN 18008	Technische Regeln von linienförmig gelagerten Verglasungen (technische voorschriften voor in lijn gemonteerde beglazingen)
EnEV	Energieeinsparverordnung (verordening inzake energiebesparing)

Richtlinie für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen
(Duitse richtlijn voor het ontwerp en de uitvoering van daken met afdichtingen)

Internationale Qualitätsrichtlinien für Bauteilbeschichtungen auf Stahl und feuerverzinktem Stahl;
GSB International e.V. (Internationale kwaliteitsrichtlijnen voor bouwdeelcoatings op staal en geanodiseerd staal; GSB International e.V)

Technische Richtlinien des Bundesinnungsverbandes des Glaserhandwerks
(technische richtlijnen voor de federale Duitse gildevereniging voor het glazenmakersvak)

Merkblätter des Stahl-Information-Zentrums, Düsseldorf
(technische informatiebladen van het Stahl-Information-Zentrum in Düsseldorf)

Merkblätter des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller, Frankfurt am Main
(Technische informatiebladen van de Duitse vereniging voor venster- en gevelproducenten, Frankfurt am Main)

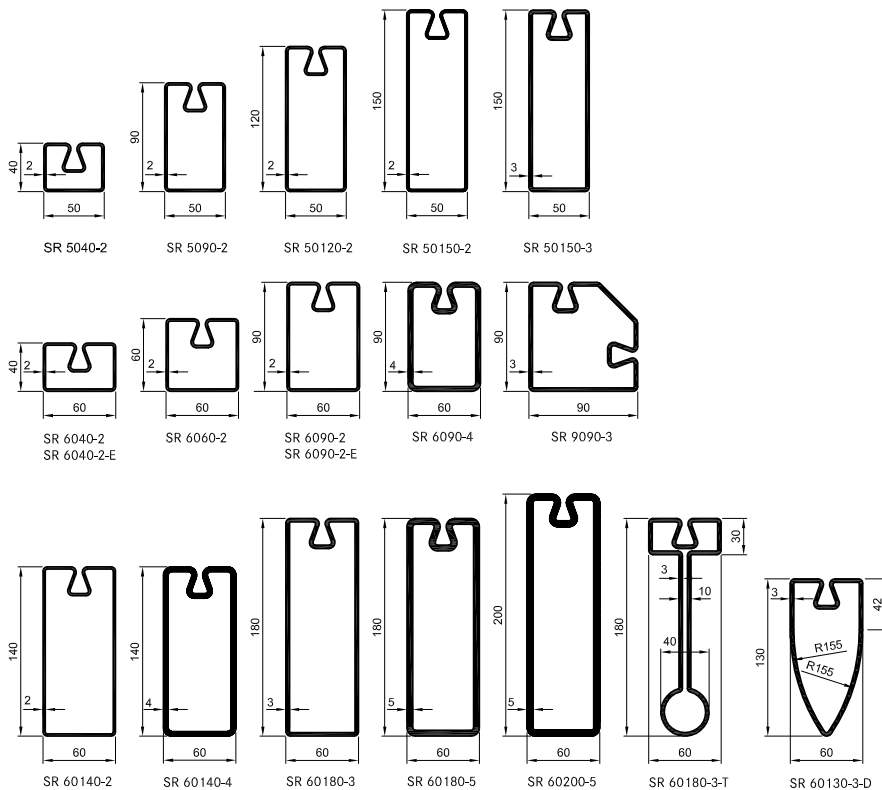
Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Schroefbuizen

9.2
1

Profieloverzicht



TI-S_9.2_005.dwg

Kwaliteit en eigenschappen van de schroefbuizen

Staal

- De levering van de buizen gebeurt volgens DIN EN 10021. Doorgaans zijn de buizen gemaakt van sendzimir verzinkt warm- of koudbandstaal uit de staalklasse S280.
- De zinklaag bedraagt ca. 275 g/m² overeenkomstig de norm DIN EN 10162. De buizen zijn ook aan de binnenzijde van de buis verzinkt. Per zijde bedraagt de dikte van de zinklaag daardoor ca. 20 µm.
- De buizen worden gemaakt volgens de tolerantienormen van DIN ISO 2768.
- Lasnaden die tijdens de productie ontstaan worden bij de fabricage automatisch naverzinkt. De schroefbuis SR 60200-5 wordt om productietechnische redenen lasergelast. Deze lasnaad wordt doorgaans niet naverzinkt.
- Als de buizen worden opgeslagen, moet erop worden gelet dat de ruimte goed wordt geventileerd. Om te voorkomen dat er door corrosie witte roest ontstaat, mag verzinkt materiaal in geen geval met dekzeil

of ander materiaal worden afgedekt. De eventuele transportverpakking van de verzinkte buizen moet na ontvangst direct worden verwijderd. Wij wijzen erop dat witte roest geen reden is voor eventuele reclamaties.

Materiaaleigenschappen:

Rekgrens	$f_{y,k}$	= 280	N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E	= 210000	N/mm ²
Afschuivingsmodulus	E	= 81000	N/mm ²
Temperatuuruitzetting	α_T	= 12×10^{-6}	N/mm ²

RVS

- Het gebruikte roestvrij staal (RVS) voor schroefbuizen voldoet aan materiaalnummer 1.4301 respectievelijk 1.4401. Het materiaal wordt geleverd met oppervlak 2B volgens DIN EN 10088-2. In specifieke gevallen moet in overleg worden bepaald welk materiaal en welk materiaalnummer moet worden geleverd.

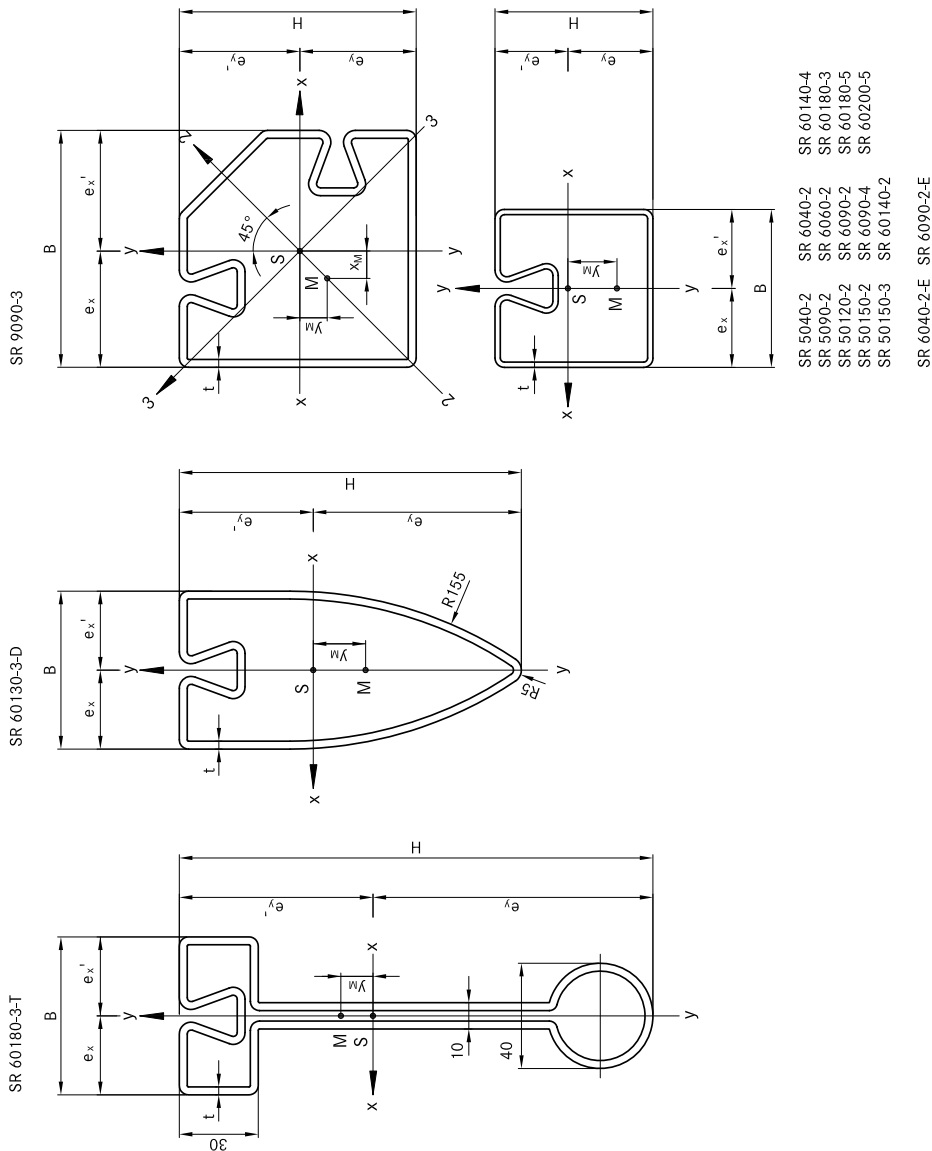
Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Schroefbuizen

9.2
1

Vorm en afmetingen (geometrie) van dwarsdoorsneden en hun kengetallen



Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Schroefbuizen

9.2
1

Kengetallen van de dwarsdoorsneden

Profielnummer	H	B	t	U	U _b ¹⁾	g	A	e _y	e' _y	I _x	W _x (e _y)	W _x (e' _y)	i _x	e _x	e' _x	I _y	W _y (e _x)	W _y (e' _x)	i _y	y _M	z _M	I _T	W _T
	mm	mm	mm	m ² /m	m ² /m	kg/m	cm ²	cm	cm	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm	cm	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm	cm	cm ⁴	cm ³
-	40	50	2	0,224	0,131	3,41	4,35	2,06	1,94	8,67	4,48	4,92	1,41	2,50	2,50	12,31	4,92	4,92	1,68	0,00	1,63	8,94	6,24
SR 5040-2	90	50	2	0,324	0,231	4,98	6,35	4,94	4,06	64,84	15,95	9,53	3,20	2,50	2,50	23,84	9,53	9,53	1,94	0,00	2,44	39,50	15,84
SR 50120-2	120	50	2	0,384	0,291	5,93	7,55	6,56	5,44	134,54	24,75	12,30	4,22	2,50	2,50	30,75	12,30	12,30	2,02	0,00	2,72	61,78	21,60
SR 50150-3	150	50	3	0,446	0,351	10,27	13,08	8,17	6,83	349,93	51,25	21,65	5,17	2,50	2,50	54,11	21,65	21,65	2,03	0,00	3,06	120,37	39,69
SR 6040-2	40	60	2	0,244	0,141	3,73	4,75	2,06	1,94	10,12	5,21	6,31	1,46	3,00	3,00	18,92	6,31	6,31	2,00	0,00	1,47	12,67	7,76
SR 6060-2	60	60	2	0,284	0,181	4,36	5,55	3,23	2,77	26,78	9,67	8,55	2,20	3,00	3,00	25,66	8,55	8,55	2,15	0,00	1,86	27,69	12,40
SR 6090-2	90	60	2	0,344	0,241	5,30	6,75	4,91	4,09	72,66	17,76	11,92	3,28	3,00	3,00	35,75	11,92	11,92	2,30	0,00	2,27	55,51	19,36
SR 6090-4	90	60	4	0,332	0,242	10,03	12,78	4,86	4,14	128,70	31,05	21,21	3,17	3,00	3,00	63,63	21,21	21,21	2,23	0,00	2,14	102,26	36,15
SR 9090-3 ²⁾	90	90	3	0,440	0,183	10,13	12,91	4,42	4,58	131,37	29,73	28,67	3,19	4,42	4,58	131,37	29,73	29,73	3,19	1,04	1,04	117,78	38,99
SR 60130-3-D	130	60	3	0,384	0,280	8,82	11,24	7,91	5,09	191,74	37,65	16,35	4,13	3,00	3,00	49,05	16,35	16,35	2,09	0,00	1,99	95,19	32,82
SR 60140-2	140	60	2	0,444	0,341	6,87	8,75	7,60	6,40	218,64	34,16	17,53	5,00	3,00	3,00	52,58	17,53	17,53	2,45	0,00	2,70	109,53	30,96
SR 60140-4	140	60	4	0,432	0,342	13,17	16,78	7,53	6,47	399,20	61,73	31,68	4,88	3,00	3,00	95,04	31,68	31,68	2,38	0,00	2,52	204,30	58,55
SR 60180-3-T	180	60	3	0,552	0,447	12,77	16,27	10,64	7,36	556,02	75,54	31,68	5,85	3,00	3,00	29,14	9,71	9,71	1,34	0,00	1,22	21,44	18,68
SR 60180-3	180	60	3	0,526	0,421	12,16	15,48	9,72	8,28	609,18	73,56	31,83	6,27	3,00	3,00	95,48	31,83	31,83	2,48	0,00	3,05	223,02	58,77
SR 60180-5	180	60	5	0,514	0,422	19,56	24,91	9,64	8,36	939,28	112,41	48,23	6,14	3,00	3,00	144,69	48,23	48,23	2,41	0,00	2,85	347,22	93,01
SR 60200-5	200	60	5	0,554	0,462	21,13	26,91	10,68	9,32	1237,34	132,79	53,29	6,78	3,00	3,00	159,86	53,29	53,29	2,44	0,00	2,93	401,95	104,01
SR 6040-2-E ³⁾	40	60	2	0,246	0,141	3,84	4,80	2,06	1,94	10,23	5,27	6,37	1,46	3,00	3,00	19,12	6,37	6,37	2,00	0,00	1,52	12,42	7,73
SR 6090-2-E ³⁾	90	60	2	0,346	0,241	5,44	6,80	4,92	4,08	73,25	17,96	11,98	3,28	3,00	3,00	35,95	11,98	11,98	2,30	0,00	2,34	54,90	19,33

1) Coatinglaag = zichtbaar oppervlak in gemonteerde toestand (zonder Schroefkanaalzijde)

2) aanvullende gegevens: zie vorm (geometrie) van de doorsneden

3) Levering en materiaal van de RVS-profielen op aanvraag

Nuttige informatie

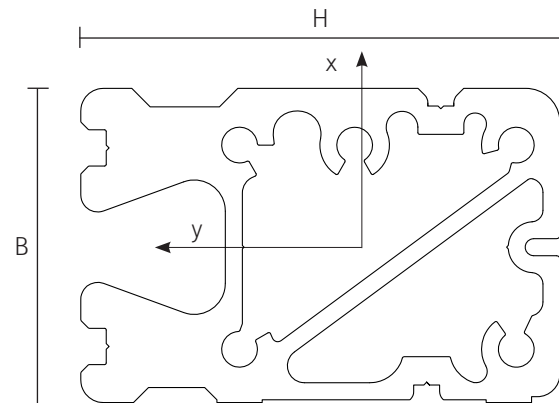
Voorafgaande statische berekeningen

Liggersteun

$$\frac{9.2}{2}$$

Vorm en afmetingen (geometrie) van dwarsdoorsneden en hun kengetallen

Profielnummer	H	B	g	A	I_y	I_x
-	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴
SR 5040-2	35,0	45,4	2,468	9,139	21,2	9,1
SR 5090-2	85,0	45,4	4,342	16,082	41,6	116,1
SR 50120-2	115,0	45,4	5,727	21,211	54,4	274,5
SR 50150-3	143,0	43,4	5,863	21,714	54,2	446,7
SR 6040-2	35,0	55,4	3,126	11,576	36,5	11,7
SR 6060-2	55,0	55,4	4,098	15,179	41,7	53,0
SR 6090-2	85,0	55,4	5,465	20,239	73,9	148,5
SR 6090-4	81,0	51,4	4,542	16,824	54,6	109,0
SR 60140-2	135,0	55,4	7,458	27,621	105,3	524,9
SR 60140-4	131,0	51,4	6,452	23,896	80,6	413,7
SR 60180-3	173,0	53,4	7,773	28,788	107,4	923,2
SR 60180-5	169,0	49,4	6,794	25,163	84,2	742,9
SR 60200-5	189,0	49,4	7,209	26,7	90,8	992,6



Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

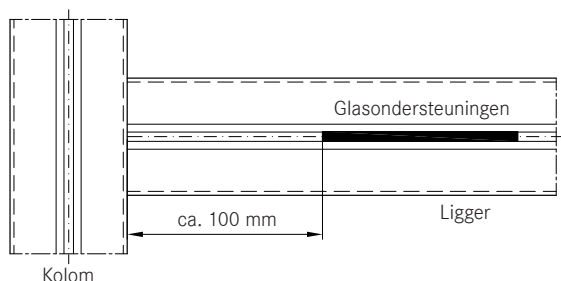
Glasondersteuning

9.2
3

Algemene informatie

- Glasondersteuningen zijn bedoeld om de lasten die door het eigen gewicht van de beglazingen ontstaan naar de ligger van een gevelsysteem af te leiden.
- Bij de keuze van de glasondersteuning is doorgaans de deugdelijkheid voor het gebruik doorslaggevend; deze wordt aangegeven met een grenswaarde voor de doorbuiging van de glasondersteuning.
- De draagkracht is vaak een aantal malen groter dan de belasting die bij de grenswaarde voor de geschiktheid hoort.
- Normaal gesproken is het hierdoor uitgesloten dat de gevelconstructie het begeeft en mensen risico's lopen. Daarom worden voor bouw- en woningtoezicht geen speciale bouwtechnische eisen aan het gebruik van de glasondersteuning en de bijbehorende verbindingen gesteld.

De positie van de glasondersteuning en steunblokjes wordt bepaald volgens de richtlijnen van der glasindustrie en de richtlijnen van het Duitse instituut voor venstertechniek. De richtwaarde voor het toepassen van de glasondersteuning bedraagt **ca. 100 mm**, gemeten vanaf het uiteinde van de ligger. Daarbij moet erop worden gelet dat de glasondersteuning en de schroefverbinding van de klemverbinding elkaar niet raken. Meer informatie vindt u in hoofdstuk 1.2.7. Aanwijzingen voor de verwerking. Deze montage-instructies moeten worden nageleefd.



De glasondersteuning van Stabalux zijn op draagkracht en geschiktheid getest. De testen werden uitgevoerd met representatieve bouwelementen. Hiervoor werd Feldmann + Weynand GmbH uit Aken in de arm genomen. De testen werden in de testhal voor de bouw met staal en lichte metalen van de RWTH (Rheinisch-Westfälische

Technische Hochschule) in het Duitse Aken uitgevoerd. Ook zijn er testen uitgevoerd door het Institut für Stahlbau Leipzig GmbH uit Leipzig.

Als grenswaarde voor de doorbuiging van de glasondersteuning werd de gemeten doorbuiging $f_{\max} = 2 \text{ mm}$ beneden het theoretische aangrijpingspunt van het resulterende paneelgewicht bepaald. De positie van het aangrijpingspunt wordt met de excentriciteit „e“ bepaald.

Typen glasondersteuning en schroefbuizen

In het systeem Stabalux SR wordt een onderscheid gemaakt tussen vier verschillende typen en drie technieken voor de bevestiging van de glasondersteuning:

- Gelaste glasondersteuning van vlakstaal die in het schroefkanaal worden geslagen en rondom worden gelast.
- Insteek-glasondersteuning GH 0281 en GH 0282. De vorm en afmetingen (geometrie) van de glasondersteuning zijn zo uitgevoerd, dat deze in het schroefkanaal gestoken kunnen worden en niet verder vastgezet of gefixeerd hoeven te worden.
- Geschroefde Glasondersteuning GH 5051, bestaande uit een onder- en een bovenplaat. Het afleiden van de belasting gebeurt door een schroefverbinding in het schroefkanaal van de schroefbuis.
- Geschroefde Glasondersteuning GH 5201 en GH 5202. Het afleiden van de belasting gebeurt door een schroefverbinding in het schroefkanaal van de schroefbuis.

Zie hoofdstuk 9.2.1 (Dwarsdoorsnedes) voor meer informatie.

Excentriciteit „e“

De hoogte van de binnenafdichting en de glasopbouw respectievelijk het zwaartepunt van het glaspaneel is bepalend voor de excentriciteit „e“. De maat „e“ geeft de afstand aan tussen de voorkant van de schroefbuis en de theoretische lijn waarop de belasting inwerkt.

Nuttige informatie

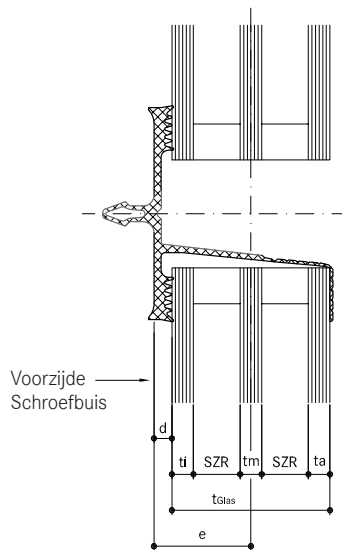
Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

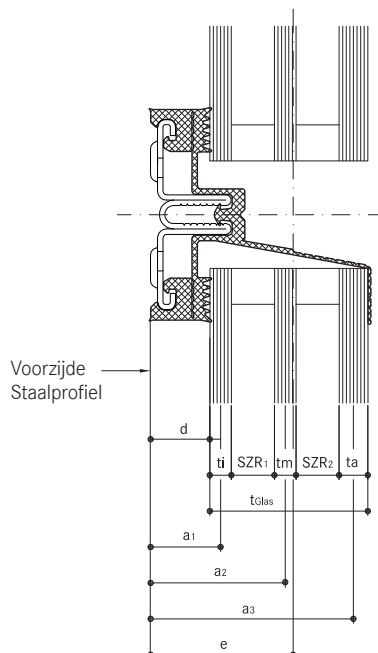
Weergave glasopbouw/gebruikte afkortingen

Symmetrische glasopbouw Voorbeeld Systeem SR

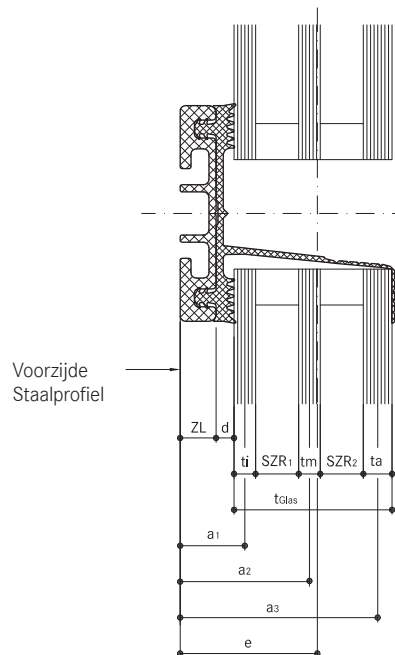


- d = Hoogte van de binnenafdichting
- ZL = Hoogte van de tussenprofiel (10 mm)
- t_{Glas} = Totale glasdikte
- t_i = Glasdikte van het glaspaneel aan de binnenzijde
- t_m = Glasdikte van het middelste glaspaneel
- t_a = Glasdikte van het glaspaneel aan de buitenzijde
- SZR₁ = Ruimtes tussen de panelen 1
- SZR₂ = Ruimtes tussen de panelen 2
- a_1 = Afstand voorkant staalprofiel tot het midden binnenste glasplaat
- a_2 = Afstand voorkant staalprofiel tot het midden middelste glasplaat
- a_3 = Afstand voorkant staalprofiel tot het midden buitenste glasplaat
- G = Aanwezig paneelgewicht
- G_L = Belastingaandeel

Niet-symmetrische glasopbouw Voorbeeld Systeem AK-S



Niet-symmetrische glasopbouw Voorbeeld Systeem ZL-S



Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

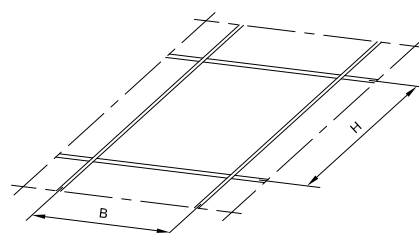
9.2
3

Bepaal het toegestane glasgewicht

1. Berekening van gewicht van het glaspaneel

Formaat van het glaspaneel = $B \times H$ in [m²]
 Glasopbouw = $t_i + t_m + t_a$ [m]
 Soortelijk gewicht van het glas = $\gamma \approx 25,0$ [kN/m³]

→ Gewicht glaspaneel [kg] = $(B \times H) \times (t_i + t_m + t_a) \times \gamma \times 100$



2. Bepaling van het belastingaandeel op de glasondersteuning

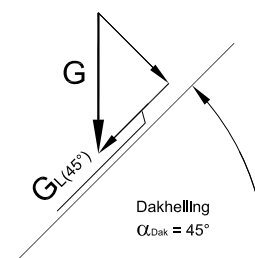
Bij verticale beglazing is het belastingaandeel van het glas gewicht 100%.

Bij schuine beglazing vermindert zich het belastingaandeel afhankelijk van de hellingshoek.

→ Gewicht glaspaneel [kg] $\times \sin(\alpha)$

Voor een opgegeven hellingshoek kunt u de sinus waarde uit **tabel 18** uitlezen.

Voor een opgegeven hellingshoek in percentage kunt u de sinus waarde uit **tabel 19** uitlezen.



3. Berekening van de excentriciteit

System SR / System AK-S

Symmetrische glasopbouw

$$e = d + (t_i + SZR + t_m + SZR + t_a)/2$$

Niet-symmetrische glasopbouw

$$\begin{aligned} a_1 &= d + t_i/2 \\ a_2 &= d + t_i + SZR_1 + t_m/2 \\ a_3 &= d + t_i + SZR_1 + t_m + SZR_2 + t_a/2 \\ e &= (t_i \times a_1 + t_m \times a_2 + t_a \times a_3)/(t_i + t_m + t_a) \end{aligned}$$

4. Controle

Met de bepaalde excentriciteit „e“, kan het toelaatbare glaspaneel gewicht uit de **tabellen 1-17** afgelezen worden.

System ZL-S

Symmetrische glasopbouw

$$e = d + ZL + (t_i + SZR + t_m + SZR + t_a)/2$$

Niet-symmetrische glasopbouw

$$\begin{aligned} a_1 &= d + ZL + t_i/2 \\ a_2 &= d + ZL + t_i + SZR_1 + t_m/2 \\ a_3 &= d + ZL + t_i + SZR_1 + t_m + SZR_2 + t_a/2 \\ e &= (t_i \times a_1 + t_m \times a_2 + t_a \times a_3)/(t_i + t_m + t_a) \end{aligned}$$

Opmerking:

Bij symmetrische glasopbouw is met behulp van de **tabellen 1-17** de excentriciteit te bepalen.

Nuttige informatie

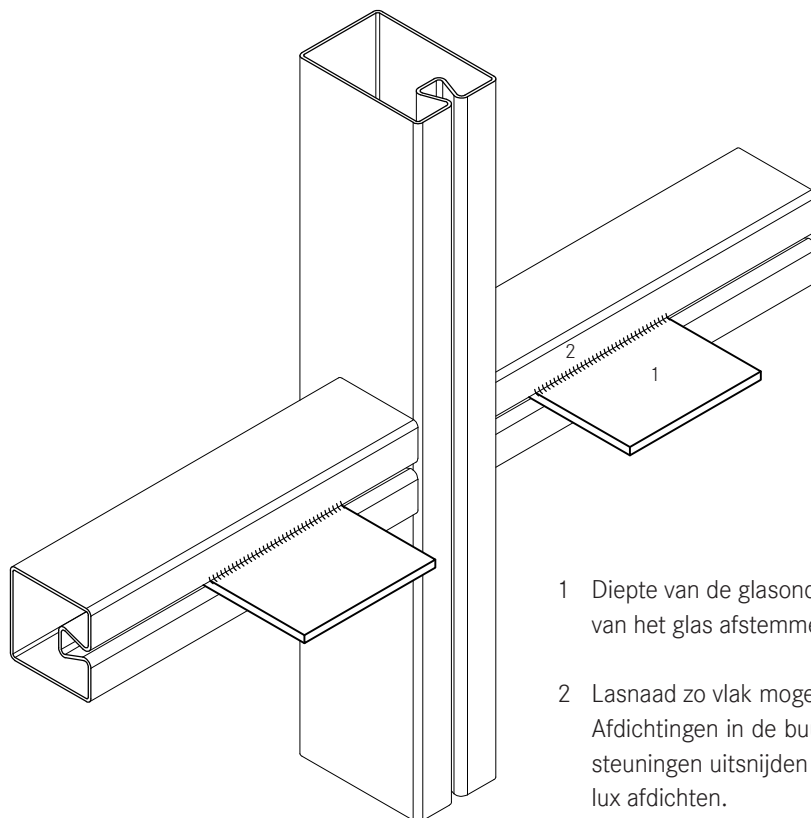
Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Gelaste glasondersteuning

- De gekeurde glasondersteuning moet van plaatstaal in de kwaliteitsklasse S235 met een materiaaldikte van 5mm op maat zijn gemaakt.
- Getest werden de glasondersteuning met de breedten $B = 150$ mm en $B = 200$ mm.
- De diepte van de glasondersteuning wordt bepaald door de dikte van het glaspaneel, de hoogte van de binnenafdichting en de maat van de inschuifdiepte.
- De lasnaad moet de gehele doorsnede afdekken.
- Gecontroleerd moet worden of de glasondersteuning haaks op de schroefbuis ligt.
- Meestal moeten gelaste ondersteuning door de uitvoerder worden gemaakt. Daarbij moet de las zodanig worden bewerkt dat er geen corrosie kan ontstaan.
- Als de lengte van de glasondersteuning groter is dan 100 mm moeten glassteunblokjes over de hele lengte van de glasondersteuning worden aangebracht om het gewicht gelijkmatig te verdelen.



- 1 Diepte van de glasondersteuning op de dikte van het glas afstemmen
- 2 Lasnaad zo vlak mogelijk maken. Afdichtingen in de buurt van het gat in de glasondersteuning uitsnijden en met de lijmpasta van Stabalux afdichten.

Nuttige informatie

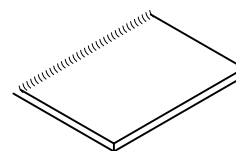
Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Toelaatbaar gewicht van de glaspanelen

- Het toelaatbare gewicht van de glaspanelen kan in tabel 1 worden nagelezen.
- Het toelaatbare gewicht van de panelen is afhankelijk van de breedte van de glasondersteuning, de wanddikte van de schroefbuizen en de kolom-liggerverbinding.
- De voorwaarde voor de toepassing van tabel 1 is een stijve kolom-liggerverbinding (bijvoorbeeld een gelaste verbinding). Daarmee wordt uitgesloten dat de glasondersteuning uit de liggerverdraaiing in de buurt van de kolom-liggerverbinding te veel naar beneden zakken.
- De waarden gelden voor glasondersteuning met breedte $B = 150$ mm en schroefbuizen met een wanddikte van $t \geq 2$ mm. glasondersteuning met breedte $B = 200$ mm zijn toelaatbaar in combinatie met schroefbuizen met wanddikte $t \geq 4$ mm.



Tabel 1:
Gelaste glasondersteuning, stijve kolom-liggerverbinding

Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw			Excentriciteit „e“ mm	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)	
	Hoogte van de binnenafdichting				Wanddikte van de schroefbuis $t \geq 2,0$ mm	Wanddikte van de schroefbuis $t \geq 4,0$ mm
					Gelaste glasondersteuning Dikte $t = 5$ mm Breedte $B = 150$ mm	Gelaste glasondersteuning Dikte $t = 5$ mm Breedte $B = 200$ mm
	5 mm	10 mm ¹⁾	12 mm		kg	kg
1	≤ 20	≤ 10	≤ 6	15	2513	2654
2	22	12	8	16	2219	2493
3	24	14	10	17	1966	2349
4	26	16	12	18	1753	2222
5	28	18	14	19	1574	2107
6	30	20	16	20	1420	2003
7	32	22	18	21	1288	1909
8	34	24	20	22	1174	1824
9	36	26	22	23	1074	1746
10	38	28	24	24	986	1674
11	40	30	26	25	909	1607
12	42	32	28	26	856	1546
13	44	34	30	27	856	1490
14	46	36	32	28	856	1437
15	48	38	34	29	856	1388
16	50	40	36	30	856	1342
17	52	42	38	31	856	1299
18	54	44	40	32	856	1258
19	56	46	42	33	805	1221
20	58	48	44	34	758	1185
21	60	50	46	35	716	1151
22	62	52	48	36	676	1119
23	64	54	50	37	640	1089

Nuttige informatie

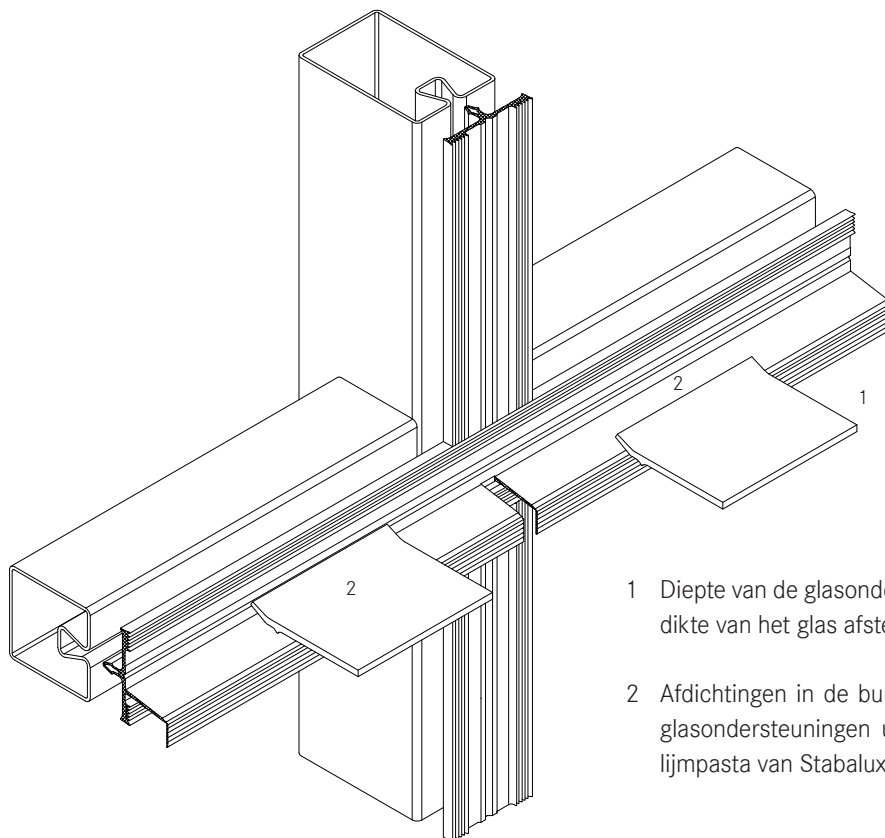
Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Insteek-glasondersteuning

- De gekeurde systeem delen bestaan uit de insteek-glasondersteuning GH 0281 en GH 0282, die zich door een oplegbreedte van elkaar onderscheiden.
- De vorm en afmetingen (geometrie) van de glasondersteuning zijn zo uitgevoerd, dat deze in het schroefkanaal gestoken kunnen worden en niet verder vastgezet of gefixeerd hoeven te worden.
- De diepte van de glasondersteuning bedraagt $T = 60\text{mm}$ en moet afhankelijk van de gebruikte glasdikte en hoogte van de binnenafdichting op maat worden gemaakt.
- De glasondersteuning is gemaakt van aluminium in de kwaliteitsklasse EN AW 6082 T6.
- Als de lengte van de glasondersteuning groter is dan 100 mm moeten glassteunblokken over de hele lengte van de glasondersteuning worden aangebracht om het gewicht gelijkmatig te verdelen.



- 1 Diepte van de glasondersteuning op de dikte van het glas afstemmen.
- 2 Afdichtingen in de buurt van het gat in de glasondersteuning uitsnijden en met de lijmpasta van Stabalux afdichten.

Nuttige informatie

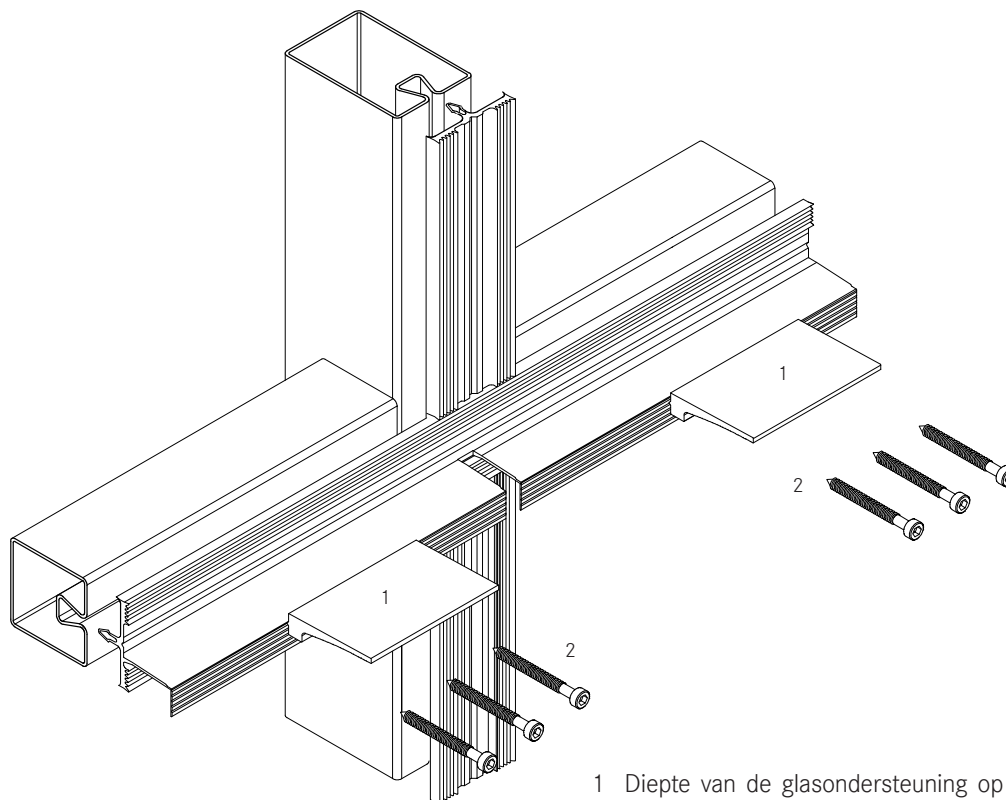
Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Geschroefde glasondersteuning

- De geteste systeemcomponenten bestaan uit de glasondersteuning GH 5201 of GH 5202 en de bijbehorende systeemschroeven Z 0118 met een lengte van 40 mm.
- Glasondersteuning GH 5201 en GH 5202 verschillen in hun steunbreedte. Afhankelijk van de breedte zijn er 3 of 6 Stabalux systeemschroeven nodig.
- De glasondersteuning wordt direct aan de ligger vastgeschroefd. Omdat de bevestiging van de glasondersteuning in het schroefkanaal en door de wand heen geschroefd wordt, kunnen grotere gewichten gedragen worden.
- In het schroefkanaal van de ligger worden boorgaten van $\varnothing 5,5$ mm geboord, ieder met een tussenafstand van 33 mm.
- De glasondersteuning is geschikt voor afdichtingen aan de binnenkant die 5 mm hoog zijn.
- De bruikbare diepte van de glasdragers is $T = 62$ mm en moet, afhankelijk van de gebruikte glasdikte, op maat gesneden worden.
- De glasondersteuning is gemaakt van aluminium in de kwaliteitsklasse EN AW 6060 T6.



SR_1.2_024-5.2dwg

- 1 Diepte van de glasondersteuning op de dikte van het glas afstemmen.
- 2 Schroeven moeten door de binnenliggende wand heen gaan en vakbekwaam vasgezet worden. Wij raden aan om van het midden uit naar de buitenkant te schroeven.

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuningen

9.2
3

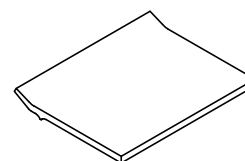
Toelaatbaar gewicht van de glaspanelen

- Het toelaatbare gewicht van de glaspanelen kan in de tabellen 2 tot 9 worden nagelezen.
- Behalve de glasopbouw en de hoogte van de binnenaftichting worden de toelaatbare paneelgewichten door de breedte van de glasondersteuning, de wanddikte van de schroefbuizen en de kolom-liggerverbinding beïnvloed.
- De gegevens in tabel 2, 3 en 4 gelden uitsluitend wanneer de kolom-liggerverbinding stijf (bijvoorbeeld gelaste verbinding) is uitgevoerd. Daarmee wordt uitgesloten dat de glasondersteuning uit de liggerverdraaiing in de buurt van de kolom-liggerverbinding te veel naar beneden zakken.
- In tabel 5 tot tabel 9 wordt rekening gehouden met de vervormingen door de aansluiting van de kolom-liggerverbinding. Voorwaarde voor het toepassen van deze waarden is dat de geschroefde kolom-liggerverbinding met de systeem-liggersteunen RHT is uitgevoerd.
- De berekening van de tabelwaarden voor de toelaatbare paneelgewicht een is op een groot aantal testen gebaseerd. Bij de combinatie van in-steek-glasondersteuning/liggerverbindingen worden bovendien de resultaten van twee testreeksen overlapt. De vervormingscurves van de belasting in de testen werden in 3 intervallen lineair gemaakt. Door toepassing van de fractiele waarden van 5% is ervoor gezorgd dat de lineair gemaakte vervormingscurves op de veilige zijde worden afgebeeld. Om de vervormingscurves van de belasting voor de willekeurige excentriciteiten tussen 15mm en 32mm te verkrijgen, werden extrapoleringsformules toegepast die betrouwbare waarden leveren. Dat resulteert in het gegeven dat bij een toenemende excentriciteit voor een deel ook weer grotere paneelgewichten toelaatbaar zijn.

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

$$\frac{9.2}{3}$$


Tabel 2:
GH 0281 / GH 0282, stijve kolom-liggerverbinding

Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw			Excentriciteit „e“ mm	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)			
	Hoogte van de binnenafdichting				Wanddikte van de schroefbuis $2,0 \text{ mm} \leq t < 4,0 \text{ mm}$		Wanddikte van de schroefbuis $t \geq 4,0 \text{ mm}$	
					Glasondersteuning GH 0281 Breedte 100 mm	Glasondersteuning GH 0282 Breedte 150 mm	Glasondersteuning GH 0281 Breedte 100 mm	Glasondersteuning GH 0282 Breedte 150 mm
	5 mm	10 mm	12 mm		kg	kg	kg	kg
1	≤ 20	≤ 10	≤ 6	15	899	1286	988	975
2	22	12	8	16	817	1148	881	914
3	24	14	10	17	734	1032	791	861
4	26	16	12	18	664	934	715	817
5	28	18	14	19	604	851	650	817
6	30	20	16	20	552	779	595	817
7	32	22	18	21	508	717	547	817
8	34	24	20	22	469	662	504	780
9	36	26	22	23	434	615	467	773
10	38	28	24	24	404	572	435	771
11	40	30	26	25	377	534	430	780
12	42	32	28	26	360	501	435	789
13	44	34	30	27	363	504	441	799
14	46	36	32	28	368	511	447	809
15	48	38	34	29	373	517	445	817
16	50	40	36	30	378	524	460	817
17	52	42	38	31	383	530	464	817
18	54	44	40	32	387	536	469	817
19	56	46	42	33	368	510	445	792
20	58	48	44	34	351	486	423	757

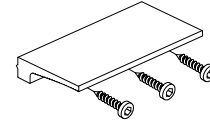
Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Tabel 3:
GH 5201, stijve kolom-liggerverbinding



Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw	Excentriciteit „e“ mm	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)							
			Systeem 50				Systeem 60			
	Hoogte van de binnenafdichting		Wanddikte van de schroefbuis			Wanddikte van de schroefbuis				
			$t \geq 2$ mm		$t \geq 3$ mm	$t \geq 2$ mm	$t \geq 3$ mm	$t \geq 4$ mm	$t \geq 5$ mm	
			SR5040-2	SR5090-2 SR50120-2	SR50150-3	SR6040-2 SR6060-2 SR6090-2 SR60140-2	SR60180-3	SR6090-4 SR60140-4	SR60200-5	
5 mm	mm	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		
1	≤ 38	≤ 24	404	334	594	334	594	594	594	
2	40	25	395	329	580	329	580	580	580	
3	42	26	387	324	565	324	565	565	565	
4	44	27	378	319	551	319	551	551	551	
5	46	28	370	314	537	314	537	537	537	
6	48	29	361	309	522	309	522	522	522	
7	50	30	353	304	508	304	508	508	508	
8	52	31	344	299	494	299	494	494	494	
9	54	32	336	294	479	294	479	479	479	
10	56	33	328	289	465	289	465	465	465	
11	58	34	319	284	451	284	451	451	451	
12	60	35	311	279	436	279	436	436	436	
13	62	36	302	274	422	274	422	422	422	
14	64	37	294	269	407	269	407	407	407	

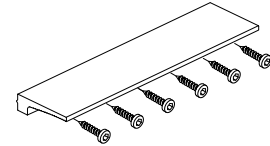
Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Tabel 4:
GH 5202, stijve kolom-liggerverbinding



Rij	Totale glasdikte t_{Glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw	Excentriciteit „e“	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)								
			Systeem 50				Systeem 60				
	Hoogte van de binnenafdichting		Wanddikte van de schroefbuis		Wanddikte van de schroefbuis		Wanddikte van de schroefbuis		Wanddikte van de schroefbuis		
			$t \geq 2 \text{ mm}$		$t \geq 3 \text{ mm}$	$t \geq 2 \text{ mm}$		$t \geq 3 \text{ mm}$	$t \geq 4 \text{ mm}$		$t \geq 5 \text{ mm}$
			SR5040-2	SR5090-2 SR50120-2	SR50150-3	SR6040-2 SR6060-2 SR6090-2 SR60140-2	SR60180-3	SR6090-4	SR60140-4	SR60200-5	
	5 mm	mm	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
1	≤ 38	≤ 24	404	334	594	334	594	594	578	578	
2	40	25	398	333	586	333	586	586	568	568	
3	42	26	393	331	577	331	577	577	559	559	
4	44	27	387	330	569	330	569	569	551	551	
5	46	28	382	328	561	328	561	561	542	542	
6	48	29	377	327	552	327	552	552	533	533	
7	50	30	371	325	544	325	544	544	525	525	
8	52	31	366	324	536	324	536	536	516	516	
9	54	32	361	322	527	322	527	527	507	507	
10	56	33	355	320	519	320	519	519	499	499	
11	58	34	350	319	511	319	511	511	490	490	
12	60	35	344	317	502	317	502	502	481	481	
13	62	36	339	316	494	316	494	494	473	473	
14	64	37	334	314	486	314	486	486	464	464	

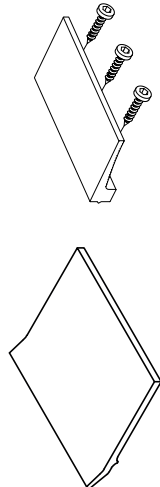
Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

$$\frac{9.2}{3}$$

Tabel 5:

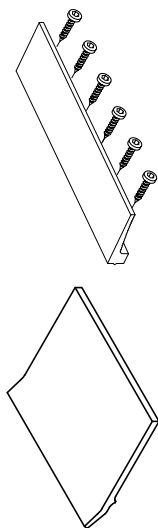
GH 0281 (breedte 100 mm), geschroefde kolom-liggerverbinding met binnenafdichting 5 mm, 10 mm, 12 mm
 GH 5201 (breedte 100 mm), geschroefde kolom-liggerverbinding met binnenafdichting 5 mm



Rij		Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw		Hoogte van de binnenafdichting		Excentriciteit „e“		Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)													
								Liggersteun (RHT) van aluminium				Liggersteun (RHT) van staal									
								Systeem 50		Systeem 60		Systeem 50		Systeem 60							
								RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel						
1	≤ 20	≤ 10	≤ 6	128	153	188	167	167	167	175	231	231	231	235	235	235	235	9011/6090-4	9012/60140-4	9013/60180-5	9013/60200-5
2	22	12	8	128	151	185	165	165	165	172	226	226	226	226	226	226	226	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9023/6090-2
3	24	14	10	127	150	182	163	163	163	170	221	221	221	221	221	221	221	9008/6080-2K	9026/60130-3-D	9014/60140-2	9025/60180-3
4	26	16	12	126	148	179	161	161	161	167	216	216	216	216	216	216	216	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
5	28	18	14	125	146	176	158	158	158	165	210	210	210	210	210	210	210	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
6	30	20	16	124	144	173	156	156	156	162	205	205	205	205	205	205	205	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
7	32	22	18	123	142	169	153	153	153	159	200	200	200	200	200	200	200	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
8	34	24	20	122	140	166	151	151	151	156	195	195	195	195	195	195	195	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
9	36	26	22	120	138	162	148	148	148	153	190	190	190	190	190	190	190	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
10	38	28	24	119	136	159	145	145	145	150	185	185	185	185	185	185	185	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
11	40	30	26	117	133	156	142	142	142	147	180	180	180	180	180	180	180	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
12	42	32	28	116	131	152	140	140	140	144	175	175	175	175	175	175	175	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
13	44	34	30	115	130	151	139	139	139	143	173	173	173	173	173	173	173	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
14	46	36	32	117	132	153	140	140	140	145	175	175	175	175	175	175	175	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
15	48	38	34	118	133	154	142	142	142	147	177	177	177	177	177	177	177	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
16	50	40	36	119	135	156	144	144	144	148	179	179	179	179	179	179	179	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
17	52	42	38	121	136	158	145	145	145	150	181	181	181	181	181	181	181	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
18	54	44	40	122	138	160	146	146	146	152	183	183	183	183	183	183	183	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
19	56	46	42	119	135	155	143	143	143	148	177	177	177	177	177	177	177	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2
20	58	48	44	117	131	151	140	140	140	144	172	172	172	172	172	172	172	9008/6040-2	9008/6060-2	9008/6080-2K	9014/60140-2

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen



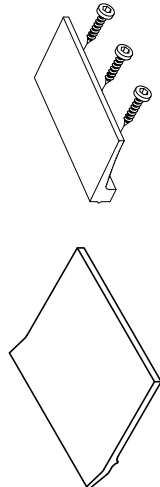
Tabel 6:
 GH 0282 (breedte 150 mm), geschroefde kolom-liggerverbinding met binnenafdichting 5 mm, 10 mm, 12 mm
 GH 5202 (breedte 200 mm), geschroefde kolom-liggerverbinding met binnenafdichting 5 mm

Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw		Excentriciteit „e“		Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)													
	Hoogte van de binnenafdichting		Liggersteun (RHT) van aluminium				Systeem 50				Systeem 50				Liggersteun (RHT) van staal			
	mm	mm	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	
	mm	mm	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
1	≤ 20	≤ 10	≤ 6	15	133	159	197	253	174	179	186	248	260	9011/6090-4	9023/6090-2	9008/6040-2	9008/6060-2	
2	22	12	8	16	133	159	196	253	173	178	185	244	258	9012/60140-4	9014/60140-2	9008/6080-2K	9008/6060-2	
3	24	14	10	17	132	158	194	253	172	176	183	240	257	9013/60180-5	9014/60140-2	9008/6080-2K	9008/6060-2	
4	26	16	12	18	132	157	193	253	171	174	181	237	255	9013/60180-5	9014/60140-2	9008/6080-2K	9008/6060-2	
5	28	18	14	19	131	156	191	253	170	172	179	233	253	9013/60200-5	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
6	30	20	16	20	131	155	189	253	168	170	177	228	250	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
7	32	22	18	21	130	154	186	253	167	167	174	224	248	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
8	34	24	20	22	130	152	184	253	165	165	172	220	245	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
9	36	26	22	23	129	151	181	249	163	162	170	216	242	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
10	38	28	24	24	128	149	178	243	161	160	167	211	238	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
11	40	30	26	25	127	148	175	236	159	158	165	207	240	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
12	42	32	28	26	126	146	173	230	157	156	163	202	243	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
13	44	34	30	27	127	147	174	231	158	157	164	204	246	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
14	46	36	32	28	128	149	176	234	160	159	166	206	249	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
15	48	38	34	29	130	150	178	237	162	161	168	208	251	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
16	50	40	36	30	131	152	180	239	163	163	169	211	253	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
17	52	42	38	31	132	153	182	242	165	165	171	213	255	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
18	54	44	40	32	133	155	184	245	167	167	173	215	258	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
19	56	46	42	33	131	152	180	237	164	163	170	210	254	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	
20	58	48	44	34	130	149	175	230	160	160	166	204	250	9015/50150-3	9015/50150-3	9008/6040-2	9008/6060-2	

$$\frac{9.2}{3}$$

Nuttige informatie Voorafgaande statische berekeningen

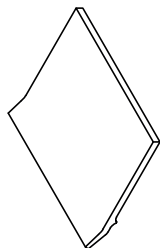
9.2
3



Tabel 7:
GH 0281 (breedte 100 mm), geschroefde kolom-liggerverbinding met binnenafdichting 5 mm, 10 mm, 12 mm
GH 5201 (breedte 100 mm), geschroefde kolom-liggerverbinding met binnenafdichting 5 mm

Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw		Excentriciteit „e”		Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)																			
	Hoogte van de binnenafdichting				Systeem 50				Systeem 60				Wanddikte Kolomprofiel											
					Wanddikte Kolomprofiel				Wanddikte Kolomprofiel				Wanddikte Kolomprofiel											
	5	10	12	mm	mm	t ≥ 2 mm				t ≥ 2 mm				t ≥ 3 mm				t ≥ 5 mm						
1	≤ 20	≤ 10	-	15	RHT 5040-2	RHT 5090-2	RHT 50120-2	RHT 50150-3	RHT 6040-2	RHT 6060-2	RHT 6090-2	RHT 6090-4	RHT 60140-2	RHT 60140-4	RHT 60140-2	RHT 60140-4	RHT 60140-2	RHT 60140-4	RHT 60180-3	RHT 60180-5	RHT 60200-5	kg	kg	
2	22	12	8	16	268	303	333	348	359	360	431	444	348	356	348	356	376	389	397	397	409	571	kg	kg
3	24	14	10	17	256	291	319	339	359	345	409	422	333	342	356	378	391	391	361	373	500	535	kg	kg
4	26	16	12	18	244	280	306	306	339	317	369	382	306	315	320	333	344	344	328	341	468	439	kg	kg
5	28	18	14	19	233	268	293	293	322	294	351	364	293	303	304	317	328	301	313	326	413	389	kg	kg
6	30	20	16	20	223	258	281	281	306	292	333	347	281	295	289	301	313	287	299	312	367	347	kg	kg
7	32	22	18	21	213	248	269	269	291	280	316	331	269	279	274	287	299	274	299	312	389	367	kg	kg
8	34	24	20	22	204	238	259	259	277	269	300	315	259	268	261	274	286	261	299	312	367	347	kg	kg
9	36	26	22	23	195	229	248	248	264	258	284	299	248	258	249	273	286	249	273	286	347	347	kg	kg
10	38	28	24	24	188	220	238	238	252	248	270	285	238	248	237	249	261	249	261	274	329	329	kg	kg
11	40	30	26	25	180	212	229	229	240	239	257	271	229	239	227	238	249	238	249	262	316	316	kg	kg
12	42	32	28	26	173	204	220	220	229	228	245	267	220	236	217	235	238	249	262	274	329	329	kg	kg
13	44	34	30	27	169	200	216	216	223	223	241	269	216	237	212	236	233	249	262	274	329	329	kg	kg
14	46	36	32	28	168	201	217	217	224	224	243	270	217	238	213	238	236	249	262	274	329	329	kg	kg
15	48	38	34	29	166	201	218	218	223	225	244	272	218	238	214	239	238	249	262	274	329	329	kg	kg
16	50	40	36	30	165	202	219	219	223	224	246	274	219	239	216	241	240	249	262	274	329	329	kg	kg
17	52	42	38	31	164	202	220	220	222	224	248	275	220	240	217	242	243	249	262	274	329	329	kg	kg
18	54	44	40	32	163	203	220	220	221	224	250	276	220	241	219	243	245	249	262	274	329	329	kg	kg
19	56	46	42	33	158	197	214	214	214	218	242	269	214	234	211	235	238	249	262	274	329	329	kg	kg
20	58	48	44	34	153	191	208	208	207	212	234	261	208	228	204	228	231	238	249	262	329	329	kg	kg

Nuttige informatie Voorafgaande statische berekeningen



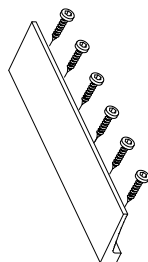
Tabel 8: GH 0282, geschroefde kolom-liggerverbinding

Rij		Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw		Excentriciteit e_x, e_y		Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)																							
						Systeem 50												Systeem 60											
						Wanddikte Kolomprofiel						Wanddikte Kolomprofiel						Wanddikte Kolomprofiel						Wanddikte Kolomprofiel					
						$t \geq 2$ mm						$t \geq 2$ mm						$t \geq 3$ mm						$t \geq 5$ mm					
Hoogte van de binnenafichting		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun					
5	10	12	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT					
mm	mm	mm	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg					
1	≤ 20	≤ 10	292	344	382	382	359	389	482	532	382	414	427	479	445	492	477	415	448	492	477	415	448	492					
2	22	12	289	333	369	369	359	376	461	513	369	403	408	461	428	477	415	448	492	477	415	448	492	477					
3	24	14	277	322	356	356	359	362	441	495	356	392	390	445	411	463	411	448	492	477	415	448	492	477					
4	26	16	265	311	343	343	359	349	422	477	343	381	373	428	395	448	395	448	492	477	415	448	492	477					
5	28	18	254	301	331	331	359	337	404	460	331	370	356	413	380	434	380	434	492	477	415	448	492	477					
6	30	20	244	290	320	320	346	325	387	443	320	359	341	398	365	420	365	420	492	477	415	448	492	477					
7	32	22	235	281	309	309	331	314	371	428	309	349	326	383	351	407	351	407	492	477	415	448	492	477					
8	34	24	226	272	298	298	317	303	355	413	298	339	312	369	338	394	338	394	492	477	415	448	492	477					
9	36	26	217	263	288	288	304	293	341	398	288	330	299	356	325	382	325	382	492	477	415	448	492	477					
10	38	28	209	254	278	278	291	283	327	384	278	320	287	344	313	370	313	370	492	477	415	448	492	477					
11	40	30	202	246	269	269	280	274	314	382	269	319	275	343	301	370	301	370	492	477	415	448	492	477					
12	42	32	195	238	260	260	269	264	302	382	260	320	264	344	290	371	290	371	492	477	415	448	492	477					
13	44	34	192	237	259	259	259	266	262	300	383	259	320	263	345	290	373	290	373	492	477	415	448	492	477				
14	46	36	190	237	259	259	264	262	301	383	259	321	265	347	291	375	291	375	492	477	415	448	492	477					
15	48	38	188	238	260	260	263	261	301	383	260	322	266	348	293	377	293	377	492	477	415	448	492	477					
16	50	40	187	238	261	261	262	261	302	383	261	322	268	349	295	378	295	378	492	477	415	448	492	477					
17	52	42	185	238	262	262	260	260	302	383	262	323	269	351	296	380	296	380	492	477	415	448	492	477					
18	54	44	183	239	263	263	259	260	303	383	263	323	270	352	298	381	298	381	492	477	415	448	492	477					
19	56	46	178	233	256	256	251	253	294	374	256	317	262	343	290	373	290	373	492	477	415	448	492	477					
20	58	48	173	227	249	249	244	247	285	365	244	310	254	335	282	365	282	365	492	477	415	448	492	477					

9.2
3

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

$$\frac{9.2}{3}$$


Tabel 9:
GH 5202 (breedte 200 mm), geschroefde kolom-liggerverbinding

Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasbouw	Eccentriciteit e^* mm	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)																																			
			Systeem 50												Systeem 60																							
			Wanddikte Kolomprofiel $t \geq 2$ mm												Wanddikte Kolomprofiel $t \geq 3$ mm																							
			Liggersteun						Liggersteun						Liggersteun						Liggersteun																	
1	5 mm	15	RHT 5040-2	kg	292	RHT 5090-2	kg	344	RHT 50120-2	kg	348	RHT 50150-3	kg	382	RHT 6040-2	kg	348	RHT 6060-2	kg	348	RHT 6090-2	kg	348	RHT 6090-2	kg	348	RHT 60140-2	kg	348	RHT 60140-2	kg	348	RHT 60180-5	kg	492	RHT 60200-5	kg	678
2	22	16	289	333	346	345	356	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338			
3	24	17	277	322	345	345	356	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338			
4	26	18	265	311	343	343	356	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338			
5	28	19	254	301	331	331	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338			
6	30	20	244	290	320	320	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338			
7	32	21	235	281	309	309	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338			
8	34	22	226	272	298	298	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
9	36	23	217	263	288	288	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
10	38	24	209	254	278	278	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
11	40	25	202	246	269	269	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
12	42	26	195	238	260	260	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
13	44	27	192	237	259	259	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
14	46	28	190	237	259	259	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
15	48	29	188	238	260	260	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
16	50	30	187	238	261	261	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
17	52	31	185	238	262	262	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
18	54	32	183	239	263	263	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
19	56	33	178	233	256	256	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		
20	58	34	173	227	249	249	343	343	331	331	342	337	342	341	325	341	339	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338		

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

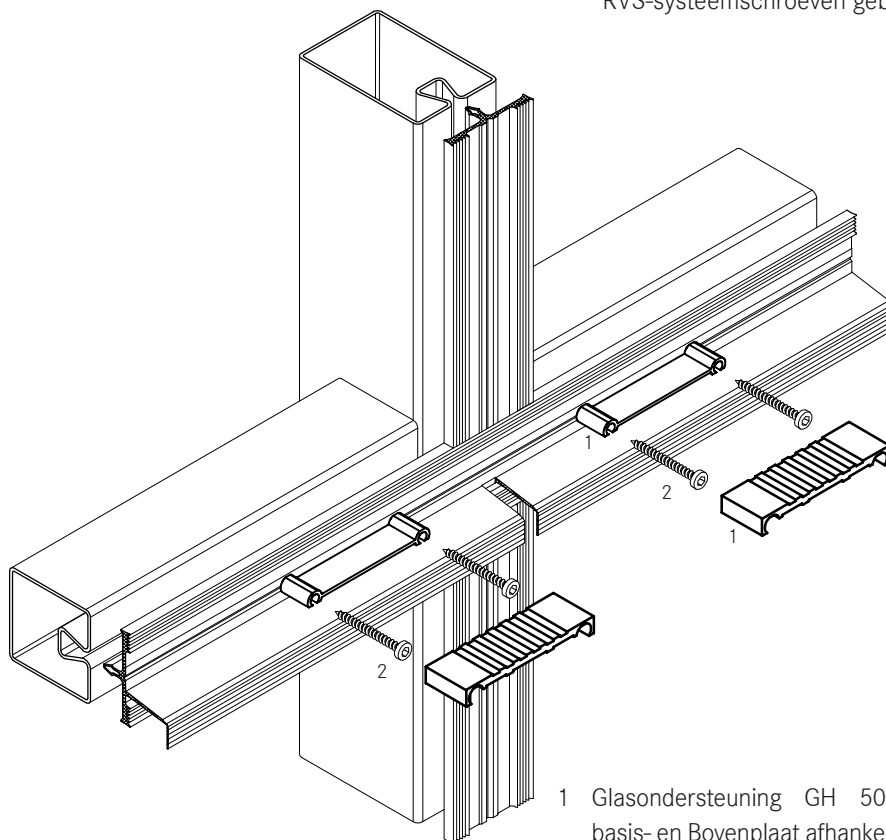
9.2
3

Glasondersteuning GH 5051 – geschroefde glasondersteuning, tweedelig

- De beproefde systeem delen van de tweedelige glasondersteuning GH 5051 bestaan uit de basisplaat GH 0260 t/m GH 0262 de bovenplaten GH 0263 t/m GH 0268.
- De basisplaten van de glasondersteuning worden direct aan de ligger vastgeschroefd. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen twee schroefvarianten. Bij variant (A) worden de schroeven in het schroefkanaal gedraaid. Bij variant (B) kunnen hogere belastingen worden opgevangen, omdat

de schroefverbinding van de basisplaten in het schroefkanaal met een doorboring van de achterwand wordt uitgevoerd.

- De tweedelige glasondersteuning is geschikt voor kleinere glas dikte respectievelijk voor een maximale excentriciteit "e" = 20 millimeter.
- De tweedelige glasondersteuning GH 5051 worden gemaakt van aluminium uit kwaliteitklasse EN AW 6060 T66.
- Voor de bijbehorende schroefverbinding worden RVS-systeemschroeven gebruikt.



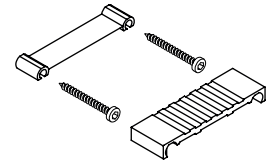
- 1 Glasondersteuning GH 5051 bestaande uit basis- en Bovenplaat afhankelijk van de glasdikte.
- 2 Schroeven afhankelijk van paneelgewicht en glasdikte. Schroeven moeten zodanig worden vastgedraaid dat de binnenafdichting niet van vorm verandert.

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3



Tabel 10:
GH 5051, stijve kolom-liggerlverbinding

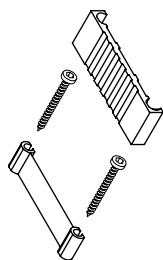
Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw			Excentriciteit „e“	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)	
	Hoogte van de binnenafdichting				Schroefverbinding Variant (A)	Schroefverbinding Variant (B)
	5	10 ¹⁾	12			
-	mm	mm	mm	mm	kg	kg
1	≤ 20	≤ 10	-	15	232	270
2	22	12	8	16	218	253
3	24	14	10	17	205	239
4	26	16	12	18	185	225
5	28	18	14	19	166	213
6	30	20	16	20	150	203

1) Bij schuine beglazing zijn ruiten pas vanaf 16 mm totale dikte toepasbaar.

Grotere waarden als $e = 20\text{mm}$ zijn niet toegestaan bij het gebruik van de twee-delige glasondersteuning GH5051

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen



Tabel 11:
GH 5051, geschroefde kolom-liggerverbinding

Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw		Hoogte van de binnenafdichting		Excentriciteit $\pm e^e$		Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)											
						Liggersteun (RHT) van aluminium				Liggersteun (RHT) van staal							
						Systeem 50		Systeem 60		Systeem 50		Systeem 60					
RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel	RHT/SR-profiel				
Rij	5	10 ¹⁾	12			9009/5040-2	9009/5090-2	9010/6060-2	9010/6060-2	9027/5090-2	9008/6040-2	9023/6090-2	9011/6090-4				
						9109/5090-2	9010/6040-2	9010/6090-2	9010/6090-2	9027/50120-2	9008/6060-2	9014/60140-2	9012/60140-4				
						9109/5040-2	9110/6040-2	9110/6090-2	9110/6090-2	9027/50120-2	9008/6080-2K	9025/60180-3	9013/60180-5				
						9109/50120-2	9110/60140-2	9110/60140-2	9110/60140-2	9015/50150-2	9026/60130-3-D	9013/60200-5					
	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg				
	≤ 20	≤ 10	-	15		81	93	108	139	139	99	102	124				
22	12	8	16		78	88	102	129	129	94	96	116					
24	14	10	17		75	84	96	120	120	89	91	109					
26	16	12	18		71	80	90	111	111	84	86	102					
28	18	14	19		68	75	85	103	103	79	81	95					
30	20	16	20		65	72	81	97	97	76	77	89					
						Schroefverbinding variant (A) - inschroeven van basisplaat in het inschroefkanaal											
						Schroefverbinding variant (B) - inschroeven van bovenplaat in het schroefkanaal met doorboring van de 'achterwand'											
7	≤ 20	≤ 10	-	15	91	105	125	169	169	113	117	148					
8	22	12	8	16	88	101	119	158	158	108	112	140					
9	24	14	10	17	85	97	114	149	149	104	108	132					
10	26	16	12	18	83	95	110	143	143	101	105	128					
11	28	18	14	19	83	95	110	143	143	101	105	128					
12	30	20	16	20	83	95	110	143	143	101	105	128					

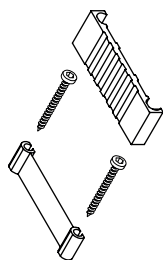
1) Bij schuine beglazing zijn ruiten pas vanaf 16 mm totale dikte toepasbaar.

Grotere waarden als $e = 20$ mm zijn niet toegestaan bij het gebruik van de twee-delige glasondersteuning GH5051

9.2
3

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen



Tabel 12:
GH 5051, geschroefde kolom-liggerverbinding

Rij		Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw		Excentriciteit e_1, e_2		Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)											
						Systeem 50						Systeem 60					
						Wanddikte Kolomprofiel						Wanddikte Kolomprofiel					
						$t \geq 2$ mm			$t \geq 2$ mm			$t \geq 3$ mm			$t \geq 5$ mm		
		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun		Liggersteun			
		RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT	RHT		
5		5040-2	5090-2	50120-2	50150-3	6040-2	6060-2	6090-2	6090-4	60140-2	60140-4	60140-2	60140-4	60180-3	60180-5		
mm		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		
		Schroefverbinding variant (A) - inschroeven van basisplaat in het inschroefkanaal															
1	≤ 20	139	149	157	157	166	157	175	175	157	157	169	169	178	199		
2	22	127	137	144	144	151	144	159	159	144	144	154	154	163	179		
3	24	117	126	133	133	138	132	145	145	133	133	141	141	149	162		
4	26	107	116	121	121	125	121	132	132	121	121	128	128	137	146		
5	28	99	107	112	112	115	111	120	120	112	112	118	118	126	133		
6	30	92	100	104	104	106	103	111	111	104	104	109	109	116	121		
		Schroefverbinding variant (B) - inschroeven van bovenplaat in het schroefkanaal met doorboring van de 'achterwand'															
7	≤ 20	169	185	197	197	212	197	226	226	197	197	216	216	218	268		
8	22	156	171	182	182	194	182	207	207	182	182	199	199	200	242		
9	24	144	159	169	169	178	168	190	190	169	169	183	183	185	221		
10	26	137	152	161	161	168	160	180	180	161	161	173	173	176	208		
11	28	135	151	160	160	166	158	179	179	160	160	172	172	175	207		
12	30	132	150	159	159	164	157	178	178	159	159	172	172	174	203		

1) Bij schuine beglazing zijn ruiten pas vanaf 16 mm totale dikte toepasbaar.

Grotere waarden als $e = 20$ mm zijn niet toegestaan bij het gebruik van de twee-delige glasondersteuningen GH5051

9.2
3

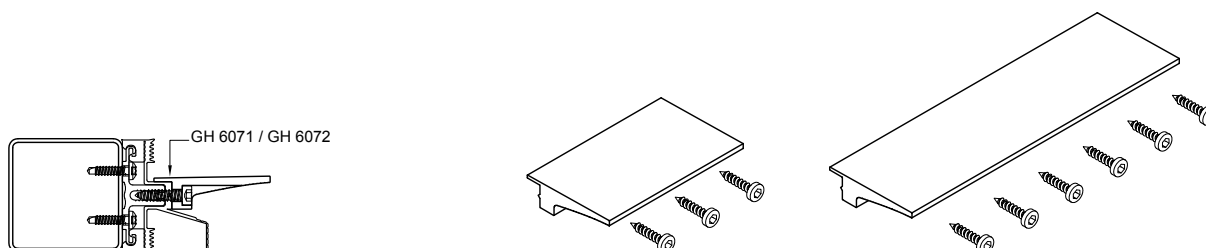
Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Tabel 13:
GH 6071 & 6072, AK 5010 & AK 6010 op staal geschroeft



Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw	Excentriciteit e^u	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)			
			AK 5010		AK 6010	
	Wanddikte van de profielen $t \geq 2,0$ mm		Wanddikte van de profielen $t \geq 2,0$ mm			
	Glasonder- steuning GH 6071 Breedte 100 mm		Glasonder- steuning GH 6072 Breedte 200 mm	Glasonder- steuning GH 6071 Breedte 100 mm	Glasonder- steuning GH 6072 Breedte 200 mm	
16,5 mm	mm	kg	kg	kg	kg	
1	≤ 24	28,5	786	1145	920	1145
2	26	29,5	765	1109	884	1073
3	28	30,5	746	1075	852	1056
4	30	31,5	727	1041	818	1041
5	32	32,5	710	1006	785	1021
6	34	33,5	692	972	751	972
7	36	34,5	675	936	718	936
8	38	35,5	660	902	684	902
9	40	36,6	645	868	651	868
10	42	37,5	618	833	618	833
11	44	38,5	584	798	584	798
12	46	39,5	551	764	551	764
13	48	40,5	517	729	512	729
14	50	41,5	484	695	484	695
15	52	42,5	450	659	450	659
16	54	43,5	416	625	416	625
17	56	44,5	384	591	383	591
18	58	45,5	349	555	350	555
19	60	46,5	317	484	317	484

Bij niet-symmetrische glasopbouw moet het toelaatbare paneelgewicht a.h.v. de kolom Excentriciteit "e" worden bepaald

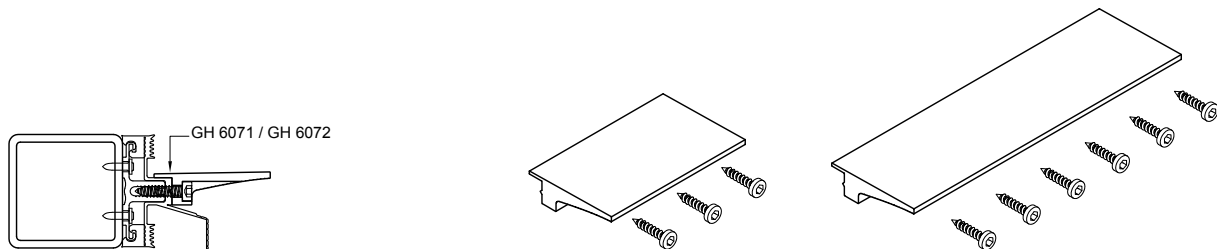
Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Tabel 14:
GH 6071 & 6072, AK 6010 op staal met HILTI profielplaatnagel



Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw	Excentriciteit e^u	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)			
			AK 5010		AK 6010	
	Hoogte van de binnenafdichting		Wanddikte van de profielen $t \geq 3,0$ mm		Wanddikte van de profielen $t \geq 3,0$ mm	
			Glasondersteuning GH 6071 Breedte 100 mm	Glasondersteuning GH 6072 Breedte 200 mm	Glasondersteuning GH 6071 Breedte 100 mm	Glasondersteuning GH 6072 Breedte 200 mm
16,5 mm	mm	kg	kg	kg	kg	
1	≤ 24	28,5	518	1330	887	1330
2	26	29,5	504	1289	858	1289
3	28	30,5	490	1247	829	1247
4	30	31,5	477	1206	800	1206
5	32	32,5	465	1163	770	1163
6	34	33,5	453	1121	742	1121
7	36	34,5	442	1080	712	1080
8	38	35,5	432	1038	683	1038
9	40	36,6	421	997	655	997
10	42	37,5	412	956	625	956
11	44	38,5	402	913	596	913
12	46	39,5	393	871	566	871
13	48	40,5	384	830	537	830
14	50	41,5	376	788	508	788
15	52	42,5	368	747	478	747
16	54	43,5	360	704	450	704
17	56	44,5	353	662	421	662
18	58	45,5	346	621	391	621
19	60	46,5	340	556	363	579

Bij niet-symmetrische glasopbouw moet het toelaatbare paneelgewicht a.h.v. de kolom Excentriciteit "e" worden bepaald

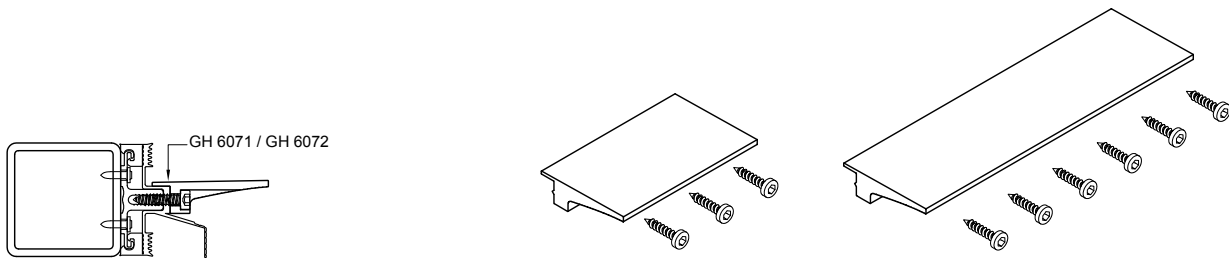
Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Tabel 15:
GH 6071 & 6072, AK 6020 op staal gelast



Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw	Excentriciteit e^u	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)	
			AK 6020	
			Wanddikte van de profielen $t \geq 3,0$ mm	
			Glasondersteuning GH 6071 Breedte 100 mm	Glasondersteuning GH 6072 Breedte 200 mm
	16,5 mm	mm	kg	kg
1	≤ 24	28,5	1093	1452
2	26	29,5	1053	1404
3	28	30,5	1013	1358
4	30	31,5	973	1315
5	32	32,5	932	1265
6	34	33,5	892	1219
7	36	34,5	852	1173
8	38	35,5	812	1126
9	40	36,6	770	1080
10	42	37,5	730	1034
11	44	38,5	690	987
12	46	39,5	638	941
13	48	40,5	584	893
14	50	41,5	530	847
15	52	42,5	476	790
16	54	43,5	422	716
17	56	44,5	368	644
18	58	45,5	314	572
19	60	46,5	260	500

Bij niet-symmetrische glasopbouw moet het toelaatbare paneelgewicht a.h.v. de kolom Excentriciteit "e" worden bepaald

Nuttige informatie

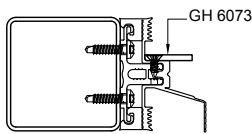
Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

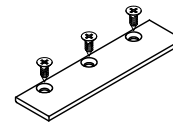
9.2
3

Tabel 16:

GH 6073, AK 6010 op staal bevestigd (schroeven/profielplaatnagel)

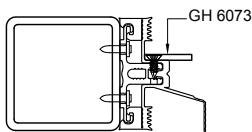


AK 5010/AK 6010 op geschroefd staal

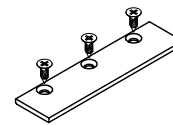


GH 6073

Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw	Excentriciteit ${}_{\text{re}}e$	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)	
			AK 5010	AK 6010
			Hoogte van de binnenafdichting	
	16,5 mm	mm	kg	kg
1	≤ 18	25,5	764	832



AK 5010/AK 6010 bevestigd met Hilti bevestigingsbouten

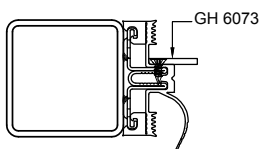


GH 6073

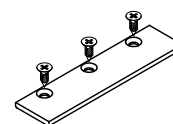
Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw	Excentriciteit ${}_{\text{re}}e$	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)	
			AK 5010	AK 6010
			Hoogte van de binnenafdichting	
	16,5 mm	mm	kg	kg
1	≤ 18	25,5	764	832

Tabel 17:

GH 6073, AK 6020 op staal gelast



AK 6020 op staal gelast



GH 6073

Rij	Totale glasdikte t_{glas} bij enkelvoudig glas of symmetrische glasopbouw	Excentriciteit ${}_{\text{re}}e$	Toelaatbaar gewicht glaspaneel G (kg)
			AK 6020
			Hoogte van de binnenafdichting
	16,5 mm	mm	kg
1	≤ 18	25,5	1006

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

$$\frac{9.2}{3}$$

Tabel 18:
Sinuswaarden

Hoek (in graden)	Sinus	Hoek (in graden)	Sinus	Hoek (in graden)	Sinus	Hoek (in graden)	Sinus	Hoek (in graden)	Sinus
1	0,017	21	0,358	41	0,656	61	0,875	81	0,988
2	0,035	22	0,375	42	0,669	62	0,883	82	0,990
3	0,052	23	0,391	43	0,682	63	0,891	83	0,993
4	0,070	24	0,407	44	0,695	64	0,899	84	0,995
5	0,087	25	0,423	45	0,707	65	0,906	85	0,996
6	0,105	26	0,438	46	0,719	66	0,914	86	0,998
7	0,122	27	0,454	47	0,731	67	0,921	87	0,999
8	0,139	28	0,469	48	0,743	68	0,927	88	0,999
9	0,156	29	0,485	49	0,755	69	0,934	89	1,000
10	0,174	30	0,500	50	0,766	70	0,940	90	1,000
11	0,191	31	0,515	51	0,777	71	0,946		
12	0,208	32	0,530	52	0,788	72	0,951		
13	0,225	33	0,545	53	0,799	73	0,956		
14	0,242	34	0,559	54	0,809	74	0,961		
15	0,259	35	0,574	55	0,819	75	0,966		
16	0,276	36	0,588	56	0,829	76	0,970		
17	0,292	37	0,602	57	0,839	77	0,974		
18	0,309	38	0,616	58	0,848	78	0,978		
19	0,326	39	0,629	59	0,857	79	0,982		
20	0,342	40	0,643	60	0,866	80	0,985		

Tabel 19:
Hellingshoek in % tot Hoek in graden

%	Hoek (in graden)	%	Hoek (in graden)	%	Hoek (in graden)	%	Hoek (in graden)	%	Hoek (in graden)
1	0,57	21	11,86	41	22,29	61	31,38	81	39,01
2	1,15	22	12,41	42	22,78	62	31,80	82	39,35
3	1,72	23	12,95	43	23,27	63	32,21	83	39,69
4	2,29	24	13,50	44	23,75	64	32,62	84	40,03
5	2,86	25	14,04	45	24,23	65	33,02	85	40,36
6	3,43	26	14,57	46	24,70	66	33,42	86	40,70
7	4,00	27	15,11	47	25,17	67	33,82	87	41,02
8	4,57	28	15,64	48	25,64	68	34,22	88	41,35
9	5,14	29	16,17	49	26,10	69	34,61	89	41,67
10	5,71	30	16,70	50	26,57	70	34,99	90	41,99
11	6,28	31	17,22	51	27,02	71	35,37	91	42,30
12	6,84	32	17,74	52	27,47	72	35,75	92	42,61
13	7,41	33	18,26	53	27,92	73	36,13	93	42,92
14	7,97	34	18,78	54	28,37	74	36,50	94	43,23
15	8,53	35	19,29	55	28,81	75	36,87	95	43,53
16	9,09	36	19,80	56	29,25	76	37,23	96	43,83
17	9,65	37	20,30	57	29,68	77	37,60	97	44,13
18	10,20	38	20,81	58	30,11	78	37,95	98	44,42
19	10,76	39	21,31	59	30,54	79	38,31	99	44,71
20	11,31	40	21,80	60	30,96	80	38,66	100	45,00

Nuttige informatie

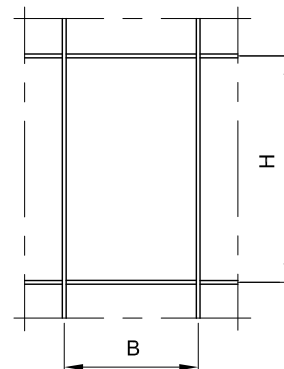
Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Voorbeeld: glaspaneel in een verticale beglazing, niet-symmetrische glasopbouw

Het onderstaande voorbeeld illustreert slechts de inzetmogelijkheid van de glasondersteuning zonder berekende maatstaf van de overige constructiedelen in het systeem.



Uitgangswaarden:

Liggerprofiel: Schroefbuis, $t = 4,0$ mm

Kolom-liggerverbinding: gelast

Formaat van het glaspaneel: $B \times H = 2,00 \text{ m} \times 3,00 \text{ m} = 6,00 \text{ m}^2$

Glasopbouw:
(kogelwerend glas, veiligheidsklasse FB 4 NS)

$$\begin{aligned} t_i / \text{SZR} / t_a &= 47 \text{ mm} / 8 \text{ mm} / 6 \text{ mm} \\ t_i + t_a &= 53 \text{ mm} = 0,053 \text{ m} \\ t_{\text{Glas}} &= \mathbf{61 \text{ mm}} \end{aligned}$$

Berekening van paneelgewicht:

specifiek gewicht van het glas: $\gamma \approx 25,0 \text{ kN/m}^3$

Aanwezig paneelgewicht: $G = 6,00 \times 25,0 \times 0,053 = 7,95 \text{ kN} \approx \mathbf{795 \text{ kg}}$

Berekening van de excentriciteit "e":

Hoogte van de binnenaftichting $d = 5,0$ mm

$$\begin{aligned} a_1 &= 5 + 47/2 = 28,5 \text{ mm} \\ a_2 &= 5 + 47 + 8 + 6/2 = 63,0 \text{ mm} \\ e &= (47 \times 28,5 + 6 \times 63)/53 = \mathbf{32,41 \approx 32 \text{ mm}} \end{aligned}$$

Berekende maatstaf:

volgens tabel 1, rij 18: **toel. G = 856 kg > aanw. G = 795 kg** Gelaste glasondersteuning | $B = 150$ mm

volgens tabel 2, rij 18: **toel. G = 817 kg > aanw. G = 795 kg** GH 0282 | $B = 150$ mm

Nuttige informatie

Voorafgaande statische berekeningen

Glasondersteuning

9.2
3

Voorbeeld 2: glaspaneel in een schuine beglazing, symmetrische glasopbouw

Het onderstaande voorbeeld illustreert slechts de inzetmogelijkheid van de glasondersteuning zonder verificatie van de overige constructiedelen in het systeem.

Uitgangswaarden

Helling van het dakoppervlak:

$$\alpha_{\text{dak}} = 30^\circ$$

Liggerprofiel: schroefbuis SR 6090-2

Liggersteun: RHT 9023 van staal

Formaat van het glaspaneel:

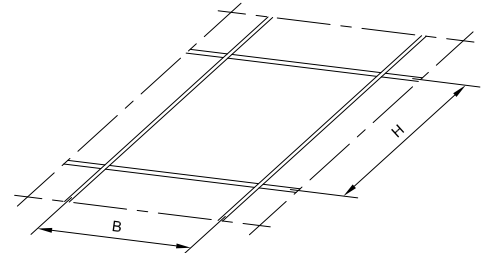
$$B \times H = 2,00 \text{ m} \times 2,50 \text{ m} = 5,00 \text{ m}^2$$

Glasopbouw:

$$t_i / \text{SZR} / t_a = 10 \text{ mm} / 16 \text{ mm} / 10 \text{ mm}$$

$$t_i + t_a = 20 \text{ mm} = 0,020 \text{ m}$$

$$t_{\text{Glas}} = 36 \text{ mm}$$



Bepaling van het paneelgewicht

specifiek gewicht van het glas:

$$\gamma \approx 25,0 \text{ kN/m}^3$$

Aanwezig paneelgewicht:

$$G = 5,00 \times 25,0 \times 0,020 = 2,50 \text{ kN} = 250 \text{ kg}$$

Door de dakhelling heeft het aandeel van het gewicht de volgende inwerking op de glasondersteuning:

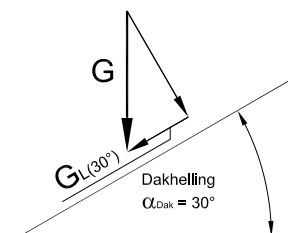
$$G_{L(30^\circ)} = 250 \times \sin 30^\circ = 125 \text{ kg}$$

Berekening van de excentriciteit "e"

Hoogte van de binnenaftichting

$$d = 10,0 \text{ mm}$$

$$e = 10 + 36/2 = 28 \text{ mm}$$



Aangetoonde maatstaf

volgens tabel 5, rij 14:

$$\text{toel. } G = 175 \text{ kg} > \text{aanw. } G_{L(30^\circ)} = 125 \text{ kg}$$

Glasondersteuning GH 0281 | B = 100 mm

volgens tabel 6, rij 14:

$$\text{toel. } G = 206 \text{ kg} > \text{aanw. } G_{L(30^\circ)} = 125 \text{ kg}$$

Glasondersteuning GH 0282 | B = 150 mm

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

De klant verlangt producten die zijn getest en toegelaten

9.3
1

Inleiding

Opdrachtgevers, ontwerpers en verwerkende bedrijven vragen om toepassing van geteste en goedgekeurde (toegelaten) producten. Ook in de bouwvoorschriften wordt geëist dat bouwproducten aan de technische eisen van de regelgeving voor de bouw voldoen.. Voor glazen gevels en glazen daken zijn dat onder andere technische regels voor:

- Stabiliteit en bestendigheid
- Geschiktheid voor de toepassing
- Thermische isolatie
- Brandwerendheid
- Geluidsisolatie

Dat de gevels en daken van Stabalux aan deze eisen voldoen is inmiddels voldoende bewezen. Onze productiebedrijven en toeleveranciers beschikken over kwaliteitscertificaten en vormen de basis voor een gegarandeerde kwaliteit van de producten. Bovendien bewaakt en controleert Stabalux GmbH zijn producten doorlopend.

Daarnaast wordt continu gewerkt aan aanvullende documentatie over de eigenschappen en speciale functies van de gevelsystemen. De volgende gerenommeerde kwaliteits- en testinstituten helpen Stabalux bij het waarborgen van de kwaliteit:

- Institut für Fenstertechnik, Rosenheim
- Institut für Stahlbau, Leipzig
- Materialprüfungsamt NRW, Dortmund
- Materialprüfanstalt für, Braunschweig
- Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart, Stuttgart
- Beschussamt Ulm
- KIT Stahl- und Leichtbau, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Karlsruhe
- Institut für Energieberatung, Tübingen
- Institut für Wärmeschutz, München
- en veel ander instituten in en buiten Europa

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering








Overzicht van keuringen, goedkeuringen en toelatingen

9.3
2

Inleiding

Onze veiligheidstesten en keuringen maken het voor de verwerkende (montage)bedrijven gemakkelijker om zich op de markt te presenteren. De testen vormen de basis voor de door de fabrikanten resp. de verwerkende bedrijven verlangde rapporten, verklaringen en certifica-

ten. Voorwaarde voor het gebruik is dat de bepalingen in onze Algemene Voorwaarden over het gebruiken van testrapporten en keuringscertificaten door u worden geaccepteerd. Op aanvraag stelt Stabalux GmbH u deze en andere voorgedrukte formulieren graag ter beschikking.

Ift-pictogram	Vereisten volgens EN 13830	CE	Informatie
	Luchtdoorlatendheid		zie productpaspoort
	Dichtheid bij slagregen (waterdichtheid)		zie productpaspoort
	Weerstandsvermogen bij windlast		zie productpaspoort
	Stootvastheid indien uitdrukkelijk bij de CE-markering vereist		zie productpaspoort
	Luchtgeluidisolatie indien uitdrukkelijk bij de CE-markering vereist		zie hoofdstuk 9
	Warmteoverdracht Gegevens voor U_{cw} -waarde; door systeemleverancier fabriekberekening van U_f -waarden		op aanvraag (zie hfdst. 9)
	Eigenlast volgens EN 1991-1-1; door fabrikant te bepalen		met statisch onderzoek (zie hfdst. 9)
	Weerstand tegen horizontale lasten de vliesgevel moet dynamische horizontale lasten volgens EN 1991-1-1 opnemen; door fabrikant te bepalen		met statisch onderzoek
	Waterdampdoorlatendheid		Bewijs eventueel in afzonderlijke gevallen
	Duurzaamheid geen test/keuring vereist		Informatie over correct onderhoud van de gevel
	Brandwerendheid indien uitdrukkelijk voor CE-markering vereist: classificatie volgens EN 13501-2; De Europese voorschriften en richtlijnen zijn wettelijk gelijk aan de nationale voorschriften (zoals DIN 4102). De toepasselijkheid wordt momenteel echter nog nationaal voorgeschreven. Vandaar dat de verklaring bij CE-markering ontbrak; eventueel moeten de algemene toelatingen voor bouwtoezicht worden gebruikt.		
	Materiaalgedrag bij brand indien uitdrukkelijk bij de CE-markering vereist Bewijs voor alle gemonteerde materialen volgens EN 13501-1		

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

Overzicht van keuringen, goedkeuringen en toelatingen

9.3
2

Ift-pictogram	Vereisten volgens EN 13830	CE	Informatie
	Uitbreiding van brand/reactie op brand indien uitdrukkelijk bij de CE-markering vereist Bewijs met deskundigenrapport		
	Bestendigheid tegen temperatuurswisselingen indien uitdrukkelijk bij de CE-markering vereist Bewijs door de fabrikant / glasleverancier		
	Potentiaalnivellering indien concreet bij het CE-markering vereist (voor vliesgevels op basis van metaal bij een montage aan gebouwen hoger dan 25m)		
	Veiligheid bij aardbevingen indien concreet bij het CE-markering vereist Bewijs door fabrikant		
	Gebouw- en thermische bewegingen De aanbesteder moet de gebouw Bewegingen die door de vliesgevel moeten worden opgenomen specificeren. Dat geldt ook voor de bewegingen in de voegen van het gebouw.		
Ift-pictogram	Overige vereisten	CE	Informatie
	Dynamische slagregenkeuring (waterdichtheid) volgens ENV 13050		zie productpaspoort
	Onderzoek naar bruikbaarheid voor mechanische verbinding Klemverbinding voor bevestiging Stabalux schroefbuis Stabalux opschroefkanaal		nationaal met algemene toelatingen van instanties voor bouwtoezicht (Duits: abZ) geregeld; abZ op aanvraag
	Onderzoek naar bruikbaarheid voor mechanische verbinding T-verbinding kolom/ligger Stabalux schroefbuis		nationaal met algemene toelatingen van instanties voor bouwtoezicht (Duits: abZ) geregeld; abZ op aanvraag
	Inbraakwerende gevels Weerstandsklasse RC2 / RC3 volgens DIN EN1627		Keuringsrapport en adviezen van een deskundige op aanvraag
	Kogelwerendheid Gevels weerstandsklassen FB3, FB3 NS, FB4, FB4 NS, FB6, FB6 NS Volgens DIN EN 15xxx		(Keurings)rapporten op aanvraag
Ift-pictogram	Overige	CE	Informatie
	Staalprofielen bij toepassing overdekt zwembad		
	Overige verklaringen van keuringen en testen (materiaaltesten / belastingtesten / conformiteitstesten)		
Ift-pictogram	Vereiste brandwerendheid / nationaal geregeld	CE	Informatie
	Brandbeveiliging gevel Stabalux systeem SR (schroefbuis) → G30 / F30 Stabalux T-profiel → G30 / F30 Stabalux systeem H (hout) → G30 / F30		nationaal met algemene toelatingen van instanties voor bouwtoezicht (Duits: abZ) geregeld; abZ op aanvraag
	Brandbeveiliging dak Stabalux systeem SR (schroefbuis) → G30 Stabalux T-profiel → G30		nationaal met algemene toelatingen van instanties voor bouwtoezicht (Duits: abZ) geregeld; abZ op aanvraag
	Brandbeveiliging gevel vliesgevel - verdiepingoverstijgend Stabalux systeem SR (schroefbuis) → G30		nationaal met algemene toelatingen van instanties voor bouwtoezicht (Duits: abZ) geregeld; abZ op aanvraag

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

Overzicht van keuringen, goedkeuringen en toelatingen

9.3
2

Model Verklaring van Overeenstemming Brandwerende Beglazing abZ 19.14-xxxx

Verklaring van Overeenstemming

- Naam en adres van de onderneming, die de brandwerende beglazing(en) (voorwerp van de officiële erkenning en toelating) heeft geproduceerd:

- Bouwplaats resp. gebouw:

- Datum van de fabricage/montage: _____

- Vereiste brandweerstandsklasse van de brandwerende beglazing(en): F30

Hiermede wordt bevestigd

- dat de **brandwerende beglazing(en)** met betrekking tot alle details op vakbekwaam en met nakoming van de bepalingen in de algemene bouwtechnische toelating (Duits: zulassung) met nr.: **Z-19.14-xxxx** van het Duitse Institut für Bautechnik de dato [...] (en eventueel de bepalingen van de wijzigingen en aanvullingen de dato [...]) zijn/is gemaakt, gemonteerd en van markeringen zijn voorzien, en
- dat de gebruikte bouwonderdelen (bijvoorbeeld de profielen, ruiten enz.) aan de bepalingen van de algemene bouwtechnische toelating voldoen en zoals vereist van de juiste markeringen zijn voorzien. Dit geldt ook voor de onderdelen van het voorwerp van toelating waarbij voor de toelating eventueel gedeponeerde voorschriften gelden.

(plaats en datum)

(bedrijf en handtekening)

(Deze verklaring dient aan opdrachtgever voor een eventuele indiening bij de bevoegde instanties voor bouwtoezicht te worden overhandigd)

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

Overzicht van keuringen, goedkeuringen en toelatingen

9.3
2

Model Montagecertificaat "inbraakwerende gevels"

Montagecertificaat volgens DIN EN 1627			
Bedrijf:			
Adres:			
verklaart hiermee dat de hieronder genoemde inbraakwerende bouwproducten volgens de bepalingen in de montagehandleiding (bijlage bij testrapport)			
in het object:			
Adres:			
zijn gemonteerd.			
Aantal	Plaats in het object	Weerstandsklasse	bijzondere gegevens
..... Datum Stempel Handtekening	

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

BPV / DOP / ITT / FPC / CE

9.3
3

Verordening voor bouwproducten (BPV)

Op 1 juli 2013 is de Europese Verordening voor bouwproducten (BPV, nr. 305/2011 van de Europese Gemeenschap) in werking getreden en vervangt deze de tot dan toe geldende richtlijn voor bouwproducten (BPR).

De BPV regelt het “op de markt brengen en verhandelen” van bouwproducten en geldt in alle Europese lidstaten. Daardoor is de omzetting naar een nationale wetgeving niet vereist. De doelstelling van de BPV is om de veiligheid van bouwwerken voor mens, dier en milieu te waarborgen. Om deze doelen te bereiken worden essentiële prestatiekenmerken en product-en keuringsnormen voor de bouwproducten in geharmoniseerde normen nader gespecificeerd. Hierdoor ontstaan er voor heel Europa vergelijkbare eisen aan de prestaties.

Voor vliesgevels geldt de geharmoniseerde norm EN 13830.

Met de BPR is aan de klanten in essentie de overeenstemming (conformiteit) van het product met de bijbehorende geharmoniseerde Europese norm uiteengezet. De BPV vereist daarentegen dat er een prestatieverklaring wordt opgesteld die de producent aan de klant moet overhandigen en daarmee garandeert hij de essentiële kenmerken van de prestatie.

Naast de prestatieverklaring vereist de BPV in vergelijking tot de BPR nog steeds:

- een initiële inspectie (ITT) van de producten
- een productiecontrole in de fabriek door de producent.
- een CE- markering

Prestatieverklaring

De prestatieverklaring (PV respectievelijk **DoP** = **D**eclaration **of** **P**erformance) volgens de BPV vervangt de tot dan toe geldende conformiteitverklaring volgens de BPR. De DoP vormt het belangrijkste document. Daarmee neemt de producent van de vliesgevels de verantwoordelijkheid op zich voor de conformiteit met de prestaties die hij in de verklaring noemt en garandeert.

Op grond van deze prestatieverklaring moet de producent een CE-markering voor de gevel maken om het bouwproduct op de markt aan te mogen bieden. Met de CE-markering verklaart hij dat er een prestatieverklaring bestaat. In beide vereisten, d.w.z. in de prestatieverklaring en de CE-markering, worden de genormeerde eigenschappen van de vliesgevel genoemd. De prestatieverklaring en de CE-markering dienen duidelijk met elkaar verband te houden.

De prestatieverklaring kan alleen door de producent van de gevel worden afgegeven.

In de prestatieverklaring moet ten minste een (1) essentiële eigenschap worden aangegeven. Als een essentiële eigenschap niet van toepassing is, maar door een drempelwaarde wordt bepaald, moet in de betreffende regel een liggend streepje “–” worden ingevuld. De vermelding “**npd**” (**n**o **p**erformance **d**etermined) is in zulke gevallen niet toegestaan.

Het is raadzaam om de prestaties in overeenstemming met de objectgerelateerde vereisten volgens het bestek over te nemen.

Zoals bedoeld in de BPV kan een prestatieverklaring pas dan worden afgegeven als een product is geproduceerd en kan dit niet gebeuren in de fase waarin het product wordt aangeboden. De prestatieverklaring moet zijn geschreven in de taal van de lidstaat waar het product wordt geleverd.

De prestatieverklaring wordt aan de klant overhandigd. Prestatieverklaringen moeten ten minste **10 jaar** worden bewaard.

De vereisten die aan vliesgevels worden gesteld, zijn in de geharmoniseerde norm EN 13830 geregeld. Alle prestaties met betrekking tot de in deze norm genoemde kenmerken moeten nader worden beschreven als de producent het voornemen heeft om deze in de verklaring op te nemen. Tenzij de norm bepalingen bevat over het vermelden van de prestatie zonder keuringen (bijvoorbeeld voor het gebruik van bestaande data, voor de classificatie zonder verdere keuring en voor de toepassing van prestatiewaarden die normaal gesproken zijn erkend).

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

BPV / DOP / ITT / FPC / CE

9.3
3

Bij de beoordeling mogen producten van een producent in specifieke familiegroepen van producten worden ondergebracht als de resultaten voor een of meer kenmerken van een willekeurig product binnen een familie als representatief voor dezelfde kenmerken respectievelijk voor dezelfde kenmerken van alle producten binnen de betreffende familie kunnen worden opgevat. De essentiële kenmerken kunnen dientengevolge worden berekend met representatieve proefstukken in een zogeheten initiële keuring (**ITT = Initial Type Test**) waaraan vervolgens gerefereerd kan worden.

Als de producent zijn bouwproducten bij een systeemleverancier (vaak ook 'systeemverkoper' genoemd) koopt en deze daartoe wettelijk bevoegd is, mag de systeemleverancier de verantwoordelijkheid overnemen voor de bepaling van het producttype ten aanzien van een of meer essentiële kenmerken van het eindproduct, dat vervolgens door de verwerkende bedrijven in hun bouwwerken vervaardigd en/of gemonteerd wordt. De grondslag voor deze handelwijze wordt gevormd door een overeenkomst tussen beide partijen. Deze overeenkomst kan bijvoorbeeld een contract, een licentie of ieder andere willekeurige schriftelijke overeenkomst zijn. Deze overeenkomst dient ook de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid van de producent van de componenten (van de systeemverkoper enerzijds en het bedrijf dat het eindproduct assembleert anderzijds) op ondubbelzinnige wijze te regelen. In zulke gevallen dient de systeemleverancier een "geassembleerd product" dat uit een door hem of door een andere partij gemaakte bouwproducten bestaat, aan een procedure voor het bepalen van het producttype te onderwerpen en het keuringsrapport vervolgens aan de uiteindelijke producent van het op de markt gebrachte product ter beschikking te stellen.

De resultaten van de procedure waarbij het producttype is bepaald, dienen in keuringsrapporten te worden vastgelegd en gedocumenteerd. Alle keuringsrapporten/testrapporten dienen ten minste 10 jaar te worden bewaard na de datum waarop de laatste "kit" van de laatste vliesgevel is geproduceerd en waarop deze betrekking hebben door de producent. Noot vertaler: een kit is een bouwproduct dat door één producent in de handel wordt gebracht en dat uit ten minste twee afzonderlijke componenten bestaat die gecombineerd moeten worden om in het bouwwerk te worden verwerkt.

Initiële keuring

[Initial Type Test = ITT]

Bij een initiële keuring (ITT) worden de eigenschappen bepaald volgens de Europese productnormen voor vliesgevels EN 13830. De initiële typekeuring kan op representatieve proefstukken worden uitgevoerd met metingen, berekeningen of andere methodes die in de productnormen worden beschreven. Daarbij is het meestal al voldoende om een representatief element uit een productfamilie aan de initiële keuring voor een of meer prestatie-eigenschappen te onderwerpen. De producent moet de initiële keuringen door een erkend keuringsinstituut laten uitvoeren. Nadere bepalingen over deze keuringen zijn in productnorm EN 13830 vastgelegd. Afwijkingen van het gekeurde onderdeel vallen onder de verantwoordelijkheid van de producent en mogen niet tot slechtere eigenschappen van het product leiden.

De Europese Commissie biedt systeemleveranciers de mogelijkheid om deze initiële keuringen van de eigen systemen als dienstverlening uit te voeren en de resultaten aan zijn klanten ter beschikking te stellen voor gebruik in de prestatieverklaring en de CE-markering.

Voor de afzonderlijke systemen van Stabalux worden de relevante producteigenschappen met initiële testen bepaald. De producent (bijvoorbeeld een metaalfabrikant) kan de (gegevens van) initiële keuringen van de systeemleverancier onder bepaalde randvoorwaarden (bijvoorbeeld met dezelfde componenten uitgevoerd en met overneming van de richtlijnen voor de verwerking in de productiecontrole binnen de eigen fabriek enz.) gebruiken.

Voor het verstrekken van de keuringsrapporten aan de verwerkende bedrijven worden de volgende voorwaarden genoemd:

- Het product wordt van dezelfde componenten met identieke eigenschappen gemaakt als de proefstukken die bij de initiële keuring van het type zijn beschreven.
- Het verwerkende bedrijf is volledig verantwoordelijk voor de conformiteit met de verwerkingsrichtlijnen van de systeemleverancier en voor de correcte productie van het op de markt gebrachte bouwproduct.

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

BPV / DOP / ITT / FPC / CE

9.3
3

- De verwerkingsinstructies van de systeemleverancier vormen een integraal bestanddeel van de eigen productiecontrole bij het verwerkende bedrijf (producent).
- De producent is in het bezit van keuringsrapporten op basis waarvan hij de CE-markering van zijn producten uitvoert en waarvan hij het recht heeft om deze te gebruiken.
- Als het gekeurde product niet representatief is voor het product dat in de markt is gebracht, dient de producent een aangemelde instantie de opdracht tot een keuring te geven.

Voor het gebruiken van de keuringsrapporten van de systeemleverancier door het verwerkende bedrijf is tussen beiden een overeenkomst vereist waarin het verwerkende bedrijf erkent dat deze de onderdelen in overeenstemming met de aanwijzingen voor de verwerking onder toepassing van de door de systeemleverancier bepaalde artikelen (bijv. over het materiaal en de geometrie, d.w.z. de vorm en afmetingen) toe te passen.

Productiecontrole in de fabriek

[Factory Production Control = FPC]

Om te waarborgen dat de berekende en de in de keuringsrapporten vermelde prestatiekenmerken van de producten worden nageleefd, is de producent/verwerker verplicht om een productiecontrole in de fabriek (FPC) in zijn bedrijf te implementeren.

In aanwijzingen over de productie en procedures dient hij alle gegevens, vereisten en voorschriften ten aanzien van de producten systematisch vast te leggen. Voor de productiewerkplaats(en) dient bovendien een verantwoordelijke functionaris te worden benoemd, die deskundig is om de conformiteit van de geproduceerde producten te controleren en te bevestigen.

Voor dit doel dient de producent/verwerker over adequate testsystemen en/of apparaten en machines te beschikken.

Bij de productiecontrole in de fabriek (FPC) volgens EN 13830 voor vliesgevels (zonder vereisten aan de bescherming tegen brand of rook) moet de producent/verwerker de volgende stappen zetten:

een gedocumenteerd productiecontrolesysteem inrichten dat in overeenstemming is met het producttype en de productievoorwaarden

- controleren of alle noodzakelijke technische documenten en alle aanwijzingen voor de verwerking aanwezig zijn
- grondstoffen en bestanddelen (componenten) vastleggen en aantonen
- periodiek en met de door de producent bepaalde frequentie controleren en testen
- periodiek en met de door de producent bepaalde frequentie testen en controleren van eindproducten/-bouwproducten
- maatregelen beschrijven in geval er sprake is van non-conformiteit (corrigerende maatregelen)

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

BPV / DOP / ITT / FPC / CE

9.3
3

De resultaten van de productiecontrole in de fabriek (FPC) moeten worden vastgelegd, beoordeeld en bewaard en daarin moet het volgende zijn opgenomen:

- de productmarkering (bijv. bouwplan, exacte benaming van de vliesgevel)
- de eventuele documentatie respectievelijk de verwijzing naar technische documenten en verwerkingsrichtlijnen
- testprocedure (bijv. informatie over de productiefasen en keuringscriteria, documentatie van steekproeven)
- testresultaten en eventueel een vergelijking met de gestelde eisen
- indien nodig: maatregelen bij non-conformiteit
- datum van productvoltooiing en datum van de testen
- handtekening van de keurder/controleur/tester en de functionaris die voor de productiecontrole in de eigen fabriek verantwoordelijk is

De gegevens moeten gedurende een periode van 5 jaar worden bewaard.

Voor bedrijven die volgens DIN EN ISO 9001 gecertificeerd zijn, geldt dat deze norm alleen dan als FPC-systeem kan worden erkend, als deze aan de vereisten in productnorm EN 13830 is aangepast.

CE-markering

Voor het verstrekken van de CE-markering geldt als voorwaarde dat er een prestatieverklaring bestaat. In de CE-markering kunnen slechts de prestaties worden opgesomd die daarvoor in de prestatieverklaring zijn aangegeven. Als in de prestatieverklaring de kenmerken met “npd” of “–” worden aangegeven, mogen deze bij de CE-markering niet worden vermeld.

Overeenkomstig de productnormen hoeven de bouwproducten van de vliesgevel geen afzonderlijke markering en geen opschrift te dragen. De CE-markering moet blijvend, goed zichtbaar en leesbaar op de gevel worden aangebracht. Eventueel kan de markering als bijlage in de begeleidende documenten worden opgenomen.

De CE-markering kan alleen door de producent van de gevel worden verstrekt.

Noot:

De bovenstaande informatie geldt alleen als er geen brandwerende beglazing is gemaakt. Als er eisen aan de beveiliging tegen brand worden gesteld, moet de producent een EG-conformiteitscertificaat overleggen dat door een externe certificeringsinstantie is opgesteld.

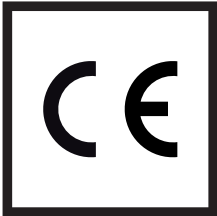
Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

BPV / DOP / ITT / FPC / CE

9.3
3

Presentatie CE-markering

		CE-markering bestaande uit het "CE"-symbool
Gevelbouw Voorbeeld BV Voorbeeldstraat 1 D 12345 Voorbeeldstad		Naam en geregistreerd adres van de producent of markering/kenmerk (LE Pkt.4) (prestatieverklaring punt 4)
13		De twee laatste cijfers van het jaar waarin de markering voor de eerste keer is aangebracht
Duitsland		
Stabalux (systeem)		Unieke identificatiecode van het product (LE Pkt.1) (prestatieverklaring punt 1)
LE/DoP-Nr. (prestatieverklaring/DoP-nr): 001 /CPR/01.07.2013		Referentienummer van de prestatieverklaring
EN 13830		Nummer van toegepaste Europese norm, zoals vermeld in het EU-publicatieblad (LE Pkt.7) (prestatieverklaring punt 7)
Montagekit (montage-elementen) voor vliesgevel voor gebruik buiten		Gebruiksdoel van het product zoals aangegeven in de Europese norm (LE Pkt.3) (prestatieverklaring punt 3)
Materiaalgedrag bij brand	npd	Niveau of klasse van de aangegeven prestatie (prestatiekenmerken niet hoger aangeven dan in de prestatieverordening (PV) wordt geëist!) (LE Pkt.9) (prestatieverklaring punt 9)
Brandwerendheid	npd	
Uitbreiding van brand/reactie op brand	npd	
Dichtheid bij slagregen	RE 1650 Pa	
Weerstand tegen Eigenlast	000kN	
Weerstand tegen windlast	2,0 kN/m ²	
Stootvastheid	E5/I5	
Bestendigheid tegen temperatuurwisselingen	ESG	
Weerstand tegen horizontale lasten	000kN	
Luchtdoorlatendheid	AE	
Warmteoverdrachtscoëfficiënt	0,0 W/(m ² K)	
Luchtgeluidisolatie	0,0dB	
Initiële testen uitgevoerd en classificatierapport opgesteld door: ift Rosenheim NB-nr. 0757		

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

BPV / DOP / ITT / FPC / CE

9.3
3

Presentatie prestatieverklaring

Prestatieverklaring		
LE/DoP-Nr. (prestatieverklaring/DoP-nr): 021/CPR/01.07.2013		
1.	Identificatiecode van het producttype:	Stabalux (systeem)
2.	Ident.-nr.	van producent
3.	Gebruiksdoel:	Montagekit (montage-elementen) voor vliesgevel voor gebruik buiten
4.	Producent:	Gevelbouw Voor Beeld BV Voorbeeldstraat 1 D 12345 Voorbeeldstad
5.	Gevolmachtigde:	./.
6.	Systeem of systemen ter beoordeling van de prestatiebestendigheid:	3
7.	Geharmoniseerde norm:	EN 13830:2003
8.	Aangemelde instantie:	Ift Rosenheim NB-nr. 0757 heeft als aangemeld testlaboratorium in het conformiteitssysteem 3 de initiële testen uitgevoerd en de test- en classificatierapporten opgesteld.
9.	Essentiële kenmerken:	
	Essentieel kenmerk: (sectie 13830)	prestatie
9.1	Materiaalgedrag bij brand (sectie 4.9)	npd
9.2	Brandwerendheid (sectie 4.8)	npd
9.3	Uitbreiding bij brand /reactie op brand (sectie 4.10)	npd
9.4	Slagregendichtheid (waterdichtheid) (sectie 4.5)	RE 1650 Pa
9.5	Weerstand tegen eigenlast (sectie 4.2)	npd
9.6	Weerstand tegen windlast (sectie 4.1)	2,0 KN/m ²
9.7	Stootvastheid	E5/I5
9.8	Bestendigheid tegen temperatuurwisselingen	npd
9.9	Weerstand tegen horizontale lasten	npd
9.10	Luchtdoorlatendheid	AE
9.11	Warmteoverdracht	$U_f = 0,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
9.12	Luchtgeluidisolatie	0,0 dB
10.	De prestatie van het product volgens de nummers 1 en 2 komt overeen met de aangegeven prestatie volgens nummer 9.	

Voor het opstellen van de prestatieverklaring is uitsluitend de producent volgens nummer 4 verantwoordelijk.
Handtekening voor de producent en in naam van de producent van:

Voorbeeldstad, 01-07-2013

per procura Kees Voorbeeldman, directie

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

DIN EN 13830 / Toelichtingen

9.3
4

Definitie vliesgevel

In EN 13830 is het begrip "vliesgevel" (vrij vertaald) als volgt gedefinieerd:

“[...] bestaat doorgaans uit verticale en horizontale, met elkaar verbonden, in het gebouw verankerde en met vullingen van panelen (infill) uitgevoerde componenten, die een lichte, ruimteafsluitende en ononderbroken huid vormen, die zelfstandig of samen met het gebouw alle normale functies van een buitenmuur vervult, maar niet aan de lastopnemende (dragende) eigenschappen van een gebouw bijdraagt.”

Deze norm geldt voor vliesgevels, die - gerelateerd aan het gebouwvlak - variëren van verticale constructies tot constructies die met een hellingshoek tot 15° van het verticale vlak afwijken. Schuine beglazingselementen die in de vliesgevel worden gemonteerd, kunnen ingesloten worden.

Vliesgevels (kolom-liggerconstructies) vormen een serie componenten en/of geprefabriceerde eenheden, die pas op de bouwplaats tot een eindproduct worden geassembleerd.

Kenmerken resp. voorgeschreven eigenschappen EN 13830

Het doel van de CE-markering is dat fundamentele veiligheidseisen worden nageleefd die aan de gevel en aan de vrije handel van producten binnen Europa worden gesteld. De productnorm EN 13830 beschrijft en regelt de essentiële kenmerken van deze fundamentele veiligheidseisen als gemandateerde (verplichte) eigenschappen:

- Weerstand tegen windlast
- Eigenlast
- Stootvastheid
- Luchtdoorlatendheid
- Dichtheid bij slagregen
- Luchtgeluidisolatie
- Warmteoverdracht
- Brandwerendheid
- Materiaalgedrag bij brand
- Uitbreiding van brand/ reactie op brand

- Duurzaamheid
- Waterdampdoorlatendheid
- Potentiaalnivellering
- Veiligheid bij aardbevingen
- Bestendigheid tegen temperatuurwisselingen
- Gebouw- en thermische bewegingen
- Weerstand tegen dynamische horizontale lasten

Om de essentiële eigenschappen te kunnen aantonen moeten de zogeheten initiële keuringen (testen, ITT) worden uitgevoerd, die afhankelijk van de eigenschappen ofwel door een aangemelde, d.w.z. erkende instantie (bijvoorbeeld het keuringsinstituut voor vensters en deuren ift Rosenheim) of door de producent (het verwerkende bedrijf) zelf mogen worden uitgevoerd. De eisen voor verdere eigenschappen kunnen object gerelateerd worden bepaald en moeten dienovereenkomstig worden aangetoond.

De procedure voor het uitvoeren van de testen/keuringen en ook de wijze waarop de classificatie plaatsvindt, staan in productnorm EN 13830 beschreven: hierin wordt vaak naar Europese normen verwezen. Voor een deel worden ook test- en/of keuringsprocedures direct in de productnorm beschreven.

De eigenschappen en hun betekenis

De vereisten worden in de Duitse productnorm DIN EN 13830 geregeld: in onderstaande tekst staan samenvattingen respectievelijk uittreksels van de normteksten.

De uittreksels zijn ontleend aan de huidige norm DIN EN 13830-2003 -11. In juni 2013 is conceptnorm prEN 13830 in de Duitse taal gepubliceerd. Naast de redactionele wijzigingen werd het document inhoudelijk fundamenteel gereviseerd, zodat na de invoering van de norm de onderstaande informatie op haar geldigheid moet worden gecontroleerd en eventueel moet worden aangepast.

Weerstand tegen windlast

“Vliesgevels moeten voldoende stabiel zijn om bij een test volgens DIN EN 12179 zowel de positieve als de negatieve windlasten te weerstaan die aan het ontwerp voor de gebruiksgeschiktheid ten grondslag liggen. Zij moeten

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

DIN EN 13830 / Toelichtingen

9.3
4

de windlasten die aan het ontwerp ten grondslag liggen langs de in het ontwerp opgenomen bevestigingscomponenten veilig naar de dragende delen van het gebouw afleiden. De windlasten die aan het ontwerp ten grondslag liggen, zijn bepaald op basis van een test die volgens de norm EN 12179 is uitgevoerd.

Bij windlasten die aan het ontwerp ten grondslag liggen mag bij een meting volgens EN 13116 tussen de steun- resp. verankeringspunten in de draagconstructie van het gebouw de maximale frontale doorbuiging van de afzonderlijke delen in het raamwerk van de vliesgevel niet groter zijn dan $L/200$ resp. 15 mm, afhankelijk van de vraag welke van beide de kleinste waarde is.“

De nominale waarde voor de CE-markering wordt met de eenheid [kN/m²] aangegeven.

Wij wijzen erop dat - onafhankelijk van de initiële test - voor elke vliesgevel een objectgerelateerd statisch onderzoek moet plaatsvinden.

Hierbij wijzen wij ook al op de conceptnorm die in een fundamenteel nieuwe regeling voor de gebruiksgeschiedheid voorziet en aanzienlijke wijzigingen voor de vormen en maten (dimensionering) van kolom-liggerconstructies zal hebben.

$$\begin{array}{ll} f \leq L/200; & \text{als } L \leq 3000 \text{ mm} \\ f \leq 5 \text{ mm} + L/300; & \text{als } 3000 \text{ mm} < L < 7500 \text{ mm} \\ f \leq L/250; & \text{als } L \geq 7500 \text{ mm} \end{array}$$

Door wijzigingen in de vervormingslimieten moet er rekening mee worden gehouden dat er eventueel andere grenzen door vullingen met panelen (bijvoorbeeld glas, composiet-isolatieglas, enz.) en een grotere benutting van de profielen in het draagvermogen ontstaan.

Eigenlast

"Vliesgevels moeten hun eigen gewicht kunnen dragen en tevens alle andere extra aansluitingen die in het originele ontwerp zijn opgenomen. Zij moeten het gewicht langs bevestigingscomponenten veilig naar de draagconstructie afleiden.

De eigenlast moet volgens EN 1991-1-1 worden bepaald.

De maximale doorbuiging van iedere horizontale primaire balk door verticale krachten mag niet groter zijn dan $L/500$ resp. 3 mm, afhankelijk van de vraag welke de kleinste waarde is."

De nominale waarde voor de CE-markering wordt met de eenheid [kN/m²] aangegeven.

Wij wijzen erop dat voor elke vliesgevel - onafhankelijk van de initiële test - een objectgerelateerd statisch onderzoek moet plaatsvinden.

In de conceptnorm vervalt de grenswaarde van 3 mm. Gewaarborgd moet worden dat iedere vorm van contact tussen het raamwerk (profielkader) en de infillcomponenten (vullingen zoals panelen) moet worden voorkomen om eventueel voldoende beluchting te behouden. Ook moet men zich houden aan de vereiste inzetdiepte van de panelen.

Stootvastheid

"Indien uitdrukkelijk vereist, moeten testen worden uitgevoerd volgens EN 12600:2002, sectie 5. De resultaten moeten volgens prEN 14019 worden geclassificeerd. De glasproducten moeten voldoen aan EN 12600."

Voor de CE-markering wordt de klasse voor de stootvastheid binnen en buiten bepaald. De klasse wordt met de valhoogte van de slinger in [mm] bepaald (bijvoorbeeld klasse I4 voor binnen, klasse E4 voor buiten).

Bij de test worden op kritieke punten in de gevelconstructie (het midden van de kolom, het midden van de ligger, kruispunt kolom/ligger, etc.) met de slinger vanaf een bepaalde hoogte slagen uitgevoerd. Blijvende vervormingen in de gevel zijn toelaatbaar, maar er mogen geen onderdelen vallen en er mogen ook geen gaten en breuken ontstaan.

Luchtdoorlatendheid

"De luchtdoorlatendheid moet volgens DIN EN 12153 worden getest. De resultaten moeten volgens EN 12152 worden vastgelegd."

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

DIN EN 13830 / Toelichtingen

9.3
4

Voor de CE-markering wordt de klasse voor de luchtdoorlatendheid met de testdruk in [Pa] bepaald (bijv. klasse A4).

Dichtheid bij slagregen (waterdichtheid)

"De slagregendichtheid (waterdichtheid) moet volgens DIN EN 12155 worden getest. De resultaten moeten volgens EN 12154 worden vastgelegd."

Voor de CE-markering wordt de klasse voor de slagregendichtheid met de testdruk in [Pa] bepaald (bijv. klasse R7).

Luchtgeluidisolatie $R_w(C; C_{tr})$

"Indien uitdrukkelijk is vereist, moet de mate van geluid-demping met een test volgens EN ISO 140-3 worden bepaald. De testresultaten moeten volgens EN ISO 717-1 worden bepaald."

De nominale waarde voor de CE-markering wordt met de eenheid [dB] aangegeven.

Het rapport dient objectgerelateerd te worden vastgelegd en bijgehouden.

Warmteoverdracht U_{cw}

"de procedure voor de beoordeling/berekening van de warmteoverdracht van vliesgevels en de geschikte testmethodes zijn in prEN 12631 - 13947 vastgelegd."

De nominale waarde voor de CE-markering wordt met de eenheid $[W/(m^2 \cdot K)]$ aangegeven.

De U_{cw} - waarde is enerzijds afhankelijk van de warmteoverdrachtscoëfficiënt U_f van het raamwerk (kolom-lig-gerconstructie van de gevel) en anderzijds van de warmteoverdrachtscoëfficiënt van de inzetelementen zoals het glas met zijn U_g - waarde. Bovendien spelen er ook nog andere factoren een rol (bijvoorbeeld de composietrand van het glas, etc.). Maar ook de geometrie (hartmaten, aantal kolommen en regels binnen de constructie van de gevel) zijn belangrijke factoren. De warmteoverdrachtscoëfficiënt U_{cw} moet door de producent/verwerker (bijv. de aannemer of het montagebedrijf) met berekeningen of metingen worden aangetoond. Door de systeemleverancier kunnen door de fabriek gemaakte berekeningen van de U_f - waarden worden geëist.

Het rapport dient objectgerelateerd te worden vastgelegd en bijgehouden.

Brandwerendheid

"Indien uitdrukkelijk vereist, moet een bewijs van de brandwerendheid volgens prEN 13501-2 worden geïdentificeerd."

Voor de CE-markering wordt de klasse voor de brandweerstand met de functie (E = Integriteit; EI = Integriteit en Isolatie), de richting van de brand en de duur van de brandweerstand in [min] bepaald (bijvoorbeeld Klasse EI 60, i ↔ o).

Op dit moment kan echter op grond van een nog niet bestaande geharmoniseerde testnorm nog geen verklaring met CE-markering aangegeven worden ("npd" = no performance determined; geen prestatie aangegeven).

In dit geval blijft het bij de - in het nationale systeem ingevoerde - "algemene toelatingen voor bouwtoezicht-houdende instanties voor brandwerende beglazingen", waarvoor echter geen CE-markering wordt aangegeven.

Uitbreiding van brand/ reactie op brand

"Indien uitdrukkelijk vereist, moeten in de vliesgevel adequate voorzieningen worden aangebracht, die de uitbreiding van vuur en rook door openingen in de constructie van de vliesgevel bij de aansluitpunten op alle niveaus met constructieve bodemplaten voorkomen."

Het bewijs moet objectgerelateerd worden geleverd en bijgehouden en eventueel moet er een deskundigenrapport worden opgesteld.

Duurzaamheid

"Bij de vliesgevels wordt de duurzaamheid van de prestatiekenmerken niet getest, maar deze heeft betrekking op de bereikte overeenstemming tussen de gebruikte materialen en oppervlakken met de nieuwste stand van de techniek, of zover deze bestaan, met de Europese specificaties voor het materiaal of het oppervlak."

De afzonderlijke gevelcomponenten dienen met betrekking tot het natuurlijke verouderingsproces op passende wijze door de gebruiker te worden gereinigd en onderhouden.

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

DIN EN 13830 / Toelichtingen

9.3
4

Aanwijzingen voor de vakbekwame realisering van het behoud van de gevel (bijvoorbeeld dat de gevel ter waarborging van de voorziene levensduur regelmatig gereinigd moet worden, enzovoort) dienen door de producent/verwerker aan de gebruiker te worden gegeven. Een onderhoudscontract tussen de producent en de gebruiker van de gevel kan hierbij een nuttig hulpmiddel zijn.

Daarbij moeten aanwijzingen over het product of de bijbehorende informatiebladen, zoals bijvoorbeeld de informatiebladen van het Duitse Verband für Fenster und Fassaden (VFF) in acht worden genomen.

Waterdampdoorlatendheid

"Er moeten dampschermen (dampfolies) worden aangebracht en deze moeten voldoen aan de betreffende Europese norm voor de controle van de hydrothermische voorwaarden die voor het gebouw zijn bepaald."

Het rapport dient objectgerelateerd te worden vastgelegd en bijgehouden. Voor dit kenmerk bestaat geen speciale prestatiebeschrijving en daarom is er geen begeleidende documentatie voor de CE-markering vereist.

Potentiaalnivellering

"De slagregendichtheid (waterdichtheid) moet volgens DIN EN 12155 worden getest. De resultaten moeten volgens EN 12154 worden vastgelegd."

Het bewijs dient objectgerelateerd te worden vastgelegd en bijgehouden en wordt aangegeven met de SI-eenheid [Q].

Veiligheid bij aardbevingen

"Als dit in de concrete situatie vereist is, moet de veiligheid bij aardbevingen overeenkomstig de Technische Specificaties of de andere ter plaatse geldende voorschriften worden bepaald."

Het rapport dient objectgerelateerd te worden vastgelegd en bijgehouden.

Bestendigheid tegen temperatuurwisselingen

"Indien de bestendigheid van het glas tegenover temperatuurwisselingen geëist wordt, dient een geschikt glastype, bijvoorbeeld gehard of voorgespannen glas, in overeenstemming met de Europese normen te worden gebruikt."

Het bewijs dient objectgerelateerd te worden opgesteld en bijgehouden en heeft uitsluitend betrekking op de glassoort gebruikt moet worden.

Gebouw- en thermische bewegingen

"De constructie van de vliesgevel moet in staat zijn om thermische bewegingen en bewegingen van het gebouw zodanig op te nemen dat de onderdelen in de gevel niet verwoest raken dan wel dat de prestatievereisten aanzienlijk slechter worden. De aanbesteder moet de gebouwbewegingen die door de vliesgevel moeten worden opgenomen en ook de voegen die op het gebouw moeten worden aangebracht, nader specificeren."

Het bewijs dient objectgerelateerd te worden vastgelegd en bijgehouden.

Weerstand tegen dynamische horizontale lasten

"De vliesgevel moet dynamische horizontale lasten ter hoogte van de borstwering volgens EN 1991-1-1 kunnen opnemen."

Het bewijs dient objectgerelateerd te worden vastgelegd en bijgehouden en kan met een rekenkundig aangetoond statisch bewijs worden geverifieerd. Daarbij moet erop worden gelet dat de betreffende hoogte van de borstwering overeenkomstig de nationale wettelijke voorschriften varieert. De waarde wordt met [kN] bij hoogte (H in [m]) van de borstweringligger aangegeven.

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

DIN EN 13830 / Toelichtingen

9.3
4

Matrix voor de classificatie












In de onderstaande tabel zijn de classificaties van de eigenschappen voor vliesgevels aangegeven volgens EN 13830, hoofdstuk 6:

Noot

Als een prestatie niet relevant is voor het doel waarvoor het product wordt gebruikt, is het niet vereist dat de prestatie hiervoor wordt bepaald. Hier vult de producent/verwerker (bijvoorbeeld het montagebedrijf of de aannemer)

in de bijbehorende begeleidende documenten slechts de afkorting "npd" in - "geen prestatie aangegeven". Eventueel kunnen de kenmerken ook worden weggelaten. Deze optie geldt echter niet voor drempelwaarden.

De classificatie van de kenmerken van een vliesgevel volgens bovengenoemde richtlijnen dient bij iedere bouw te worden gemaakt, onafhankelijk van de vraag of het om een projectgerelateerd of een standaardstelsysteem gaat.

Nr.	Ift-pictogram	Omschrijving	Eenheden	Klasse of nominale waarde												
1		Weerstand tegen windlast	kN/m ²	npd Nominale waarde												
2		Eigenlast	kN/m ²	npd Nominale waarde												
3		Stootvastheid binnen met valhoogte in mm	(mm)	npd <table border="1"> <tr><td>I0</td><td>I1</td><td>I2</td><td>I3</td><td>I4</td><td>I5</td></tr> <tr><td>(k.A)</td><td>200</td><td>300</td><td>450</td><td>700</td><td>950</td></tr> </table>	I0	I1	I2	I3	I4	I5	(k.A)	200	300	450	700	950
I0	I1	I2	I3	I4	I5											
(k.A)	200	300	450	700	950											
4		Stootvastheid buiten met valhoogte in mm	(mm)	npd <table border="1"> <tr><td>E0</td><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td><td>E4</td><td>E5</td></tr> <tr><td>(k.A)</td><td>200</td><td>300</td><td>450</td><td>700</td><td>950</td></tr> </table>	E0	E1	E2	E3	E4	E5	(k.A)	200	300	450	700	950
E0	E1	E2	E3	E4	E5											
(k.A)	200	300	450	700	950											
5		Luchtdoorlatendheid met testdruk Pa	(Pa)	npd <table border="1"> <tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td><td>A4</td><td>AE</td></tr> <tr><td>150</td><td>300</td><td>450</td><td>600</td><td>> 600</td></tr> </table>	A1	A2	A3	A4	AE	150	300	450	600	> 600		
A1	A2	A3	A4	AE												
150	300	450	600	> 600												
6		Dichtheid bij slagregen (waterdichtheid) met testdruk Pa	(Pa)	npd <table border="1"> <tr><td>R4</td><td>R5</td><td>R6</td><td>R7</td><td>RE</td></tr> <tr><td>150</td><td>300</td><td>450</td><td>600</td><td>> 600</td></tr> </table>	R4	R5	R6	R7	RE	150	300	450	600	> 600		
R4	R5	R6	R7	RE												
150	300	450	600	> 600												
7		Luchtgeluidisolatie Rw (C; Ctr)	dB	npd Nominale waarde												
8		Warmteoverdracht U _{cw}	W / m ² k	npd Nominale waarde												
9		Brandwerendheid Integriteit (E)	(min)	npd <table border="1"> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td></tr> <tr><td>15</td><td>30</td><td>60</td><td>90</td></tr> </table>	E	E	E	E	15	30	60	90				
E	E	E	E													
15	30	60	90													
10		Integriteit en demping (EI)	(min)	npd <table border="1"> <tr><td>EI</td><td>EI</td><td>EI</td><td>EI</td></tr> <tr><td>15</td><td>30</td><td>60</td><td>90</td></tr> </table>	EI	EI	EI	EI	15	30	60	90				
EI	EI	EI	EI													
15	30	60	90													
11		Potentiaalnivellering	Ω	npd Nominale waarde												
12		Weerstand tegen zijlasten	kN bij m hoogte van de borstweringlig- ger	npd Nominale waarde												

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

Oppervlakken en bescherming tegen corrosie

9.3
5

Soort oppervlak en bescherming tegen corrosie

Meestal worden de kolom-liggegevels om esthetische en corrosiewerende redenen voorzien van een laklaag. Waar mogelijk galvaniseren (verzinken) wij de systeemprofielen al in onze fabriek om de corrosie tegen te gaan. Om de profielen goed te beschermen, kunnen feitelijk vier procedés worden toegepast:

1. Een deklaag van verf of vernis op bandstaal met een gegalvaniseerd (verzinkt) bandstaal: duplex-systeem (bijvoorbeeld Stabalux schroefbuis)
2. Een deklaag van verf of vernis op staal met een in een dompelbad gegalvaniseerd oppervlak: duplex-systeem
3. gegalvaniseerd oppervlak zonder deklaag van verf of vernis
4. Deklaag van verf of vernis op staal zonder gegalvaniseerd oppervlak (bijvoorbeeld Stabalux T-profiel)

Op grond van onderzoeken en testen over de neiging van materialen om corrosie de vormen, zijn in DIN EN ISO 12944 corrosiviteitscategorïën bepaald. De categorieën C1 tot en met C5 beschrijven de corrosiviteitspercentages bij verschillende soorten belastingen (zie afb. 1).

Toepassing in overdekte zwembaden

Als de bescherming tegen corrosie van de Stabalux systeem buizen met een duplex-systeem wordt uitgevoerd, zijn deze voldoende geschikt voor toepassing in overdekte zwembaden.

Wij beschikken hiervoor over een deskundigenrapport van het "Institutes für Stahlbau Leipzig GmbH" met de titel "Korrosionsschutz-Expertise zur Anwendung des Glasfassadensystems Stabalux in Hallenschwimmbädern". Dit document is op aanvraag verkrijgbaar.

Corrosiviteits-categorie	Karakteristieke omgeving binnen	Karakteristieke omgeving buiten	Corrosie-belasting	gemiddelde Zinkcorrosie
C 1	Verwarmde gebouwen met een neutrale atmosfeer. Bijv. kantoren, winkels, scholen en hotels		onbeduidend	≤ 0,1 µm/a
C 2	Niet-verwarmde gebouwen waarin kan optreden. Bijvoorbeeld magazijnen en sporthallen.	Niet-verwarmde gebouwen waarin kan optreden. Bijvoorbeeld magazijnen en sporthallen.	gering	> 0,1 tot 0,7 µm/a
C 3	Productiehallen met hoge vochtigheid en enige luchtverontreiniging. Bijvoorbeeld werkplaatsen voor de levensmiddelenproductie, wasserijen, brouwerijen en zuivelfabrieken	Stad-en industrie atmosfeer, matige verontreiniging door zwaveldioxide Kustgebieden met gering zoutgehalte in de lucht	matig	> 0,7 tot 2,1 µm/a
C 4	Chemiebedrijven, zwembaden, botenhuisen boven zeewater	Industriële en kustgebieden met matig zoutgehalte in de lucht	sterk	> 2,1 tot 4,2 µm/a
C 5 -1	Gebouwen en gebieden waar vrijwel constant sprake is van condensatie en sterke verontreiniging.	Industriële gebieden met hoge vochtigheidsgehalte en een agressieve atmosfeer	zeer sterk (industrie)	> 4,2 tot 8,4 µm/a
C 5 - M	Gebouwen en gebieden waar vrijwel constant sprake is van condensatie en sterke verontreinigingen.	Kustgebieden en offshore met een hoog zoutgehalte in de lucht.	zeer sterk (zee)	> 4,2 tot 8,4 µm/a

Afbeelding: Bron: Brochure "Korrosionsschutz durch Duplex-Systeme" van het Duitse Institut Feuerverzinken GmbH

Nuttige informatie

Veiligheidstesten keuringen / goedkeuringen / CE-markering

Oppervlakken en bescherming tegen corrosie

9.3
5

Duplex-systemen

Met een duplex-systeem wordt een systeem bedoeld dat in DIN EN ISO 12944-5 wordt omschreven als "een tegen corrosie beschermend systeem tegen corrosie, bestaande uit een galvanisering (verzinking) in combinatie met een of meer deklagen van verf of vernis die op het gegalvaniseerde oppervlak worden aangebracht." Beide systemen vullen elkaar perfect aan.

Duplex-systemen hebben doorgaans een duidelijk langere beschermende werking dan wanneer de systemen afzonderlijk worden toegepast. Daarom spreekt men in dit verband van synergie-effect. Afhankelijk van de toegepaste systemen wordt de bescherming met een factor tussen 1,2 en 2,5 verlengd.

Door het synergie-effect zorgen de duplex-systemen voor de beste basis voor de langst mogelijke bescherming. Gelet op de beschermingsduur van zulke gecombineerde systemen geven de relevante normen niet altijd uitsluitel.

In dit verband moet er bijvoorbeeld op worden gelet dat in DIN EN ISO 12944-5 slechts de beschermingsduur van de dekkende verflaag wordt weergegeven en niet bijvoorbeeld de beschermingsduur van het gehele systeem.

De totale beschermingsduur is een aantal keren hoger dan in DIN EN ISO 12944-5 wordt aangegeven (zie afb. 2). Duplex-systemen op basis van deklagen volgens DIN EN ISO 12944-5 respectievelijk verzinkte beschermingen volgens DIN EN ISO 1461 zorgen tegenwoordig meestal voor een bescherming tegen corrosie van aanzienlijk meer dan 15 en soms zelfs 50 jaar. Dat komt door de toegenomen prestatie-eigenschappen van deze systemen, maar ook door de verminderde corrosiewerking door de ons omgevende atmosfeer waarvoor DIN EN ISO 1944-2 de norm geeft.

Verzinking stukken Voorbereiding oppervlak		Grondlaag /-lagen			Deklaag /-lagen incl. tussenlaag (1. deklaag)			Deklaagsysteem		Verwachte beschermingsduur (zie ISO 12944-1)													
R	SW	Bind-middel	Aantal lagen	Gewenste dikte µm	Bind-middel	Aantal lagen	Gewenste dikte µm	Aantal lagen	Totaal Gewenste dikte µm	Corrosiviteitscategorie													
										C2			C3			C4			C5-1			C5-M	
										K	M	L	K	M	L	K	M	L	K	M	L		
		PCV	-	-	PCV	1	80	1	80														
			1	40		1	80	2	120														
			1	80		1	80	2	160														
			1	80		2	160	3	240														
		AY	-	-	AY	1	80	1	80														
			1	40		1	80	2	120														
			1	80		1	80	2	160														
			1	80		2	160	3	240														
		-	-	-		1	80	1	80														
		-	-	-		2	120	2	120														
		EP	1	40		1	80	2	120														
		EP-comb.	1	40		1	80	2	120														
		AY-Hydro	1	40		1	80	2	120														
		-	-	-		2	160	2	160														
		EP	1	80		1	80	2	160														
		EP-comb.	1	80		1	80	2	160														
		AY-Hydro	1	80		1	80	2	160														
		-	-	-	EP-comb	1	80	2	160														
					+ PUR	1	80																
		EP	1	80	EP	2	160	3															
		EP-comb.	1	80	of	2	160	3															
		AY-Hydro	1	80	PUR	2	160	3															

Afbeelding: Bron: Brochure "Korrosionsschutz durch Duplex-Systeme" van het Duitse Institut Feuerverzinken GmbH

Voorbeelden voor duplex-systemen met vloeibare dekmaterialen (inzinking plus deklaag)
Legenda: R=reinigen, Sw=sweep-stralen, K=kort 2-5 jaar, M=middellang 5-15 jaar, L=lang >15 jaar

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Inleiding

9.4
1

Algemene informatie

De gevel is een interface (een soort schil) tussen de binnen- en buitenruimte. De gevel wordt vaak met de menselijke huid vergeleken, die de eigenschap heeft om zich steeds aan de veranderende omstandigheden in de buitenlucht aan te passen. De functie van de gevel is hiermee vergelijkbaar: hij moet ervoor zorgen dat de gebruikers in het gebouw in een aangenaam klimaat kunnen werken en leven en bovendien moet hij een positieve invloed hebben op de energiehuishouding. Daarbij spelen de klimatologische randvoorwaarden een bepalende rol. De keuze en de uitvoering van een gevel zijn bijvoorbeeld sterk afhankelijk van de geografische ligging.

In Duitsland moet een te bouwen gevel aan de richtlijnen in de Duitse voorschriften voor de energiebesparing (EnEV) en de Duitse norm DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau voldoen en de minimale vereisten van de thermische isolatie volgens de algemeen erkende regels van de techniek waarborgen. Want de thermische isolatie heeft invloed op het gebouw en zijn gebruikers:

- op de gezondheid van de bewoners, bijvoorbeeld door de hygiënische omstandigheden in de leef- en werkruimten
- op de bescherming van de constructie van het gebouw tegen de door het klimaat veroorzaakte inwerking van vocht en de gevolgschade
- op het energieverbruik door verwarming en airconditioning
- en dus ook op de kosten en de bescherming tegen klimaatomstandigheden

In de huidige tijd van klimaatverandering worden bijzonder hoge eisen aan de thermische isolatie van een gevel gesteld. In principe geldt: Hoe beter de bescherming tegen warmte en kou, hoe geringer het energieverbruik van een gebouw en de belasting voor het milieu door uitstoot van schadelijke stoffen en CO₂.

Om de thermische isolatie optimaal te maken - met kleine warmteverliezen in de winter en goede omstandigheden in de leefruimten in de zomer - moet de totale constructie van de gevel inclusief alle componenten zo optimaal mogelijk worden vormgegeven. Denk daarbij bijvoorbeeld aan voorzieningen met materialen die geschikt zijn om de warmteoverdracht te beperken. Daarnaast moeten ook thermisch geïsoleerde kaders en isolatieglas worden toegepast. Belangrijke criteria in de ontwerpfase zijn de totale energieoverdracht en de thermische isolatie van de beglazing in relatie tot de omvang van de constructie, de helling en de ligging van de ramen ten opzichte van de zon. Dat geldt ook voor de eigenschap van de verschillende componenten om warmte op te slaan en de zon te weren.

De belangrijkste factoren voor de bepaling van de U_f-waarden (warmteoverdrachtscoëfficiënt van de kaderprofielen) zijn de dikte van het glas, de inzetdiepte en het gebruik van sponningisolatoren. Met het systeem SR van Stabalux kunnen U_f-waarden van maar liefst 0,62 W/(m²K) worden bereikt. Zelfs als de invloed van de schroefverbindingen wordt meegerekend, is de U_f-waarde nog uitstekend: U_f ≤ 1,0 W/(m² K).

Normen

9.4
2

Overzicht van normen en regelgevingen die nageleefd moeten worden

De Engelse en Nederlandse benamingen zijn zoveel mogelijk analoog aan vergelijkbare namen in EN-normen, maar kunnen afwijkend zijn

EnEV	Duitse verordening over energiebesparende thermische isolatie en energiebesparende installatietechniek bij gebouwen (Energieeinsparverordnung EnEV) van 01-10-2009.
DIN 4108-2:	2013-02, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz / Thermal protection and energy economy in building / (thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen)
DIN 4108-3:	2001-07, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung / Thermal protection and energy economy in buildings - Part 3: Protection against moisture subject to climate conditions; Requirements and directions for design and construction / (thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen - Deel 3: klimaatgerelateerde vochttering, vereisten en berekeningsmethoden en aanwijzingen voor ontwerp en uitvoering)
DIN 4108	Beiblatt 2:2006-03, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele / Thermal insulation and energy economy in buildings - Thermal bridges - Examples for planning and performance / (Bijlage 2: 2006, thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen - Warmtebruggen - Voorbeelden voor ontwerp en uitvoering)
DIN 4108-4:	2013-02, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte / Nieuwe naam: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte / Thermal insulation and energy economy in buildings - Part 4: Hygrothermal design values / (thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen - Deel 4: warmte- en vochtisolerende ontwerpwaarden)
DIN EN ISO: 10077-1	2010-05, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1: Allgemeines / Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 1: General / Thermische eigenschappen van ramen, deuren en luiken - Berekening van de warmtedoorgangscoefficient - Deel 1: Algemeen
DIN EN ISO: 10077-2	2012-06, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen / Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2: Numerical method for frames / Thermische eigenschappen van ramen, deuren en luiken - Berekening van de warmtedoorgangscoefficient - Deel 2: Numerieke methode voor kozijnen
DIN EN ISO 12631 - 01.2013:	2007-07, Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden, Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_{cw} / Thermal performance of curtain walling - Calculation of thermal transmittance / Thermische eigenschappen van vliesgevels - Berekening van de warmtegeleiding
DIN EN 673:	2011-04, Glas im Bauwesen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_g / Glass in building - Determination of thermal transmittance (U value) / Glas voor gebouwen - Bepaling van de warmtedoorgangscoefficient (U-waarde) - Berekeningsmethode

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Normen

9.4
2

- DIN EN ISO 10211-1:** 2008-04, Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Teil 1: Detaillierte Berechnungen (ISO 10211_2007); Deutsche Fassung EN ISO 10211:2007 / Thermal bridges in building construction - Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations (ISO 10211:2007); German version EN ISO 10211:2007 / Koude-bruggen in gebouwen - Warmtestromen en oppervlakte-temperaturen - Gedetailleerde berekeningen
- DIN EN ISO 6946:** 2008-04, Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient, Berechnungsverfahren / Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method / Componenten en elementen van gebouwen - Warmteweerstand en warmtedoorgangscoefficiënt - Berekeningsmethode
- DIN 18516-1:** 2010-06, Außenwandbekleidungen, hinterlüftet, Teil 1 Anforderungen und Prüfgrundsätze / Cladding for external walls, ventilated at rear - Part 1: Requirements, principles of testing / (buitenwandbekledingen, achterventilatie, Deel 1 Eisen en grondslagen voor Beproeving

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Definities:

U-waarde: de warmteoverdrachtscoëfficiënt

(ook wel de warmte-isolatiewaarde, de U-waarde en vroeger de K-waarde) is een waarde voor de warmteoverdracht (doorlating) door een of meer lagen als aan beide zijden van de materialen verschillende temperaturen bestaan. De coëfficiënt geeft de prestatie aan (dus de hoeveelheid energie per tijdseenheid en per graad) die door een oppervlak van 1 m² doorgelaten wordt als de luchttemperaturen aan beide zijden constant rond 1 K verschillen. De SI-maateenheid is daarom:

W/(m²·K) (Watt per vierkante meter en Kelvin).

De warmteoverdrachtscoëfficiënt is een specifieke grootte (karakteristiek kenmerk) van een bouwproduct. De coëfficiënt wordt in essentie door het warmtegeleidende vermogen en de dikte van de gebruikte materialen bepaald, maar ook door warmtestraling en confectie aan de oppervlakken.

Opmerking: Voor een meting van de warmteoverdrachtscoëfficiënten zijn constante temperaturen belangrijk, omdat de warmteopslagcapaciteit van de materialen bij de meetresultaten anders een vertekend beeld geeft als de temperaturen veranderen.

- Hoe hoger de warmteoverdrachtscoëfficiënt hoe slechter de warmte-isolerende eigenschap van het materiaal.

λ -

Warmteoverdrachtscoëfficiënt (of thermische geleidbaarheid) van een materiaal

U_f - waarde

de U_f-waarde is de warmteoverdrachtscoëfficiënt van het profielkader. De f is de afkorting voor het Engelse woord "frame" (raamwerk of kader). Voor de berekening van de U_f-waarde wordt vensterglas door een paneel met: $\lambda=0,035$ W/mK vervangen.

U_g - waarde

de U_g-waarde is de warmteoverdrachtscoëfficiënt van de beglazing.

U_p - waarde

de U_p-waarde is de warmteoverdrachtscoëfficiënt van het paneel.

U_w - waarde

de U_w-waarde is de warmteoverdrachtscoëfficiënt van het venster, die is samengesteld uit de U_f-waarde van het profielkader en de U_g-waarde van de beglazing.

U_{cw} - waarde

de U_{cw}-waarde is de warmteoverdrachtscoëfficiënt van een vliesgevel.

ψ_{f,g} - waarde

is de aan de lengte gerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënt van de composietrand (combinatie van profielkader en beglazing).

Rs -

De warmteoverdrachtweerstand Rs (voorheen: 1/α) duidt op de weerstand (engl.: resistor), die de grenslaag van het medium dat het gebouw omgeeft (over het algemeen is dat de lucht) aan de warmtestroom bij de overdracht biedt.

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Definities:

R_{si}

Warmteoverdrachtweerstand binnen

R_{se}

Warmteoverdrachtweerstand buiten

T_{min}

Minimale oppervlaktetemperatuur binnen voor de berekening van de mate waarin de aansluitpunten van de vensters vrij zijn van condensvorming. De T_{min} van een bouwelement moet groter zijn dan het condenspunt van de bouwelement.

f_{R_{si}}

Deze waarde is bedoeld om te controleren in welke mate de aansluitpunten van de vensters vrij zijn van schimmelvorming. De temperatuurfactor $f_{R_{si}}$ is het verschil tussen de temperatuur aan het binnenoppervlak θ_{si} van een bouwelement en de temperatuur van de buitenlucht θ_e , gerelateerd aan het temperatuurverschil tussen de binnenlucht θ_i en de buitenlucht θ_e .

Om het risico van schimmelvorming door constructievormen te verminderen, moet aan verschillende eisen worden voldaan.

Bijvoorbeeld moet voor alle warmtebruggen die door de constructie, de vorm en de materialen kunnen worden veroorzaakt en die afwijken van DIN 4108, bijlage 2, altijd een temperatuurfactor $f_{R_{si}}$ worden gekozen die bij de minst gunstige plaats in de berekening worden opgenomen. En deze moet dan minimaal aan $f_{R_{si}} \geq 0,70$ voldoen.

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Berekening volgens DIN EN ISO 12631

- Vereenvoudigde beoordelingsprocedure
- Beoordeling van de afzonderlijke componenten

Symbol	Grootheid	Eenheid
A	Oppervlakte	m ²
T	Thermodynamische temperatuur	K
U	Warmteoverdrachtscoëfficiënt	W/(m ² ·K)
ℓ	Lengte	m
d	Diepte	m
Φ	Warmtestroom	W
ψ	lengtegerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënt	W/(m·K)
Δ	Verschil	
Σ	Som	
ε	Emissiewaarde	
λ	Warmtegeleidend vermogen	W/(m·K)
Indices		
g	Beglazing (glazing)	
p	Paneel (panel)	
f	Raamwerk / kader (frame)	
m	Kolom(mullion)	
t	Ligger (transom)	
w	Raam / venster (window)	
cw	Vliesgevel (curtain wall)	
Legenda		
U _g , U _p	Warmteoverdrachtscoëfficiënt panelen (infill)	W/(m ² ·K)
U _p , U _t , U _m	Warmteoverdrachtscoëfficiënt kader, kolom, ligger	W/(m ² ·K)
A _g , A _p	Oppervlakteaandeel panelen (infill)	m ²
A _p , A _t , A _m	Oppervlakteaandelen kader, kolom, ligger	
ψ _{f,g} , ψ _{m,g} , ψ _{t,g} , ψ _p	Lengtegerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënt op basis van de gecombineerde thermische werking tussen beglazing, paneel, en kader - kolom/ligger	W/(m·K)
ψ _{m,p} , ψ _{t,f}	Lengtegerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënt op basis van de gecombineerde thermische werking tussen kader - kolom/ligger	W/(m·K)

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Beoordeling van de afzonderlijke componenten

In een methode voor de beoordeling van de afzonderlijke componenten wordt een representatief element in vlakken met verschillende thermische eigenschappen opgedeeld, bijvoorbeeld: beglazingen, opake panelen en kaders. (...)

Deze methode kan ook op vliesgevels worden toegepast, zoals bij paneelgevels, kolom-liggergevels en droge beglazing. De methode voor de beoordeling van de afzonderlijke elementen is echter niet geschikt voor SG-beglazing (structural-glazing) met siliconenvoegen, vliesgevels (vanwege hun achterventilatie) en SG-beglazing.

Formule

$$U_{cw} = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_p U_p + \sum A_m U_m + \sum A_t U_t + \sum l_{fg} \psi_{fg} + \sum l_{mg} \psi_{mg} + \sum l_{tg} \psi_{tg} + \sum l_p \psi_p + \sum l_{mf} \psi_{mf} + \sum l_{tf} \psi_{tf}}{A_{cw}}$$

Berekening van geveloppervlakte

$$A_{cw} = A_g + A_p + A_f + A_m + A_t$$

Nuttige informatie

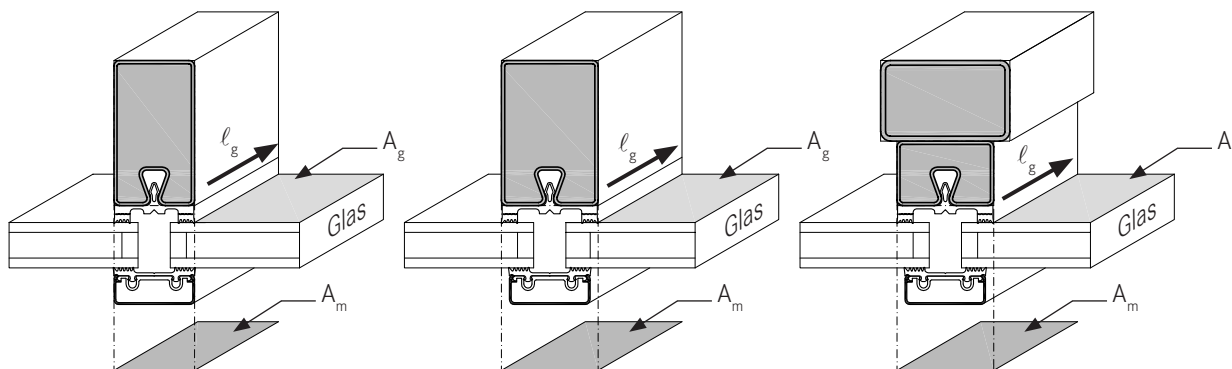
Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

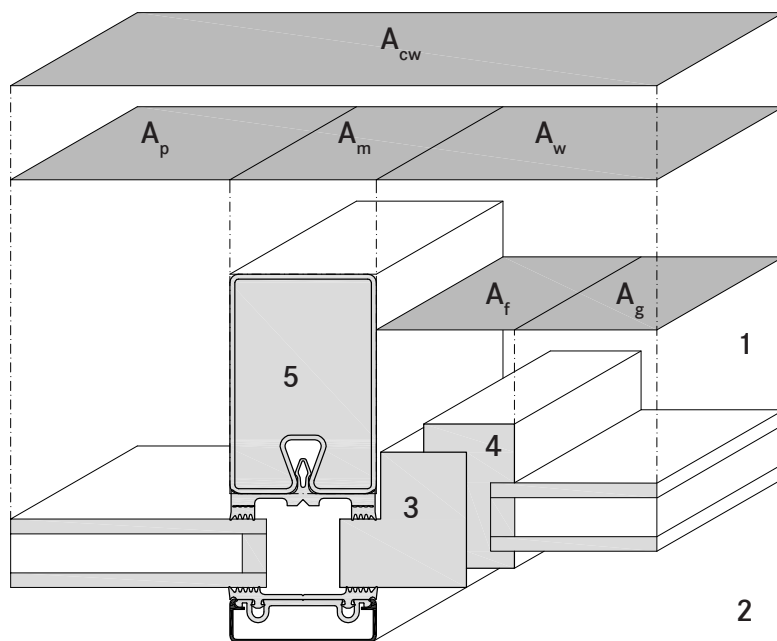
9.4
3

Beglaasde oppervlakten

De beglaasde oppervlakten A_g resp. de oppervlakte van een opaak paneel A_p van een bouwelement is het kleinste van de aan beide zichtbare oppervlakten. Er wordt geen rekening gehouden met de overlapping van de beglaasde oppervlakten door afdichting.



Oppervlakteaandeel van het kader, de kolom en de ligger



Legende

- 1 binnenzijde
- 2 buitenzijde
- 3 vast kader (eng. frame)
- 4 beweegbaar kader
- 5 kolom/ligger

- A_{cw} Oppervlakte van de vliesgevel
- A_p Oppervlakte van het paneel
- A_m Oppervlakte van de kolom
- A_f Oppervlakte van het venster
- A_g Oppervlakte van de beglazing
- A_m Oppervlakte van de kolom

TI-S_9.4_001.dwg

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

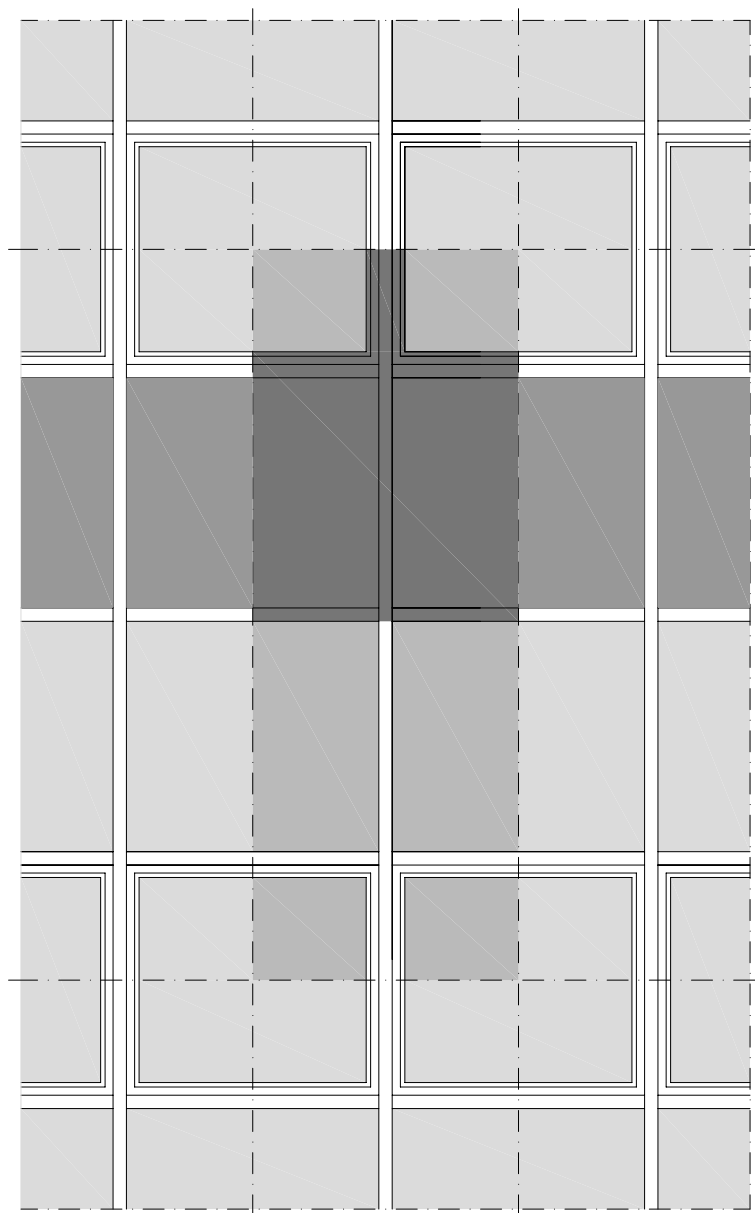
9.4
3

Niveaus van de doorsnede in het geometrische model (U)

Om de warmteoverdrachtscoëfficiënt U voor ieder gebied te kunnen berekenen, wordt een representatief gedeelte van de gevel gekozen. Dit representatieve deel moet alle onderdelen (componenten) die in de gevel zijn opgenomen met de verschillende thermische eigenschappen representeren. Daartoe behoren de beglazingen, de panelen, de borstweringen en hun aansluitingen zoals kolom, ligger en siliconenvoegen.

De niveaus van de doorsnede moeten adiabatische grenzen hebben. Daarbij kan het gaan om:

- symmetrische niveaus, of
- niveaus waarin de warmtestraling door dit niveau op het niveau haaks ten opzichte van de vliesgevel verloopt, dat wil zeggen dat er geen invloed is van de randen (bijvoorbeeld met een afstand van 190 mm tot de rand van een venster met dubbelglas).



TI-S_9.4_001.dwg

Nuttige informatie

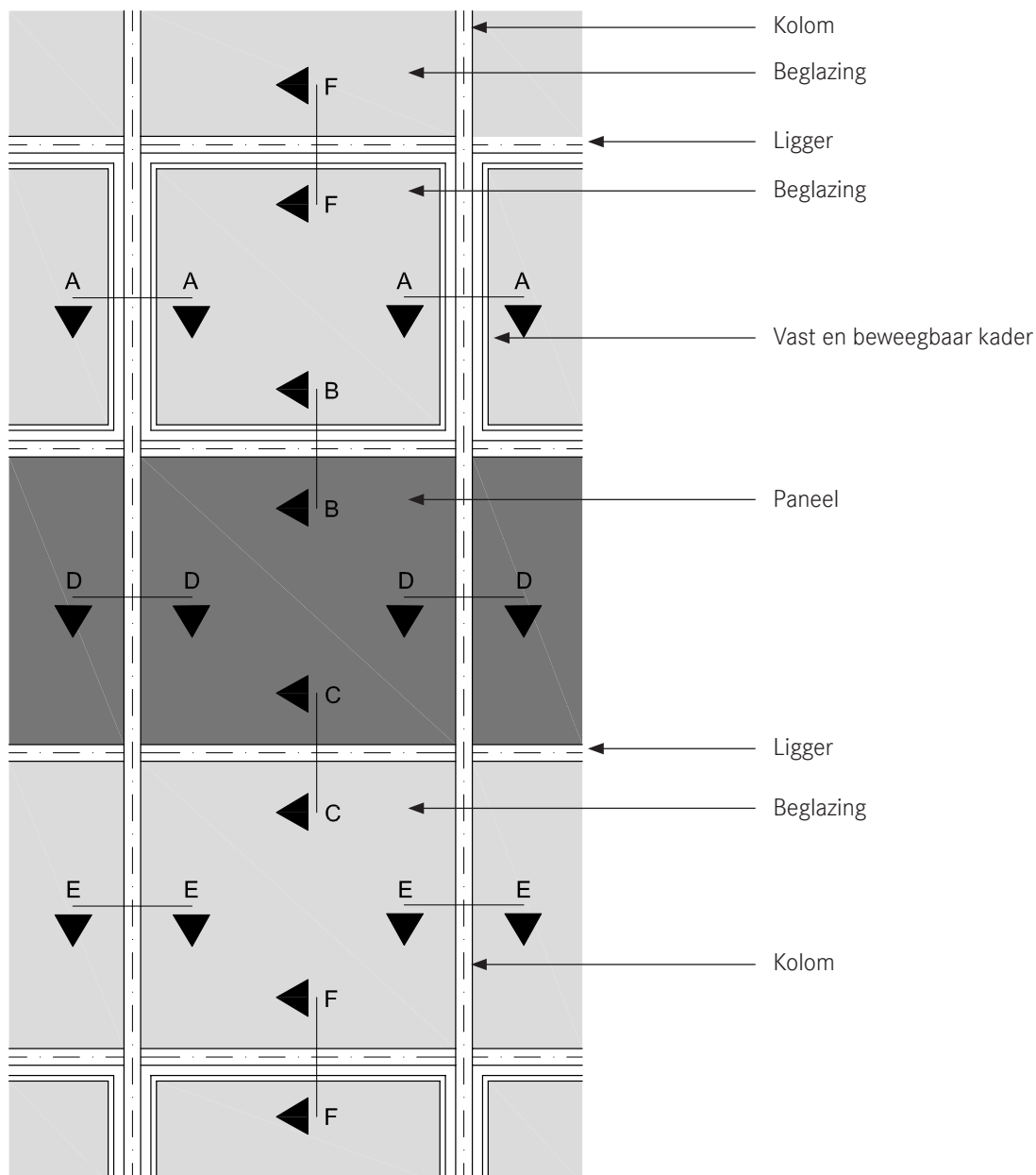
Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Grenzen van een representatief referentiegedeelte in een gevel (U_{cw})

Voor de U_{cw} - berekening wordt een representatief referentiegedeelte in vlakken met verschillende thermische eigenschappen opgedeeld.



TI-S_9.4_001.dwg

Nuttige informatie

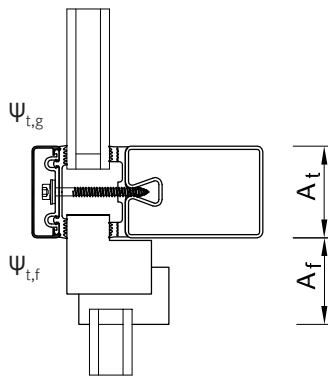
Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

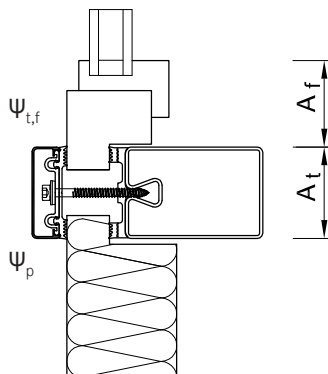
$$\frac{9.4}{3}$$

Doorsneden

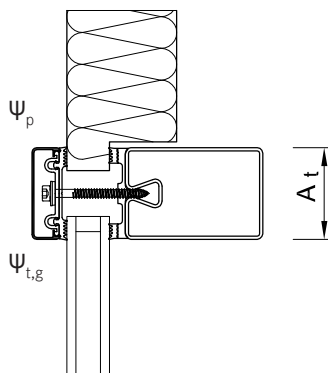
F - F



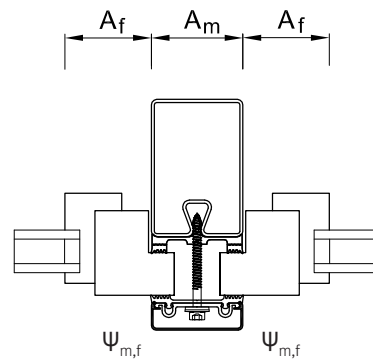
B - B



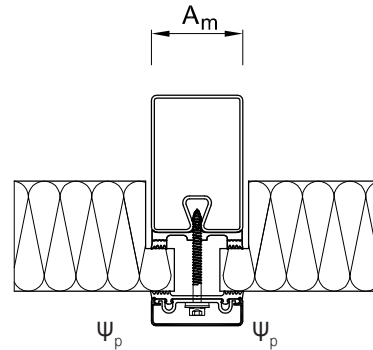
C - C



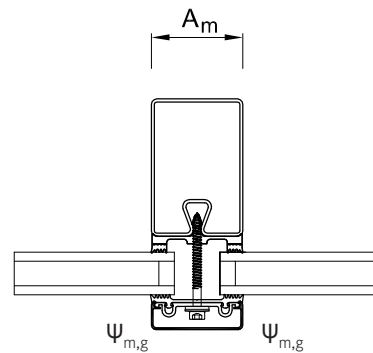
A - A



D - D



E - E



TI-S_9.4_001.dwg

Nuttige informatie

Thermische isolatie

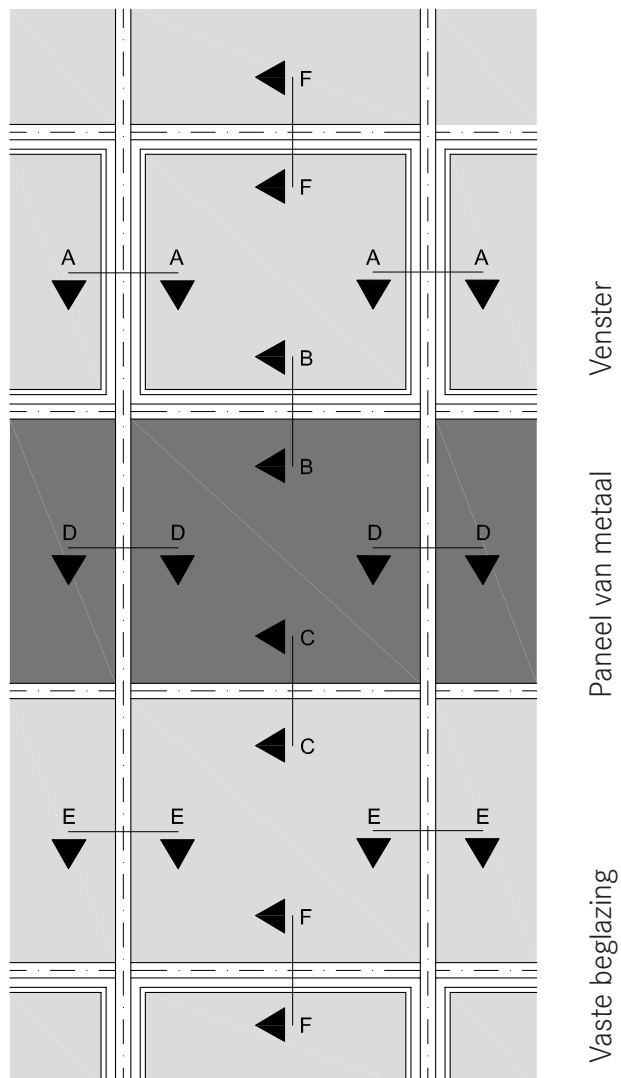
Grondslagen voor de berekening

$$\frac{9.4}{3}$$

Rekenvoorbeeld

Doorsnede van de gevel

Berekend wordt het gevelgedeelte binnen de harten met de afmetingen B x H = 1200mm x 3300mm



Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Rekenvoorbeeld

Berekening van oppervlakten en lengten

Kolom, ligger en kader (eng. frame):

Breedte kolom (m)	50 mm
Breedte ligger (t)	50 mm
Breedte vensterkader (f)	80 mm

$$\begin{aligned} A_m &= 2 \cdot 3,30 \cdot 0,025 &&= 0,1650 \text{ m}^2 \\ A_t &= 3 \cdot (1,2 - 2 \cdot 0,025) \cdot 0,025 &&= 0,1725 \text{ m}^2 \\ A_f &= 2 \cdot 0,08 \cdot (1,20 + 1,10 - 4 \cdot 0,025 - 2 \cdot 0,08) &&= 0,1650 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Oppervlakte-element glas - beweegbaar deel:

$$\begin{aligned} b &= 1,20 - 2 \cdot (0,025 + 0,08) &&= 0,99 \text{ m} \\ h &= 1,10 - 2 \cdot (0,025 + 0,08) &&= 0,89 \text{ m} \\ A_{g1} &= 0,89 \cdot 0,99 &&= 0,8811 \text{ m}^2 \\ l_{g1} &= 2 \cdot (0,99 + 0,89) &&= 3,76 \text{ m} \end{aligned}$$

Oppervlakte-element paneel:

$$\begin{aligned} b &= 1,20 - 2 \cdot 0,025 &&= 1,15 \text{ m} \\ h &= 1,10 - 2 \cdot 0,025 &&= 1,05 \text{ m} \\ A_p &= 1,15 \cdot 1,05 &&= 1,2075 \text{ m}^2 \\ l_p &= 2 \cdot 1,15 + 2 \cdot 1,05 &&= 4,40 \text{ m} \end{aligned}$$

Oppervlakte-element glas - vast deel:

$$\begin{aligned} b &= 1,20 - 2 \cdot 0,025 &&= 1,15 \text{ m} \\ h &= 1,10 - 2 \cdot 0,025 &&= 1,05 \text{ m} \\ A_p &= 1,15 \cdot 1,05 &&= 1,2075 \text{ m}^2 \\ l_p &= 2 \cdot 1,15 + 2 \cdot 1,05 &&= 4,40 \text{ m} \end{aligned}$$

Bepaling van de U_i - waarden: een voorbeeld

U - waarden	Bepaling volgens	rekenwaarde U_i [W/(m ² ·K)]
U_g (beglazing)	DIN EN 673 ¹ / 674 ² / 675 ²	1,20
U_p (paneel)	DIN EN ISO 6946 ¹	0,46
U_m (kolom)	DIN EN 12412-2 ² / DIN EN ISO 10077-2 ¹	2,20
U_t (ligger)	DIN EN 12412-2 ² / DIN EN ISO 10077-2 ¹	1,90
U_f (kader)	DIN EN 12412-2 ² / DIN EN ISO 10077-2 ¹	2,40
$\Psi_{f,g}$		0,11
Ψ_p	DIN EN ISO 10077-2 ¹ /	0,18
$\Psi_{m,g} / \Psi_{t,g}$	DIN EN ISO 12631 - 01.2013 Bijlage B	0,17
$\Psi_{m,f} / \Psi_{t,f}$		0,07 - Type D2

¹ Berekening, ² Meting

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

$$\frac{9.4}{3}$$

Rekenvoorbeeld

Resultaten

	A [m ²]	U _i [W/(m ² ·K)]	l [m]	ψ [W/(m·K)]	A · U [W/K]	ψ · l [W/K]
Kolom	A _m = 0,1650	U _m = 2,20			0,363	
Ligger	A _t = 0,1725	U _t = 1,90			0,328	
Kader (eng. frame)	A _f = 0,3264	U _f = 2,40			0,783	
Kolom-kader			l _{m,f} = 2,20	ψ _{m,f} = 0,07		0,154
Ligger-kader			l _{t,f} = 2,20	ψ _{t,f} = 0,07		0,154
Beglazing:						
- beweegbaar	A _{g,1} = 0,8811	U _{g,1} = 1,20	l _{f,g} = 3,76	ψ _{g,1} = 0,11	1,057	0,414
- vast	A _{g,2} = 1,2075	U _{g,2} = 1,20	l _{m,g} = 4,40	ψ _{g,2} = 0,17	1,449	0,784
Paneel	A _p = 1,2705	U _p = 0,46	l _p = 4,40	ψ _p = 0,18	0,556	0,792
Som	A_{cw} = 3,96				4,536	2,262

$$U_{cw} = \frac{\Sigma A \cdot U + \Sigma \psi \cdot l}{A_{cw}} = \frac{4,536 + 2,262}{3,96} = 1,72 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Berekening van de ψ - waarden volgens DIN EN ISO 12631 - Bijlage B - Beglazing

Type kolom/ligger	Type beglazing	
	Dubbel- of drielaagsglas (6mm glas), • niet gecoat glas • met lucht of gas gevuld	Dubbel- of drielaagsglas (6mm glas), • Glas met lage emissiewaarde • enkele coating bij dubbelglas • dubbele coating bij drielaags- glas • met lucht of gas gevuld
	ψ [W/(m·K)]	ψ [W/(m·K)]
Tabel B.1	afstandhouders van aluminium en staal in de kolom- of liggerprofielen $\psi_{m,g}$, $\psi_{t,g}$	
Hout-aluminium	0,08	0,08
Metalen kader met thermische scheiding	$d_i \leq 100$ mm: 0,13 $d_i \leq 200$ mm: 0,15	$d_i \leq 100$ mm: 0,17 $d_i \leq 200$ mm: 0,19
Tabel B.2	Thermisch verbeterde afstandhouders in de kolom- of liggerprofielen $\psi_{m,g}$, $\psi_{t,g}$	
Hout-aluminium	0,06	0,08
Metalen kader met thermische scheiding	$d_i \leq 100$ mm: 0,09 $d_i \leq 200$ mm: 0,10	$d_i \leq 100$ mm: 0,11 $d_i \leq 200$ mm: 0,12
Tabel B.3	Afstandhouders van aluminium en staal in het vensterkader $\psi_{f,g}$ (ook inzet-elementen in de gevel)	
Tabel is gebaseerd op DIN EN 10077-1		
Hout-aluminium	0,06	0,08
Metalen kader met thermische scheiding	0,08	0,11
Metalen kader zonder thermische scheiding	0,02	0,05
Tabel B.4	Thermisch verbeterde afstandhouders in het vensterkader $\psi_{f,g}$ (ook inzet-elementen in de gevel)	
De tabel is gebaseerd op DIN EN 10077-1		
Hout-aluminium	0,05	0,06
Metalen kader met thermische scheiding	0,06	0,08
Metalen kader zonder thermische scheiding	0,01	0,04

d_i binnenzijdige diepte van de kolom/ligger

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Gegevensblad "Warme kant" (thermotecnisch verbeterde afstandhouders)
ψ-waarden vernster*

Productnaam	Metaal met thermische scheiding		Kunststof		Hout		Hout/metaal	
	V ¹ Ug = 1,1	V ² Ug = 0,7	V ¹ Ug = 1,1	V ² Ug = 0,7	V ¹ Ug = 1,1	V ² Ug = 0,7	V ¹ Ug = 1,1	V ² Ug = 0,7
Chromatech Plus (RVS)	0,067	0,063	0,051	0,048	0,052	0,052	0,058	0,057
Chromatech (RVS)	0,069	0,065	0,051	0,048	0,053	0,053	0,059	0,059
GTS (RVS)	0,069	0,061	0,049	0,046	0,051	0,051	0,056	0,056
Chromatech Ultra (RVS/polycarbonaat)	0,051	0,045	0,041	0,038	0,041	0,040	0,045	0,043
WEB premium (RVS)	0,068	0,063	0,051	0,048	0,053	0,052	0,058	0,058
WEB classic (RVS)	0,071	0,067	0,052	0,049	0,054	0,055	0,060	0,061
TPS (Polyisobutyleen)	0,047	0,042	0,039	0,037	0,038	0,037	0,042	0,040
Thermix TX.N (RVS/kunststof)	0,051	0,045	0,041	0,038	0,041	0,039	0,044	0,042
TGI-Spacer (RVS/kunststof)	0,056	0,051	0,044	0,041	0,044	0,043	0,049	0,047
Swisspacer V (RVS/kunststof)	0,039	0,034	0,034	0,032	0,032	0,031	0,035	0,033
Swisspacer (RVS/kunststof)	0,060	0,056	0,045	0,042	0,047	0,046	0,052	0,051
Super Spacer TriSeal (Mylarfolie/siliconenschuim)	0,041	0,036	0,035	0,033	0,034	0,032	0,037	0,035
Nirotec 015 (RVS)	0,066	0,061	0,050	0,047	0,051	0,051	0,057	0,056
Nirotec 017 (RVS)	0,068	0,063	0,051	0,048	0,053	0,053	0,058	0,058

V¹ - dubbelgelaagd isolatieglas Ug 1,1 W/(m²K)

V² - drielaags isolatieglas Ug 0,7 W/(m²K)

* Berekening van de waarden door Hochschule Rosenheim en ift Rosenheim

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

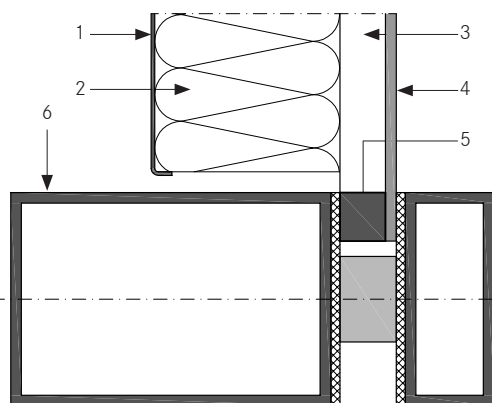
Berekening van de ψ - waarden volgens DIN EN ISO 12631 - Bijlage B - Panelen

Tabel B.5
waarden van de lengtegerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënt voor afstandhouders voor panelen ψ_p

Type vulling (infill) binnenliggende resp. buitenliggende bekleding	Warmtegeleidend vermogen van de afstandhouder λ [W/(m·K)]	Lengtegerelateerde warmteover- drachtscoëfficiënt* ψ [W/(m·K)]
Paneeltype 1 met bekleding:	-	0,13
Aluminium/aluminium		
Aluminium/glas		
Staal/glas		
Paneeltype 2 met bekleding:		
Aluminium/aluminium	0,2	0,20
	0,4	0,29
Aluminium/glas	0,2	0,18
	0,4	0,20
Staal/glas	0,2	0,14
	0,4	0,18

* Deze waarde mag gebruikt worden als er geen gegevens uit metingen of gedetailleerde berekeningen bestaan.

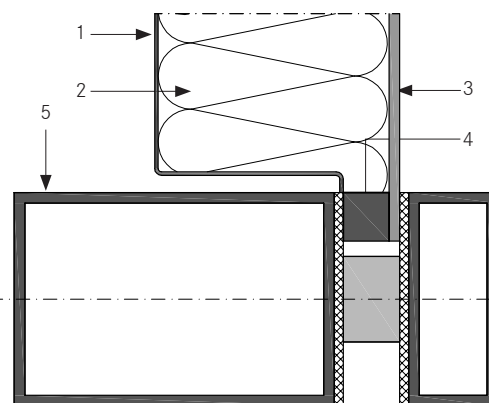
Paneeltype 1



Legenda

- 1 Aluminium 2,5 mm/staal 2,0 mm
- 2 Isolatiemateriaal $\lambda = 0,025$ tot $0,04$ W/(m·K)
- 3 luchtgevulde tussenruimte 0 tot 20 mm
- 4 Aluminium 2,5 mm/glas 6mm
- 5 Afstandhouder $\lambda = 0,2$ tot $0,4$ W/(m·K)
- 6 Aluminium

Paneeltype 2



Legenda

- 1 Aluminium 2,5 mm/staal 2,0 mm
- 2 Isolatiemateriaal $\lambda = 0,025$ tot $0,04$ W/(m·K)
- 3 Aluminium 2,5 mm/glas 6mm
- 4 Afstandhouder $\lambda = 0,2$ tot $0,4$ W/(m·K)
- 5 Aluminium

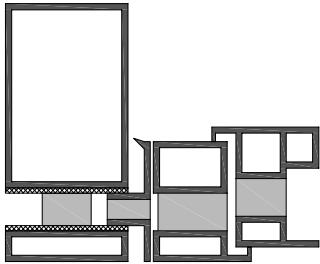
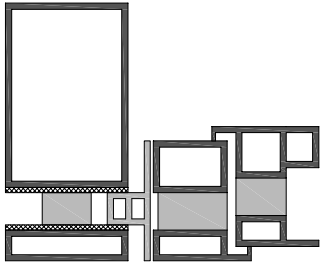
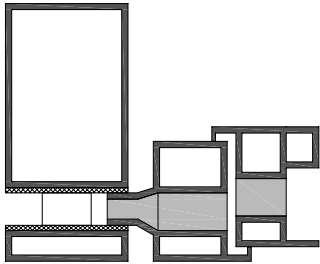
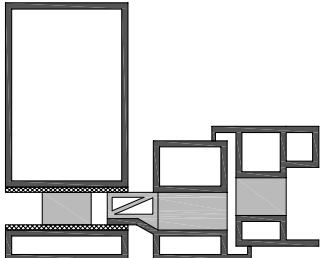
TI-S_9.4_001.dwg

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Berekening van de ψ - waarden volgens
 DIN EN ISO 12631 - Bijlage B - Inzetcomponenten

Tabel B.6
 waarden van de lengtegerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënt voor aansluitingsgebied van kolom/licger en kader alu/staal $\psi_{m/t,f}$

Type aansluitgebieden	Afbeelding	Omschrijving	Lengtegerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënt* $\psi_{m,f}$ oder $\psi_{t,f}$ [W/(m·K)]
A		Montage van het kader in de kolom met een extra aluminiumprofiel met een zone voor thermische scheiding	0,11
B		Montage van het kader in de kolom met een extra profiel met een laag warmtegeleidend vermogen (bijvoorbeeld Polyamide 6.6 met glasvezelgehalte van 25%)	0,05
C1		Montage van het kader (eng. frame) in de kolom met de verlenging van de thermische scheiding van het kader	0,07
C2		Montage van het kader (eng. frame) in de kolom met de verlenging van de thermische scheiding van het kader (bijvoorbeeld Polyamide 6.6 met glasvezelgehalte van 25%)	0,07

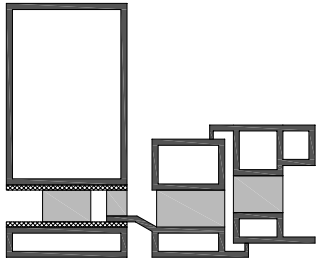
TI-S_9.4_001.dwg

De waarden voor ψ , die niet in de tabel zijn opgenomen, kunnen door een cijfermatige berekening volgens EN ISO 10077-2 worden bepaald.

Grondslagen voor de berekening

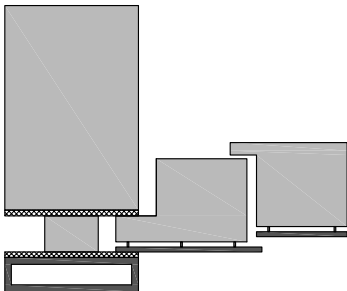
Berekening van de ψ - waarden volgens
DIN EN ISO 12631 - 01.2013 - Bijlage B - Inzetcomponenten

Tabel B.6
waarden van de lengtegerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënten voor aansluitingsgebied van kolom/ligger
en kader alu/staal $\psi_{m/t,f}$

Typen aansluit-gebieden	Afbeelding	Omschrijving	Lengtegerelateerde warmteoverdracht-coëfficiënt* $\psi_{m,t,f}$ of $\psi_{t,f}$ [W/(m·K)]
D		Montage van het kader (eng. frame) in de kolom met verlenging van het aluminiumprofiel aan de buitenzijde. vulmateriaal voor de bevestiging met laag warmtegeleidend vermogen $\lambda = 0,3 \text{ W/(m·K)}$	0,07

* Deze waarde mag gebruikt worden als er geen gegevens uit metingen of gedetailleerde berekeningen bestaan. Deze waarden gelden uitsluitend als zowel de kolom/ligger als ook het kader warmtetechnische zones heeft en een warmtetechnische scheidingszone niet door een deel van het andere kader zonder warmtetechnische scheidingszone wordt onderbroken.

Tabel B.7
waarden van de lengte gerelateerde warmteoverdrachtscoëfficiënten voor
aansluitend gebied van kolom/ligger en kader hout en aluminium $\psi_{m/t,f}$

Typen aansluit-gebieden	Afbeelding	Omschrijving	Lengtegerelateerde warmteoverdracht-coëfficiënt* $\psi_{m,t,f}$ of $\psi_{t,f}$ [W/(m·K)]
A		$U_m > 2,0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	0,02
B		$U_m \leq 2,0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	0,04

TI-S_9.4_001.dwg

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Warmteoverdrachtscoëfficiënt van glas
(U_g) volgens DIN EN 10077-1 - Bijlage C

Tabel C.2

warmteoverdrachtscoëfficiënten van dubbel- en drielaags isolatieglas met verschillende gasvullingen voor verticaal gerangschikte beglazing U_g

Type	Beglazing		Warmteoverdrachtscoëfficiënt voor verschillende typen met gas gevulde tussenruimtes* U_g [W/(m ² ·K)]					
	Glas	gangbare emissiewaarde	Maten mm	Lucht	Argon	Krypton	SF ₆ **	Xenon
Dubbellaags isolatieglas	niet gecoat glas (normaal glas)	0,89	4-6-4	3,3	3,0	2,8	3,0	2,6
			4-8-4	3,1	2,9	2,7	3,1	2,6
			4-12-4	2,8	2,7	2,6	3,1	2,6
			4-16-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
			4-20-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
	Enkele glasplaat gecoat glas	≤ 0,20	4-6-4	2,7	2,3	1,9	2,3	1,6
			4-8-4	2,4	2,1	1,7	2,4	1,6
			4-12-4	2,0	1,8	1,6	2,4	1,6
			4-16-4	1,8	1,6	1,6	2,5	1,6
			4-20-4	1,8	1,7	1,6	2,5	1,7
	Enkele glasplaat gecoat glas	≤ 0,15	4-6-4	2,6	2,3	1,8	2,2	1,5
			4-8-4	2,3	2,0	1,6	2,3	1,4
			4-12-4	1,9	1,6	1,5	2,3	1,5
			4-16-4	1,7	1,5	1,5	2,4	1,5
			4-20-4	1,7	1,5	1,5	2,4	1,5
	Enkele glasplaat gecoat glas	≤ 0,10	4-6-4	2,6	2,2	1,7	2,1	1,4
			4-8-4	2,2	1,9	1,4	2,2	1,3
			4-12-4	1,8	1,5	1,3	2,3	1,3
			4-16-4	1,6	1,4	1,3	2,3	1,4
			4-20-4	1,6	1,4	1,4	2,3	1,4
Enkele glasplaat gecoat glas	≤ 0,05	4-6-4	2,5	2,1	1,5	2,0	1,2	
		4-8-4	2,1	1,7	1,3	2,1	1,1	
		4-12-4	1,7	1,3	1,1	2,1	1,2	
		4-16-4	1,4	1,2	1,2	2,2	1,2	
		4-20-4	1,5	1,2	1,2	2,2	1,2	
Drielaags geïsoleerde beglazing	niet gecoat glas (normaal glas)	0,89	4-6-4-6-4	2,3	2,1	1,8	1,9	1,7
			4-8-4-8-4	2,1	1,9	1,7	1,9	1,6
			4-12-4-12-4	1,9	1,8	1,6	2,0	1,6
	2 glasplaten gecoat	≤ 0,20	4-6-4-6-4	1,8	1,5	1,1	1,3	0,9
			4-8-4-8-4	1,5	1,3	1,0	1,3	0,8
			4-12-4-12-4	1,2	1,0	0,8	1,3	0,8
	2 glasplaten gecoat	≤ 0,15	4-6-4-6-4	1,7	1,4	1,1	1,2	0,9
			4-8-4-8-4	1,5	1,2	0,9	1,2	0,8
			4-12-4-12-4	1,2	1,0	0,7	1,3	0,7
	2 glasplaten gecoat	≤ 0,10	4-6-4-6-4	1,7	1,3	1,0	1,1	0,8
			4-8-4-8-4	1,4	1,1	0,8	1,1	0,7
			4-12-4-12-4	1,1	0,9	0,6	1,2	0,6
2 glasplaten gecoat	≤ 0,05	4-6-4-6-4	1,6	1,2	0,9	1,1	0,7	
		4-8-4-8-4	1,3	1,0	0,7	1,1	0,5	
		4-12-4-12-4	1,0	0,8	0,5	1,1	0,5	

* Gasvulling 90% geconcentreerd

** In enkele landen is de toepassing met SF₆ niet toegestaan.

Nuttige informatie

Thermische isolatie

Grondslagen voor de berekening

9.4
3

Samenvatting

Voor de berekening van U_{cw} zijn de volgende gegevens nodig:

U - waarden	Bepaling volgens	Bron
U_g (beglazing)	DIN EN 673 ¹ / 674 ² / 675 ²	Gegevens van de producent
U_p (paneel)	DIN EN ISO 6946 ¹	Gegevens van de producent
U_m (kolom)	DIN EN 12412-2 ² / DIN EN ISO 10077-2 ¹	Documenten van Stabalux of specifieke berekening*
U_t (ligger)	DIN EN 12412-2 ² / DIN EN ISO 10077-2 ¹	Documenten van Stabalux of specifieke berekening*
U_f (kader/venster)	DIN EN 12412-2 ² / DIN EN ISO 10077-2 ¹	Gegevens van de producent
$\Psi_{f,g}$		Als de afstandhouder voor de beglazing bekend is: berekening volgens DIN EN 10077-2, anders DIN EN ISO 12631 - 01.2013 Bijlage B of ift-tabel "Warme Kante" (warme zijde)
Ψ_p	DIN EN ISO 10077-2 ¹ /	
$\Psi_{m,g} / \Psi_{t,g}$	DIN EN ISO 12631 - 01.2013 Bijlage B	Als de opbouw bekend is: berekening volgens DIN EN 10077-2, anders DIN EN ISO 12631 - 01.2013 Bijlage B
$\Psi_{m,f} / \Psi_{t,f}$		
Geometrie of een representatief deel van de gevel met alle maten en vullingen (infill) zoals glas/paneel/montage-onderdeel		Informatie van de ontwerper

¹ Berekening, ² Meting

* Klantenservice van Stabalux

Nuttige informatie

Thermische isolatie

U_f - waarden

9.4

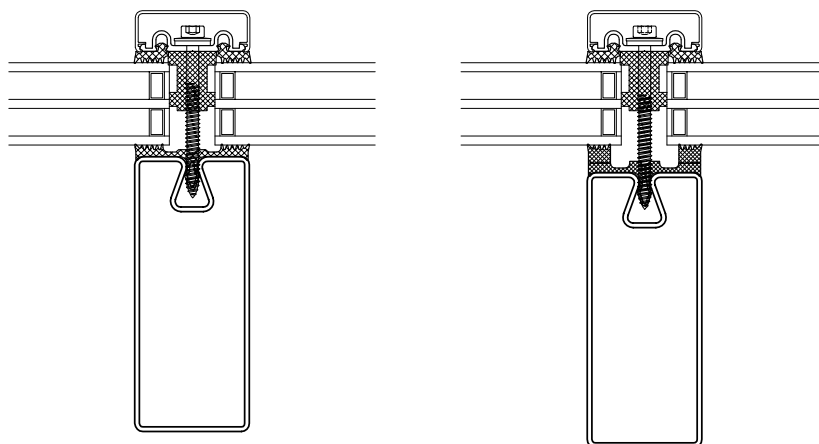
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux SR

50120-2
Inzetdiepte 15

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 5 mm				Afdichting 12 mm			
	U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator		U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator	
	GD 5024		GD 5024	GD 1934	GD 5024		GD 5024	GD 1934
Buitenafdichting	GD 5024		GD 5024	GD 1934	GD 5024		GD 5024	GD 1934
SR-50120-2-24-15	(Z0606)	1,112	1,921	1,541	(Z0606)	1,055	1,904	1,572
SR-50120-2-26-15	(Z0606)	1,072	1,891	1,512	(Z0606)	1,023	1,868	1,541
SR-50120-2-28-15	(Z0606)	1,027	1,850	1,407	(Z0606)	0,986	1,825	1,491
SR-50120-2-30-15	(Z0606)	0,991	1,812	1,432	(Z0606)	0,961	1,785	1,466
SR-50120-2-32-15	(Z0606)	0,943	1,778	1,407	(Z0606)	0,945	1,761	1,425
SR-50120-2-34-15	(Z0606)	0,931	1,754	1,375	(Z0605)	0,790	1,729	1,410
SR-50120-2-36-15	(Z0606)	0,909	1,722	1,355	(Z0605)	0,771	1,705	1,387
SR-50120-2-38-15	(Z0605)	0,778	1,702	1,331	(Z0605)	0,746	1,678	1,363
SR-50120-2-40-15	(Z0605)	0,746	1,672	1,305	(Z0605)	0,741	1,652	1,334
SR-50120-2-44-15	(Z0605)	0,704	1,624	1,265	(Z0605)	0,683	1,609	1,298
SR-50120-2-48-15	(Z0605)	0,660	1,586	1,230	(Z0605)	0,660	1,571	1,257
SR-50120-2-52-15	(Z0605)	0,651	1,571	1,207	(Z0605)	0,645	1,544	1,237
SR-50120-2-56-15	(Z0605)	0,637	1,546	1,170	(Z0605)	0,633	1,515	1,211

* Invloed van schroeven per stuk 0,00499 W/K, bij systeem 50 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,3 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

Nuttige informatie

Thermische isolatie

U_f - waarden

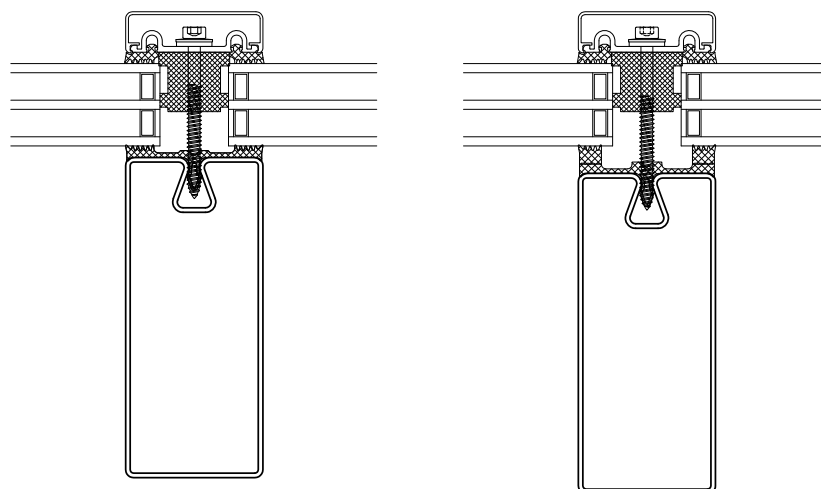
9.4
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux SR

60140-2
Inzetdiepte 15

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 5 mm			Afdichting 12 mm		
	U_f (W/m ² K) met isolator	U_f (W/m ² K) zonder isolator		U_f (W/m ² K) met isolator	U_f (W/m ² K) zonder isolator	
Buitenafdichting	GD 6024	GD 6024	GD 1934	GD 6024	GD 6024	GD 1934
SR-60140-2-24-15	(Z0608) 1,104	2,240	1,658	(Z0608) 1,048	2,221	1,696
SR-60140-2-26-15	(Z0608) 1,068	2,209	1,628	(Z0608) 1,022	2,178	1,667
SR-60140-2-28-15	(Z0608) 1,031	2,170	1,592	(Z0608) 0,995	2,140	1,632
SR-60140-2-30-15	(Z0608) 1,001	2,137	1,560	(Z0608) 0,974	2,120	1,601
SR-60140-2-32-15	(Z0608) 0,981	2,112	1,537	(Z0608) 0,963	2,085	1,579
SR-60140-2-34-15	(Z0608) 0,960	2,085	1,507	(Z0607) 0,785	2,058	1,554
SR-60140-2-36-15	(Z0608) 0,949	2,063	1,486	(Z0607) 0,759	2,040	1,534
SR-60140-2-38-15	(Z0607) 0,770	2,042	1,466	(Z0607) 0,738	2,020	1,513
SR-60140-2-40-15	(Z0607) 0,742	2,016	1,443	(Z0607) 0,716	1,997	1,490
SR-60140-2-44-15	(Z0607) 0,706	1,981	1,410	(Z0607) 0,687	1,944	1,456
SR-60140-2-48-15	(Z0607) 0,680	1,950	1,381	(Z0607) 0,669	1,923	1,426
SR-60140-2-52-15	(Z0607) 0,664	1,921	1,357	(Z0607) 0,656	1,900	1,401
SR-60140-2-56-15	(Z0607) 0,655	1,898	1,335	(Z0607) 0,648	1,852	1,379

* Invloed van schroeven per stuk 0,00499 W/K, bij systeem 60 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,3 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

Nuttige informatie

Thermische isolatie

U_f - waarden

9.4

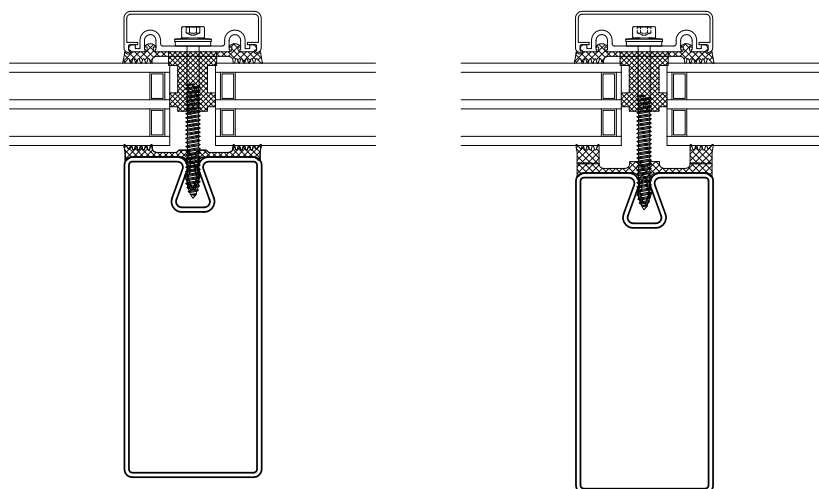
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux SR

60140-2
Inzetdiepte 20

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 5 mm				Afdichting 12 mm			
	U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator		U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator	
	GD 6024		GD 6024	GD 1934	GD 6024		GD 6024	GD 1934
Buitenafdichting	GD 6024		GD 6024	GD 1934	GD 6024		GD 6024	GD 1934
SR-60140-2-24-20	(Z0608)	1,103	1,761	1,512	(Z0608)	1,045	1,774	1,517
SR-60140-2-26-20	(Z0608)	1,058	1,718	1,468	(Z0608)	1,011	1,716	1,483
SR-60140-2-28-20	(Z0608)	1,014	1,670	1,422	(Z0608)	0,971	1,658	1,434
SR-60140-2-30-20	(Z0608)	0,974	1,627	1,380	(Z0608)	0,943	1,644	1,394
SR-60140-2-32-20	(Z0608)	0,947	1,594	1,349	(Z0608)	0,924	1,605	1,364
SR-60140-2-34-20	(Z0608)	0,916	1,560	1,316	(Z0607)	0,792	1,579	1,336
SR-60140-2-36-20	(Z0608)	0,893	1,532	1,288	(Z0607)	0,765	1,547	1,309
SR-60140-2-38-20	(Z0607)	0,773	1,505	1,261	(Z0607)	0,740	1,522	1,284
SR-60140-2-40-20	(Z0607)	0,742	1,476	1,232	(Z0607)	0,714	1,489	1,235
SR-60140-2-44-20	(Z0607)	0,698	1,430	1,187	(Z0607)	0,678	1,435	1,209
SR-60140-2-48-20	(Z0607)	0,664	1,391	1,150	(Z0607)	0,651	1,401	1,171
SR-60140-2-52-20	(Z0607)	0,637	1,356	1,117	(Z0607)	0,631	1,365	1,136
SR-60140-2-56-20	(Z0607)	0,617	1,328	1,087	(Z0607)	0,614	1,333	1,109

* Invloed van schroeven per stuk 0,00499 W/K, bij systeem 60 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,3 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

Nuttige informatie

Thermische isolatie

U_f - waarden

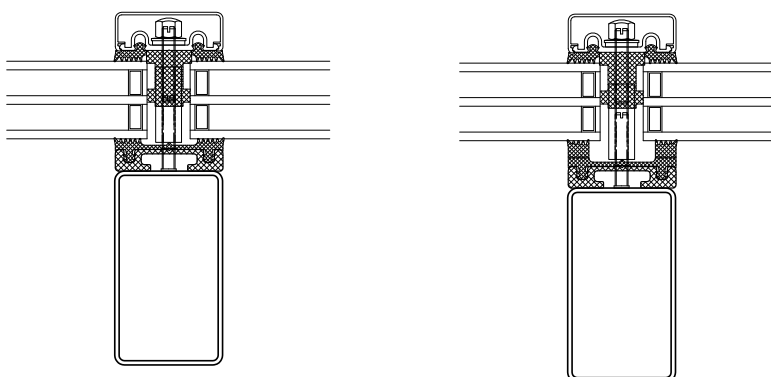
9.4
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux ZL-S

5090-2
Inzetdiepte 15

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 5 mm				Afdichting 12 mm			
	U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator		U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator	
	GD 5024		GD 5024	GD 1932	GD 5024		GD 5024	GD 1932
Buitenafdichting	GD 5024		GD 5024	GD 1932	GD 5024		GD 5024	GD 1932
ZL-S-5090-2-24-15	(Z0608)	1,031	1,614	1,348	(Z0608)	1,007	1,702	1,431
ZL-S-5090-2-26-15	(Z0608)	0,994	1,588	1,32	(Z0608)	0,979	1,669	1,407
ZL-S-5090-2-28-15	(Z0608)	0,955	1,555	1,287	(Z0608)	0,947	1,64	1,372
ZL-S-5090-2-30-15	(Z0608)	0,921	1,526	1,257	(Z0608)	0,916	1,588	1,343
ZL-S-5090-2-32-15	(Z0608)	0,9	1,507	1,238	(Z0608)	0,907	1,586	1,322
ZL-S-5090-2-34-15	(Z0608)	0,874	1,484	1,215	(Z0607)	0,775	1,558	1,299
ZL-S-5090-2-36-15	(Z0608)	0,858	1,466	1,196	(Z0607)	0,751	1,542	1,279
ZL-S-5090-2-38-15	(Z0607)	0,743	1,448	1,177	(Z0607)	0,728	1,521	1,26
ZL-S-5090-2-40-15	(Z0607)	0,716	1,426	1,155	(Z0607)	0,703	1,497	1,233
ZL-S-5090-2-44-15	(Z0607)	0,675	1,396	1,125	(Z0607)	0,669	1,463	1,203
ZL-S-5090-2-48-15	(Z0607)	0,645	1,37	1,099	(Z0607)	0,646	1,432	1,167
ZL-S-5090-2-52-15	(Z0607)	0,622	1,349	1,078	(Z0607)	0,63	1,408	1,15
ZL-S-5090-2-56-15	(Z0607)	0,606	1,327	1,057	(Z0607)	0,612	1,383	1,113

* Invloed van schroeven per stuk 0,00083 W/K, bij systeem 50 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,07 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

U_f - waarden

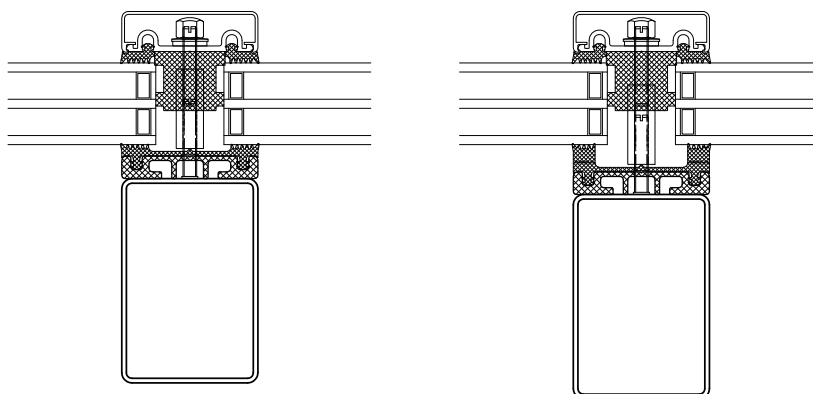
9.4
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux ZL-S

6090-2
Inzetdiepte 15

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 5 mm				Afdichting 12 mm			
	U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator		U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator	
	GD 6024		GD 6024	GD1932	GD 6024		GD 6024	GD1932
Buitenafdichting	GD 6024		GD 6024	GD1932	GD 6024		GD 6024	GD1932
ZL-S-6090-2-24-15	(Z0608)	1,013	1,775	1,389	(Z0608)	0,981	1,842	1,468
ZL-S-6090-2-26-15	(Z0608)	0,982	1,755	1,367	(Z0608)	0,958	1,822	1,447
ZL-S-6090-2-28-15	(Z0608)	0,948	1,727	1,341	(Z0608)	0,933	1,792	1,421
ZL-S-6090-2-30-15	(Z0608)	0,92	1,703	1,316	(Z0608)	0,911	1,768	1,396
ZL-S-6090-2-32-15	(Z0608)	0,901	1,688	1,3	(Z0608)	0,9	1,751	1,377
ZL-S-6090-2-34-15	(Z0608)	0,881	1,667	1,281	(Z0607)	0,753	1,731	1,36
ZL-S-6090-2-36-15	(Z0608)	0,868	1,653	1,265	(Z0607)	0,731	1,714	1,344
ZL-S-6090-2-38-15	(Z0607)	0,731	1,638	1,25	(Z0607)	0,711	1,696	1,326
ZL-S-6090-2-40-15	(Z0607)	0,703	1,619	1,232	(Z0607)	0,689	1,678	1,309
ZL-S-6090-2-44-15	(Z0607)	0,67	1,593	1,206	(Z0607)	0,66	1,648	1,282
ZL-S-6090-2-48-15	(Z0607)	0,643	1,57	1,184	(Z0607)	0,641	1,623	1,259
ZL-S-6090-2-52-15	(Z0607)	0,625	1,551	1,166	(Z0607)	0,63	1,602	1,239
ZL-S-6090-2-56-15	(Z0607)	0,614	1,533	1,149	(Z0607)	0,602	1,579	1,220

* Invloed van schroeven per stuk 0,00083 W/K, bij systeem 60 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,05 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

Nuttige informatie

Thermische isolatie

U_f - waarden

9.4

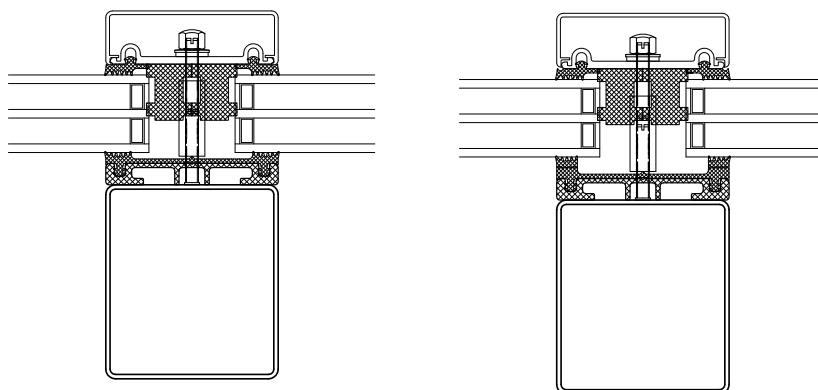
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux ZL-S

8090-2
Inzetdiepte 20

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 5 mm				Afdichting 12 mm			
	U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator		U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator	
	GD 8024		GD 8024	GD 1932	GD 8024		GD 8024	GD 1932
Buitenafdichting	GD 8024		GD 8024	GD 1932	GD 8024		GD 8024	GD 1932
ZL-S-8090-2-24-20	(Z0608)	0,952	1,609	1,376	(Z0608)	0,934	1,717	1,467
ZL-S-8090-2-26-20	(Z0608)	0,923	1,59	1,356	(Z0608)	0,913	1,694	1,443
ZL-S-8090-2-28-20	(Z0608)	0,893	1,566	1,331	(Z0608)	0,889	1,675	1,416
ZL-S-8090-2-30-20	(Z0608)	0,867	1,541	1,309	(Z0608)	0,868	1,651	1,399
ZL-S-8090-2-32-20	(Z0608)	0,848	1,531	1,295	(Z0608)	0,856	1,634	1,383
ZL-S-8090-2-34-20	(Z0608)	0,829	1,514	1,277	(Z0607)	0,720	1,614	1,365
ZL-S-8090-2-36-20	(Z0608)	0,816	1,495	1,261	(Z0607)	0,7	1,598	1,343
ZL-S-8090-2-38-20	(Z0607)	0,694	1,481	1,248	(Z0607)	0,681	1,585	1,333
ZL-S-8090-2-40-20	(Z0607)	0,671	1,465	1,232	(Z0607)	0,663	1,568	1,317
ZL-S-8090-2-44-20	(Z0607)	0,64	1,445	1,207	(Z0607)	0,632	1,537	1,288
ZL-S-8090-2-48-20	(Z0607)	0,615	1,425	1,187	(Z0607)	0,618	1,512	1,262
ZL-S-8090-2-52-20	(Z0607)	0,598	1,408	1,169	(Z0607)	0,605	1,49	1,244
ZL-S-8090-2-56-20	(Z0607)	0,585	1,391	1,152	(Z0607)	0,595	1,475	1,229

* Invloed van schroeven per stuk 0,00083 W/K, bij systeem 80 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,04 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

Nuttige informatie

Thermische isolatie

U_f - waarden

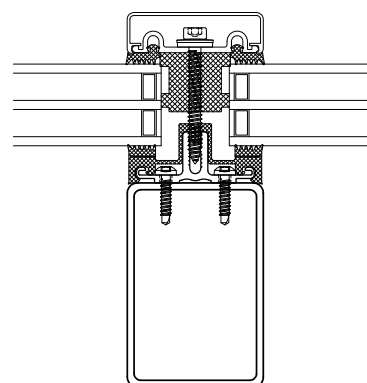
9.4
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux AK-S

5090-2
Inzetdiepte 12

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 16,5 mm			
	U_f (W/m ² K) met isolator		U_f (W/m ² K) zonder isolator	
	GD 1934		GD 5024	GD 1934
Buitenaafdichting	GD 1934		GD 5024	GD 1934
AK-S-6090-2-24-15	(Z0608)	1,876	2,810	2,184
AK-S-6090-2-26-15	(Z0608)	1,866	2,719	2,108
AK-S-6090-2-28-15	(Z0608)	1,833	2,638	2,033
AK-S-6090-2-30-15	(Z0608)	1,804	2,565	1,967
AK-S-6090-2-32-15	(Z0608)	1,445	2,507	1,917
AK-S-6090-2-34-15	(Z0608)	1,432	2,450	1,867
AK-S-6090-2-36-15	(Z0608)	1,428	2,401	1,825
AK-S-6090-2-38-15	(Z0607)	1,419	2,357	1,786
AK-S-6090-2-40-15	(Z0607)	1,413	2,311	1,745
AK-S-6090-2-44-15	(Z0607)	1,396	2,240	1,683
AK-S-6090-2-48-15	(Z0607)	1,100	2,181	1,632
AK-S-6090-2-52-15	(Z0607)	1,081	2,131	1,589
AK-S-6090-2-56-15	(Z0607)	1,083	2,086	1,520

* Invloed van schroeven per stuk 0,0023 W/K, bij systeem 50 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,15 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

Nuttige informatie

Thermische isolatie

U_f - waarden

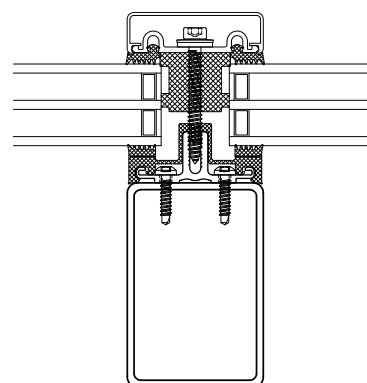
9.4
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux AK-S

6090-2
Inzetdiepte 15

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 16,5 mm			
	U_f (W/m ² K) met isolator	U_f (W/m ² K) zonder isolator		
		GD 6024	GD 8024	GD 1934
Buitenafdichting				
AK-S-6090-2-24-15	(Z0608)	1,542	2,758	2,132
AK-S-6090-2-26-15	(Z0608)	1,503	2,671	2,057
AK-S-6090-2-28-15	(Z0608)	1,461	2,587	1,983
AK-S-6090-2-30-15	(Z0608)	1,126	2,508	1,920
AK-S-6090-2-32-15	(Z0608)	1,076	2,456	1,840
AK-S-6090-2-34-15	(Z0608)	1,075	2,399	1,791
AK-S-6090-2-36-15	(Z0608)	1,054	2,351	1,746
AK-S-6090-2-38-15	(Z0607)	1,035	2,305	1,705
AK-S-6090-2-40-15	(Z0607)	1,016	2,260	1,673
AK-S-6090-2-44-15	(Z0607)	0,989	2,189	1,612
AK-S-6090-2-48-15	(Z0607)	0,739	2,129	1,561
AK-S-6090-2-52-15	(Z0607)	0,719	2,078	1,519
AK-S-6090-2-56-15	(Z0607)	0,703	2,033	1,478

* Invloed van schroeven per stuk 0,0023 W/K, bij systeem 60 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,15 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

U_f - waarden

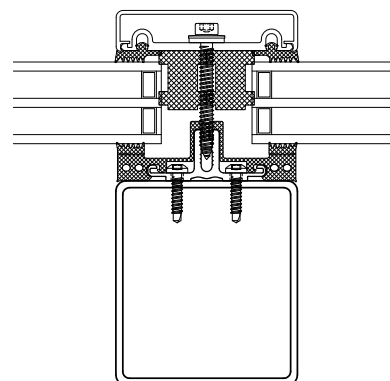
9.4
4

Berekening van de U_f - waarden volgens
DIN EN 10077-2

Stabalux AK-S

8090-2
Inzetdiepte 20

Waarden zonder invloed van
de schroefverbindingen*



Systeem	Afdichting 16,5 mm			
	U _f (W/m ² K) met isolator		U _f (W/m ² K) zonder isolator	
	GD 8024		GD 8024	GD 1932
Buitenafdichting				
AK-S-8090-2-24-20	(Z0608)	1,103	1,761	2,563
AK-S-8090-2-26-20	(Z0608)	1,058	1,718	2,494
AK-S-8090-2-28-20	(Z0608)	1,014	1,670	2,413
AK-S-8090-2-30-20	(Z0608)	0,974	1,627	2,358
AK-S-8090-2-32-20	(Z0608)	0,947	1,594	2,306
AK-S-8090-2-34-20	(Z0608)	0,916	1,560	2,256
AK-S-8090-2-36-20	(Z0608)	0,893	1,532	2,212
AK-S-8090-2-38-20	(Z0607)	0,773	1,505	2,170
AK-S-8090-2-40-20	(Z0607)	0,742	1,476	2,116
AK-S-8090-2-44-20	(Z0607)	0,698	1,430	2,066
AK-S-8090-2-48-20	(Z0607)	0,664	1,391	2,010
AK-S-8090-2-52-20	(Z0607)	0,637	1,356	1,962
AK-S-8090-2-56-20	(Z0607)	0,617	1,328	1,920

* Invloed van schroeven per stuk 0,0023 W/K, bij systeem 80 mm en schroefafstand 250 mm = + 0,11 W/(m²·K)
Invloed schroeven volgens het Duitse adviesbureau voor ecologie Ebök (12.2008)

Nuttige informatie

Isolatie tegen vocht

Vochtwering in de glasgevel

9.5
1

Isolatie tegen vocht

Aan de constructie van moderne kolom-liggerverbindingen worden de hoogste eisen gesteld die alleen door een competent ontwerp en een zorgvuldige uitvoering gerealiseerd kunnen worden. Gevels die aan de bouwfysische eisen voldoen, zorgen ervoor dat in het gebouw een goed leef- en werkklimaat heerst.

Goede thermische isolatie en afdoende bescherming tegen vocht zijn belangrijke eigenschappen voor een volwaardige omhulling van een gebouw met een vliesgevel. Bij de constructie van een gevel geldt het volgende fundamentele principe: aan de buitenzijde waterafstotend en aan de binnenzijde dicht. Op die manier kan het vocht dat in dit gedeelte van het gebouw ontstaat naar buiten diffunderen.

Bij de gevelsystemen van Stabalux worden de bouwcomponenten zoals ramen, panelen en openingselementen zacht tussen afdichtingsprofielen ingeklemd en met klemlijsten aan de kolom-liggerconstructie gemonteerd. In het montagegebied tussen de inzetelementen ontstaat de zogeheten sponningruimte. Deze sponningruimte moet aan de binnenzijde tegen condens en aan de buitenzijde tegen binnendringend zijn water afgedicht. De dampafdichting aan de binnenzijde is absoluut noodzakelijk. Warme lucht die in de sponningruimte stroomt, kan bij afkoeling condenseren.



Bij de door ons gebruikte breedten kan condensvorming in de sponningruimte niet worden uitgesloten. Binnendringend vocht en condens als gevolg van een onnauwkeurige montage of veranderingen door temperatuurwisselingen worden door de afdichtingsvorm van de Stabaluxproducten veilig uit de sponningruimte afgevoerd zonder daarbij in de constructie te komen.

De sponningruimte moet op het hoogste en het laagste punt geopend zijn. Deze openingen moeten bij een ronde uitvoering minimaal een diameter van 8 mm hebben en een gleuf moet 4x20mm zijn. Producenten van isolatieglas en de huidige normen en richtlijnen schrijven voor dat er sprake moet zijn van een sponningruimte met voldoende beluchting en voldoende openingen om de dampdruk te reguleren. Deze eis geldt ook voor beglazingen met afdichtingsmaterialen zoals siliconen.

Luchtdichtheid is in combinatie met de thermische isolatie eveneens een belangrijke factor. Hoe beter de buitenwand is afgedicht, hoe geringer het warmteverlies. Het uitwisselen van warmte tussen de ruimten en het afvoeren van warme lucht zouden uitsluitend met een gerichte beluchting via openingen in de vensters of ventilatiesystemen moeten gebeuren.

Het beglazingssysteem van Stabalux heeft bij zeer strenge testen bewezen dat het over uitstekende afdichtingseigenschappen beschikt. Ook bij toepassingen waarbij uitzonderlijke kwaliteiten noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld bij beglazingen in de hoogbouw, kunnen met de gevelsystemen van Stabalux solide gevels worden gemaakt.

Specificaties

Stabalux SR en Stabalux ZL-H		Gevel 5mm hoogte afdichting	Gevelhelling tot 20°; overlappende binnenafdichting	Dakhelling tot 2°
Systeembreedten		50, 60 mm	50, 60 mm	50, 60 mm
	Luchtdoorlatendheid EN 12152	AE	AE	AE
	Slagregendichtheid (waterdichtheid) EN 12154/ENV 13050	statisch dynamisch RE 1650 Pa 250 Pa/750 Pa	RE 1650 Pa 250 Pa/750 Pa	RE 1350 Pa*

* Normoverstijgend werd de test met een watervolume van 3,4 l / (m² min) uitgevoerd

Nuttige informatie

Isolatie tegen vocht

Vochtwering in de glasgevel

9.5
1

Begrippen

Waterdamp/condens

Men spreekt van waterdamp als water door verdamping in een gasvormige vorm veranderd. Een kubieke meter (m^3) lucht kan slechts een beperkte hoeveelheid waterdamp opnemen. Bij hoge temperaturen meer dan bij lage. Door afkoeling is de lucht dus niet meer in staat om dezelfde hoeveelheid water op te nemen. De overtollige waterdamp condenseert en verandert van gas naar water. De temperatuur waarbij dit effect optreedt noemt men dauwpunt of condenspunt.

Als de temperatuur van $20^\circ C$ in een binnenruimte met een relatieve luchtvochtigheid van 50% naar $9,3^\circ C$ afkoelt, stijgt de relatieve luchtvochtigheid naar 100%. Als de lucht of de contactoppervlakken nog verder afkoelen (warmtebruggen), ontstaat er condensvorming. De lucht kan het water niet langer in de vorm van waterdamp opnemen.

Relatieve luchtvochtigheid f

In de praktijk wordt de maximale hoeveelheid waterdamp meestal niet aangetroffen. Meestal wordt slechts een bepaald percentage bereikt. Dit noemt men relatieve luchtvochtigheid en deze is eveneens afhankelijk van de temperatuur. De relatieve vochtigheid neemt toe als de temperatuur lager wordt en neemt af als de lucht warmer wordt.

Voorbeeld:

Bij een temperatuur van $0^\circ C$ bevat een mengsel van 1 kubieke meter waterdamp en lucht bij 100 procent relatieve vochtigheid 4,9 gram water. Als de temperatuur naar bijvoorbeeld $20^\circ C$ stijgt, treedt er zonder meer een verlaging van de relatieve luchtvochtigheid op. Bij deze temperatuur zou de lucht bij een relatieve luchtvochtigheid van 100 procent maximaal 17,3 gram (dus 12,4 gram meer) water kunnen opnemen. Omdat tijdens het opwarmen geen vocht werd toegevoegd, komt de 4,9 gram vocht in de situatie bij koude lucht nu overeen met een relatieve luchtvochtigheid van 28%

Waterdampdruk

Behalve de relatieve vochtigheid speelt bij het diffusieproces ook de druk een belangrijke rol. De waterdamp zorgt voor een druk die toeneemt als de hoeveelheid waterdamp in de lucht toeneemt. Als het verzadigingspunt van de waterdamp wordt overschreden, kunnen de watermoleculen gemakkelijker condenseren en daarmee de druk verlagen.

Waterdampdiffusie

Als waterdamp spontaan langs bouw materiaal naar een ander punt op het materiaal beweegt, noemt men dit waterdampdiffusie. Dit verschijnsel ontstaat wanneer de druk van de waterdamp aan beide zijden van het bouwelement verschillend is. De waterdamp die zich in de lucht bevindt, verplaatst zich vanzelf van de zijde met de hoge druk naar de zijde met de lage dampdruk. De waterdampdruk is daarbij afhankelijk van de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid.

Belangrijk: De verplaatsing van de waterdamp langs de bouwmaterialen kan bijvoorbeeld met een dampwerende afsluiting (bijvoorbeeld metaalfolies) volledig worden voorkomen. Dat geldt echter niet voor de verplaatsing van de warmte!

De diffusieweerstandswaarde van waterdamp μ

Dit is het quotiënt (uitkomst van de deling) uit de waterdamp-diffusiegeleidingscoëfficiënt in lucht en de waterdamp-diffusiegeleidingscoëfficiënt in een materiaal. Deze waarde geeft dus aan met welke factor de diffusieweerstandswaarde van waterdamp van het onderzochte materiaal groter is dan de diffusieweerstandswaarde van een stilstaande luchtlaag van gelijke dikte en met dezelfde temperatuur. De waterdamp-weerstandswaarde is een materiaaleigenschap.*

Waterdampdiffusie-equivalente luchtlaagdikte s_d

Dit is de dikte van een stilstaande luchtlaag die dezelfde waterdamp-diffusieweerstand heeft als de onderzochte laag van bouwmaterialen respectievelijk als het

Nuttige informatie

Isolatie tegen vocht

Vochtwering in de glasgevel

9.5
1

bouwelement dat uit lagen is opgebouwd. Dit equivalent bepaalt de weerstand tegen de waterdampdiffusie. De waterdampdiffusie-equivalente luchtdaagdikte is een eigenschap van de laag resp. het bouwelement. Het equivalent wordt bepaald met de volgende vergelijking:

$$s_d = \mu \cdot d^*$$

De waterdamp kan niet tegelijk op dezelfde wijze door alle bouwmaterialen diffunderen. Dat betekent dat de drukvermindering niet gelijkmatig door de dwarsdoorsnede van de wand (muur) verloopt. Binnen materialen met een dichte diffusie is de drukvermindering groot, terwijl deze in materialen met open diffusie klein is. Dit is precies wat met de dimensionale waterdampdiffusieweerstandswaarde μ wordt beschreven: De waterdampdiffusieweerstand van een materiaal is μ keer groter dan van een stilstaande luchtdaag.

Als een luchtdaag dezelfde diffusieweerstand moet hebben als het materiaal, zou de luchtdaag " μ -keer" zo dik moeten zijn als de laag van het materiaal. De waterdampdiffusieweerstandswaarde μ is een materiaaleigenschap en afhankelijk van de afmetingen (dikte) van het materiaal. Een voorbeeld: De diffusieweerstand van een 0,1 meter dikke laag cellulosevlokken met $\mu=2$ komt overeen met een luchtdaag die een dikte heeft van $2 \times 10 \text{ cm} = 0,2 \text{ meter}$. Deze met μ berekende "diffusie-equivalente luchtdaagdikte" is S_d -waarde. Met andere woorden: De S_d -waarde van een bouwelement beschrijft hoe dik een rustende luchtdaag (in meters) zou moeten zijn zodat deze dezelfde diffusie weerstand als het bouwelement heeft. De S_d -waarde is dus een specifieke eigenschap van het bouwelement en hangt af van het soort en de dikte van het bouw materiaal.

Temperatuurfactor f_{Rsi}

Deze waarde is bedoeld om te controleren in welke mate de aansluitpunten van de vensters vrij blijven van schimmelvorming.

De temperatuurfactor f_{Rsi} is het verschil tussen de temperatuur aan het binnenoppervlak θ_{si} van een bouwelement en de temperatuur van de buitenlucht θ_e , gerelateerd aan het temperatuurverschil tussen de binnenlucht

θ_i en de buitenlucht θ_e .

Om het risico van schimmelvorming door constructieaanpassingen te verminderen, moet aan verschillende eisen worden voldaan. Bijvoorbeeld moet voor alle warmtebruggen die door de constructie, de vorm en de materialen kunnen worden veroorzaakt en die afwijken van DIN 4108, bijlage 2, altijd een temperatuurfactor f_{Rsi} worden gekozen die bij de minst gunstige plaats minimaal aan de vereiste van $f_{Rsi} \geq 0,70$ voldoen.

Waterdampconvectie

Overbrenging van waterdamp in een gasmengsel door beweging van het totale gasmengsel, bijvoorbeeld vochtige lucht, als gevolg van een vermindering van de totale druk (convectie is 'stroming'). Hierbij gaat het om de vermindering van de totale druk die bijvoorbeeld kan ontstaan als gevolg van luchtstromen rond het gebouw op voegen waarin doorstroming mogelijk is of door openingen tussen de binnenruimte en de omgeving of bij geventileerde luchtlagen (geforceerde convectie). Maar het kan ook gaan om drukvermindering door verschillen in de temperatuur en daarmee ook in de dichtheid van de lucht in geventileerde en niet geheel geventileerde luchtlagen (vrije convectie).

Regelgevingen en normen

- DIN 4108, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden / Thermal insulation and energy economy in buildings / (thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen)
- DIN 4108-3, Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung / Thermal protection and energy economy in buildings - Part 3: Protection against moisture subject to climate conditions; Requirements and directions for design and construction / (thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen - Deel 3: klimaatgerelateerde vochtwering, vereisten en berekeningsmethoden en aanwijzingen voor ontwerp en uitvoering)

Nuttige informatie

Isolatie tegen vocht

Vochtwering in de glasgevel

9.5
1

- DIN 4108-4 Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte / (volledige DIN-naam:) Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte / Thermal insulation and energy economy in buildings - Part 4: Hygrothermal design values / (thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen, deel 4 warmte- en vochtisolierende waarden
- DIN 4108-7 Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele / (volledige DIN-naam:) Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden - Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele / Thermal insulation and energy economy in buildings - Part 7: Air tightness of buildings - Requirements, recommendations and examples for planning and performance / (thermische isolatie en energiebesparing in gebouwen, deel 7: luchtdichtheid van gebouwen - eisen, aanbevelingen voor ontwerp en uitvoering en voorbeelden
- DIN 18361 Verglasungsarbeiten (VOB Teil C) / Nieuwe naam: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Verglasungsarbeiten / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Glazing works / Duitse VOB Openbare aanbesteding - deel C: algemene Technische contractovereenkomsten voor bouwwerkzaamheden (ATV) - beglazingswerkzaamheden
- DIN 18360 Verglasungsarbeiten (VOB Teil C) / Nieuwe naam: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Metallbauarbeiten / German construction contract procedures (VOB) - Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV) - Metalwork / Duitse VOB Openbare aanbesteding - deel C: algemene Technische contractovereenkomsten voor bouwwerkzaamheden (ATV) - metaalwerkzaamheden
- DIN 18545 Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen / Glazing with sealants / (afdichten van beglazingen met afdichtingsmiddelen)
- EnEv Energieeinsparverordnung (verordnung inzake energiebesparing)
- EnEv Wärmebrücken-Nachweis (bewijs warmtebruggen)
- DIN EN ISO 10211 Wärmebrücken im Hochbau / Nieuwe naam: Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Detaillierte Berechnungen / Thermal bridges in building construction - Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations / NEN-EN-ISO 10211 Koude-bruggen in gebouwen - Warmtestromen en oppervlakte-temperaturen - Gedetailleerde berekeningen
- Passivhaus-Standard (Normen voor passiefhuizen)
- DIN EN ISO Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten / Hygrothermal performance of building materials and products / Thermische en vochtwerende eigenschappen van bouwmaterialen en -producten
- DIN EN 12086 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit / Thermal insulating products for building applications - Determination of water vapour transmission properties / Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de waterdampdoorlatendheidseigenschappen

Nuttige informatie

Isolatie tegen vocht

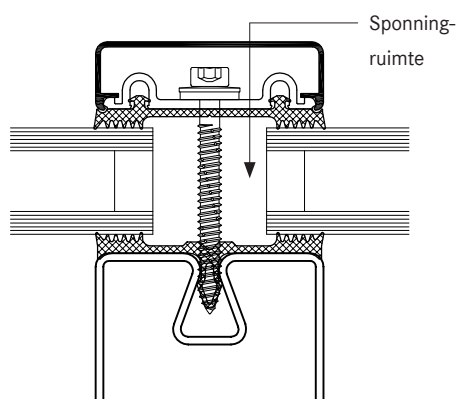
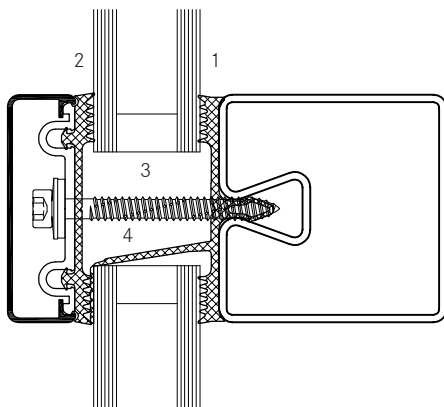
Vochtwering in de glasgevel

9.5
1

Algemene eisen voor glasconstructies

Een klimaatscheidende glasconstructie moet de diffunderende waterdamp van binnen naar buiten leiden. Indien mogelijk zou daarbij geen condensatie mogen optreden. De wand (muur) moet van binnen naar buiten meer "diffusie-open" worden. Daarvoor zijn de volgende afzonderlijke maatregelen nodig:

1. Een afdichtingsniveau aan de binnenzijde met een zo hoog mogelijke dampdiffusieweerstand
2. Een afdichtingsniveau aan de buitenzijde met een zo laag mogelijke dampdiffusieweerstand
3. Een constructie van de sponningruimten die geschikt is om vocht door middel van convectie af te voeren
4. Een constructie van de sponningruimten die bovendien geschikt is om condens gericht af te voeren
5. Een geleide diffusie op de punten waar de glasconstructie op het aangrenzende gebouw aansluit



Belangrijke aanwijzingen:

De ervaring heeft geleerd dat het niet mogelijk is om bij de kolom-liggerconstructie een absolute water- en dampdichtheid te bereiken. Mogelijke bronnen voor vochtschade kunnen ontstaan door onnauwkeurigheden bij de montage van de afdichting en bij de aansluitingen op het gebouw. Deze kunnen ertoe leiden dat het vocht direct op de constructie inwerkt en op de oppervlakken aan de zijde van de warmtebruggen condensvorming ontstaat. Ook kan er schade ontstaan door een directe inwerking van vocht en een verhoogde dampdruk in de sponningruimte. Dat heeft een negatief effect op de composietrand van de gemonteerde onderdelen en elementen. Hierdoor kan waterdamp in de tussenruimte van de glaspanelen terechtkomen.

Voorbeeld: Door ondichte plaatsen op profieloppervlakken kan in een condensperiode van 60 dagen bij een element van 1,35 (b) bij 3,5 (h) een hoeveelheid van 20 liter water ontstaan.

Om blijvende schade te voorkomen is het daarom zeer belangrijk om de sponningruimte nauwkeurig te construeren. Daardoor kan het vocht dat door neerslag en condenswater ontstaat snel en onbelemmerd naar buiten worden afgevoerd. Let erop dat een effectieve beluchting van de sponningruimte niet door sponningisolatoren belemmerd mag worden. De sponningisolator moet zodanig worden gekozen dat minimaal 10 mm naar de onderkant van de sponningruimte open blijft voor de beluchting en het afvoeren van de condens.

Om warmtebruggen op de profielen te voorkomen moet ook op de juiste keuze van de composietrand worden gelet. De warmtebruggen kunnen namelijk condens en vooral schimmelvorming veroorzaken. Het is niet alleen de goede U_f -waarde* van het profiel die ervoor zorgt dat de constructie vrij blijft van condens. Ook de ψ -waarde* kan bepalend zijn. Dat hangt vooral af van het type randcomposiet dat wordt gebruikt. Een randcomposiet van aluminium is het minst gunstig. Als er dus een randcomposiet van aluminium wordt toegepast, moet altijd goed worden gecontroleerd of dit voldoende condensvrij kan blijven. Vooral als de gevel aan ruimten grenst met een hoge luchtvochtigheid, zoals badkamers enzovoort.

* zie ook het hoofdstuk Thermische isolatie

Nuttige informatie

Isolatie tegen vocht

Vochtwering in de glasgevel

9.5
1

Binnenste afdichtingsniveau

Volgens DIN EN 12086 resp. DIN EN ISO 12572 kunnen bouwmaterialen dampdicht worden genoemd als deze gekenmerkt worden door een waterdampdiffusie-equivalente luchtdikte S_d van ≥ 1500 m. Deze waarden kunnen niet worden bereikt met de gangbare glasafdichtingen. Bij laagdikten S_d van ≥ 30 m kan voor de hier beschreven toepassingen van een voldoende diffusieremde laag worden gesproken. Voor de berekening van de waterdampdiffusie-equivalente luchtdikte S_d is de waterdampdiffusieweerstandswaarde μ en de dikte van het bouwelement nodig.

Als de aanbevolen "SG-naadpasta" van Stabalux wordt gebruikt, zijn de punten waar de afdichtingen op elkaar aansluiten net zo goed afgesloten als de hele doorsnede van de afdichting.

Dampdichte aansluitpunten op het gebouw moeten zo ver mogelijk naar de ruimtezijde worden gemonteerd om te voorkomen dat de wanden van het eigenlijke gebouw met vocht doortrokken raken. (zie afbeelding 1) Extra folies (lees: een tweede folie) aan de zijde waar het weer invloed op heeft mogen alleen worden aangebracht wanneer de slagregen of het omhoogkomende water niet op een andere manier kunnen worden tegengehouden. Hierbij moeten dampdoorlatende folies worden gebruikt. Voor onze constructies gelden laagdikten S_d van max. 3 meter als dampdoorlatend.

In de onderstaande tabel staan voorbeelden van materialen

Materiaal	Dichtheid kg/m ³	μ - waterdampdiffusiewaarde	
		droog	vochtig
Lucht	1,23	1	1
Gips	600-1500	10	4
Beton	1800	100	60
Metaal / glas	-	∞	∞
Minerale wol (steen-/glaswol)	10-200	1	1
(Constructie)hout	500	50	20
Polystyreen (PS)	1050	100000	100000
Butylrubber	1200	200000	200000
EPDM	1400	11000	11000

μ - is een dimensieloos getal. Hoe groter het μ - getal hoe dampdichter het materiaal. Vermenigvuldigd met de dikte van het bouw materiaal geeft dit getal de aan het bouwelement gerelateerde waarde $S_d = \mu \cdot d$

Buitenste afdichtingsniveau

Het buitenste afdichtingsniveau heeft primair de functie om de constructie tegen slagregen te beschermen. Altijd moet er echter voor worden gezorgd dat een diffusiestroom door convectieopeningen van binnen naar buiten kan blijven lopen. (zie afbeelding 2 en 3)

Convectiestromen

Bij de kolom-liggerconstructies van Stabalux zijn de sponningruimten in beginsel belucht. De beluchting gebeurt door openingen, zowel onder als boven in de buurt van de kolommen. Deze openingen zijn dus al aanwezig en moeten tegen slagregen worden afgeschermd.

De horizontale sponningruimten worden via de verbindingen op de kruispunten respectievelijk via de openingen in de afdeklijst belucht. Als er een extra ventilatie nodig is in de omgeving van de ligger (bijvoorbeeld bij glaspanelen die slechts aan twee zijden zijn ingeraamd of bij liggerlengten van $l \geq 2,00$ m) moet de ventilatie worden gerealiseerd met perforaties in de afdeklijst en/of door de onderste afdichtingslippen in de buitenafdichtingen in te kepen.

De S_d -waarde van een bouwelement beschrijft hoe dik een rustende luchtlag (in meters) zou moeten zijn zodat deze dezelfde diffusie weerstand als het bouwelement heeft.

Nuttige informatie

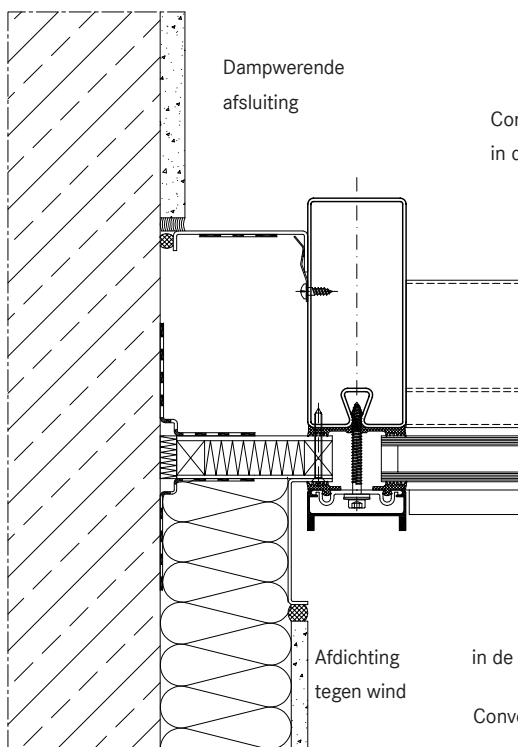
Isolatie tegen vocht

Vochtwering in de glasgevel

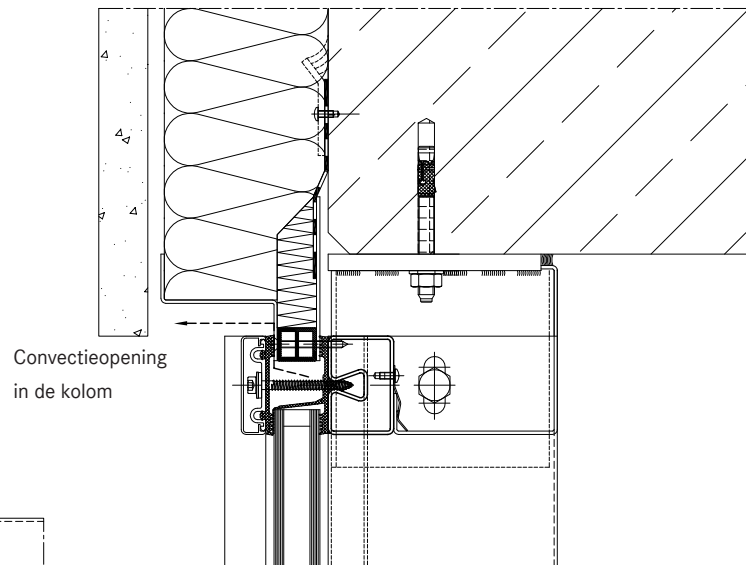
9.5
1

Constructiedetails

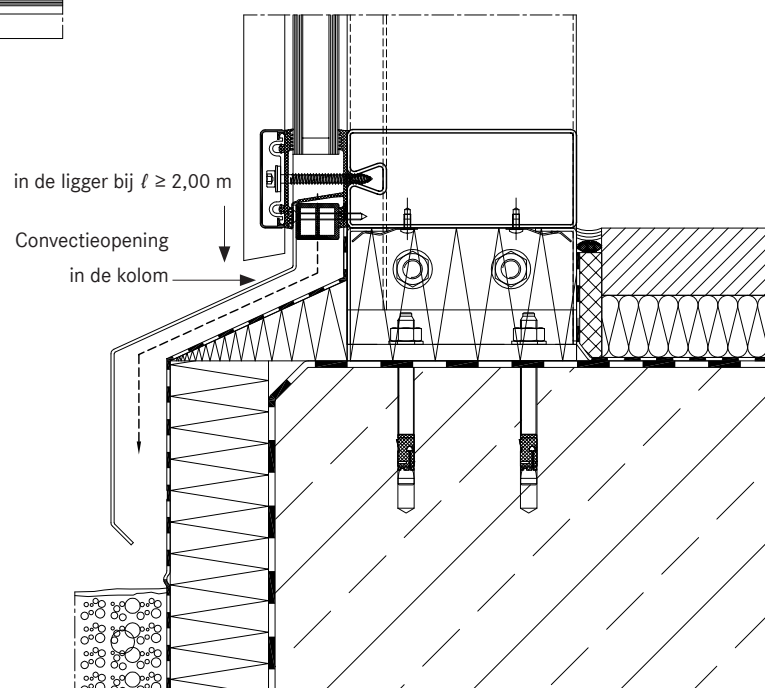
Afb. 1 Horizontale aansluiting op de wand



Afb. 2 Aansluiting op het plafond



Afb. 3 Ankerpunt



Geluidsisolatie in de glasgevel

9.6
1

Geluidsisolatie

De geluidsisolatie van gevels hangt af van een groot aantal factoren die ieder voor zich verschillende effecten hebben. Omdat het hierbij gaat om een complex van factoren, kan dit niet altijd in een simpel algemeen geldend overzicht worden samengevat. Het is de taak van de gespecialiseerde verwerker om op deskundige wijze voor iedere specifieke situatie de meest optimale constructies te kiezen. De verschillende combinaties tussen profielen voor de draagconstructie, glasprofielen en geluidsisolerende glasplaten hebben verschillende effecten op de geluidsisolatie. Wij hebben een groot aantal mogelijkheden aan onderzoek onderworpen en getest. De voorbeelden en resultaten kunnen ter oriëntatie als referentie worden gebruikt.

Begrippen

Geluidsisolatie

Maatregelen die de geluidsoverdracht van de geluidsbron naar de luisteraar reduceren. Als de geluidsbron en de luisteraar zich in gescheiden vertrekken bevinden, noemt men dit geluidsisolatie. Als de geluidsbron en de luisteraar zich in dezelfde ruimte bevinden, spreekt men van geluidabsorptie. Bij de geluidsisolatie maakt men een onderscheid tussen luchtgeluidsisolatie en contactgeluidsisolatie.

Luchtgeluidsisolatie

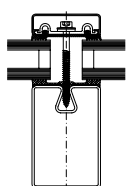
Luchtgeluidsisolatie is de bescherming tegen geluid van buiten. Luchtgeluid komt vooral door muren, plafonds en ramen en deuren in de ruimte.

Contactgeluidsisolatie

Contactgeluidsisolatie is de geluidsisolatie binnen een gebouw. Contactgeluid wordt overgedragen door buizen, geluid van bewegingen zoals lopen of door doorlopende gevelkolommen en/of-liggers.



Geluidsbron
(bijv. straatgeluid)



geluiddempend
onderdeel



ontvanger

Regelgevingen en normen

DIN 4109, Schallschutz im Hochbau (geluidsisolatie in hoogbouw). Deze Duitse norm regelt de publiekrechtelijke belangen inzake de geluidsisolatie. Bovendien worden vaak de geluidsisolatieklassen van de Verein Deutscher Ingenieure gebruikt, d.w.z. VDI-richtlijn 2719, Schalldämmung von Fenstern und ihren Zusatzeinrichtungen (geluidsisolatie van vensters en hun aanvullende voorzieningen). De beoordeling van de geluidsisolatie in gebouwen en de constructiedelen gebeurt volgens EN ISO 717-1.

Wij wijzen op de huidige harmonisering van de Europese normen en de eventuele wijzigingen.

Luchtgeluidsisolatie

Luchtgeluidsisolatie is de weerstand van een gebouwdeel (wand/muur, plafond of venster) tegen doordringend luchtgeluid. Deze waarde wordt met de eenheid 'decibel' [dB] aangegeven en heeft betrekking op de geluidsisolatie-waarde **R** en het geluidniveauverschil **D** voor een gekozen frequentiebereik.

Geluidsreductie-index R [dB]

Deze waarde beschrijft de geluidsdemping van constructiedelen. De meting gebeurt in het testlaboratorium volgens EN ISO 140. Daarbij wordt de akoestische eigenschap voor iedere tertsband tussen 100 en 3150 Hz (16 waarden) bepaald.

Vastgestelde geluidsreductie-index R_w [dB]

Om de geluidsdemping van beglaasde gevels te kunnen beoordelen wordt een waarde toegekend aan de geluidsreductie-index (sound reduction index) R_w .

$R_{w,R}$ - waarden: Deze index geeft de gewogen waarde voor de 16 meetwaarden van de geluidsreductie-index **R** op grond van hun effect op het menselijk oor. $R_{w,P}$ is hierbij de in het laboratorium bepaalde waarde. In overeenstemming met DIN 4109 wordt de rekenwaarde $R_{w,R} = R_{w,P} - 2$ db bepaald en in de wettelijke lijst van het Duitse instituut voor de bouwtechniek (Bauregelliste) opgenomen.

R'_w - waarden: dit zijn de geluiddempende waarden die volgens DIN 52210 op de bouw zijn vastgesteld. Bij de kwaliteitkeuring op de bouw mogen de minimumwaarden van de totale geluidsisolatie 5 dB lager zijn.

Nuttige informatie

Geluidsisolatie

Geluidsisolatie in de glasgevel

9.6
1

Spectrale aanpassingswaarden C en C_{tr}

Deze index geeft de correctiewaarden voor:

(C) Roze ruis = vlak verlopend geluidsniveau gedurende het totale frequentiespectrum;

(C_{tr}) Wegverkeer = is het genormeerde geluidsniveau van het stadsverkeer.

System Stabalux SR en Stabalux T-profielen

De door ons onafhankelijk onderzoeksinstituut ift-Rosenheim uitgevoerde testen zijn bedoeld om een overzicht te geven met de geluiddempende (isolerende) eigenschappen van de Stabalux systeemgevels. Daarbij gaat het om testen op vaste veldelementen die uit een deel bestaan en op grote gevelelementen met gangbare constructiemodellen. In overeenstemming met de gangbare vereisten voor de geluidsisolatie werden metingen met verschillende geluidsisolerende beglazing en uitgevoerd.

- Standaard isolatieglas (6/12/6) zonder extra geluiddempende voorzieningen

- Geluiddempend glas (8 VSG SI / 16 / 10) CLIMAPLUS SILENCE WS 34/45 met geluiddempende folie in de VSG

- Geluiddempend glas (12 VSG SI/24/8 VSG SI) CLIMAPLUS SILENCE WS 45/50 met geluiddempende folies in de VSG

De door ons gebruikte glaspanelen zijn voorbeelden uit ons het grote aanbod producten van de meest uiteenlopende glasfabrikanten. De glaspanelen in ons voorbeeld zijn niet bindend voorgeschreven.

In onderstaande tabel staan de geluiddempende eigenschappen van de Stabalux gevelprofielen en de geluiddempende waarden voor de gevels. Het is vaak niet voldoende om alleen de afzonderlijke bouwplannen en ontwerpen aan een nauwkeurige beoordeling te onderwerpen. Vanwege de complexiteit zijn meestal ook aanvullingen door gespecialiseerde bedrijven nodig en soms moeten ook metingen op het bouwobject worden gedaan

Op verzoek verstrekken wij graag onze specifieke test- en keuringsrapporten.

Profiel-systeem	Profielwaarden	Glaswaarden	Glasopbouw	Gevelwaarden		Geluidsisolatie-klasse volgens VDI-richtlijn 2719
				Testformaat 1,23 x 1,48 m	Gevelelementen met grote oppervlakte	
	$R_w (C;C_{tr})$	$R_w (C;C_{tr})$		$R_w (C;C_{tr})$	R_w	
	dB	dB		dB	dB	
SR 50	37 (-1;-2)	32	6/12/6	34 (-1;-3)	33	2
		45 (-2;-6)	8VSG SI/16/10	43 (-1;-4)	41	3-4
		50 (-2;-8)	12VSG SI/24/8VSG SI	48 (-1;-4)	45	4-5
SR 60	37 (-2;-4) 38 (-1;-3)**	32	6/12/6	34 (-2;-4)	33	2
		45 (-2;-6)	8VSG SI/16/10	42 (-1;-4)	40	3-4
		50 (-2;-8)	12VSG SI/24/8VSG SI	47 (-2;-5)	44	4-5
T 50	42 (-1;-3)	32	6/12/6	34 (-1;-3)*	33	2
		45 (-2;-6)	8VSG SI/16/10	43 (-1;-4)*	41	3-4
		50 (-2;-8)	12VSG SI/24/8VSG SI	48 (-1;-4)*	45	4-5
T 60	42 (-1;-3)	32	6/12/6	34 (-2;-4)*	33	2
		45 (-2;-6)	8VSG SI/16/10	42 (-1;-4)*	40	3-4
		50 (-2;-8)	12VSG SI/24/8VSG SI	47 (-2;-5)*	44	4-5

* de waarden voor gevels met Stabalux T-profielen zijn op grond van vergelijkende metingen en deskundigenrapporten bepaald.

** bij schroefbuizen met dikke wanden kunnen betere geluidsisolerende eigenschappen worden vastgesteld (bijv. SR 60180-5)

Nuttige informatie

Geluidsisolatie

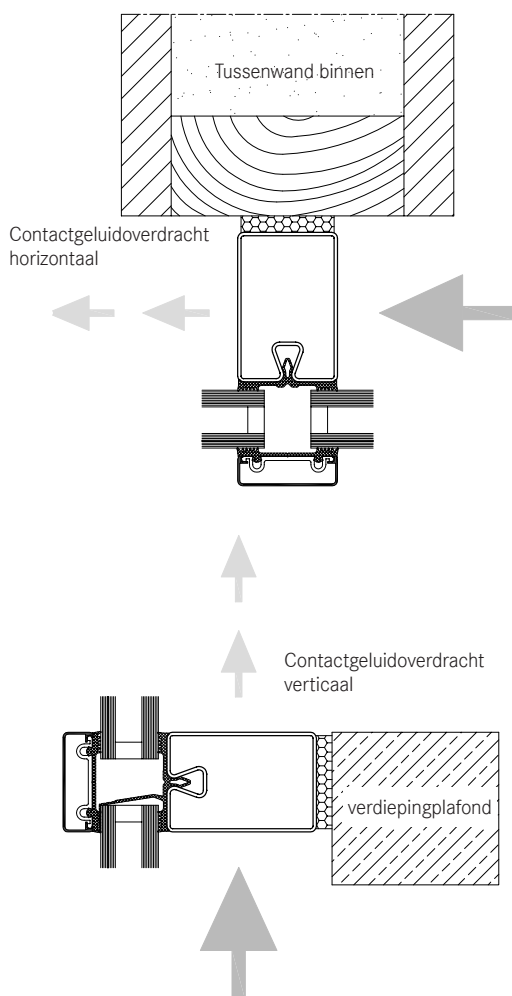
Geluidsisolatie in de glasgevel

9.6
1

Contactgeluidisolatie

De contactgeluidisolatie is nodig als de geluidsoverdracht tussen ruimten storend is. Door kolommen en liggers ontstaan vaak scheidingen tussen verdiepingen en ruimten. Om esthetische redenen zijn dik gevelprofielen vaak niet gewenst. Daarom is het wenselijk om ten aanzien van de contactisolatie meer te weten over de isolerende eigenschappen van gevelprofielen.

In het Institut für Fenstertechnik in Rosenheim zijn daarvoor verscheidene onderzoeken gedaan. De heer Michael Bächle heeft in zijn diplomawerk (doctoraalscriptie) de grondslagen uitgewerkt en aanbevelingen gedaan voor de verbetering van de geluiddempende eigenschappen.



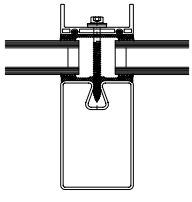
Norm-geluidsniveaoverschil

DIN EN ISO 140-3 *) behandelt de meting van de geluidsisolatie in gebouwen en bouwelementen. Met "norm-geluidsniveaoverschil" wordt het geluidsniveaoverschil aangegeven tussen de ruimte van waaruit het geluid wordt verzonden en de ruimte waarin het geluid wordt ontvangen. Om dit beter te kunnen beoordelen vindt er een omrekening plaats van het **geluidsniveaoverschil** $D_{n,e,w}$ naar de genormeerde **geluidsisolatie waarde** R_w .

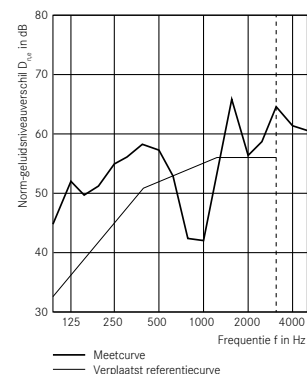
*) De testen werden volgens deze norm uitgevoerd. De norm werd tussentijds door de norm DIN EN ISO 15186 vervangen.

Meetprotocollen

In onderstaand meetprotocol wordt het geluidsniveaoverschil van het niet geïsoleerde schroefbuisprofiel SR 6090-2 weergegeven. Daarna volgen de meetprotocollen voor de profielen SR 60140-4 en SR 60180-5.

Norm-geluidsniveaoverschil volgens DIN EN ISO 140-10	
Tekening van het profiel	Profielomschrijving
	Producentcode: B-1001 Type: Kolomprofiel Materiaal: Staal Afmetingen: 1480 x 90 x 60 [mm] Materiaaldikte: 2,2 mm Gewicht: 10 kg Holle ruimte: 82 x 52 [mm] Oppervlak: verzinkt
	Gegevens m.b.t. de meetomstandigheden Testdatum: 30-08-2001 Meetoppervlakte: 10m ² Volume V_E : 101,3 m ³ Volume V_S : 109,9 m ³ Testgeluid: Roze ruis Klimaat: 25°C, 52%
Voorziening: (omschrijving)	Kolomprofiel; 1480 x 90 x 60 [mm]

Diagram



Resultaat: $D_{n,e,w} (C; C_w) = 52 (-3; -5) \text{ dB}$

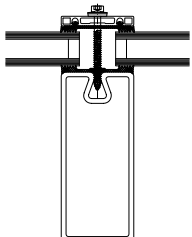
Nuttige informatie

Geluidsisolatie

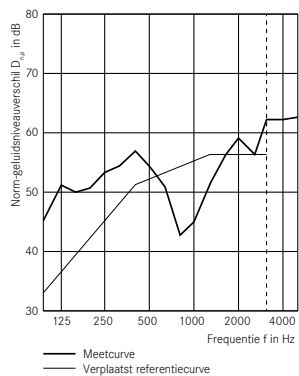
Geluidsisolatie in de glasgevel

9.6
1

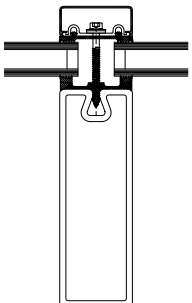
Meetprotocollen

Norm-geluidsniveaoverschil volgens DIN EN ISO 140-10	
Tekening van het profiel	Profielomschrijving
	Producentcode: B-1001
	Type: Kolomprofiel
	Materiaal: Staal
	Afmetingen: 1480 x 140 x 60 [mm]
	Materiaaldikte: 4 mm
	Gewicht: 21,26 kg
	Holle ruimte: 135 x 52 [mm] Oppervlak: verzinkt
Gegevens m.b.t. de meetomstandigheden	
Testdatum: 30-08-2001	Meetoppervlakte A_v : 10m ²
Volume V_E : 101,3 m ³	Volume V_S : 109,9 m ³
Testgeluid: Roze ruis	Klimaat: 21 °C, 46 %
Voorziening: (omschrijving)	Kolomprofiel; 1480 x 140 x 60 [mm]

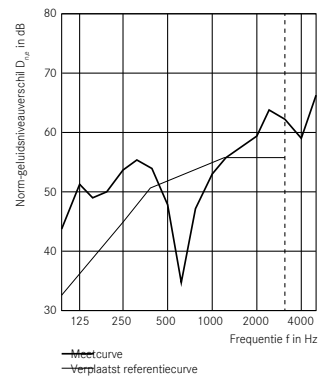
Diagram



Resultaat: $D_{n,e,w} (C;Ctr) = 52 (-2;-4) \text{ dB}$

Norm-geluidsniveaoverschil volgens DIN EN ISO 140-10	
Tekening van het profiel	Profielomschrijving
	Producentcode: B-1001
	Type: Kolomprofiel
	Materiaal: Staal
	Afmetingen: 1480 x 180 x 60 [mm]
	Materiaaldikte: 5,2 mm
	Gewicht: 30,62 kg
	Holle ruimte: 169,6 x 49,6 [mm] Oppervlak: verzinkt
Gegevens m.b.t. de meetomstandigheden	
Testdatum: 30-08-2001	Meetoppervlakte A_v : 10m ²
Volume V_E : 101,3 m ³	Volume V_S : 109,9 m ³
Testgeluid: Roze ruis	Klimaat: 21 °C, 46 %
Voorziening: (omschrijving)	Kolomprofiel; 1480 x 180 x 60 [mm]

Diagram



Resultaat: $D_{n,e,w} (C;Ctr) = 52 (-6;-7) \text{ dB}$

Nuttige informatie

Geluidsisolatie

Geluidsisolatie in de glasgevel

9.6
1

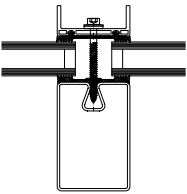
Voorzieningen voor een betere isolatie tegen contactgeluid

De testen en onderzoeken hebben aangetoond dat het vullen van de holle profielen met platen gipskarton resp. kwartszand voor een betere geluidsisolatie zorgt. Vooral de herkenbare resonantiedoorkerking wordt met platen gipskarton geminimaliseerd en bij een vulling met kwartszand geëlimineerd. Hieronder worden de meetprotocollen van de gevulde profielen weergegeven.

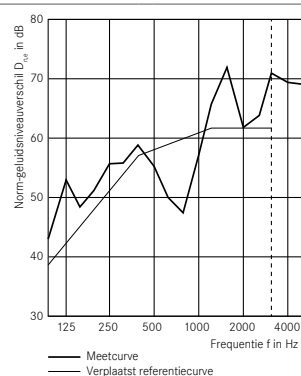
Vergeleken bij de dwarsdoorsneden zonder vulling kunnen bij de vullingen met kwartszand en gips verdere verbeteringen worden vastgesteld. Vooral de doorwerking bij holle profielen in het bereik tussen 500 en 1000 Hz (een probleem dat niet alleen bij stalen profielen optreedt) kan daardoor worden voorkomen.

Als er vooral hoge geluidsisolerende eigenschappen moeten worden bereikt, kan het vullen van de holle ruimten voor een verbetering zorgen.

gevuld met platen gipskarton

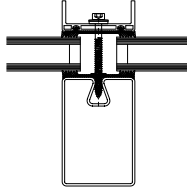
Norm-geluidsniveaueverschil volgens DIN EN ISO 140-10		
Tekening van het profiel	Profielomschrijving	
	Productcode: B-1001	
	Type: Kolomprofiel	
	Materiaal: Staal	
	Afmetingen: 1480 x 90 x 60 [mm]	
	Materiaaldikte: 2,2 mm	
	Gewicht: 11,97 kg	
	Holle ruimte: 85,6 x 55,6 [mm]	
	Oppervlak: verzinkt	
	Gegevens m.b.t. de meetomstandigheden	
	Testdatum: 01.10.2001	
Meetoppervlakte A_v : 10 m ²		
Volume V_e : 101,3 m ³		
Volume V_s : 109,9 m ³		
Testgeluid: Roze ruis		
Klimaat: 22°C, 51 %		
Voorziening: (omschrijving)	Gipskartonplaten; 2 x 9,5 mm, aanvullend met doorlopend schuimband aangedrukt	

Diagram

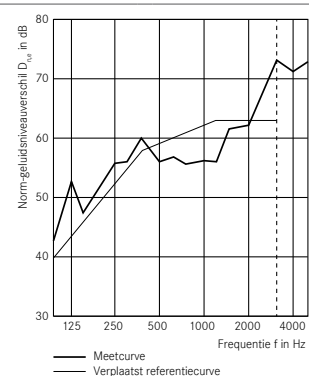


Resultaat: $D_{n,e,w} (C;Ctr) = 58 (-3;-5) \text{ dB}$

gevuld met kwartszand

Norm-geluidsniveaueverschil volgens DIN EN ISO 140-10		
Tekening van het profiel	Profielomschrijving	
	Productcode: B-1001	
	Type: Kolomprofiel	
	Materiaal: Staal	
	Afmetingen: 1480 x 90 x 60 [mm]	
	Materiaaldikte: 2,2 mm	
	Gewicht: 20,21 kg	
	Holle ruimte: 85,6 x 55,6 [mm]	
	Oppervlak: verzinkt	
	Gegevens m.b.t. de meetomstandigheden	
	Testdatum: 01-10-2001	
Meetoppervlakte A_v : 10 m ²		
Volume V_e : 101,3 m ³		
Volume V_s : 109,9 m ³		
Testgeluid: Roze ruis		
Klimaat: 22°C, 51 %		
Voorziening: (omschrijving)	Kwartszandvulling	

Diagram



Resultaat: $D_{n,e,w} (C;Ctr) = 59 (-1;-3) \text{ dB}$

Nuttige informatie

Geluidsisolatie

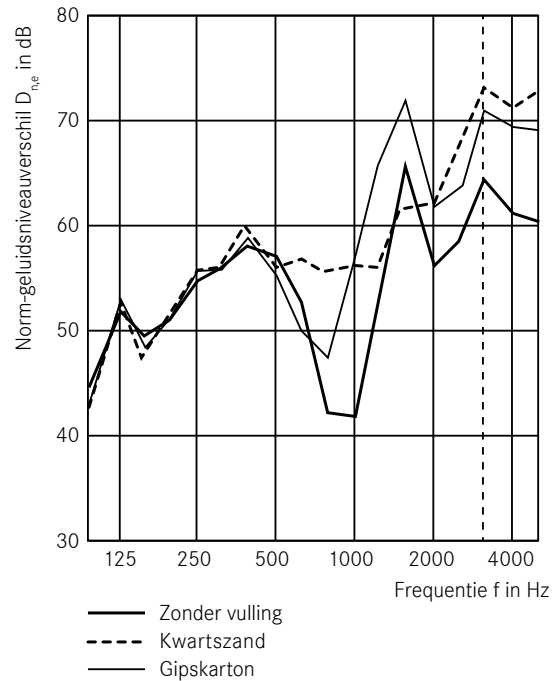
Geluidsisolatie in de glasgevel

9.6
1

Samenvattende tabel met beoordeelde geluidsisolatiewaarde R_w

De onderstaande tabel geeft een overzicht over de isolerende eigenschappen van de Stabalux schroefbuizen tegen contactgeluid. Al onze meetgegevens zijn op aanvraag beschikbaar.

Profiel	Voorziening	$D_{n,e,w}$	$R_w (C;C_{tr})$
		($C;C_{tr}$)	
		dB	dB
SR 6090-2	zonder	52 (-3;-5)	34 (-4;-6)
SR 6090-2	vulling met gipskarton	58 (-3;-5)	40 (-2;-4)
SR 6090-2	vulling met kwartszand	59 (-1;-3)	41 (-1;-3)



Nuttige informatie

Brandwerendheid

Overzicht

9.7
1

Brandwerende beglazingen voor gevels en daken

Bij de ontwikkeling van de Stabalux beglazingen tot brandwerende systemen werden in de eerste plaats de vereisten in acht genomen die gerelateerd zijn aan de brandwerende techniek. Tegelijkertijd werd ernaar gestreefd om filigrane en financieel interessante producten te maken.

Testen en toelatingen door vooraanstaande Duitse instituten hebben het mogelijk gemaakt dat de brandwerende beglazingen in Duitsland en Frankrijk mogen worden toegepast. Elders in Europa zal in specifieke gevallen onderzocht moeten worden of dat daar ook het geval is. Bij testen in Groot-Brittannië bleken de beglazingen aan de "British Standard" te voldoen en daarom mogen deze producten ook worden toegepast in landen waar deze norm wordt gehanteerd. Dat geldt bijvoorbeeld voor grote delen van Azië.

Brandwerendheid: overzicht van klassen en toelatingsnummers

Systeem	Klasse	Toepassing	Glastype	maximale glasmaat staand	maximale glasmaat liggend	Vulling, maximale maten	Dakafmeting / maximale con- structiehoogte	Land	Toelatings- nummer
				mm x mm	mm x mm	mm x mm	m		
	G 30	dak	Pyroswiss	1000 x 2100	1000 x 1000	-	volgens dakvorm conform toelating	D	Z-19.14-1235
	G 30	Gevel, etage-over- stijgend	Pyran S	1000 x 2000	-	1000 x 2000 2000 x 1000	etage-overstij- gend, onbeperkt / met etage- hoogten ≤ 5,00	D	Z-70.4-39
			Iso-Pyran S	1400 x 2400	2400 x 1400				
	F 30	Gevel	Pyrostop	1400 x 2300	2300 x 1400	-	5,00	D	Z-19.14-1451
Stabalux systeem SR	EI 30 EW 30 E 30 EW 30 E 30	Gevel i → o	Interfire EI 30	1284 x 2594	2594 x 1284	1380 x 1380	etage-overstij- gend, onbeperkt / met etage- hoogten ≤ 4,00	F	Procès-Verbal de Classement n° 10-A-583
			Interfire EI 30 ISO	1485 x 2585	2585 x 1485				
			Interflam EW 13-1	1500 x 2982	-				
			Interflam EW 6						
			Fire Gard lite	1425 x 2200	-				
G 30	Gevel	Fire Gard lite	1425 x 2200	-	-	3,05	GB	TE 203444	
G 60	Gevel	alle in "BS 476" beproefde beglazingen			-	3,00	GB	CC 89534	
F 30	Gevel	alle in "BS 476" beproefde beglazingen			-	3,00	GB	CC 93421	
F 60	Gevel	alle in "BS 476" beproefde beglazingen			-	3,00	GB	CC 93421	
F 120	Gevel	Contraflam N2 Pyrobel	1445 x 1455	-	-	3,00	GB	WARRAS C118196	
F 120	Gevel	Pyrostop	1445 x 1455	-	-	3,00	GB	WARRAS C115886	
Stabalux T-profielen	G 30	Dak	Pyroswiss	1000 x 2100	1000 x 1000	-	volgens dakvorm conform toelating	D	Z-19.14-1235
	F 30	Gevel	Pyrostop	1400 x 2300	2300 x 1400	-	5,00	D	Z-19.14-1451

¹⁾ Als de toepassing van Vetroflam in het ontwerp wordt overwogen, verzoeken wij om dit met ons te bespreken

Nuttige informatie

Brandwerendheid

Overzicht

9.7
1

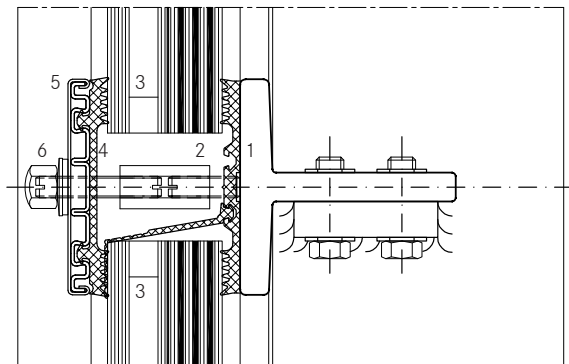
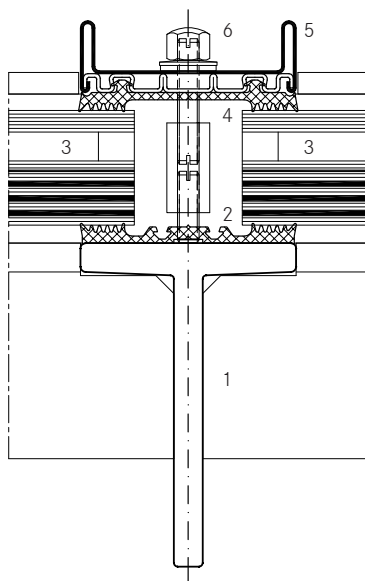
Systemen van Stabalux en brandbeveiliging

De details over de constructie kunnen in de betreffende toelating worden nagelezen.

In beginsel hebben de brandwerende beglazingen van Stabalux de volgende voordelen:

- De esthetische vormgeving van de normale gevel blijft behouden.
- Door het gebruik van een RVS-onderlijst kunnen bij een verdeckte schroefverbinding nog steeds alle bovenlijsten vastgeklit worden.
- De test met RVS-afdeklijsten toont aan dat ook een zichtbare schroefverbinding mogelijk is.
- In het systeem Stabalux SR blijven alle voordelen van de constructie en de montage met schroefbuisen behouden.
- Het systeem Stabalux SR werd niet alleen als brandwerende beglazing voor etages beproefd, maar ook voor vliesgevels die etages overstijgen.

Stabalux T-profielen



TI-S_9.7_001.dwg

- 1 Stabalux T-profiel
- 2 Brandwerende afdichting binnen
- 3 Brandwerend glas
- 4 Brandwerende afdichting buiten
- 5 Afdeklijst
- 6 Schroefverbinding

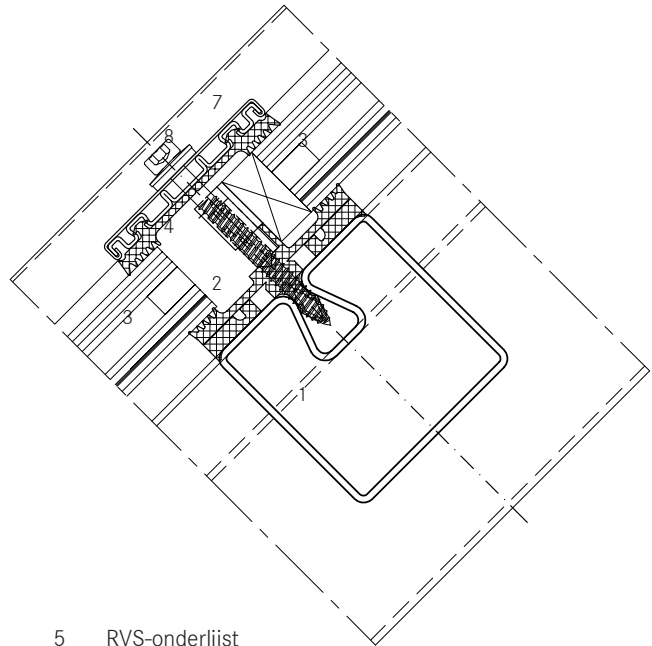
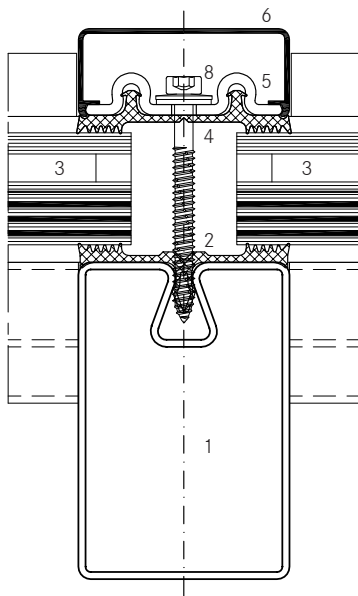
Nuttige informatie

Brandwerendheid

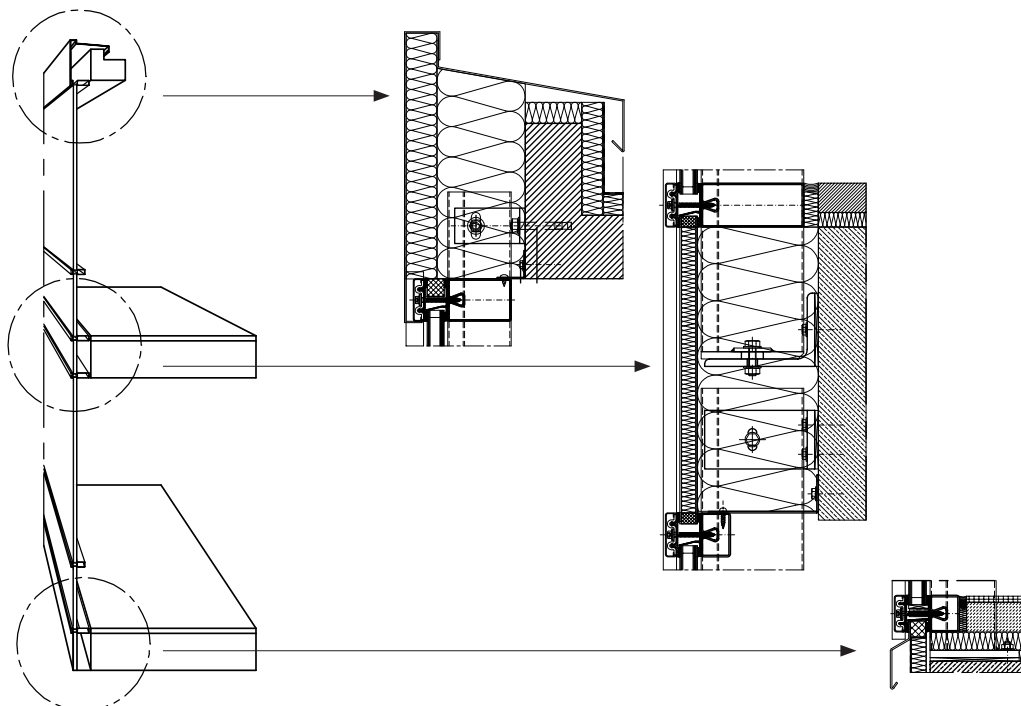
Overzicht

9.7
1

Stabalux systeem SR



- | | | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------|
| 1 | Schroefbuis | 5 | RVS-onderlijst |
| 2 | Brandwerende afdichting binnen | 6 | Afdekprofiel |
| 3 | Brandwerend glas | 7 | Afdeklijst |
| 4 | Brandwerende afdichting buiten | 8 | Schroefverbinding |



Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

Bouwkundige brandwering volgens het Duitse Bauordnungsrecht

Volgens de Duitse grondwet valt het Bauordnungsrecht niet onder de federale wetgeving, maar is dit een zaak van de afzonderlijke deelstaten. Daarom kunnen de voorschriften voor de preventieve brandbeveiliging in de hoogbouw alleen worden gevonden in de bouwvoorschriften van deelstaten en de bijbehorende uitvoeringsverordeningen en in een reeks andere wettelijke en bestuursrechtelijke voorschriften en bepalingen.

Voor brandwerende beglazing kunnen de onderstaande vereisten aan de Musterbauordnung worden ontleend (vertaling naar de strekking):

Algemene vereisten: § 3, lid 1

Voorzieningen dienen zodanig te worden geplaatst, gebouwd, veranderd en in stand gehouden te worden, dat de openbare veiligheid en orde, met name wat betreft het leven, de gezondheid en de natuurlijke hulpbronnen, niet in gevaar gebracht worden.

Brandbeveiliging: § 14

Bouwkundige voorzieningen dienen zodanig geplaatst, gebouwd, veranderd en in stand gehouden te worden, dat het ontstaan van een brand en de uitbreiding van het vuur en de rook (reactie op de brand) worden voorkomen. Bovendien moeten de voorzieningen het mogelijk maken dat mensen en dieren gered kunnen worden en de brand op effectieve wijze kan worden geblust.

De bovenstaande wetsartikelen maken duidelijk dat er concrete eisen moeten worden gesteld aan:

- De brandbaarheid van de toegepaste bouwmaterialen,
- De duur van de vuurbestendigheid volgens klassen van bouwmaterialen en bouwproducten,
- De dichtheid van afsluitingen bij de openingen,
- De plaatsing, de locatie en de inrichting van een vluchtroutes.

Grondslagen en voorschriften

Brandbeveiliging in en aan een gebouw betekent dat levens, gezondheid en materiële goederen worden beschermd. Daarom is het nodig dat het produceren en op

de markt brengen van brandwerende technische voorzieningen met voldoende vakkennis wordt gedaan.

Onderstaande toelichtingen zijn bedoeld om de voorschriften in de werkingssfeer van de Bondsrepubliek Duitsland en hun relatie tot de vigerende uitvoeringsvoorschriften en de nationale Duitse norm DIN 4102 "Brandverhalten von Baustoffen" (materiaaleigenschappen bij brand) bij brandwerende beglazingen, begrijpelijker te maken. Ook worden de begrippen en definities uit de geharmoniseerde Europese normenreeks DIN EN 13501 "Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten" (classificatie van bouwproducten en constructies en hun gedrag bij brand) worden nader toegelicht. Naast deze norm en diverse andere testnormen (bijv. DIN EN 1364) bestaan nu ook Europese regelingen waarmee het gedrag van bouwmaterialen en bouwconstructies bij branden kan worden beschreven en waarmee begrippen en testen kunnen worden vastgelegd. De Europese normen wijken echter op enkele onderdelen aanzienlijk af van de Duitse normenreeks DIN 4102. Daarom valt te verwachten dat de Duitse en Europese classificatie nog lange tijd naast elkaar zullen blijven gelden.

In de Duitse baurechtelijke voorschriften worden voor de bouwmaterialen en bouwproducten eisen gesteld aan hun eigenschappen bij brand (brandgedrag). Als technische bepalingen voor de bouw zijn de normen een concretisering van de afzonderlijke brandwerende begrippen in deze voorschriften. Zij beschrijven de voorwaarden en benamingen voor de indeling (classificatie) van de bouwmaterialen op grond van hun gedrag bij branden. Zij geven een toelichting op de testvoorwaarden van bouwproducten en hun indeling in brandweerstandklassen.

Classificatie van bouwmaterialen (bouwproducten) in materiaalklassen volgens DIN 4102 resp. DIN EN 13501

Zoals bedoeld in DIN 4102-1 worden de bouwmaterialen op grond van hun brandgedrag ingedeeld in klasse A (A1, A2: niet brandbaar) en klasse B (brandbaar) met een onderverdeling in B1 moeilijk, B2 normaal en B3 licht ontvlambaar. Het gebruik van licht ontvlambare bouwma-

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

terialen is over het algemeen verboden. Daarbij moet in acht worden genomen dat het brandgedrag ook in gemonteerde staat moet worden beoordeeld. Een uitgerold tapijt is bijvoorbeeld licht ontvlambaar. Maar het tapijt niet zonder meer in brand vliegen als het aan een wand is gelijmd.

Bij de classificatie van het brandgedrag volgens de Europese norm DIN EN 13501-1 worden de bouwmaterialen resp. de bouwproducten anders dan in de DIN-norm in zeven klassen (A1, A2, B, C, D, E en F) onderverdeeld. Verder worden bij de Europese norm als extra test- resp. classificatiekenmerken ook de rookontwikkeling (s = smoke) en de brandende delen die afvallen/afdruipe (d = droplets) nader omschreven. Beide kenmerken worden elk op drie niveaus beoordeeld:

Rookontwikkeling s

- s1: geen/nauwelijks rookontwikkeling
- s2: beperkte rookontwikkeling
- s3: onbeperkte rookontwikkeling

Afvallende/afdruipe delen d

- d0: geen afdruipe delen
- d1: geen voortdurend afdruipe
- d2: duidelijk afdruipe

In de onderstaande tabel zijn de klassen van de bouwmaterialen volgens DIN 4102-1 en DIN EN 13501-1 direct tegenover elkaar gezet. Deze vergelijking laat nog een ander belangrijk aspect zien, namelijk dat de klassen volgens de Duitse respectievelijk Europese norm vanwege de verschillende respectievelijk aanvullende testprocedures niet exact kunnen worden vergeleken.

Tabel 1: Indeling in klassen voor het brandgedrag van bouwmaterialen/bouwproducten (zonder vloerbedekking) volgens DIN 4102-1 resp. DIN EN 13501-1

Vereisten voor bouwtoezicht	Aanvullende eisen		Europese klasse volgens DIN EN 13501-1		Duitse klasse volgens DIN 4102-1
	Geen rook	Geen afvallende/afdruipe brandende delen			
"Niet brandbaar"	X	X	A1		A1
	X	X	A2	s1, d0	A2
	X	X	B, C		
"Moeilijk ontvlambaar"		X	A2, B, C	s2, d0	B1
		X	A2, B, C	s3, d0	
	X		A2, B, C	s1, d1	
	X		A2, B, C	s1, d2	
"Normaal ontvlambaar"		X	A2, B, C	s3, d2	B2
		X	D	s1/s2/s3, d0	
		X	E		
"Normaal ontvlambaar"		X	D	s1/s2/s3, d1	B2
		X	D	s1/s2/s3, d2	
		X	E	d2	
"Licht ontvlambaar"			F		B3

Nuttige informatie

Brandwerendheid

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

Brandwerend-technische classificatie van de bouwproducten (bouwconstructies) in brandweerstandsklassen volgens DIN 4102 resp. DIN EN 13501

- Duitse norm DIN 4102

De brandweerstandsklassen van bouwproducten, d.w.z. van bouwelementen en constructies, worden op grond van hun brandgedrag ingedeeld. De grondslag hiervoor is te vinden in de brandtesten van de bouwproducten volgens DIN 4102-2 of andere delen van de norm 4102.

De classificatie wordt met drie gegevens beschreven:

- Een letter beschrijft het type geclassificeerd bouwproduct; de letter "F" staat bijvoorbeeld voor dragende en ruimteafsluitende producten/constructies, waaraan geen bijzondere brandtechnische eisen worden gesteld. Dat geldt dus voor wanden, plafonds, pilaren en steunberen, funderingen/vloerondersteuning, trappen enz. En ook voor niet-dragende binnenmuren.
- Een getal geeft de duur van de brandweerstand aan. Met bepaalde gradaties in minuten (30, 60, 90, 120 en 180) wordt de tijd aangegeven. Gedurende deze tijd moet een bouwelement in een brandtest minimaal de brand weren om aan de vereisten te voldoen.
- Als aanvulling op deze classificaties kent DIN 4102 nog een kenmerk voor het brandgedrag van de materialen die in het betreffende bouwelement worden gebruikt.

- A Het bouwelement bestaat uitsluitend uit niet brandbare materialen.
- AB Alle essentiële delen van het bouwelement bestaan uit materialen van klasse A; voor het overige kunnen ook materialen uit klasse B worden gebruikt.
- B Essentiële onderdelen van het bouwelement bestaan uit brandbare materialen.

Met deze drie gegevens kunnen de brandweerstandsklassen van de bouwproducten volgens DIN 4102 worden bepaald. In de tabel hiernaast worden de classificatie, de codering en de vergelijking met de vereisten voor "bouwtoezichthoudende instanties" weergegeven.

Tabel 2:

Brandweerstandsklassen van bouwelementen volgens DIN 4102-2 en hun classificatie bij de vereisten voor bouwtoezichthoudende instanties (excerpt uit DIN 4102-2, tabel 2)

Vereisten voor bouwtoezicht	Brandweerstandsklasse volgens DIN 4102-2	Codering volgens DIN 4102-2
vuurvertragend	Brandweerstandsklasse F 30	F 30-B
	Brandweerstandsklasse F 30 en in de essentiële delen gemaakt van "niet brandbare" bouwmaterialen	F 30-AB
Vuurvertragend en gemaakt van "niet brandbare" bouwmaterialen	Brandweerstandsklasse F 30 en van "niet brandbare" bouwmaterialen	F 30-A
	Brandweerstandsklasse F 60 en in de essentiële delen van "niet brandbare" bouwmaterialen	F 60-AB
Sterk vuurvertragend	Brandweerstandsklasse F 60 en van "niet brandbare" bouwmaterialen	F 60-A
	Brandweerstandsklasse F 90 en in de essentiële delen van "niet brandbare" bouwmaterialen	F 90-AB
Vuurbestendig	Brandweerstandsklasse F 90 en van "niet brandbare" bouwmaterialen	F 90-A
	Brandweerstandsklasse F 120 en van "niet brandbare" bouwmaterialen	F 120-A
	Brandweerstandsklasse F 180 en van "niet brandbare" bouwmaterialen	F 180-A

Classificatie van speciale bouwelementen volgens DIN 4102

In enkele delen van DIN 4102 worden de eisen en testen voor speciale bouwelementen geregeld en daarbij zijn ook speciale vuurweerstandsklassen opgenomen. Daartoe behoren vooral:

DIN 4102	Bouwelement	Brandweerstandsklasse
Deel 3	Buitenwandelementen	W30 T/M W180
Deel 5	Brandwerende afsluitingen	T30 T/M T180
Deel 6	Ventilatieleidingen en -kleppen	L30 T/M L120
Deel 9	Kabelafscherming	S30 T/M S180
Deel 11	Ommantelingen en afscherming van buizen, Installatieschachten en afsluitingen van hun onderhoudsopeningen	R30 T/M R120
		I30 T/M I 120
Deel 12	Behoud van functies in elektrische kabelvoorzieningen	E30 T/M E90
Deel 13	Brandwerende beglazingen G-beglazingen F-beglazingen	G30 T/M G120 F30 T/M F120

Nuttige informatie

Brandwerendheid

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

Europese norm DIN EN 13051

De classificatie van het brandgedrag van bouwelementen/bouwconstructies is zoals de classificatie van het brandgedrag van bouwmaterialen/bouwproducten volgens de Europese norm DIN EN 13051, deel 1 en 2, complexer dan de Duitse norm DIN 4102.

- Analoog aan de classificatie van bouwproducten bestaan de classificaties uit letters en getallen. De getallen geven ook hier de brandweerstandsduur in minuten aan, maar daarbij geeft de Europese classificatie meer tijdsintervallen (20, 30, 45, 60, 90, 120 180 en 240 minuten).
- De letters hebben betrekking op de beoordelingscriteria volgens het type bouwelement. Maar er is geen aanduiding voor de essentiële materialen die in het element zijn verwerkt.
- Met meer lettercodes kunnen extra criteria voor de classificatie worden aangegeven.

Tabel 3: Europese classificatiecriteria voor brandwerendheid van bouwelementen resp. bouwconstructies volgens DIN EN 13501 (excerpt)

Codering	Criterium	Toepassingsgebied
R (Resistance)	Draagvermogen/moment van bezwijken	
E (Etancheite)	Ruimteafsluiting/vlamdichtheid	
I (Isolation)	Thermische isolatie (bij inwerking van brand)	als beschrijving van het vuurweerstandsvormogen
W (Radiation)	Beperking van de warmtestraling	
M (Mechanical)	Mechanische sterkte, d.w.z. effect op wanden (stootbelasting)	
S (Smoke)	Beperking van de rookdoorlatendheid (rookdichtheid)	Rookwerende deuren (als extra eis ook bij beschermende afsluitingen tegen vuur), ventilatievoorzieningen incl. kleppen
C (Closing)	Zelfsluitend vermogen (evt. met het aantal belastingcycli) incl. persistentie	Rookwerende deuren, afsluitingen tegen vuur (incl. afsluitingen voor transportvoorzieningen)
P	Blijvend functioneren van energievoorziening en/of signaaluitwisseling	Elektrische kabelvoorzieningen algemeen
K1, K2	Brandwerend vermogen	Wand- en plafondbekleding (brandwerende bekleding)
I1, I2	verschillende warmte-isolerende criteria	Afsluitingen tegen vuur (incl. afsluiting transportvoorzieningen)
i → o i ← o i ↔ o (in-out)	Richting van de geclassificeerde brandweerstandsduur	Niet-dragende buitenwanden, installatieschachten/-kanalen ventilatievoorzieningen resp. -kleppen
a ↔ b (above-below)	Richting van de geclassificeerde brandweerstandsduur	Plafond/zoldering
v _v h _o verticaal, horizontaal)	Voor verticale/horizontale montage geclassificeerd	Ventilatieleidingen /-kleppen

Nuttige informatie

Brandwerendheid

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

Samen met het nationale classificatiesysteem zorgen de combinatie van het type bouwelement, de brandweerstandsduur en de aanvullende kenmerken voor een diversiteit aan Europese vuurweerstandsklassen, die in deze omvang tot nu toe nog nooit heeft bestaan.

In tabel 4 is een selectie van bouwelementen met bijbehorende vuur- of brandweerstandsklassen volgens DIN EN 13501, deel 2 en 3 weergegeven. In de eerste kolom wordt gerefereerd aan de vereisten zoals deze door de instanties voor het bouwtoezicht gelden. In Duitsland vloeien deze regelingen voort uit de regionale bouwverordeningen van de deelstaten.

De gecursiveerde vermeldingen zijn opgenomen ter vergelijking met de vuur- of brandweerstandsklassen volgens DIN 4102 opgenomen.

Maar een volledige vergelijking tussen de vuur- of brandweerstandsklassen in de Duitse en Europese normen is vanwege de verschillende test- en beoordelingscriteria niet mogelijk. En voorzover dit is gedaan, is dit slechts als richtsnoer bedoeld.

De conclusie is dat de Europese classificatie- en testnormen voor het brandgedrag van bouwelementen respectievelijk bouwconstructies dezelfde geldigheid hebben als de Duitse norm DIN 4102. Weliswaar kan er volgens de Europese regels getest en geclassificeerd worden, maar de bruikbaarheid is nog steeds op nationaal niveau geregeld. De regelgevingen bestaan dus naast elkaar en daarom is het van groot belang om juist in deze fase van verscheidene regelgevingen alle vereisten eenduidig vast te leggen en te beschrijven.

Tabel 4: Vuur-/brandweerstandsklassen van een aantal bouwelementen volgens DIN EN 13501 deel 2 en deel 3

Vereisten voor bouwtoezicht	Dragende bouwelementen		Niet-dragende binnenmuren	Niet-dragende buitenmuren	Zelfstandig plafond/zoldering	Vuurafsluitingen (ook in transportvoorzieningen)
	zonder ruimteafsluiting	met ruimteafsluiting				
vuurvertragend	R 30	REI 30	EI 30	E 30 (i → o) EI 30 (i ← o)	E 30 (a → b) EI 30 (a ← b) EI 30 (a ↔ b)	EI2 30-C
	<i>F 30</i>	<i>F 30</i>	<i>F 30</i>	<i>W 30</i>	<i>F 30</i>	<i>T 30</i>
sterk vuurvertragend	R 60	REI 60	EI 60	E 60 (i → o) EI 60 (i ← o)	E 60 (a → b) EI 60 (a ← b) EI 60 (a ↔ b)	EI2 60-C
	<i>F 60</i>	<i>F 60</i>	<i>F 60</i>	<i>W 60</i>	<i>F 60</i>	<i>T 60</i>
Vuurbestendig	R 90	REI 90	EI 90	E 90 (i → o) EI 90 (i ← o)	E 90 (a → b) EI 90 (a ← b) EI 90 (a ↔ b)	EI2 90-C
	<i>F 90</i>	<i>F 90</i>	<i>F 90</i>	<i>W 90</i>	<i>F 90</i>	<i>T 90</i>
Vuurweerstandsvormogen 120 min	R 120 <i>F 120</i>	REI 120 <i>F 120</i>				
Brandwand		REI 90-M <i>F 90</i>	EI 90-M <i>F 90</i>			

In kolom 1 staan de vereisten voor bouwtoezichthoudende instanties

De gecursiveerde vermeldingen hebben betrekking op de vergelijkbare brandweerstandsklasse volgens DIN 4102

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

Productspecifieke classificaties en begrippen

Omdat in de normen een groot aantal bouwmaterialen/ bouwproducten respectievelijk bouwelementen/bouwconstructies wordt geregeld en daarbij tegelijkertijd ook wettelijke bouwvoorschriften een rol spelen, worden hieronder nog een keer enkele begrippen nader uitgelegd.

Brandwerende beglazing

Brandwerende beglazingen zijn bouwproducten met een of meer lichtdoorlatende elementen, die in een kader (engels: frame) met steunen en met door de producent voorgeschreven afdichtingen en bevestigingsmiddelen worden gemonteerd. Alleen het geheel van deze constructie-elementen inclusief alle voorgeschreven maten en maattoleranties vormen de feitelijke brandwerende beglazing.

Brandwerende beglazingen van brandweerstandsklasse F (F - beglazingen)

Als F - beglazingen gelden lichtdoorlatende bouwelementen in verticale, hellende, of horizontale stand die bedoeld zijn om in overeenstemming met hun brandweerstandsduur niet alleen de uitbreiding van vuur en rook te voorkomen, maar ook de doordringing van warmtestraling.

Brandwerende beglazingen van de brandweerstandsklasse G (G - beglazingen)

Als G - beglazingen gelden alle lichtdoorlatende bouwelementen in verticale, hellende of horizontale stand, die bedoeld zijn om in overeenstemming met hun brandweerstandsduur alleen de uitbreiding van vuur en rook te voorkomen. Het doordringen van de warmtestraling wordt slechts vertraagd.

Vuurvertragende beglazing

Vuurvertragend is de benaming voor brandwerende beglazing die ten minste aan de eis F 30 voldoen. Dienovereenkomstig zijn brandvertragende beglazingen F - beglazingen met de eigenschap dat deze geen straling doorlaten en minimaal 30 minuten stand houden zoals bedoeld in de eisen van DIN 4102 deel 13.

Vuurbestendige beglazing

Vuurbestendig is de benaming voor brandwerende beglazingen die minimaal aan de eisen van F 90 voldoen. Dientengevolge zijn vuurbestendige beglazingen dus

F-beglazingen die geen straling doorlaten en minimaal 90 minuten standhouden zoals bedoeld in de eisen van DIN 4102 deel 13.

Beglazingen met "vuurweerstandsvormogen"

Brandwerende beglazingen met "vuurweerstandsvormogen" kunnen een ruimte bij brand afsluiten zoals bedoeld in DIN 4102 deel 13, maar zij laten straling door en in de termen van bouwtoezicht zijn daarom de benamingen "vuurvertragend" en "vuurbestendig" op deze beglazingen niet van toepassing. Hieronder vallen alle G - beglazingen.

Vuurweerstandsklassen volgens DIN 4102

Vuurweerstand in minuten	F - beglazingen	G - beglazingen
≥ 30	F 30	G 30
≥ 60	F 60	G 60
≥ 90	F 90	G 90
≥ 120	F 120	G 120

Onderstaande begrippen en classificaties komen overeen met de Europese regelingen. De lettercodes R, E, I en W beschrijven het vuurweerstandsvormogen. S en C beschrijven de criteria voor brandwerende deuren en afsluitingen tegen vuur.

R (Resistance / draagvermogen)

Het vermogen van een bouwelement om bij een brand waarbij het vuur van een of meer kanten komt een bepaalde tijd stabiel te blijven en niet te bezwijken.

E (Étanchéité / ruimteafsluiting = vlamdichtheid)

Het vermogen van een bouwelement met ruimteafsluitende functie om het vuur te weerstaan dat van één kant komt. Voorkomen wordt dat het vuur doorslaat naar een zijde die van het vuur is afgewend. Het doorslaan zou veroorzaakt kunnen worden doordat vlammen of aanzienlijke hoeveelheden hete gas in de ander ruimte doordringen. Daardoor zou de zijde die van het vuur is afgewend of het materiaal dat zich in de buurt bevindt vlam kunnen vatten.

Nuttige informatie

Brandwerendheid

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

W (Radiation / stralingreductie, resp. beperking warmtestraling)

Het vermogen van een bouwelement met een ruimteafsluitende functie om een brand die van slechts een kant komt zodanig te weerstaan, dat de gemeten hittestraling aan de zijde die van het vuur is afgewend enige tijd onder een bepaalde waarde blijft.

I (Isolation / isolatie)

Het vermogen van een bouwelement om bij een blootstelling aan een brand langs één zijde weerstand te bieden zonder brandoverdracht naar de niet blootgestelde zijde van de brand zodat de niet aan de brand blootgestelde zijde of het materiaal aan deze zijde ontvlamt. Met deze klasse wordt ook het vermogen binnen de geclassificeerde tijd aangegeven als zijnde een voldoende sterke hittebarrière waarmee mensen in de buurt van het bouwelement worden beschermd.

S (Smoke / rookdichtheid)

Het vermogen van een bouwelement om de doorgang van koude en hete gassen of rook van één zijde van het element naar de andere zijde te verminderen of af te sluiten.

C (Closing / zelfsluitendheid)

Het vermogen van een bouwelement (bijvoorbeeld een deur of een venster) om bij het ontstaan van rook of vuur automatisch te sluiten (ofwel iedere keer als het element is geopend, ofwel uitsluitend bij een brand).

Classificatie van de brandweerstand van niet-dragende ruimteafsluitende brandwerende beglazingen

a) Vliesgevels en buitenmuren (EN 1364-2, EN 1364-4)

Vuurweerstand in minuten	E - beglazingen	EW - beglazingen	EI - beglazingen
15	E-15		EI-15
20		EW-20	EI-20
30	E-30	EW-30	EI-30
45	E-45		EI-45
60	E-60	EW-60	EI-60
90	E-90		EI-90

Vliesgevels en buitenmuren kunnen aan beide zijden op een verschillende manier worden getest:

- Brand van binnen:
Eenheidstemperatuurcurve
- Brand van buiten:
Een temperatuur- of tijdcurve, die met de ETC tot 600°C overeenkomt en daarna gedurende de rest van de testduur gelijk blijft.

De richting van de geclassificeerde brandweerstandsduur wordt met de volgende tekens aangegeven

"i → o" / binnen naar buiten

"i ← o" / buiten naar binnen

"i ↔ o" / binnen en buiten.

De classificatie van vliesgevels en buitenmuren berust normaal gesproken op beide soorten brand.

b) scheidingswanden (EN 1364-1)

Vuurweerstand in minuten	E - beglazingen	EW - beglazingen	EI - beglazingen
15			EI-15
20	E-20	EW-20	EI-20
30	E-30	EW-30	EI-30
45			EI-45
60	E-60	EW-60	EI-60
90	E-90		EI-90
120	E-120		EI-120
180			EI-180
240			EI-240

c) afsluitingen tegen brand (EN 1634-1)

Vuurweerstand in minuten	E - beglazingen	EW - beglazingen	EI - beglazingen
15	E-15		EI-15
20		EW-20	EI-20
30	E-30	EW-30	EI-30
45	E-45		EI-45
60	E-60	EW-60	EI-60
90	E-90		EI-90
120	E-120		EI-120
180	E-180		EI-180
240	E-240		EI-240

Voor bepaalde typen brandwerende afsluitingen kunnen de aanvullende classificaties C en S vereist zijn.

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

Procedures voor het aantonen van de eigenschappen

Indeling van DIN-classificaties in relatie tot het Duitse bouwrecht

De bouwtoezichtsbenamingen "vuurvertragend" en "vuurbestendig" worden in DIN 4102 niet genoemd. In hoeverre bouwelementen die in de brandweerstandsklassen van deze norm zijn ingedeeld volgens de voorschriften van de (Duitse) bouwverordeningen als "vuurvertragend" of "vuurbestendig" moeten worden gezien, is in de deelstaten geregeld in besluiten waarmee DIN 4102 voor het bouwtoezicht is ingevoerd.

Ambtelijk keuringsbewijs voor de gebruiksgeschiktheid

Om te bewijzen dat bouwmaterialen of bouwelementen geschikt zijn voor de brandwerende vereisten in de hoogbouw, moet doorgaans een keuringsrapport van een erkende keuringsinstantie worden geleverd.

Hiervan uitgezonderd zijn bouwmaterialen en bouwelementen die in DIN 4102 deel 4 genoemd en geclassificeerd zijn.

Voor bouwelementen waarvan de geschiktheid niet alleen volgens DIN 4102 beoordeeld kan worden, moet een speciaal bewijs worden geleverd. Dat geldt ook voor brandwerende beglazingen.

Algemeen keuringscertificaat voor bouwtoezicht (AKB)

Een algemeen keuringscertificaat voor bouwtoezicht AKB (Duits: abP) is een bewijs voor de gebruiksgeschiktheid. Dit bewijs kan aan een bouwproduct kan worden toegekend waarvan de toepassing niet is bedoeld om aan verregaande vereisten voor de veiligheid van bouwkundige objecten te voldoen. Een AKB kan ook worden toegekend aan een bouwproduct dat met algemeen erkende testmethoden kan worden gekeurd. (§ 19, lid 1 van de Duitse Musterbauordnung). In de Duitse lijst met bouwvoorschriften (Bauregelliste) A deel 1, deel 2 en deel 3 staat gedetailleerd aangegeven voor welke producten een AKB (abP) kan worden toegekend. Deze AKB's mogen uitsluitend worden afgegeven door een keuringsinstituut dat door het Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) of een van de hoge instanties voor bouwtoezicht is erkend. Brandwerende beglazingen kunnen niet met AKB's worden geregeld.

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

Algemene toelating door bouwtoezicht (abZ)

Algemene toelatingen voor bouwtoezicht (hierna: abZ, waarbij Z staat voor Zulassung) worden in het toepassingsgebied van de Duitse bouwverordeningen toegekend aan bouwproducten en bouwconstructies, waarvoor geen algemeen erkende regelen der techniek - met name DIN-normen - bestaan of die daarvan in essentiële zin afwijken. Algemene toelatingen voor bouwtoezicht voor de deelstaten worden uitsluitend door het Deutsche Institut für Bautechnik verstrekt. Zij zijn het bewijs dat bouwproducten of bouwconstructies die onder geen enkele regel voor de gebruiksgeschiktheid respectievelijk de toepasbaarheid vallen, toch geschikt zijn om aan de vereisten van bouwtoezicht in de deelstaten te voldoen. Brandwerende beglazingen worden door abZ's geregeld.

Toestemming voor specifieke gevallen

Als er geen brandwerende beglazing met abZ-erkenning beschikbaar is, kan ook een verzoek om "toestemming voor specifieke gevallen" (Zustimmung im Einzelfall (ZiE)) worden ingediend. Dat is ook het geval als er op een wijze wordt gebouwd die afwijkt van een toelating. De "toestemming voor specifieke gevallen" vervangt de ontbrekende abZ-erkenning alleen "bij wijze van uitzondering".

Het verzoek dient door de opdrachtgever via de bevoegde instantie voor het bouwtoezicht bij de hoogste instantie voor het bouwtoezicht van de betreffende deelstaat (dus de deelstaat waar het object wordt gebouwd) te worden ingediend. Het verzoek om "toestemming voor specifieke

gevallen" wordt over het algemeen overgenomen als de geschiktheid met testresultaten kan worden bewezen, respectievelijk als naar analoge resultaten kan worden verwezen (deskundigenadvies), of als de inspanningen voor het (laten) testen vanuit het perspectief van de eenmaligheid als redelijk en billijk kan worden beschouwd en als de toepassing van de voorgenomen bouwwijze, gelet op de aspecten van brandwerende techniek, verdedigbaar is.

Op de volgende pagina staan de bevoegde instanties van de afzonderlijke Duitse deelstaten vermeld.

Deskundigenadvies

Een deskundigenadvies (Gutachtliche Stellungnahme, afgekort GaS) wordt door federaal erkende keuringsinstituten afgegeven. In plaats van testen geldt dit advies als bewijs voor gebruiksgeschiktheid als dit op deskundige wijze beoordeeld kan worden. Het advies is bedoeld als document dat aan het Deutsche Institut für Bautechnik in Berlijn resp. aan de hoogste instantie voor bouwtoezicht in de betreffende deelstaat kan worden verstrekt. Het verzoek om een deskundigenadvies moet altijd in overleg met de hoogste instantie voor bouwtoezicht worden ingediend. Het is aan te bevelen om voor het deskundigenadvies het keuringsinstituut in te schakelen dat de brandwerendheidstesten voor de betreffende toelating heeft uitgevoerd. Hieronder staan de Duitse toelatingsinstituten van de Stabalux systemen:

Prüfamt	Telefoon	Fax
MPA NRW Materialprüfamt Nordrhein-Westfalen Außenstelle (vestiging) Erwitte, Auf den Thränen 2, D-59597 Erwitte	++49 2943/8970 (receptie) ++49 2943/89715 (dhr. Werner)	++49 2943/89733
IBMB MPA Braunschweig Materialprüfamt für das Bauwesen Beethovenstraße 52, D-38106 Braunschweig	++49 531/391/5472 (receptie) ++49 531/391/5909 (Hr. Mühlporfte)	++49 531/391/8159

Bouwvoorschriften en normering

9.7
2

Bevoegde instanties voor het verlenen van een 'Toestemming in specifieke gevallen'
(namen deelstaten niet vertaald)

Deelstaat	Ministerie	Telefoon	Fax
Baden-Württemberg	Haus der Wirtschaft, Landesstelle für Bautechnik, Willy Bleicher Straße 19, D-70174 Stuttgart	++49 711/1230 (receptie) ++49 711/123.3385	++49 711/123.3388
Bayern	Bayerisches Staatsministerium des Innern, -Oberste Baubehörde- Postfach (Postbus) 22 00 36, D-80535 München	++49 89/219202 (receptie) ++49 89/2192/3449 (dhr. Dr. Schubert) ++49 89/2192/3496 (de heer Keil)	++49 89/2192.13498
Berlin	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung -II- Prüfamf für Bautechnik und Rechtsangelegenheiten der Bauaufsicht, Abteilung (afd.) 6E21 Württembergische Straße 6, D-10702 Berlin	++49 30/900 (receptie) ++49 30/90124809 (dhr. Dr. Espich)	++49 30/90123525
Brandenburg	Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Brandenburg, ref.nr.24 Henning-von-Tresckow-Straße 2-8 D-14467 Potsdam	++49 331/8660 (receptie) ++49 331/866/8333	++49 331/866.8363
Freie Hansestadt Bremen	Freie Hansestadt Bremen Der Senator für Bau und Umwelt Ansgaritorstraße 2, D-28195 Bremen	++49 421/3610 (receptie)	
Freie Hansestadt Hamburg	Freie und Hansestadt Hamburg Amt für Bauordnung und Hochbau Stadthausbrücke 8, D-20355 Hamburg	++49 40/428400(receptie) ++49 40/428403832	++49 40/428403098
Hessen	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung -Abteilung (afd.) VII- Kaiser-Friedrich-Ring 75, D-65185 Wiesbaden	++49 611/8150 (receptie) ++49 611/8152941	++49 611/8152219
Mecklenburg-Vorpommern	Ministerium für Arbeit und Bau Mecklenburg-Vorpommern Abteilung (afd.) II, Schloßstraße 6-8 D-19053 Schwerin	++49 385/5880 (receptie) ++49 385/5883611 (dhr. Harder)	++49 385/5883625
Niedersachsen	Niedersächsisches Innenministerium, Abteilung 5 Lavesallee 6, D-30169 Hannover	++49 511/1200 (receptie) ++49 511/1202924 (dhr. Bode) ++49 511/1202925 (dhr. Janke)	++49 511/1203093
Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen, Abteilung (afd.) II, Elisabethstraße 5-11, D-40217 Düsseldorf	++49 211/38430 (receptie) ++49 211/3843222	++49 211/3843639
Rheinland-Pfalz	Ministerium für Innen und Sport des Landes Rheinland-Pfalz Schillerstraße 3-5, D-55116 Mainz	++49 6131/160 (receptie) ++49 6131/163406	++49 6131/163447
Saarland	Ministerium für Umwelt, Oberste Bauaufsicht Keppelerstraße 18, D-66117 Saarbrücken	++49 681/50100 (receptie) ++49 681/5014771 (mevr. Elleger)	++49 681/5014101
Sachsen-Anhalt	Ministerium für Wohnungswesen, Städtebau und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt, Abteilung (afd.) II Turmschanzenstraße 30, D-39114 Magdurg	++49 391/56701 (receptie) ++49 391/5677421	
Freistaat Sachsen	Sächsisches Staatsministerium des Innern, Abteilung 5, Referat (ref.nr) 53 Wilhelm-Buck-Straße 2, D-01095 Dresden	++49 351/5640 (receptie) ++49 351./643530 (de heer Dr. Fischer)	++49 351/5643509
Schleswig-Holstein	Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein, Bauaufsicht und Landesbauordnung, Referat (ref.nr.) IV 65 Düsternbrooker Weg 92, D-24105 Kiel	++49 431/9880 (receptie) ++49 431/9883319 (de heer Dammann)	++49 431/9882833
Thüringen	Oberste Bauaufsichtsbehörde im Thüringer Innenministerium Referat (ref.nr.) 50b, Bautechnik, Steigerstraße 24, D-99096 Erfurt	++49 361/37900 (receptie) ++49 361/3793931 (mevr. Müller)	++49 361/3793048

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels

9.8
1

Adviezen voor de toepassing

Welke brandweerstandsklasse gekozen moet worden, hangt af van de risicofactoren in de specifieke situatie, bijvoorbeeld de plaats van het object en de transparantie van het bouwelement. U kunt hierover inlichtingen inwinnen bij de Duitse politiedienst (kriminalpolizeiliche Beratungsstellen en bij verzekeringsmaatschappijen.

Volgens DIN EN 1627 vindt voor bouwelementen een classificatie plaats in de brandweerstandsklassen RC1 t/m RC6. Daaraan gekoppeld zijn de minimumvereisten die aan het systeem en de gebruikte beglazingen en panelen worden gesteld.

Regelgevingen, testen en keuringen

De norm DIN EN1627 regelt de vereisten en classificaties van een inbraakwerende gevel. De testprocedures voor het weerstandsvermogen bij inbraak met statische en dynamische belasting zijn in de normen DIN EN 1628 en DIN EN 1629 opgenomen. De testprocedure voor het weerstandsvermogen bij handmatige inbraakpogingen is gebaseerd op DIN EN 1630. Het bewijs dat aan de vereisten volgens bovenstaande normen wordt voldaan, moet door een erkend keuringsinstituut worden geleverd. Gemonteerde vullingen (panelen) zijn onderworpen aan DIN EN 356.

Markering en bewijsplicht

Als minimumeis geldt dat de montagehandleiding en het keuringsrapport door de systeemleverancier beschikbaar moeten worden gesteld. Het effect van afwijkingen van resp. veranderingen op de inbraakwerende eigenschap van proefobjecten moet met een deskundigenadvies worden aangetoond.

De vakbekwame montage moet volgens de montagehandleiding van de systeemleverancier worden uitgevoerd en moet met een montageverklaring van de gevelproducent worden gecertificeerd. DIN EN 1627 geeft hiervoor een model. Bij Stabalux is een vergelijkbaar formulier verkrijgbaar. De montageverklaring moet aan de opdrachtgever worden overhandigd.

Ter waarborging van de kwaliteit kan voor het verwerken de bedrijf op vrijwillige basis een certificering volgens DIN CERTCO en andere volgens DIN EN 45011 geaccrediteerde certificeringsinstanties worden geregeld.

Inbraakwerende bouwproducten moeten in dat geval blijvend worden gemarkeerd, bijvoorbeeld met een typeplaatje dat op een onopvallende plaats aan de gevel bevestigd moet worden. De markering moet minimaal 105 mm x 18 mm groot en gemakkelijk leesbaar zijn en ten minste de volgende gegevens bevatten:

- Inbraakwerend bouwproduct DIN EN 1627
- Gerealiseerde weerstandsklasse
- Productnaam van de systeemleverancier
- Eventuele certificeringsmarkeringen
- Producent
- Testrapport nummer ..., datum ...
- Keuringsinstituut, eventueel gecodeerd
- Bouwjaar

In verband met de adviezen van de politie worden alleen gecertificeerde bedrijven door geaccrediteerde certificeringsinstellingen aanbevolen. Meer informatie over het toekennen van de markering "DIN geprüft" (gekeurd volgens DIN) staat in het certificeringsprogramma "Einbruchschutz" (inbraakbeveiliging) beschreven en is bij DIN CERTCO verkrijgbaar.

Gekeurde systemen

Het systeem Stabalux H met de systeembreedten 50 mm en 60 mm voldoet voor inbraak aan de eisen van weerstandsklasse RC2. In systeembreedte 60 mm wordt weerstandsklasse RC3 bereikt door toepassing van extra schroefverbindingen. De weerstandsklassen RC2 en RC3 onderscheiden zich door het soort en het gebruik van de aangegeven inbrekersgereedschappen en de toelaatbare tijd tot het moment dat het materiaal geen weerstand meer biedt tegen de inbraakforcering. In beide klassen is sprake van een gemiddeld inbraakrisico. Aanbevolen voor toepassing bij woningen, bedrijfsgebouwen en openbare gebouwen.

Er mogen alleen gekeurde bouwproducten en bouwcomponenten worden verwerkt en gemonteerd en daarbij moet de montagehandleiding worden nageleefd. Alle toegelaten systeemartikelen behoren tot het basisprogramma van het systeem Stabalux SR.

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels

9.8
1

Constructie

Belangrijke kenmerken voor de productie van inbraakwerende gevels zijn:

- Toepassing van gekeurde beglazingen en panelen als vullingen (infill).
- Vastlegging van de inzetdiepten van de vullingen.
- Inbouwen van opvulblokjes aan de zijkant om te voorkomen dat de vullingen kunnen verschuiven.
- Montage van RVS-onderlijst voor de klemverbinding.
- Bepaling van de schroefafstanden en inschroefdiepten.
- Beveiliging (borging) van de schroeven tegen losdraaien.

Inbraakwerende gevels met het systeem Stabalux SR onderscheiden zich uiterlijk niet van normale constructies.

- Dezelfde vormgevingen en esthetische uitstraling als in een normale gevel.
- Bij de montage van RVS onderlijsten kunnen alle bovenlijsten worden gebruikt.
- Alle binnenafdichtingssystemen (1-, 2- en 3-niveau) kunnen worden toegepast.
- Benutting van alle schroefbuisvoordelen.

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels

9.8
1

Montagecertificaat volgens DIN EN 1627

Bedrijf:

Adres:

.....

verklaart hiermee dat de hieronder genoemde inbraakwerende bouwproducten volgens de bepalingen in de montagehandleiding (bijlage bij testrapport)

in het object:

Adres:

.....

zijn gemonteerd.

Aantal	Plaats in het object	Weerstandsklasse	bijzondere gegevens

.....
Datum

.....
Stempel

.....
Handtekening

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC2

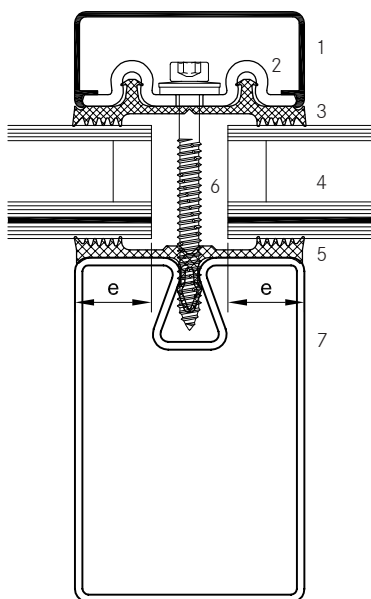
9.8
2

Weerstandsklasse RC2

In het systeem Stabalux SR kunnen gevels van de weerstandsklasse RC2 in de systeembreedten 50 mm en 60 mm gemonteerd worden.

Vergeleken bij een normale gevel zijn slechts minimale extra aanpassingen in de montage nodig om aan weerstandsklasse RC2 te voldoen.

- Beveiliging (borging) van de vullingen tegen zijwaarts verschuiven.
- Montage en keuze van de klemlijstschroeven in relatie tot de toegestane hartmaten van de velden.
- Beveiliging (borging) van de klemlijstschroeven tegen losdraaien.



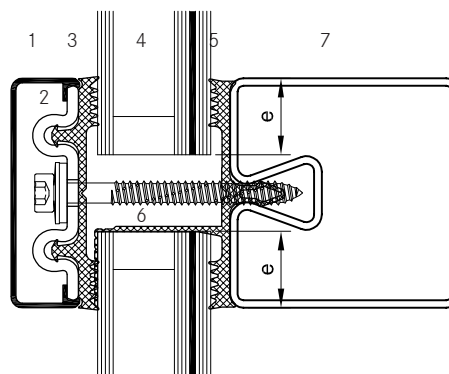
Er mogen alleen systeemartikelen en vullingen (bijvoorbeeld panelen) worden gebruikt die zijn goedgekeurd of waarvoor een positief deskundigenadvies is afgegeven.

Steeds moet worden bewezen dat de gekozen afmetingen van de gemonteerde componenten aan de projectgerelateerde statische vereisten van het systeem voldoen.

De mogelijkheden voor de vormgeving van de gevel blijven behouden, omdat alle aluminiumbovenlijsten nog steeds op de RVS-onderlijsten UL 5110, en UL 6110 kunnen en mogen worden geklikt.

Afdichtingssystemen

Bij inbraakwerende gevels zijn voor het afdichtingsniveau aan de binnenzijde zowel systemen met één (1) niveau als overlappende systemen met twee of drie niveaus mogelijk.



Inzethoogte "e" van de vullingen (bijv. panelen)
Systeembreedte 50 mm: e = 15 mm
Systeembreedte 60 mm: e = 20 mm

TI-S_9.8_001.dwg

- 1 Afdekprofiel
- 2 RVS-onderlijst
- 3 Buitenafdichting
- 4 Vulling (bijv. paneel)
- 5 Binnenafdichting
(bijv. met 1 niveau voor waterafvoer)
- 6 Schroefverbinding systeem
- 7 Schroefbuis

Inbraakwerende gevels - RC2

9.8
2

Toegelaten systeemartikelen in het systeem Stabalux SR

Systeemcomponenten Stabalux SR	Systeembreedte 50 mm	Systeembreedte 60 mm
Kolomdwarsdoorsnede minimummaat	schroefbuis SR 5090-2	schroefbuis SR 6090-2
Liggerdoorsnede minimummaat	schroefbuis SR 5040-2	schroefbuis SR 6040-2
Kolom-liggerverbinding	gelaste verbinding of geschroefde liggersteun volgens algemene vereisten voor bouwtoezicht	gelaste verbinding of geschroefde liggersteun volgens algemene vereisten voor bouwtoezicht
Binnenafdichting kolom	bijv. GD 5201	bijv. GD 6202, GD 6222
		bijv. GD 6206
	bijv. GD 5314	bijv. GD 6314, GD 6324
	bijv. GD 5315	bijv. GD 6315, GD 6325
Binnenafdichting ligger (met bijgesneden liggerflap)	bijv. GD 5203, GD 5204	bijv. GD 6204, GD 6205
		bijv. GD 6224, GD 6225
	bijv. GD 5317	bijv. GD 6318, GD 6328
Buitenafdichting kolom	GD 5122 WK	GD 6122 WK
Buitenafdichting ligger	GD 5122 WK	GD 6122 WK
Klemlijsten	UL 5110, RVS	UL 6110, RVS
Klemlijstschroeven	Systeemschroeven (cilinderkopschroef met afdichting, inbus, RVS, bijv. Z 0156)	Systeemschroeven (cilinderkopschroef met afdichting, inbus, RVS, bijv. Z 0156)
Glasondersteuning	Insteek-glasondersteuning (bijv. GH 0281), tweedelige glasondersteuning GH 5051 (bijv. basisplaat GH 0262 / bovenplaat GH 0268)	Insteek-glasondersteuning (bijv. GH 0281), tweedelige glasondersteuning GH 5051 (bijv. basisplaat GH 0262 / bovenplaat GH 0268)
Zijdelingse opvulblokjes	bijv. Z 1061	bijv. Z 1061
Schroefborgingen *)	Z 0093, RVS-kogel \varnothing 5mm	Z 0093, RVS-kogel \varnothing 5mm
Secondenlijm *)	Z 0055	Z 0055

*) Voor meer mogelijkheden: zie alinea "Beveiliging (borging) van de klemlijstschroeven tegen losdraaien"

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC2

9.8
2

Vullingen (bijv. panelen)

Door de opdrachtgever / aannemer moet worden gecontroleerd of de vullingen aan de statische vereisten van het project voldoen. Beglazingen en panelen moeten minimaal aan de eisen van DIN EN 356 voldoen.

Glas

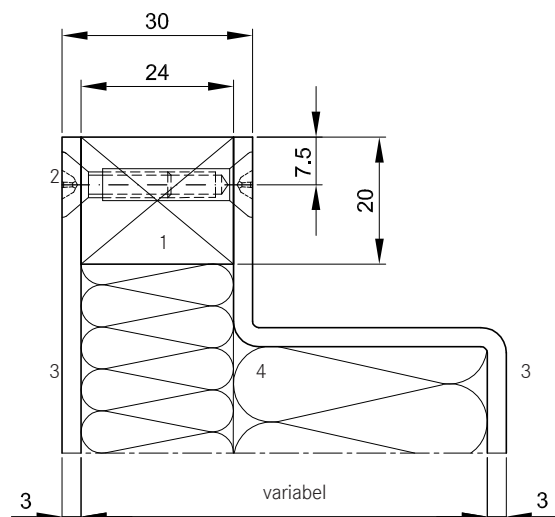
Voor de weerstandsklasse RC2 moet een beglazing worden gemonteerd die een vertragende werking heeft bij voorwerpen die gegooid worden of die op de ruit geslagen worden. Daarvoor is beglazing P4A van bijvoorbeeld SAINT GOBAIN geschikt. De totale opbouw bedraagt ca. 30 mm.

- Product SGG STADIP PROTECT CP 410
- Weerstandsklasse P4A
- Meerlaags isolatieglas, glasopbouw van buiten naar binnen
- 4 mm Float / 16 mm SZR / 9,52 mm VSG
- Glasdikte $d = 29,52 \text{ mm} \approx 30 \text{ mm}$
- Glasgewicht ca. 32 kg/m^2

Paneel

Paneelopbouw:

Aluminiumplaat van 3 mm / 24 mm PUR (of vergelijkbaar materiaal) met versterkt randcomposiet / aluminiumplaat van 3 mm. De totale dikte bedraagt 30 mm.



TI-S_9.8_003.dwg

Randcomposiet:

Ter versterking van de panelen wordt rondom een rand ingelegd van 24 mm x 20 mm. Het materiaal is van gerecycled PUR (bijv. Purenit, Phonotherm). In de buurt van de composietrand worden beide platen aan iedere zijde met schroeven en een afstand van $a \leq 116 \text{ mm}$ zonder onderbreking aan elkaar vastgeschroefd. Hiervoor kunnen de RVS-schroeven $\varnothing 3,9 \text{ mm} \times 38 \text{ mm}$ worden gebruikt die aan de "niet-aanvalszijde" ingekort en bijgeslepen worden. Als alternatief kunnen busschroeven / moeren M4 worden gebruikt.

Om ook aan andere eisen die aan het paneel worden gesteld tegemoet te kunnen komen (bijv. de eisen voor de thermische isolatie) is hieronder in de tekening weergegeven welke verandering van de geometrie in de dwarsdoorsnede is toegestaan als de materiaalsterkte van de aluminiumplaten $t = 3 \text{ mm}$ behouden blijven en de vorm en montage van de composietrand blijft zoals in bovenstaande beschrijving is weergegeven.

Inzетdiepte van de vullingen

Voor houten profielen met de systeembreedten van 50 mm moet de inzetdiepte van de vullingen $e = 15 \text{ mm}$ bedragen. Bij houten profielen met de systeembreedten van 60 mm en 80 mm is de inzetdiepte op $e = 20 \text{ mm}$ bepaald.

- 1 Composietrand
- 2 Schroef bijv. busschroef / moer M4
- 3 Aluminiumplaat $t = 3 \text{ mm}$
- 4 Isolatie

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC2

9.8
2

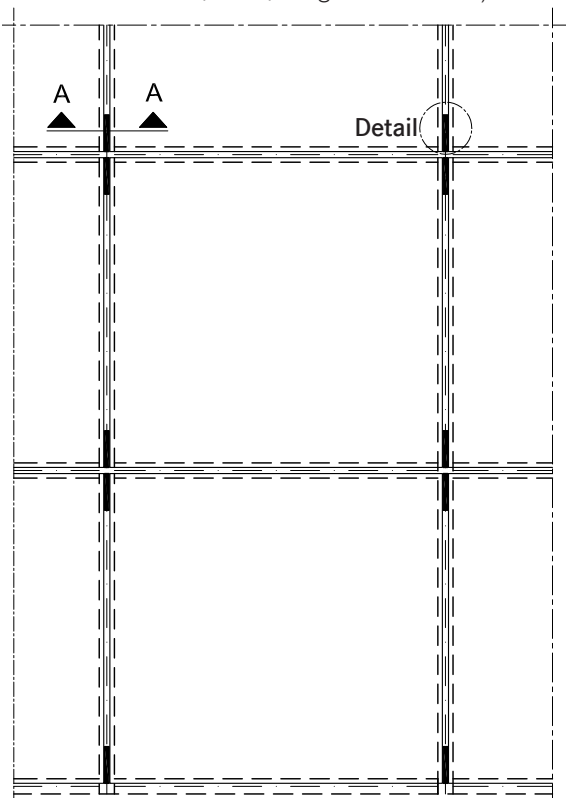
Zijdelingse opvulblokjes voor de vullingen

De vullingen moeten tegen zijdelings verschuiven worden geborgd. De montage van opvulblokjes die tegen zijwaartse druk bestand zijn, voorkomt dat de vullingen bij een aanval met de handen (in de normen spreekt men van 'manuele aanval') eventueel kunnen verschuiven.

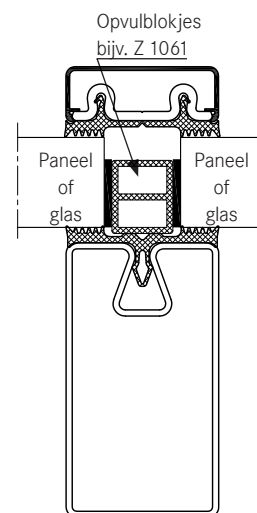
In de sponningruimte van de kolom moet bij iedere hoek van de vulling een opvulblokje worden gemonteerd. De opvulblokjes (art.-nr. Z 1061, kunststof buis h x b x t = 20 mm x 24 mm x 1,0 mm, lengte $l = 120$ mm) moeten

in het systeem worden gelijmd. De gebruikte lijm moet compatibel zijn met het randcomposiet van de vullingen: de lijm mag de rand en de opvulblokjes dus niet aantasten. Als alternatief kunnen de opvulblokjes met schroeven aan de schroefbuis worden vastgezet.

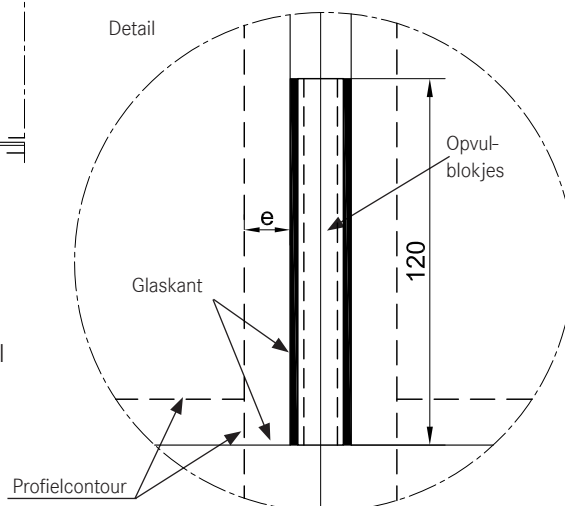
De opvulblokjes mogen ook van andere, drukbestendige en niet zuigende materialen worden gemaakt, bijvoorbeeld van gerecyceld PUR-materiaal (bijv. Purenit en Phonotherm)



Doorsnede A - A



*) Opvulblokjes vastlijmen (de lijm moet compatibel zijn met de composietrand van de vullingen) of fixatie met een borgschroef in het schroefkanaal



TI-S_9.8_004.dwg

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC2

9.8
2

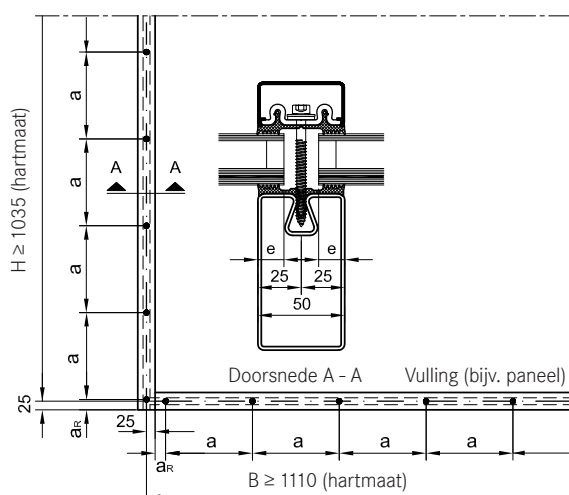
Klemlijstschroeven

- De schroeven worden in het schroefkanaal vastgedraaid.
- De lengte van de schroef moet voor ieder project afzonderlijk worden bepaald.
- De afstand van de schroef in de klemlijst tot de rand is bepaald op $a_R = 30$ mm.
- De keuze en plaatsing van de schroeven is afhankelijk van de hartmaten van de velden. De maximale schroefafstand mag in ieder geval niet groter zijn dan $a = 250$ mm.
- Hieronder worden de maximale maten en bijzonderheden voor de grensgebieden in de afbeeldingen voor vier situaties (a t/m d) weergegeven.

Situatie a)

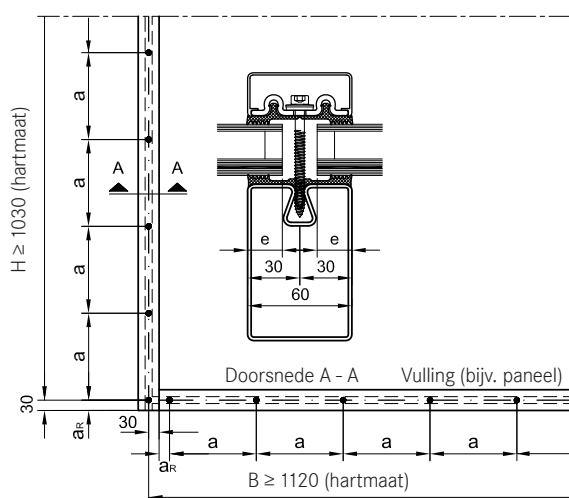
Systeembreedte 50 mm – hartmaten $B \geq 1110$ mm en $H \geq 1035$ mm

Systeembreedte 60 mm – hartmaten $B \geq 1120$ mm en $H \geq 1030$ mm



Systeembreedte	50 mm
Afstand tot rand	$a_R = 30$ mm
Aantal schroeven	$n \geq 5$
Afstand schroeven	$a \leq 250$ mm
Inzetdiepte	$e = 15$ mm

De hartmaten B en H kunnen onbeperkt worden gekozen.



Systeembreedte	60 mm
Afstand tot rand	$a_R = 30$ mm
Aantal schroeven	$n \geq 5$
Afstand schroeven	$a \leq 250$ mm
Inzetdiepte	$e = 20$ mm

De hartmaten B en H kunnen onbeperkt worden gekozen.

TI-S_9.8_005.dwg

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC2

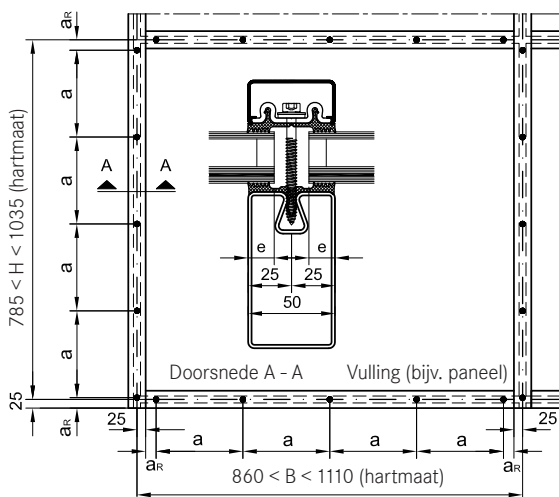
$$\frac{9.8}{2}$$

Situatie b)

Systeembreedte 50 mm – hartmaten $860 \text{ mm} < B < 1110 \text{ mm}$ en $785 \text{ mm} < H < 1035 \text{ mm}$

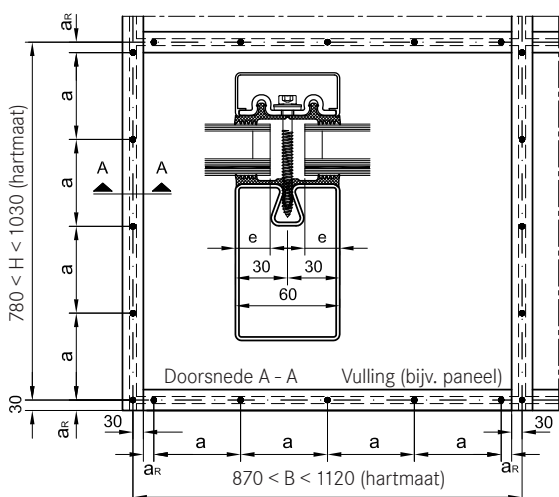
Systeembreedte 60 mm – hartmaten $870 \text{ mm} < B < 1120 \text{ mm}$ en $780 \text{ mm} < H < 1030 \text{ mm}$

De afstanden tussen de schroeven onderling is bepaald op $a \leq 250 \text{ mm}$. Onafhankelijk van de hoogste grenswaarde $a = 250 \text{ mm}$ moeten in ieder geval $n = 5$ schroeven per zijde van het veld worden gemonteerd.



Systeembreedte
 Afstanden tot rand
 Aantal schroeven
 Afstand schroeven
 Inzetdiepte

50 mm
 $a_R = 30 \text{ mm}$
 $n = 5$
 $a \leq 250 \text{ mm}$
 $e = 15 \text{ mm}$



Systeembreedte
 Afstanden tot rand
 Aantal schroeven
 Afstand schroeven
 Inzetdiepte

60 mm
 $a_R = 30 \text{ mm}$
 $n = 5$
 $a \leq 250 \text{ mm}$
 $e = 20 \text{ mm}$

TI-S_9.8_005.dwg

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC2

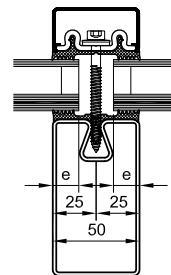
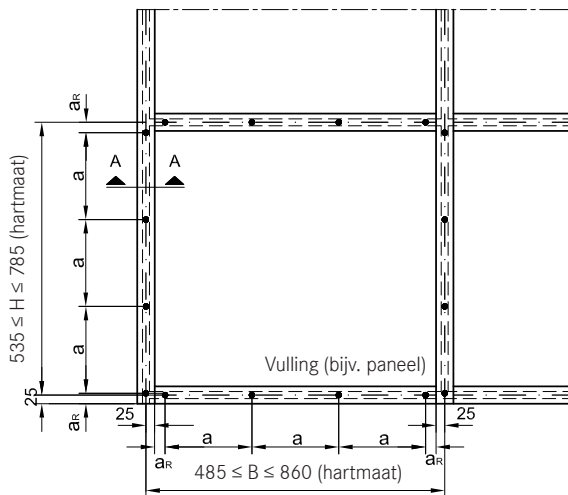
9.8
2

Situatie c)

Stysteembreedte 50 mm – hartmaten $485 \text{ mm} \leq B \leq 860 \text{ mm}$ en $535 \text{ mm} \leq H \leq 785 \text{ mm}$

Stysteembreedte 60 mm – hartmaten $495 \text{ mm} \leq B \leq 870 \text{ mm}$ en $530 \text{ mm} \leq H \leq 780 \text{ mm}$

De afstanden tussen de schroeven onderling is bepaald op $125 \text{ mm} \leq a \leq 250 \text{ mm}$. Onafhankelijk van de hoogste grenswaarde $a = 250 \text{ mm}$ moeten in ieder geval $n = 4$ schroeven per zijde van het veld worden gemonteerd.



Doorsnede A - A

Stysteembreedte

Afstanden tot rand

Aantal schroeven

Afstand schroeven

Inzetdiepte

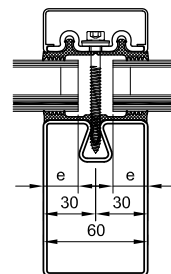
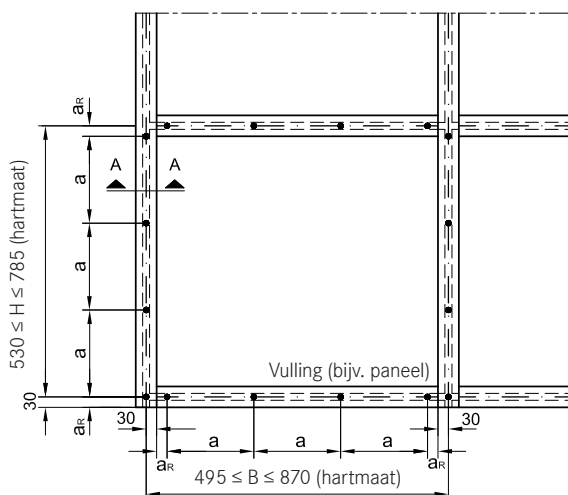
50 mm

$a_R = 30 \text{ mm}$

$n = 4$

$125 \text{ mm} \leq a \leq 250 \text{ mm}$

$e = 15 \text{ mm}$



Doorsnede A - A

Stysteembreedte

Afstanden tot rand

Aantal schroeven

Afstand schroeven

Inzetdiepte

60 mm

$a_R = 30 \text{ mm}$

$n = 4$

$125 \text{ mm} \leq a \leq 250 \text{ mm}$

$e = 20 \text{ mm}$

TI-S_9.8_005.dwg

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC2

9.8
2

Situatie d)

Systeembreedte 50 mm – hartmaten B < 485 mm en H < 535 mm

Systeembreedte 60 mm – hartmaten B < 495 mm en H < 530 mm

Velden met de hartmaten B < 485 mm en H < 535 mm voor systeembreedte 50 mm, velden met de hartmaten B < 495 mm en H < 530 mm voor systeembreedte 60 mm zijn niet toegestaan.

Beveiliging (borging) van de klemlijtschroeven tegen losdraaien.

De schroefkoppen (bijv. van de Stabalux systeemschroef art.-nr. Z 0156, cilinderkop \varnothing 10 mm met inbus) van de schroefverbinding in de klemlijst moeten op de volgende manier tegen losdraaien worden beschermd.

- RVS-kogels \varnothing 5,50 mm inslaan (beschikbaar gesteld door opdrachtgever/aannemer).
- RVS-kogels \varnothing 5,00 mm (art.-nr. Z 0093) met secundelijm (art.-nr. Z 0055) vastlijmen.
- Schroefkoppen uitboren.

Als voor de beveiliging RVS-kogels worden gebruikt, moet er bij de keuze van de bovenlijst op worden gelet, dat er voldoende ruimte is voor de schroefkop en het overstek deel van de RVS-kogel.

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC3

9.8
2

Montagehandleiding

In principe gelden de aanwijzingen voor de verwerking van het systeem Stabalux SR zoals beschreven in hoofdstuk 1.2 van de catalogus. Om aan de criteria van weerstandsklasse RC2 te kunnen voldoen moeten onderstaande punten in acht worden genomen en moet de montage volgens de vereiste stappen verlopen.

- 1 De gevel moet worden gebouwd met de gekeurde systeemartikelen en volgens de statische vereisten.
- 2 De vullingen (glas en panelen) moeten slagvast zijn volgens DIN EN 356 (dus bestand tegen objecten die worden gegooid of waarmee wordt geslagen). Voor de weerstandsklasse RC2 moet een gekeurde beglazing P4A worden gekozen, zoals SGG STADIP PROTECT CP 410 met een glasopbouw van ca. 30 mm. De paneelopbouw moet overeenkomen met het paneel dat in de test is gebruikt.
- 3 Voor houten profielen met de systeembreedten van 50 mm moet de inzetdiepte van de vullingen $e = 15$ mm bedragen. Bij houten profielen met de systeembreedten van 60 mm en 80 mm is de inzetdiepte op $e = 20$ mm bepaald.
- 4 De vullingen moeten met opvulblokjes tegen zijwaartse verschuivingen worden geborgd. Op de hoek van iedere vulling moeten daarom altijd opvulblokjes in de sponningruimte van de kolom worden gemonteerd.
- 5 Er mogen alleen systeemschroeven met afdichtingen en inbuskop van Stabalux worden gebruikt (bijv. artikelnr. Z 0156).
Voor de schroefverbinding op de klemlijst is de afstand tot de rand $a_R = 30$ mm.
Bij veldmaten met de hartmaten
 $B \geq 1110$ mm en $H \geq 1035$ mm (systeembreedte 50 mm)
 $B \geq 1120$ mm en $H \geq 1030$ mm (systeembreedte 60 mm)
mag de maximale onderlinge schroefafstand niet groter zijn dan max. $a = 250$ mm.

Bij veldmaten met de hartafstanden

860 mm < B < 1110 mm en 785 mm < H < 1035 mm
(systeembreedte 50 mm)

870 mm < B < 1120 mm en 780 mm < H < 1030 mm
(systeembreedte 60 mm)

is de onderlinge afstand tussen de schroeven op $a \leq 250$ mm bepaald. Onafhankelijk van de hoogste grenswaarde $a = 250$ mm moeten in ieder geval $n = 5$ schroeven per zijde van het veld worden gemonteerd.

Bij veldmaten met de hartmaten

485 mm $\leq B \leq 860$ mm en 535 mm $\leq H \leq 785$ mm
(systeembreedte 50 mm)

495 mm $\leq B \leq 870$ mm en 530 mm $\leq H \leq 780$ mm
(systeembreedte 60 mm)

is de onderlinge afstand tussen de schroeven bepaald op 125 mm $\leq a \leq 250$ mm. Onafhankelijk van de hoogste grenswaarde $a = 250$ mm moeten in ieder geval $n = 4$ schroeven per zijde van het veld worden ingeschroefd.

Velden met de hartmaten

$B < 485$ mm en $H < 535$ mm (systeembreedte 50 mm)

$B < 495$ mm en $H < 530$ mm (systeembreedte 60 mm)

zijn niet toelaatbaar.

- 6 Overeenkomstig weerstandsklasse RC2 moet er na de montage van de klemlijst voor worden gezorgd dat de schroeven niet meer kunnen worden losgeschroefd. Dat kan door het uitboren van de schroefkop of door RVS-kogels in het profiel te slaan of te lijmen.
- 7 De invatting van de kolom (voet, kop en tussen kop en voet) moet statisch voldoende op belastingen zijn berekend en de krachten bij een inbraak goed kunnen opnemen. Schroeven waar men gemakkelijk bij kan komen, moeten tegen onbevoegd losschroeven worden beveiligd.
- 8 Inbraakwerende bouwproducten zijn bedoeld voor de montage in massieve wanden. Voor de aansluitingen van wanden gelden de minimumvereisten van DIN EN 1627.

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC3

9.8
2

Classificatie van en normen voor de weerstandsklasse RC2 voor inbraakwerende bouwdelen bij de wanden/muren/gevels

Weerstandsklasse van het inbraakwerende bouwdeel volgens DIN EN 1627	Aangrenzende wanden/muren/gevels							
	Gemetselde muren volgens DIN 1053 - 1			Gewapend beton volgens DIN 1045		Wand/muur van cellenbeton (gasbeton)		
	Nominale dikte	Drukbestendigheidsklasse van de stenen	Mortelgroep	Nominale dikte	Sterkteklasse	Nominale dikte	Drukbestendigheidsklasse van de stenen	Uitvoering
RC2	≥ 115 mm	≥ 12	II	≥ 100 mm	≥ B 15	≥ 170 mm	≥ 4	gelijmd

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC3

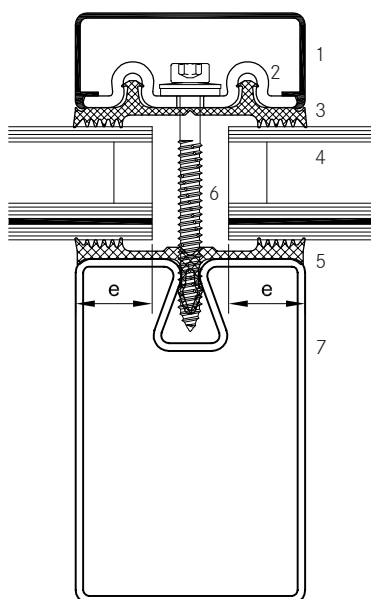
9.8
3

Weerstandsklasse RC3

In het systeem Stabalux SR kunnen gevels uit weerstandsklasse RC3 in de systeembreedte van 60 mm worden gemonteerd.

Vergeleken bij een normale gevel zijn slechts minimale extra aanpassingen in de montage nodig om aan weerstandsklasse RC3 te voldoen.

- Beveiliging (borging) van de vullingen tegen zijwaarts verschuiven.
- Montage en keuze van de klemlijstschroeven in relatie tot de toegestane hartmaten van de velden.
- Beveiliging (borging) van de klemlijstschroeven tegen losdraaien.



- 1 Afdekprofiel
- 2 RVS-onderlijst
- 3 Buitenafdichting
- 4 Vulling (bijv. paneel)
- 5 Binnenafdichting (bijv. met 1 niveau voor waterafvoer)
- 6 Schroefverbinding systeem
- 7 Schroefbuis

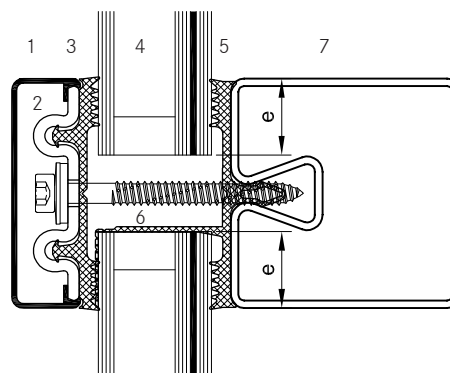
Er mogen alleen systeemartikelen en vullingen (bijvoorbeeld panelen) worden gebruikt die zijn goedgekeurd of waarvoor een positief deskundigenadvies is afgegeven.

Steeds moet worden bewezen dat de gekozen afmetingen van de gemonteerde componenten aan de projectgerelateerde statische vereisten van het systeem voldoen.

De mogelijkheden voor de vormgeving van de gevel blijven behouden, omdat alle aluminiumbovenlijsten nog steeds op de RVS-onderlijst UL 6110 kunnen en mogen worden geklikt.

Afdichtingssystemen

Bij inbraakwerende gevels zijn voor het afdichtingsniveau aan de binnenzijde zowel systemen met één (1) niveau als overlappende systemen met twee of drie niveaus mogelijk.



Inzetdiepte "e" van de vullingen (bijv. panelen)
Systeembreedte 60 mm: e = 20 mm

TI-S_9.8_002.dwg

Inbraakwerende gevels - RC3

9.8
3

Toegelaten systeemartikelen in het systeem Stabalux SR

Systeemcomponenten Stabalux SR	Systeembreedte 60 mm
Kolomdwarsdoorsnede Minimummaat	schroefbuis SR 6090-2
Liggerdoorsnede minimummaat	schroefbuis SR 6040-2
Kolom-liggerverbinding	gelaste verbinding of geschroefde liggersteun volgens algemene vereisten voor bouwtoezicht
	bijv. GD 6202, GD 6222
Binnenafdichting kolom	bijv. GD 6206
	bijv. GD 6314, GD 6324
	bijv. GD 6315, GD 6325
	bijv. GD 6204, GD 6205
Binnenafdichting ligger (met bijgesneden liggerflap)	bijv. GD 6224, GD 6225
	bijv. GD 6303
	bijv. GD 6318, GD 6328
Buitenafdichting kolom	GD 6122 WK
Buitenafdichting ligger	GD 6122 WK
Klemlijsten	UL 6110, RVS
Klemlijstschroeven	Systeemschroeven (cilinderkopschroef met afdichting, inbus, RVS, bijv. Z 0156)
Glasondersteuning	Insteek-glasondersteuning (bijv. GH 0281), tweedelige glasondersteuning GH 5051 (z.B. basisplaat GH 0262 / bovenplaat GH 0268)
Zijdelingse opvulblokjes	bijv. Z 1061
Schroefborgingen *)	Z 0093, RVS-kogel Ø 5mm
Secondenlijm *)	Z 0055

*) Voor meer mogelijkheden: zie alinea "Beveiliging (borging) van de klemlijstschroeven tegen losdraaien"

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC3

9.8
3

Vullingen (bijv. panelen)

Door de opdrachtgever / aannemer moet worden gecontroleerd of de vullingen aan de statische vereisten van het project voldoen.

Beglazingen en panelen moeten minimaal aan de eisen van DIN EN 356 voldoen.

Glas

Voor de weerstandsklasse RC3 moet een inbraakwerende beglazing P6B worden gemonteerd, bijvoorbeeld van SAINT GOBAIN. De totale opbouw bedraagt ca. 32 mm.

- Product SGG STADIP PROTECT CP 618
- Weerstandsklasse P6B
- Meerlaags isolatieglas, glasopbouw van buiten naar binnen
- 4mm Float / 10mm SZR / 18,28 mm VSG
- Glasdikte $d = 32,28 \text{ mm} \approx 32 \text{ mm}$
- Glasgewicht ca. 53 kg/m^2

Paneel

Paneelopbouw:

Aluminiumplaat van 3 mm / 26 mm PUR (of vergelijkbaar materiaal) met versterkt randcomposiet / aluminiumplaat van 3 mm. De totale dikte bedraagt 32mm.

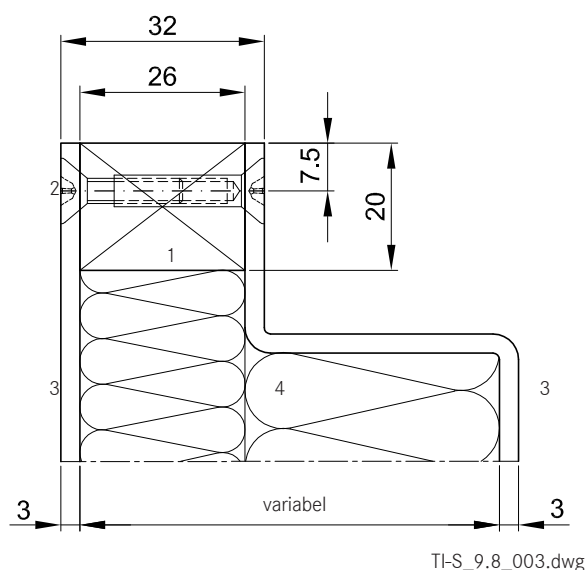
Randcomposiet:

Ter versterking van de panelen wordt rondom een rand ingelegd van 26 mm x 20 mm. Het materiaal is van gerecycled PUR (bijv. Purenit, Phonotherm) of Hart-PVC. In de buurt van de composietrand worden beide platen aan iedere zijde met busschroeven / moeren M4 en een afstand van $a \leq 100 \text{ mm}$ zonder doorgaand aan elkaar vastgeschroefd.

Om ook aan andere eisen die aan het paneel worden gesteld tegemoet te kunnen komen (bijv. de eisen voor de thermische isolatie) is hieronder in de tekening weergegeven welke verandering van de geometrie in de dwarsdoorsnede is toegestaan als de materiaalsterkte van de aluminiumplaten $t = 3 \text{ mm}$ behouden blijven en de vorm en montage van de composietrand blijft zoals in bovenstaande beschrijving is weergegeven.

Inzetdiepte van de vullingen

De inzetdiepte van de vullingen bedraagt $e = 20 \text{ mm}$.



- 1 Composietrand
- 2 Schroef bijv. busschroef / moer M4
- 3 Aluminiumplaat $t = 3 \text{ mm}$
- 4 Isolatie

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC3

9.8
3

Zijdelingse opvulblokjes voor de vullingen

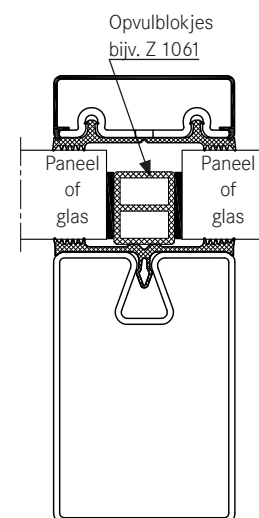
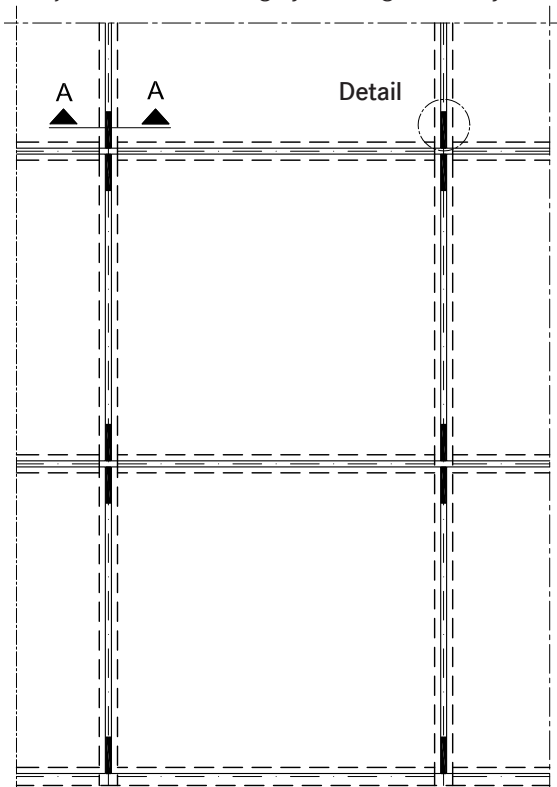
De vullingen moeten kregen zijdelings verschuiven worden geborgd. De montage van opvulblokjes die tegen zijwaartse druk bestand zijn, voorkomt dat de vullingen bij een aanval met de handen (in de normen spreekt men van 'manuele aanval') eventueel kunnen verschuiven.

In de sponningruimte van de kolom moet bij iedere hoek van de vulling een opvulblokje worden gemonteerd. De opvulblokjes (art.-nr. Z 01061, kunststofbuis h x b x t = 20 mm x 24 mm x 1,0 mm, lengte $l=120$ mm) moeten in het systeem worden vastgelijmd. De gebruikte lijm moet

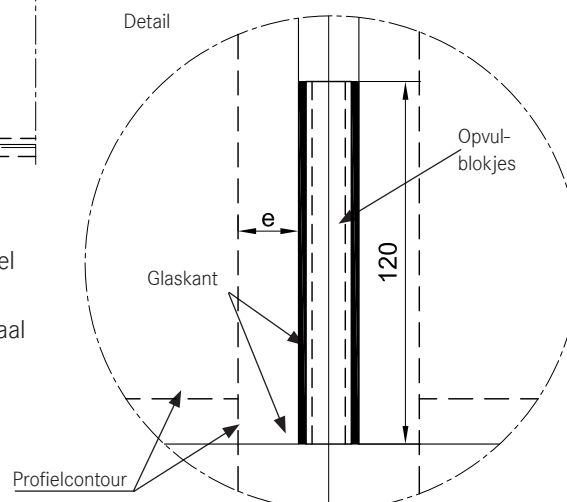
compatibel zijn met het randcomposiet van de vullingen: de lijm mag de rand en de opvulblokjes dus niet aantasten. Als alternatief kunnen de opvulblokjes met schroeven aan de schroefbuis worden vastgezet.

De opvulblokjes mogen ook van andere, drukbestendige en niet zuigende materialen worden gemaakt, bijvoorbeeld van gerecyceld PUR-materiaal (bijv. Purenit en Phonotherm)

Doorsnede A - A



*) Opvulblokjes vastlijmen (de lijm moet compatibel zijn met de composietrand van de vullingen) of fixatie met een borgschroef in het schroefkanaal



TI-S_9.8_004.dwg

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC3

9.8
3

Klemlijstschroeven

- De schroeven worden in het schroefkanaal geschroefd, resp. in het schroefkanaal met doordringing van de basis van het schroefkanaal.
- De lengte van de schroef moet voor ieder project afzonderlijk worden bepaald.
- De afstand van de schroef in de klemlijst tot de rand is bepaald op $a_R = 30$ mm.
- De keuze en plaatsing van de schroeven is afhankelijk van de hartmaten van de velden. De maximale schroefafstand mag in ieder geval niet groter zijn dan $a = 125$ mm.
- Hieronder worden de maximale maten en bijzonderheden voor de grensgebieden in de situaties a t/m d weergegeven.

Situatie a)

Systembreedte 60 mm – hartmaten $B \geq 1105$ mm en $H \geq 1030$ mm

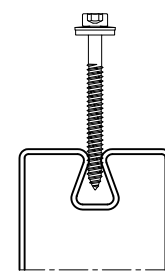
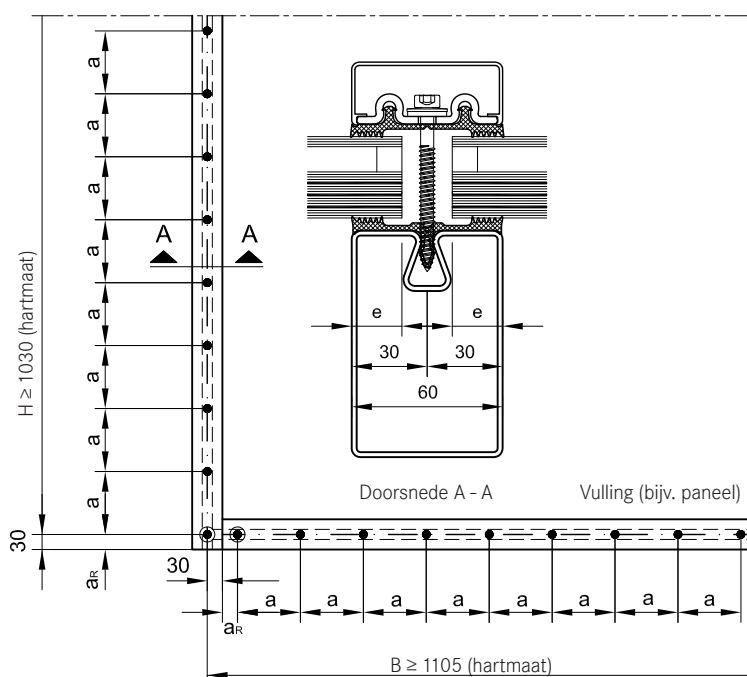
- De hartmaten B en H kunnen zonder beperking worden gekozen.
- De eerste en laatste schroef op iedere klemlijst moeten in het schroefkanaal en door de basis van het schroefkanaal worden vastgeschroefd. Hiervoor moet in de basis van het schroefkanaal een gat worden vorgeboord van $\varnothing 4$ mm.

Systembreedte

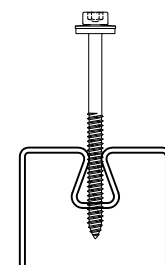
Afstand tot rand
Aantal schroeven
Afstanden schroeven
Inzetdiepte

60 mm

$a_R = 30$ mm
 $n \geq 9$
 $a \leq 125$ mm
 $e = 20$ mm



• = schroef in het schroefkanaal



⊙ = schroef door basis van het schroefkanaal geschroefd

TI-S_9.8_005.dwg

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

9.8
3

Inbraakwerende gevels - RC3

Situatie b)

Systeembreedte 60 mm – hartmaten $620 \text{ mm} \leq B < 1105 \text{ mm}$ en $530 \text{ mm} \leq H < 1030 \text{ mm}$

- De hartmaten B en H worden door de boven- en ondergrens van de lengte bepaald.
- De afstand tussen de schroeven onderling is bepaald op $\leq 125 \text{ mm}$. Onafhankelijk van de hoogste grenswaarde $a = 125 \text{ mm}$ moeten in ieder geval $n = 5$ schroeven per zijde van het veld worden ingeschroefd. De eerste en laatste en verder iedere tweede tussenliggende schroef in iedere klemlijst moet in het schroefkanaal en door de basis van het schroefkanaal worden

geboord. Hiervoor moet in de basis van het schroefkanaal een gat worden vorgeboord van $\varnothing 4 \text{ mm}$. Voor de overige schroeven volstaat dat de schroef zonder doorboring van de basis in het kanaal wordt geschroefd.

Systeembreedte

Afstand tot rand

Aantal schroeven

Afstanden schroeven

Inzetdiepte

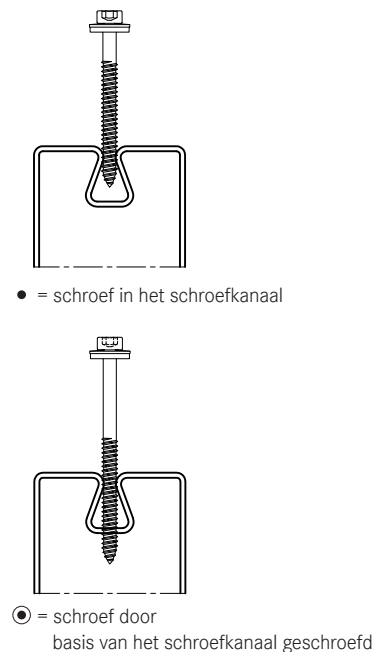
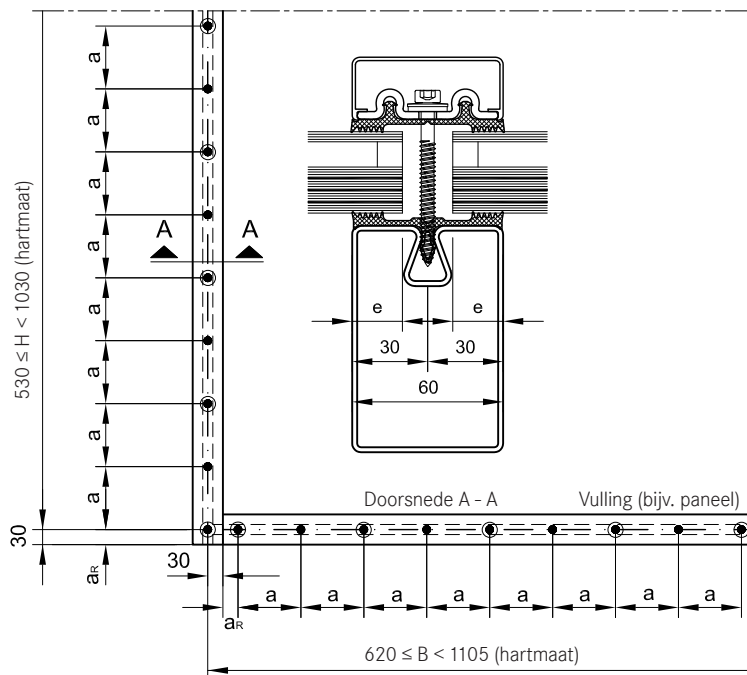
60 mm

$a_r = 30 \text{ mm}$

$n \geq 5$

$a \leq 125 \text{ mm}$

$e = 20 \text{ mm}$



TI-S_9.8_005.dwg

Situatie c)

Systeembreedte 60 mm – hartmaten $B < 620 \text{ mm}$ en $H < 530 \text{ mm}$

- Velden met de hartmaten $B < 620 \text{ mm}$ en $H < 530 \text{ mm}$ zijn niet toelaatbaar.

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC3

$$\frac{9.8}{3}$$

Beveiliging (borging) van de klemlijst-schroeven tegen losdraaien.

De schroefkoppen (bijv. van de Stabalux systeemschroeven art.-nr. Z 0156 en Z 0162, cilinderkop \varnothing 10 mm met inbus) van de schroefverbinding in de klemlijst moeten op de volgende manier tegen losdraaien worden beschermd.

- RVS-kogels \varnothing 5,50 mm inslaan (aangeleverd door opdrachtgever/aannemer).
- RVS-kogels \varnothing 5,00 mm (art.-nr. Z 0093) met secundelijm (art.-nr. Z 0055) vastlijmen.
- Schroefkoppen uitboren.

Als voor de beveiliging RVS-kogels worden gebruikt, moet er bij de keuze van de bovenlijst op worden gelet, dat er voldoende ruimte is voor de schroefkop en het overstek deel van de RVS-kogel.

Nuttige informatie

Inbraakwerende gevels

Inbraakwerende gevels - RC3

9.8
3

Montagehandleiding

In principe gelden de aanwijzingen voor de verwerking van het systeem Stabalux SR zoals beschreven in hoofdstuk 1.2 van de catalogus. Om aan de criteria van weerstandsklasse RC3 te kunnen voldoen moeten onderstaande punten in acht worden genomen en moet de montage volgens de vereiste stappen verlopen.

- De gevel moet worden gebouwd met de gekeurde systeemartikelen en volgens de statische vereisten.
- De glaspanelen moeten inbraakwerend zijn volgens DIN EN 356. Voor de weerstandsklasse RC3 moet een gekeurde beglazing P6B worden gekozen, zoals SGG STADIP PROTECT CP 618 met een glasopbouw van ca. 32 mm. De glaspanelen moeten inbraakwerend zijn volgens DIN EN 356. De paneelopbouw moet overeenkomen met het paneel dat in de test is gebruikt.
- De inzetdiepte van de vullingen bedraagt $e = 20$ mm.
- De vullingen moeten met opvulblokjes tegen zijwaartse verschuivingen worden geborgd. Op de hoek van iedere vulling moeten daarom altijd opvulblokjes in de sponningruimte van de kolom worden gemonteerd.
- Er mogen alleen systeemschroeven met afdichtringen en inbuskop van Stabalux worden gebruikt (bijv. artikelnr. Z 0152 en Z 0162).
Voor de schroefverbinding op de klemlijst is de afstand tot de rand $a_R = 30$ mm.
De maximale afstand tussen de schroeven onderling mag niet groter zijn dan $\max. a = 125$ mm.
Bij veldmaten met de hartafstanden $B \geq 1105$ mm en $H \geq 1030$ mm mag de maximale onderlinge afstand tussen de schroeven niet groter zijn dan $a = 125$. De eerste en laatste schroef in iedere klemlijst met een afstand tot de rand van $a_R = 30$ mm moeten in het schroefkanaal en door de basis van het schroefkanaal worden geschroefd.

Hiervoor moet een gat van $\varnothing 4$ mm worden voorgeboord. De tussenliggende schroeven worden in het schroefkanaal geschroefd. Bij veldmaten met de hartmaten $620 \text{ mm} \leq B < 1105 \text{ mm}$ en $530 \text{ mm} \leq H < 1030 \text{ mm}$ moeten onafhankelijk van de bovenste grenswaarde $a = 125$ mm in elk geval $n = 5$ schroeven per zijde van het veld worden ingeschroefd. De eerste en laatste schroef in iedere klemlijst met een afstand tot de rand van $a_R = 30$ mm moeten in het schroefkanaal en door de basis van het schroefkanaal worden geschroefd. Hiervoor moet een gat van $\varnothing 4$ mm worden voorgeboord. Bovendien moet iedere tweede schroef die tussen de "uiteinde-schroeven" wordt gemonteerd eveneens door de basis van het schroefkanaal worden ingeschroefd. De overige schroeven worden zonder doorboring in het schroefkanaal geboord.

Velden met de hartmaten $B < 620$ mm en $H < 530$ mm zijn niet toelaatbaar.

- De glasondersteuning moet zodanig worden gekozen dat deze tussen de schroefraster van 125 mm gemonteerd kunnen worden.
- Overeenkomstig weerstandsklasse RC3 moet er na de montage van de klemlijst voor worden gezorgd dat de schroeven niet meer kunnen worden losgeschroefd. Dat kan door het uitboren van de schroefkop of door RVS-kogels in het profiel te slaan of te lijmen.
- De invatting van de kolom (voet, kop en tussen kop en voet) moet statisch voldoende op belastingen zijn berekend en de krachten bij een inbraak goed kunnen opnemen. Schroeven waar men gemakkelijk bij kan komen, moeten tegen onbevoegd losschroeven worden beveiligd.
- Inbraakwerende bouwproducten zijn bedoeld voor de montage in massieve wanden. Voor de aansluitingen van wanden gelden de minimumvereisten van DIN EN 1627.

Classificatie van en normen voor de weerstandsklasse RC3 voor inbraakwerende bouwdelen bij de wanden/muren/gevels

Weerstands- klasse van het inbraakwerende bouwdeel volgens DIN EN 1627	Aangrenzende wanden/muren/gevels							
	Gemetselde muren volgens DIN 1053 - 1			Gewapend beton volgens DIN 1045		Wand/muur van cellenbeton (gasbeton)		
	Nominale dikte	Drukbesten- digheidsklasse van de stenen	Mortel- groep	Nominale dikte	Sterkte- klasse	Nominale dikte	Drukbesten- digheidsklasse van de stenen	Uitvoering
RC3	≥ 115 mm	≥ 12	II	≥ 120 mm	$\geq B 15$	≥ 240 mm	≥ 4	gelijmd

Nuttige informatie

Aarding/Bliksembeveiliging

Aarding/Bliksembeveiliging

9.9
1

Inleiding

- Principieel moet er onderscheid gemaakt worden tussen aarding en uitgebreide persoonlijke bescherming.
- In glasvliesgevels moeten, zover de ED 13830 dit eist, de metalen delen elektrisch geleidend met elkaar verbonden zijn, zodat alle verticale en horizontale onderdelen geaard zijn.
- Tegen gevaren door extreme weersomstandigheden beschermt bliksembeveiliging op basis van EN 62305. Hiervoor is een uitgebreide specialistische planning nodig.
- De projectplanning en planning van de aarding en de bliksembeveiliging vallen niet onder de verantwoordelijkheid van de gevelbouwer. De architect dient zich te informeren over de geldende eisen aan het gebouw. De planning dient tijdig door de installatieverantwoordelijke aangeleverd te worden. Alle normen en voorschriften moeten worden nageleefd.
- Voordat het elektrische systeem voor de eerste keer in gebruik genomen wordt, is een test voor oplevering noodzakelijk.

Begrippen

Aarding

De aarding is een elektrisch geleidende verbinding die bedoeld is om verschillende elektrische potentialen en daarmee elektrische spanning tussen geleidende lichamen (bijv. water- en verwarmingsbuizen, antennesystemen, elektrische apparatuur) te voorkomen of in ieder geval sterk te verminderen. De aarding dient alle optredende potentiaalverschillen tot een toelaatbare waarde te beperken.

Potentiaalverschillen

Potentiaalverschillen zijn spanningen die kunnen optreden bij storingen in het energiesysteem en bliksemontladingen.

Bliksembeveiliging

Bliksembeveiliging betekent beschermende maatregelen tegen de effecten van bliksemontladingen op constructies, technische apparatuur en mensen.

Externe bliksembeveiligingssysteem

Het externe bliksembeveiligingssysteem biedt bescherming bij bliksemontladingen die direct in het beveiligingssysteem plaatsvinden. Het bestaat uit een onderscheppingsapparaat, een neerwaartse geleideren, een aardingsysteem met inachtneming van de scheidingsafstand.

Bliksemafleiding

De afleider geleidt de bliksemstroom van het onderscheppingssysteem naar het aardingsysteem. Het bestaat uit verticale neerwaartse geleiders die gelijkmatig over de omtrek van de constructie zijn verdeeld en op regelmatige afstanden horizontaal zijn verbonden. Zowel losse leidingen als voldoende gedimensioneerde metalen delen, bijvoorbeeld vliesgevels, van het te beschermen systeem kunnen als afvoer worden gebruikt.

Regelgeving

- VFF Merkblatt 08.2018 „Potentialvereffening en Bliksembeveiliging voor glasvliesgevels”
- Landesbauordnungen LBO
- Musterhochhausrichtlinie MHHR
- Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV
- EN 13830 - Productnorm voor glasvliesgevels
- DIN VDE 0140-1 - regelt eisen voor de bescherming tegen elektrische schokken in systemen en bedrijfsuitrusting
- DIN VDE 0100-410 - regelt eisen voor de bescherming tegen elektrische schokken
- DIN VDE 0100-540 - regelt de selectie van de aardingsystemen, aardgeleider en potentiaalvereffening
- EN 62305-1 / VDE 0185-305-1 - algemene principes voor bliksembeveiliging van installaties
- EN 62305-3 / VDE 0185-305-3 - regelt bliksembeveiliging van installaties en mensen
- EN 62305-4 / VDE 0185-305-4 - regelt geavanceerde maatregelen voor installaties met eisen tegen elektromagnetische bliksemimpulsen

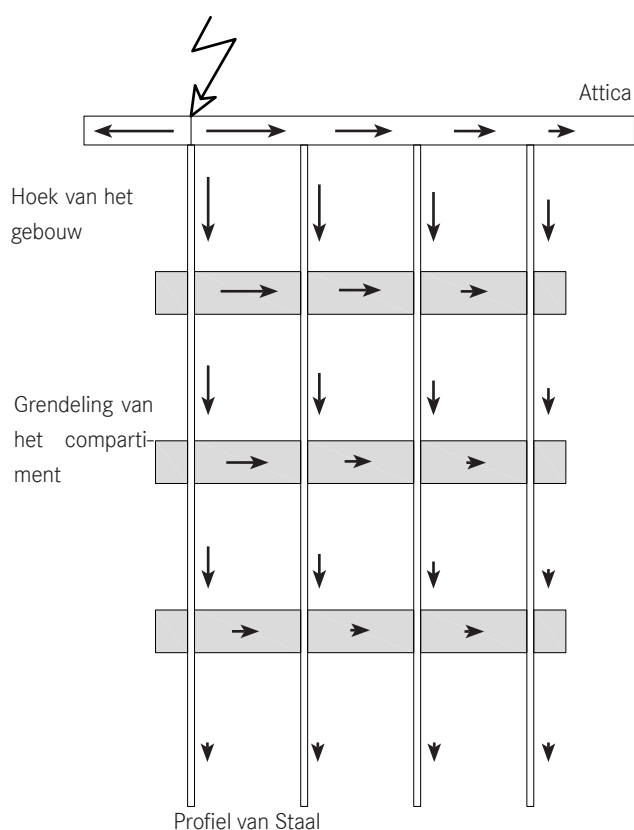
Nuttige informatie

Aarding/Bliksembeveiliging

Aarding/Bliksembeveiliging

9.9
1

Verdeling van bliksemstroom in de gevel



Bliksem slaat bij voorkeur op het hoogste punt op de hoek van het gebouw. Om schade te voorkomen, moet de bliksemstroom via gedefinieerde ontladingsapparaten naar het aardingssysteem worden geleid. Hiervoor kunnen ook elektrisch geleidende onderdelen van het gebouw worden gebruikt.

Constructieve oplossingen

Aarding voor de persoonlijke bescherming

De aarding moet gevaarlijke vonkvorming in de constructie voorkomen, die kan optreden door foutstromen in geleidende delen van het systeem (bijvoorbeeld door een defecte voedingskabel).

Een toereikende aarding wordt bereikt door de metalen delen van de gevel elektrisch geleidend met elkaar te verbinden. Vaak zijn hiervoor de T-verbindingen tussen stijlen en liggers.

Bij hout/aluminium constructies kan het voldoende zijn om de klemlijsten elektrisch geleidend met elkaar te verbinden.

Voor gevelverbindingen die niet elektrisch kunnen worden ontworpen, moeten geschikte overgangsbruggen worden gebruikt.

Als alternatief kan een aparte afvoervoorziening (kabels) in de ruimte achter de kliklijst worden geplaatst. Bij de keuze van de (mazen)kliklijsten kunnen dan de minimale doorsnedes van de kabels een beslissende rol hebben.

Voor verbindingen tussen verschillende bouwdelen moet metaal verbindingselementen met de volgende minimale doorsnedes volgens EN 13830 B.2 worden toegepast:

Koper	5 mm ²
Aluminium	8 mm ²
Staal	16 mm ²
RVS	32 mm ²

Voor aansluiting op het aardingssysteem moeten geschikte overdrachtspunten worden voorzien en duidelijk worden gedefinieerd als onderdeel van de planning. De benodigde overdrachtspunten kunnen zowel aan de buitenzijde van de gevel als aan de binnenzijde van de gevel zijn. Het wordt aanbevolen om de aansluitingen per verdieping aan te brengen.

Bliksembeveiliging met uitgebreide aarding

De bliksem-aarding is een uitbreiding van de normale aarding. De bliksem-aarding is het deel van de interne bliksembeveiliging dat bij bliksemontlading in het bliksembeveiligingssysteem of in de kabels zorgt voor een veilige integratie van alle kabels die van buitenaf in het aardingssysteem worden ingevoerd.

Indien een glasvliesgevel als natuurlijk onderdeel van de afleidingsinrichting moet worden toegepast, dient dit apart te worden overeengekomen en als apart item te worden uitgeschreven conform het bestek, daar doorgaans andere aansluitingen nodig zijn dan in andere gevallen.

Nuttige informatie

Aarding/Bliksembeveiliging

Aarding/Bliksembeveiliging

9.9
1

De afleiders voor deze aansluiting moeten de volgende minimale doorsneden hebben op basis van EN 62305:

Koper	16 mm ²
Aluminium	25 mm ²
Staal	50 mm ²

Indien de gevel als afleidingsinrichting wordt gebruikt, dienen de buiten liggende geleidende horizontale en verticale profielen van de vliesgevel elektrisch geleidend met elkaar te worden verbonden. Afhankelijk van de vereiste bliksembeveiligingsklasse moeten de volgende rastermaten(mazen) volgens EN 62305 in acht worden genomen:

Bliksembeveiligingsklasse 1	5 m
Bliksembeveiligingsklasse 2	10 m
Bliksembeveiligingsklasse 3	15 m
Bliksembeveiligingsklasse 4	20 m