

Bezoekadres:

De Waal 18

5684 PH Best

Postadres:

Hoofdweg 70

3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505

E info@cauberg Huygen.nl

W <http://www.cauberg Huygen.nl>

K.V.K. 58792562

IBAN NL71RABO0112075584

**Grasso te 's-Hertogenbosch;
bouwfysische controle**

Datum **4 januari 2021**
Referentie **07083-53688-01**

Referentie 07083-53688-01
Rapporttitel Grasso te 's-Hertogenbosch;
bouwfysische controle

Datum 4 januari 2021

Opdrachtgever Sweegers en de Bruijn B.V.
Europalaan 12G
5232 BC 'S-HERTOGENBOSCH
Contactpersoon De heer W. Sanders

Behandeld door De heer ing. W.J.H. van de Laar
De heer S. van den Heurik
Cauberg Huygen B.V.
Bezoekadres:
De Waal 18
5684 PH Best
Postadres:
Hoofdweg 70
3067 GH Rotterdam
Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Energielabel	6
2.1	Bouwkundige uitgangspunten	6
2.2	Installatietechnische uitgangspunten	6
3	Thermische kwaliteit	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Uitgangspunten	7
3.3	Berekeningsresultaten huidig	8
3.4	Berekeningsresultaten isolatiemaatregelen	9
4	Inwendige condensatie	10
4.1	Binnenklimaatklassen	10
4.2	Eisen inwendige condensatie	10
4.3	Rekenresultaten	11
4.4	Beoordeling	11
5	Interne geluidwering	12
5.1	Eisen/richtlijnen	12
5.1.1	Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 48$ dB:	13
5.1.2	Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 45$ dB:	13
5.1.3	Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 39$ dB:	13
5.1.4	Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 36$ dB:	14
5.1.5	Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 33$ dB:	14
5.1.6	Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 27$ dB:	15
5.1.7	Algemeen	15
6	Nagalmtijd	17
6.1	Eisen/richtlijnen	17
6.1.1	Kantoortuin (0.07)	18
6.1.2	Kantoorruimte (0.08)	19
6.1.3	Vergaderruimte (0.10)	19
6.1.4	Vergaderruimte (0.11)	19
6.1.5	Werkplaats (0.05)	20
6.1.6	Algemeen	20
7	Samenvatting	21

Bijlagen

Bijlage I	Detailcontrole
Bijlage II	Berekening RC-waarde
Bijlage III	Koudebrugberekening
Bijlage III-1	Grafische weergave koudebruggen
Bijlage III-2	Grafische weergave koudebruggen met maatregelen
Bijlage IV	Inwendige condensatie
Bijlage IV-1	Gevelconstructie met voorzetwand
Bijlage IV-2	Gevelconstructie met akoestikon voorzetwand
Bijlage IV-3	Dakconstructie
Bijlage IV-4	Dakconstructie met dampremmende laag
Bijlage V	Eisen interne geluidwering
Bijlage VI	Eisen ruimteakoestiek
Bijlage VII	Productinformatie SGG Systems Clip-in Silence

1 Inleiding

In opdracht van Sweegers en de Bruijn B.V. zijn berekeningen en controles uitgevoerd voor de renovatieplannen van het pand van Grasso te 's-Hertogenbosch.

Het pand is gebouwd in 1912 en heeft na de renovatie een kantoor, werkplaats en opslag.

Door Sweegers en de Bruijn B.V. zijn de volgende werkzaamheden gevraagd:

- Controle van de detaillering (bijlage I).
- Bereken energielabel conform NTA8800 (Hoofdstuk 2).
- Bereken R_c -waarde van de verschillende constructies (Hoofdstuk 2).
- Beoordeling thermische kwaliteit (Hoofdstuk 3).
- Beoordeling inwendige condensatie (Hoofdstuk 4).
- Advisering interne geluidwering (Hoofdstuk 5).
- Advisering nagalmtijden in de kantoren (Hoofdstuk 6).

Onderhavige rapportage bevat de bevindingen en resultaten van de onderzoeken.

2 Energielabel

Voor het pand is het energielabel conform de NTA8800 bepaald. Het pand behaalt een BENG2-score van 133,65 kWh/m² en haalt hiermee een energielabel A⁺. De uitgangspunten welke hiervoor zijn gebruikt zijn in onderstaande paragrafen weergegeven.

2.1 Bouwkundige uitgangspunten

Voor de verschillende uitwendige constructies staat hieronder omschreven hoe deze zijn opgebouwd en welke R_c-waarde deze constructies hebben. De berekeningen van deze constructies zijn tevens te vinden in bijlage II.

Tabel 2.1: Bouwkundige uitgangspunten

Constructie	Opbouw (bi naar bu)	R _c -waarde (m ² K/W)
Gevel met voorzetwand	12,5 Gipsvezelplaat Dampremmende laag 70mm Comfortpanel 85 mm luchtsouw 300 mm metselwerk	1,80
Vloer kantoor	80mm zandcement 150mm beton 120mm EPS-100-SE	3,46
Vloer industrie	180mm beton 120mm Floormate 700A	3,52
Dak	22mm dakbeschot 100-210mm Rockwool Rhinoxx 60mm Sedum	3,85

2.2 Installatietechnische uitgangspunten

In onderstaande tabel zijn de installatietechnische uitgangspunten weergegeven.

Tabel 2.2: Installatietechnische uitgangspunten

Onderdeel	Installatie
Ventilatie	Mechanische toe- en afvoer met WTW
Verwarming	Elektrische warmtepomp met buitenlucht als bron Afgifte in de luchtbehandelingskast en door vloerverwarming
Warm tapwater	Elektrisch doorstroomtoestel (tappunten <3 meter)
Koeling	Elektrische compressiekoeling Afgifte in de luchtbehandelingskast
Verlichting	8,3 W/m ² vloeroppervlak

3 Thermische kwaliteit

3.1 Algemeen

Het risico van schimmelgroei op wand- en plafondoppervlakken wordt in belangrijke mate bepaald door de wijze waarop bouwkundige constructies en aansluitingen in het werk zijn geïsoleerd. De kwaliteit van een aansluiting wordt uitgedrukt in de temperatuurfactor. De temperatuurfactor wordt als volgt berekend:

$$f = \frac{T_{io} - T_e}{T_i - T_e}$$

waarin:

- f : temperatuurfactor
- T_{io} : binnenoppervlaktetemperatuur
- T_i : binnenluchttemperatuur
- T_e : buitenluchttemperatuur

Een temperatuurfactor van 0,50 – eis nieuwbouw - is gebaseerd op een normaal binnenklimaat. Indien bouwkundige aansluitingen aan deze factor voldoen, dan mag bij een normaal binnenklimaat geen schimmelgroei worden verwacht/optreden.

Schimmelgroei kan al op een oppervlak optreden als de relatieve vochtigheid ter plaatse van dat oppervlak 85% of meer is. De eis ten aanzien van voorkoming schimmelgroei is dan ook strenger dan de eis ten aanzien van het vermijden van oppervlaktecondensatie.

Thermische kwaliteit bestaande bouw & risico vochthinder

Voor bestaande gebouwen geldt in het algemeen dat de thermische kwaliteit van aansluitingen doorgaans lager is dan de temperatuurfactor van 0,50. Het risico van schimmelgroei en oppervlaktecondensatie is hierdoor iets groter. In het Bouwbesluit worden geen eisen gesteld aan de thermische kwaliteit van bestaande bouwkundige details van gebouwen gebouwd voor het Bouwbesluit 1992. Aangezien het bouwjaar 1912 is, is de vergunning voor 1992 afgegeven waardoor het gebouw formeel niet aan de eisen van het Bouwbesluit hoeft te voldoen.

3.2 Uitgangspunten

Temperaturen

De temperatuurfactor is in principe onafhankelijk van het aangehouden temperatuurverschil tussen het vertrek waar de koudebrug voorkomt en buiten. Wanneer de temperatuur van de koudebrug mede beïnvloed wordt door een (derde) temperatuur, in bijvoorbeeld een naastliggend vertrek, zijn de berekeningscondities wel van belang.

Overeenkomstig NEN 2778 zijn de volgende temperaturen gehanteerd:

- buiten : T_e : 0 °C;
- binnen: T_i : 18 °C;
- opslag: T_i : 3 °C.

Warmteovergangsweerstanden

Voor de overgangsweerstanden zijn de in tabel 3.1 genoemde waarden aangehouden.

Tabel 3.1: Warmteovergangsweerstanden

Plaats	Warmte-overgangsweerstand [m ² .K/W]
Binnen	
Plafond of wand Onbelemmerde luchtstroom	0,25
Vloer, 3-dimensionale inwendige hoek	0,25
Plafond, wand of vloer, Belemmerde luchtstroom	0,5
Beglazing	0,13
Buitenoppervlak	0,04

De gebruikte materialen zijn conform de detaillering. In tabel 3.2 zijn de gehanteerde warmtegeleidingscoëfficiënten weergegeven.

Tabel 3.2: Warmtegeleidingscoëfficiënten materialen (rekenwaarden)

Materiaal	Warmtegeleidingscoëfficiënt λ_{reken} [W/m.K]
Grond	2,00
Beton	2,00
Metselwerk	1,00
Kozijn	0,17
Hout	0,17
Isolatie	0,04

3.3 Berekeningsresultaten huidig

Voor de volgende details is een koudebrugberekening uitgevoerd:

1. Gevel met massieve wand naast opslag.
2. Gevel met massieve wand naastgelegen pand.
3. Wand naast opslag boven houten vloer werkplaats.
4. Fundering vergaderruimte met wand naast opslag.
5. Dakaansluiting met massieve wand naast opslag.

In tabel 3.3 zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven. Voor een compleet overzicht van de details wordt verwezen naar bijlage III-1.

Tabel 3.3: Resultaten berekening van de huidige situatie

Nr.	Bouwkundige aansluiting	T _{opp}	f-factor
1	Gevel met massieve wand naast opslag	6,89°C	0,38
2	Gevel met massieve wand naastgelegen pand	9,89°C	0,55
3	Wand naast opslag boven houten vloer werkplaats	10,16°C	0,56
4	Fundering vergaderruimte met wand naast opslag	10,11°C	0,56
5	Dakaansluiting met massieve wand naast opslag	12,53°C	0,70

Beoordeling details

De laagst optredende binnenoppervlaktetemperaturen van detail 1 zijn lager dan een temperatuurfactor van 0,50. De overige details voldoen. Dat detail 1 niet voldoet aan de gewenste temperatuurfactor betekent niet dat er hierdoor zeker schimmelgroei zal optreden. Of er daadwerkelijk schimmelgroei optreedt is afhankelijk van het gerealiseerde binnenklimaat én van de temperatuur in de aangrenzende opslag. In de berekeningen is uitgegaan van een temperatuur van 3°C (vorstvrij) in de opslag.

3.4 Berekeningsresultaten isolatiemaatregelen

Detail 1 is nogmaals doorgerekend met de volgende maatregel:

- Aanbrengen van een voorzetwand tussen het kantoor en de opslag.

De resultaten zijn opgenomen in onderstaande tabel 3.4. Voor een compleet overzicht van de details wordt verwezen naar bijlage III-2.

Tabel 3.4: Resultaten berekening van de huidige situatie

Nr.	Bouwkundige aansluiting	T _{opp}	F-factor
1	Gevel met massieve wand naast opslag	13,00°C	0,72

4 Inwendige condensatie

4.1 Binnenklimaatklassen

Vier constructies zijn beoordeeld op inwendige condensatie. De hoeveelheid inwendige condensatie is, behalve van de constructie en het buitenklimaat, ook afhankelijk van het binnenklimaat. De absolute luchtvochtigheid binnen is afhankelijk van temperatuur en relatieve luchtvochtigheid. In Nederland is het gebruikelijk de luchtvochtigheid binnen de zogenaamde klimaatklassen in te delen. Een kantoor valt onder binnenklimaatklasse II. De luchtvochtigheid in een kantoor kan wel hoger zijn dan volgens klimaatklasse II. In dat geval zal ook de mate van inwendige condensatie groter zijn. In onderhavige berekeningen is uitgegaan van binnenklimaatklasse II.

4.2 Eisen inwendige condensatie

Het is niet noodzakelijk iedere vorm van inwendige condensatie te voorkomen. De hoeveelheid vocht die door inwendige condensatie in de constructie achterblijft gedurende de winterperiode, mag echter een bepaald maximum niet overschrijden. Verder moet hetgeen in de winter binnendringt in de zomer weer kunnen verdwijnen.

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de hoeveelheid inwendige condensatie die in een jaar maximaal toelaatbaar wordt geacht voor diverse materialen.

Tabel 4.1: Maximaal toelaatbare condensatie per materiaal

Materiaal	Maximum hoeveelheid [g/m ²]
Organische materialen	$30 \cdot \rho \cdot d$
Organische materialen niet vochtbestendig gelijmd	50
Niet-vochtabsorberende materialen met mogelijke lekkage naar binnen	100
Isolatiematerialen in warm-dak constructie	500

d : dikte.

ρ : soortelijke dichtheid [kg/m³].

Het maximum bij organische materialen (onder andere hout) is afgeleid van de eis dat de stijging van het vochtgehalte van bijvoorbeeld hout niet meer mag bedragen dan 3 gewichtsprocenten. Hout kan onder normale omstandigheden circa 15% water bevatten. Bij een vochtgehalte van circa 20% of meer kan houtrot optreden.

Indien het in de winter gecondenseerde vocht in de zomer niet geheel verdampt, zal over de opeenvolgende jaren vochtaccumulatie plaatsvinden. Vochtaccumulatie mag in ieder geval niet plaatsvinden bij organische materialen vanwege:

- kans op geurvorming;
- kans dat vocht naar binnen kan afstromen (lekkage).

Vochtaccumulatie is dus eventueel toelaatbaar bij:

- vorstbestendige steenachtige materialen;
- kunststof schuimen.

Hierbij wordt gewoonlijk de eis gesteld aan de maximale afname van de warmteweerstand aan het eind van de (economische of technische) levensduur van het isolatiemateriaal. Bij harde kunststof schuimen bedraagt de vochthoeveelheid circa 2500 g/m² na 25 jaar, bij mineraalwol 500 g/m² na 25 jaar.

4.3 Rekenresultaten

Voor de constructies zijn berekeningen gemaakt waarmee de temperatuur- en dampspanningsverdeling over de constructie en de hoeveelheid condensatievocht in de constructie is berekend. Deze berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Glasta, versie 5.0w. Dit rekenprogramma gebruikt de rekenmethode van Glaser om de inwendige condensatie in een constructie te bepalen. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 4.2.

Er is voor een standaard Nederlands klimaat gekeken wat de invloed is op de vochtaccumulatie in de constructies. In onderstaande tabel zijn de uitkomsten van deze berekeningen weergegeven. In bijlage II is een overzicht van de rekenresultaten weergegeven.

Tabel 4.2: Berekeningsresultaten inwendige condensatie

Constructie	Totale condensatie per jaar [gr/m ²]	Totale droging per jaar [gr/m ²]	Buffering na 1 jaar [gr/m ²]	Bijlage
Standaard gevel	3	3	-	IV-1
Gevel met akoestikon voorzetwand	1.571	1.571		IV-2
Dakconstructie zoals getekend	1.891	964	927	IV-3
Dakconstructie met dampremmende laag	80	51	29	IV-4

4.4 Beoordeling

Uit de berekeningen blijkt in alle constructie in de winter inwendige condensatie optreedt, in de gevelconstructies verdampt dit vocht in de zomer weer uit de constructie. In de dakconstructie (met dampremmende laag) kan niet al het vocht in de zomer verdampen uit de constructie. Er treedt beperkt vochtaccumulatie op in de afschotlaag. De afschotlaag kan de berekende de hoeveelheid condensatie bufferen. De opbouw van de gevelconstructies zijn uit bouwfysisch oogpunt verantwoord. De dakconstructie moet worden voorzien van een dampremmende laag op het houten dakbeschot.

Algemene kanttekening

In de praktijk vormen luchtlekken via bouwkundige aansluitingen, dakdoorvoeren e.d. een veel groter risico op inwendige condensatie doordat onvoldoende aandacht wordt besteed aan luchtdichte aansluitingen. De berekeningen houden geen rekening met eventueel aanwezige luchtlekken. Luchtlekken kunnen getraceerd worden door middel van een rookproef.

5 Interne geluidwering

5.1 Eisen/richtlijnen

Om onderlinge geluidoverlast te beperken worden eisen/richtlijnen gesteld aan de luchtgeluidisolatie tussen diverse ruimten. De eisen zijn gebaseerd op het Handboek Bouwfysische Kwaliteit Gebouwen (Rijksgebouwendienst, versie juni 2018). De luchtgeluidisolatie mag bij controlemetingen, uitgevoerd conform NEN 5077+C1:2008, niet lager zijn dan de waarden die zijn aangegeven in tabel 5.1. Deze eisen zijn tevens grafisch weergegeven in bijlage V.

Tabel 5.1: Eisen/richtlijnen luchtgeluidisolatie

Scheidingsconstructie		Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A}$ in dB(A)	Opmerking
Van	naar		
0.07 Kantoortuin	0.06 Opslag	45	Steenachtige wand (bestaand)
	0.08 Kantoorruimte	33	Glazen wand met deur
	0.09 Copy	27	-
	0.10 Vergaderruimte (10p)	45	MS-wand
	0.11 Vergaderruimte (8p)	33	MS- + glazen wand met deur
	0.15 Gang/verkeersruimte	27	Glazen wand met deur
0.08 Kantoorruimte	0.09 Copy	39	MS-wand
	Logistiek-ruimte	45	Steenachtige wand (bestaand)
0.09a Technische ruimte	0.15 Gang/verkeersruimte	36	MS-wand met deur
0.10 Vergaderruimte (10p)	0.06 Opslag	45	Steenachtige wand (bestaand)
	0.11 Vergaderruimte (8p)	45	MS-wand
	0.12 Toilet	48	MS-wand
	0.15 Gang/verkeersruimte	33	MS- + glazen wand met deur
0.11 Vergaderruimte (8p)	0.12/0.14 Toilet	48	MS-wand
	0.15 Gang/verkeersruimte	33	MS- + glazen wand met deur
0.15 Gang/verkeersruimte	0.06 Opslag	27	-

Contactgeluidisolatie

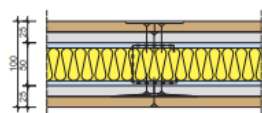
Om onderlinge geluidoverlast te beperken worden tevens eisen gesteld aan de contactgeluidisolatie tussen diverse ruimten. De contactgeluidisolatie mag bij controlemetingen, uitgevoerd conform NEN 5077+C1:2008, tussen verblijfsruimten niet hoger zijn dan $L_{nTA} = 59$ dB(A).

5.1.1 Luchtgeluidisolatie $D_{nT;A} \geq 48$ dB:

Deze eis wordt gesteld tussen de toiletten en de aangrenzende twee vergaderruimten.

De volgende 100 mm-brede constructie wordt geadviseerd:

- Lichte scheidingswand: - Een wandconstructie met een minimale R_w -waarde van 54 dB, bijvoorbeeld Gyproc GF 100 ECO RD/2.50.2.A (o.g.).

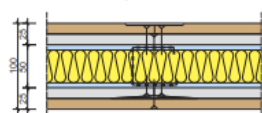
GF 100 ECO RD/2.50.2.A 	54	60	4000	3500	↑↑↑ ↑↑↑	100	Gyproc ECO R Wand Systeemcode : GF 100 ECO RD/2.50.2.A Beplating : 1x Rigidur 12,5 1x Gyproc A 12,5 Profiel : GypFrame 50 Minerale wol : 1x 40 mm Isover glaswol KOMO-attest K42751/02 wandnummer: 106

5.1.2 Luchtgeluidisolatie $D_{nT;A} \geq 45$ dB:

Dit betreffen onder ander de bestaande wanden richting de opslag 0.06 en de logistiek-ruimte aan de andere zijde. De bestaande metselwerk-wand bestaat uit minimaal 450 mm baksteen. Deze constructie biedt een voldoende geluidwering om aan de luchtgeluidisolatie-eis te voldoen.

Daarnaast geldt deze eis eveneens voor de scheiding tussen de twee vergaderruimten en de scheiding tussen vergaderruimte (0.10) en de kantoortuin (0.07). Deze scheidingen worden in MS-wanden uitgevoerd. De volgende 100 mm-brede constructie wordt geadviseerd:

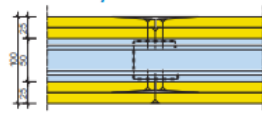
- Lichte scheidingswand: - Een wandconstructie met een minimale R_w -waarde van 54 dB, bijvoorbeeld Gyproc GF 100 ECO RD/2.50.2.A (o.g.).

GF 100 ECO RD/2.50.2.A 	54	60	4000	3500	↑↑↑ ↑↑↑	100	Gyproc ECO R Wand Systeemcode : GF 100 ECO RD/2.50.2.A Beplating : 1x Rigidur 12,5 1x Gyproc A 12,5 Profiel : GypFrame 50 Minerale wol : 1x 40 mm Isover glaswol KOMO-attest K42751/02 wandnummer: 106

5.1.3 Luchtgeluidisolatie $D_{nT;A} \geq 39$ dB:

Deze eis wordt gesteld tussen de kantoortuin (0.08) en de copy-ruimte (0.09). De volgende 100 mm-brede constructie wordt geadviseerd:

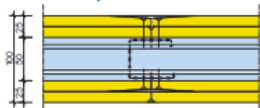
- Lichte scheidingswand: - Een wandconstructie met een minimale R_w -waarde van 46 dB, bijvoorbeeld Gyproc GF 100 DGC/2.50.2 (o.g.).

GF 100 DGC/2.50.2^o GF 100 DGS/2.50.2 	46	120	4000	3500	↑↑↑ ↑↑↑	100	Gyproc Impact D Wand Systeemcode : GF 100 DGC/2.50.2 of GF 100 DGS/2.50.2 Beplating : 1x DuraGyp Comfort 12,5 met ACTIV air of DuraGyp Standaard 12,5 Profiel : GypFrame 50 Minerale wol : - KOMO-attest K42751/02 wandnummer: 89

5.1.4 Luchtgeluidisolatie $D_{nT;A} \geq 36$ dB:

De technische ruimte (0.09a) grenst met een wand- en deurconstructie aan de gangzone. Uitgangspunt is dat het geluidniveau in de technische ruimte beperkt blijft tot maximaal 70 dB(A). De volgende constructies worden geadviseerd.

- Deurconstructie: - Een deurconstructie met een minimale $R_{w,p}$ -waarde van 42 dB, bijvoorbeeld een Reinaerdt Reinosound 42 dB-deur.
- Lichte scheidingswand: - Een wandconstructie met een minimale R_w -waarde van 46 dB, bijvoorbeeld Gyproc GF 100 DGC/2.50.2 (o.g.).

GF 100 DGC/2.50.2^o GF 100 DGS/2.50.2 	46	120	4000	3500	↑↑↑	100	Gyproc Impact D Wand Systeemcode : GF 100 DGC/2.50.2 of GF 100 DGS/2.50.2 Beplating : 1x DuraGyp Comfort 12,5 met ACTIV air of DuraGyp Standaard 12,5 Profiel : GypFrame 50 Minerale wol : - KOMO-attest K42751/02 wandnummer: 89

5.1.5 Luchtgeluidisolatie $D_{nT;A} \geq 33$ dB:

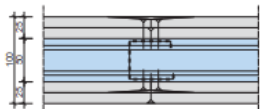
Deze geluidweringseis wordt gesteld aan diverse wandconstructies. De scheidingsconstructie tussen kantoortuin (0.07) en kantoorruimte (0.08) en met de gang (0.15) bestaat volledig uit glas. De volgende scheidingsconstructies wordt geadviseerd:

- Glazen pui: - Een glazen wandconstructie met een minimale R_w -waarde van 38 dB, bijvoorbeeld SGG Clip-in Silence 1338 (o.g.).
- Glazen deur - In deze wand een deurconstructie met minimale R_w -waarde van 38 dB, bijvoorbeeld SGG Silence Door 1338 (o.g.).

In bijlage VII is de productinformatie toegevoegd aan deze rapportage.

Daarnaast wordt deze geluideis gesteld aan de wandconstructie tussen de kantoortuin (0.07) en vergaderruimte (0.11) en tussen de vergaderruimten (0.10/0.11) en de gang (0.15). Een deel van deze wanden bestaat uit een MS-wand en een gedeelte uit een glazen wandconstructie met glazen deur. De volgende scheidingsconstructies worden geadviseerd:

- Glazen pui: - Een glazen wandconstructie met een minimale R_w -waarde van 38 dB, bijvoorbeeld SGG Clip-in Silence 1338 (o.g.).
- Glazen deur - In deze wand een deurconstructie met minimale R_w -waarde van 38 dB, bijvoorbeeld SGG Silence Door 1338 (o.g.).
- Lichte scheidingswand: - Een 100m brede wandconstructie met een minimale R_w -waarde van 42 dB, bijvoorbeeld Gyproc GF 100/2.50.2 (o.g.).

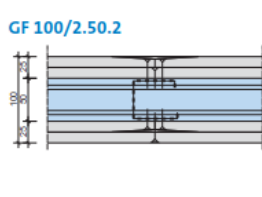
GF 100/2.50.2 	42	60	4000	3500	↑↑	100	Gyproc Classic Wand Systeemcode : GF 100/2.50.2 Beplating : 2x Gyproc A 12,5 Profiel : GypFrame 50 Minerale wol : - KOMO-attest K42751/02 wandnummer: 39

5.1.6 Luchtgeluidisolatie $D_{nT;A} \geq 27$ dB:

Dit betreft de scheiding tussen de kantoortuin (0.07) en de copyruimte (0.09) en de scheiding tussen de gangzone (0.15) en de aangrenzende opslag (0.06).

De volgende constructies worden geadviseerd:

- Deurconstructie: - Deurconstructie met een R_w van minimaal 30 dB, voorzien van rondom doorlopende enkele kierdichting. Spleet onder de deur maximaal 10 mm.
- Lichte scheidingswand: - Een 100mm brede wandconstructie met een minimale R_w -waarde van 42 dB, bijvoorbeeld Gyproc GF 100/2.50.2 (o.g.).

	42	60	4000	3500		100	Gyproc Classic Wand Systeemcode : GF 100/2.50.2 Beplating : 2x Gyproc A 12,5 Profiel : GypFrame 50 Minerale wol : - KOMO-attest K42751/02 wandnummer: 39
---	----	----	------	------	---	-----	---

5.1.7 Algemeen

Uitvoeren ms-wanden en glazen wandconstructies

Bij de uitvoering van de constructies dient rekening te worden gehouden met de volgende aandachtspunten:

- Wanden plaatsen conform verwerkingsvoorschriften van de leveranciers.
- De wanden dienen tot aan de bovenliggende dakvloer doorgezet worden. Indien wanden niet tot aan de dakvloer doorgezet kunnen worden, dienen (boven het plafond) drukschotten worden toegepast met minimaal een geluidwaardige geluidisolatie (R_w -waarde) als gesteld wordt aan de wandconstructie.
- Wanden dienen tevens in de lichtstraten doorgezet te worden om te voorkomen dat er geluidoverdracht via deze constructie plaats vindt.
- Wanden luchtdicht aansluiten (beide zijde afkitten) op de omringende constructies (binnenwanden, gevels, vloeren en dakconstructie).
- Doorvoeren door de wanden dienen tot een minimum te worden beperkt. Doorvoeropeningen zo passend mogelijk uitvoeren.

Doorvoeren luchtbehandelingskanalen

Het doorvoeren van luchtbehandelingskanalen door geluidwerende wanden dient met zorg te worden uitgevoerd, zodat de geluidwerende kwaliteit van de totale scheidingsconstructie gewaarborgd blijft. Naast het eventueel toepassen van geluiddempers, dient bij het realiseren van de doorvoeren in de wanden rekening te worden gehouden met het volgende:

- Sparingen door wanden rondom kanalen beperken door middel van het passend uitvoeren van de doorvoeringen. Alle doorvoeren door de wanden dienen rondom luchtdicht te worden aangesloten (afdichten met minerale wol en afsmeren of (bij grotere openingen) een passende gipsplaat aanbrengen en afkitten).
- Doorvoeren door de scheidingswanden mogen in principe enkel boven het verlaagd plafond plaatsvinden. Overige doorgaande elementen tussen de ruimtes dienen flexibel te zijn (flexibele pijpjes et cetera) en dienen passend aan te sluiten op scheidingswanden.

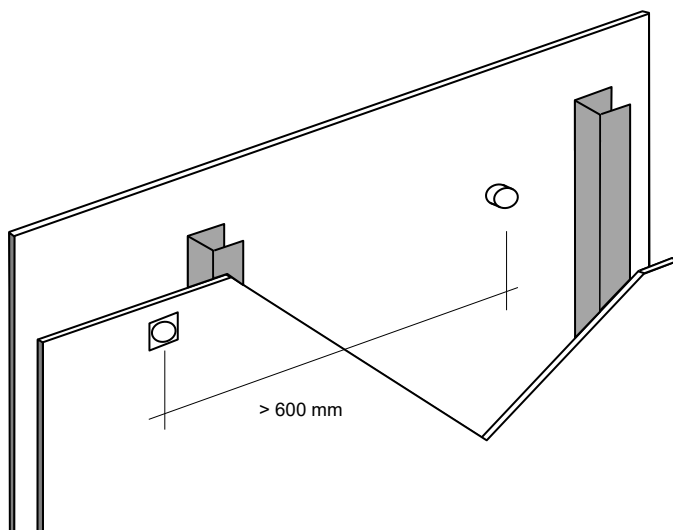
Afstemming tussen bouwkundig aannemer en installateur over de locatie en aansluiting van bouwkundige en installatietechnische componenten is noodzakelijk.

Wandcontactdozen

In de scheidingswanden zullen mogelijk wandcontactdozen worden aangebracht. Om de geluidwerende kwaliteit van de constructie niet negatief te beïnvloeden dient rekening te worden gehouden met het volgende:

- Wandcontactdozen nooit recht tegenover elkaar in de wand plaatsen. Minimaal een afstand van 600 mm tussen beide dozen aanhouden, zodat er minstens één C-profiel aanwezig is tussen de wandcontactdozen.
- Maximaal drie wandcontactdozen per scheidingswand aanbrengen. Indien meerdere wandcontactdozen gewenst of noodzakelijk zijn, dienen geluidisolerende inbouwdozen toegepast te worden. Bijvoorbeeld van Kaiser.

Bovenstaande is van toepassing voor scheidingsconstructies waarvoor een eis van $D_{nTA} \geq 36$ dB geldt.



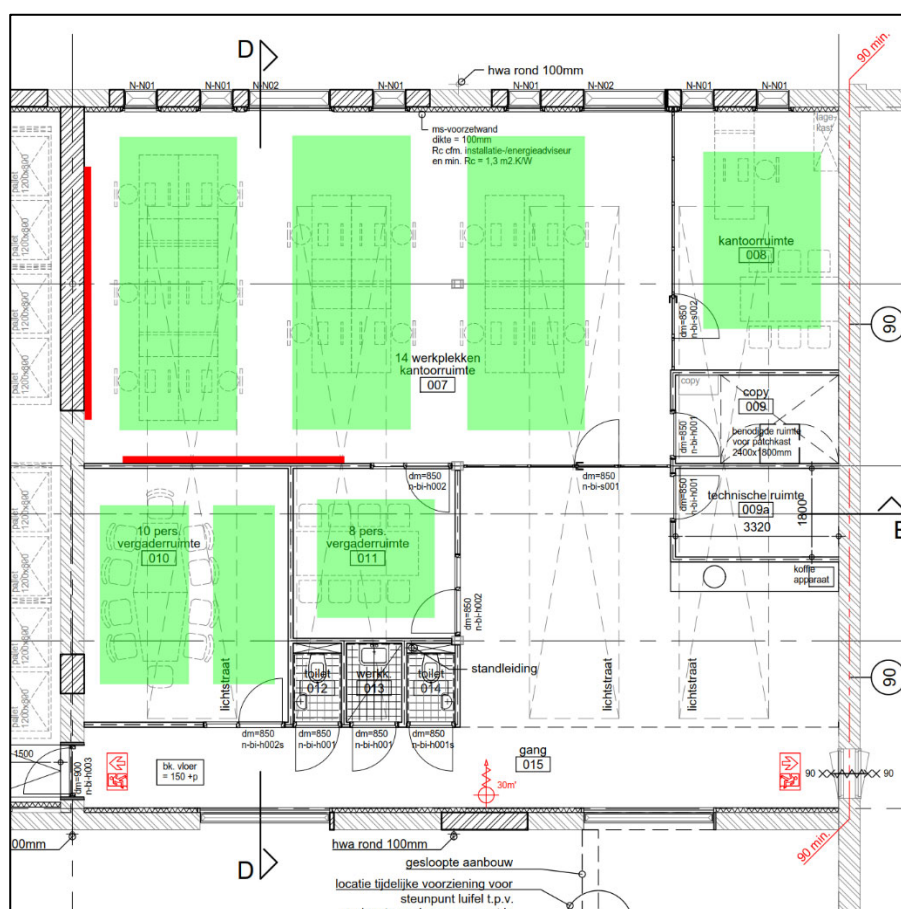
6 Nagalmtijd

6.1 Eisen/richtlijnen

Om in de diverse ruimten de overlast/hinder te beperken en goede ruimteakoestiek te realiseren worden eisen/richtlijnen gesteld aan de nagalmtijd in de diverse ruimten. De eisen/richtlijnen zijn gebaseerd op het Handboek Bouwfysische Kwaliteit Gebouwen (versie juni 2018). De nagalmtijd mag bij controlemetingen, uitgevoerd conform NEN 5077+C1:2008, niet langer zijn dan de waarden die zijn aangegeven in tabel 6.1. Deze eisen zijn tevens grafisch weergegeven in bijlage VI.

Tabel 6.1: Eisen/richtlijnen nagalmtijd (niet ingerichte ruimten)

Ruimte	Nagalmtijd $T_{(250-2000\text{Hz})}$ in sec	Absorberende maatregelen
0.05 Werkplaats	1,2-1,4	Baffles
0.07 Kantoorruimte	0,6	Plafondeilanden, vloerbedekking en wandabsorptie
0.08 Kantoorruimte	0,8	Plafondeilanden en vloerbedekking
0.10 Vergaderruimte (10p)	0,8	Plafondeilanden en vloerbedekking
0.11 Vergaderruimte (8p)	0,8	Plafondeilanden en vloerbedekking



Figuur 6.1 Absorberende maatregelen kantoorgedeelte (groen: plafondeiland / rood: wandabsorptie)

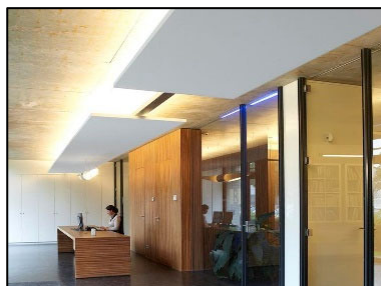
6.1.1 Kantoortuin (0.07)

De nagalmtijd in de kantoortuin dient zeer kort te zijn om te voorkomen dat gebruikers onderling overlast ondervinden. De ruimte van circa 86 m² heeft een hoogte van 4,7 meter. Het totale volume van deze ruimte bedraagt circa 420 m³. Om de gewenste nagalmtijd van 0,6 seconde te behalen dient circa 115 m² O.R. (open raam = 100% absorberend oppervlak) aangebracht te worden.

Gezien het beperkte plafondoppervlak (op een grote hoogte) in combinatie met het beperkte hoeveelheid beschikbaar wand oppervlak (veel glazen wanden) worden de volgende maatregelen geadviseerd om de nagalmtijd zo kort mogelijk te maken. Opgemerkt wordt dat de gewenste 0,6 seconde hiermee niet behaald zal worden (circa 0,7 seconde).

De volgende voorzieningen worden geadviseerd:

- Plafondeilanden boven de werkplekken op een hoogte van circa 2,75 - 3,0 meter, bijvoorbeeld Ecophon Solo Rectangle (o.g.). In totaal zouden boven de werkplekken 3 eilanden met een afmetingen van 2,40 x 6,00 m² geplaatst kunnen worden (per eiland 5 stuks 1200x2400 mm);
- Een zachte vloerbedekking (naaldvilt).
- Tegen de gesloten wanddelen nog aanvullende absorberende panelen geplaatst worden, bijvoorbeeld circa 20 m² Ecophon Akusta Wall C (of gelijkwaardig).
- Tussen de werkplekken kunnen absorberende schotten (hoogte 0,5 boven bureau geplaatst worden om plaatselijk aanvullende absorptie te realiseren.



Figuur 6.2: Absorberende maatregelen kantoorgedeelte (plafondeiland, wandabsorptie, schotten)

6.1.2 Kantoorruimte (0.08)

De nagalmtijd in de kantoorruimte dient kort te zijn om een prettig akoestisch klimaat te realiseren. De ruimte van circa 17,5 m² heeft een hoogte van 4,7 meter. Het totale volume van deze ruimte bedraagt circa 82 m³. Om de gewenste nagalmtijd van 0,8 seconde te behalen dient circa 17 m² O.R. (open raam = 100% absorberend oppervlak) aangebracht te worden.

De volgende voorzieningen worden geadviseerd:

- Een plafondeiland op een hoogte van circa 2,75 - 3,0 meter, bijvoorbeeld Ecophon Solo Rectangle (o.g.). Boven het bureau en de vergadertafel dient één eiland met een afmeting van 2,40 x 3,60 m² geplaatst kunnen worden (3 stuks 1200x2400 mm).
- Een zachte vloerbedekking (naaldvilt).
- Eventueel zouden tegen de gesloten wanddelen nog aanvullende absorberende panelen geplaatst kunnen worden, bijvoorbeeld Ecophon Akusta (of gelijkwaardig). Deze zouden eventueel noodzakelijk kunnen zijn om te voorkomen dat er tussen de evenwijdig staande wanden zogenaamde flutterecho's ontstaan.

6.1.3 Vergaderruimte (0.10)

De nagalmtijd in vergaderruimte (0.10) dient kort te zijn om een prettig akoestisch klimaat te realiseren. De ruimte van circa 21,4 m² heeft een hoogte van 4,7 meter. Het totale volume van deze ruimte bedraagt circa 105 m³. Om de gewenste nagalmtijd van 0,8 seconde te behalen dient circa 22 m² O.R. (open raam = 100% absorberend oppervlak) aangebracht te worden.

De volgende voorzieningen worden geadviseerd:

- Twee plafondeilanden op een hoogte van circa 2,75 - 3,0 meter, bijvoorbeeld Ecophon Solo Rectangle (o.g.). Boven de vergadertafel dient één eiland met een afmeting van 1,80 x 3,60 m² geplaatst kunnen worden (3 stuks 1200x1800 mm) en hiernaast één eiland met een afmeting van 1,20 x 3,60 m² (2 stuks 1200x1800 mm).
- Een zachte vloerbedekking (naaldvilt).
- Eventueel zouden tegen de gesloten wanddelen nog aanvullende absorberende panelen geplaatst kunnen worden, bijvoorbeeld Ecophon Akusta (of gelijkwaardig). Deze zouden eventueel noodzakelijk kunnen zijn om te voorkomen dat er tussen de evenwijdig staande wanden zogenaamde flutterecho's ontstaan.

6.1.4 Vergaderruimte (0.11)

De nagalmtijd in de vergaderruimte (0.11) dient kort te zijn om een prettig akoestisch klimaat te realiseren. De ruimte van circa 11,3 m² heeft een hoogte van 4,7 meter. Het totale volume van deze ruimte bedraagt circa 58 m³. Om de gewenste nagalmtijd van 0,8 seconde te behalen dient circa 12 m² O.R. (open raam = 100% absorberend oppervlak) aangebracht te worden.

De volgende voorzieningen worden geadviseerd:

- Een plafondeiland op een hoogte van circa 2,75 - 3,0 meter, bijvoorbeeld Ecophon Solo Rectangle (o.g.). Boven het bureau en de vergadertafel dient één eiland met een afmeting van 2,40 x 2,40 m² geplaatst kunnen worden (2 stuks 1200x2400 mm).
- Een zachte vloerbedekking (naaldvilt).

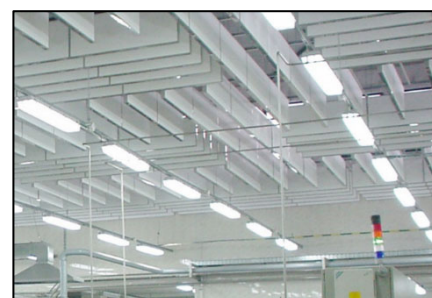
- Eventueel zouden tegen de gesloten wanddelen nog aanvullende absorberende panelen geplaatst kunnen worden, bijvoorbeeld Ecophon Akusta (of gelijkwaardig). Deze zouden eventueel noodzakelijk kunnen zijn om te voorkomen dat er tussen de evenwijdig staande wanden zogenaamde flutterecho's ontstaan.

6.1.5 Werkplaats (0.05)

Om het geluidniveau en de overlast in de werkplaats te beperken, kan de nagalmtijd worden beperkt. Hiertoe zouden bijvoorbeeld baffles toegepast kunnen worden. Dit zijn verticaal opgehangen absorberende voorzieningen (zie figuur). In totaal dient voor deze ruimte (700 m²) een hoeveelheid van 90 m² open raam (O.R.)

De baffles zouden tegen het dichte dakgedeelte (niet onder de daklichten) aangebracht worden, bijvoorbeeld Rockfon Industrial Baffle (1200 mm x 600 mm, dikte 50 mm).

Deze baffles dienen op een afstand van 40 mm onder het plafond aangebracht te worden. De rijen dienen hart-op-hart van 1200 mm geplaatst te worden.



6.1.6 Algemeen

In het voorgaande zijn slechts voorbeelden gegeven van materialen die toegepast kunnen worden. Uiteraard kunnen andere absorberende voorzieningen aangebracht worden. Rekening dient gehouden te worden met de genoemde hoeveelheid open raam (O.R.). Geadviseerd wordt om de voorgestelde materialen ter beoordeling aan de akoestisch adviseur voor te leggen.

7 Samenvatting

In opdracht van Sweegers en de Bruijn B.V. zijn berekeningen en controles uitgevoerd voor de renovatieplannen van het pand van Grasso te 's-Hertogenbosch.

De volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd:

- Controle van de detaillering (bijlage I).
- Bereken energielabel conform NTA8800 (Hoofdstuk 2).
- Bereken R_c -waarde van de verschillende constructies (Hoofdstuk 2).
- Beoordeling thermische kwaliteit (Hoofdstuk 3).
- Beoordeling inwendige condensatie (Hoofdstuk 4).
- Advisering interne geluidwering (Hoofdstuk 5).
- Advisering nagalmtijden in de kantoren (Hoofdstuk 6).

Het pand aan de Parallelweg 27 te 's-Hertogenbosch krijgt met het renovatievoorstel zoals dat door Sweegers en de Bruijn B.V. is aangeleverd een energielabel A+.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen hebben wij nog een aantal adviezen om de bouwfysische kwaliteit van de renovatie te verbeteren. Hiervoor adviseren wij naast de maatregelen zoals deze zijn opgenomen in bijlage I de volgende maatregelen:

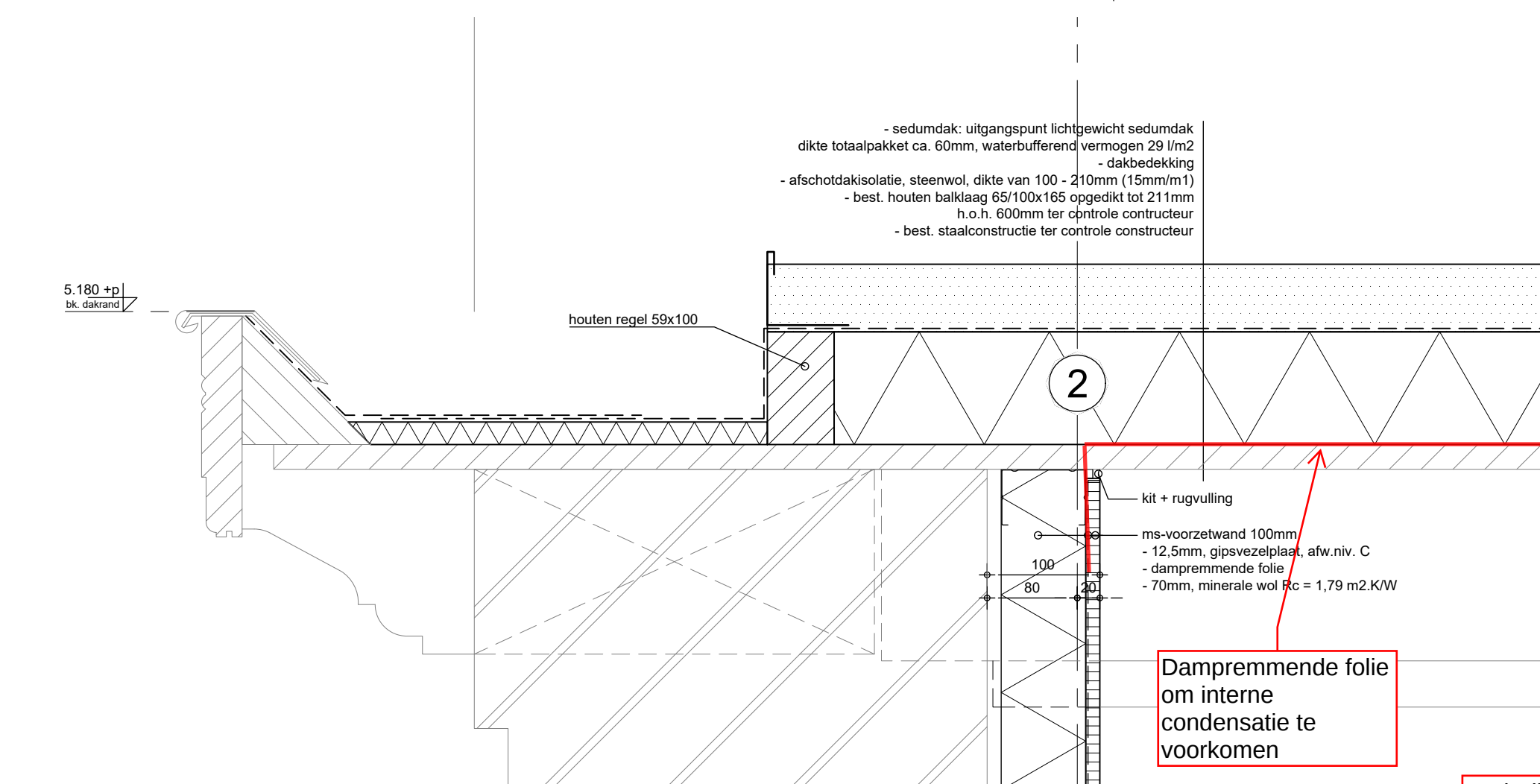
- Het plaatsen van een voorzetwand tussen de opslag en het kantoor;
- Het aanbrengen van een dampremmende laag in de dakconstructie.

Daarnaast zijn in de hoofdstukken 5 en 6 adviezen gegeven om de interne geluidwering en de nagalmtijd in de kantoren te verbeteren.

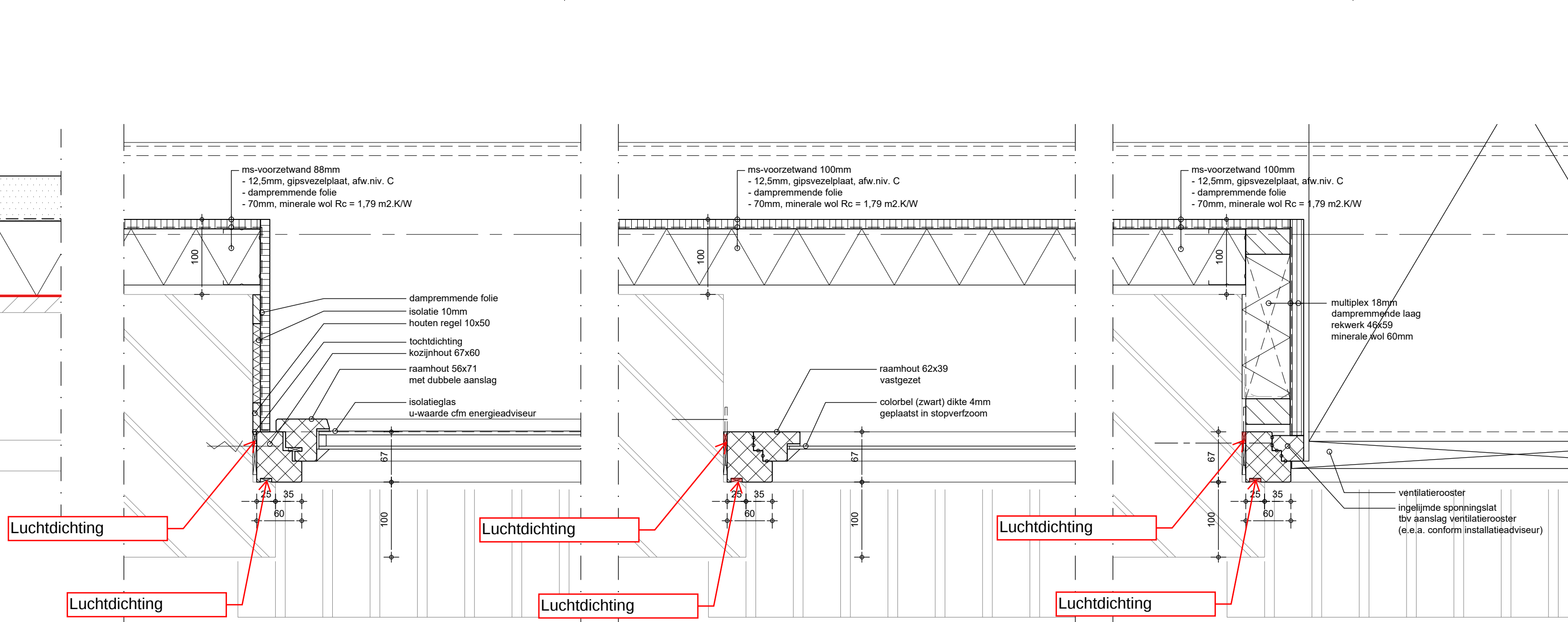
Cauberg Huygen B.V.

De heer ing. W.J.H. van de Laar
Adviseur

Bijlage I Detailcontrole



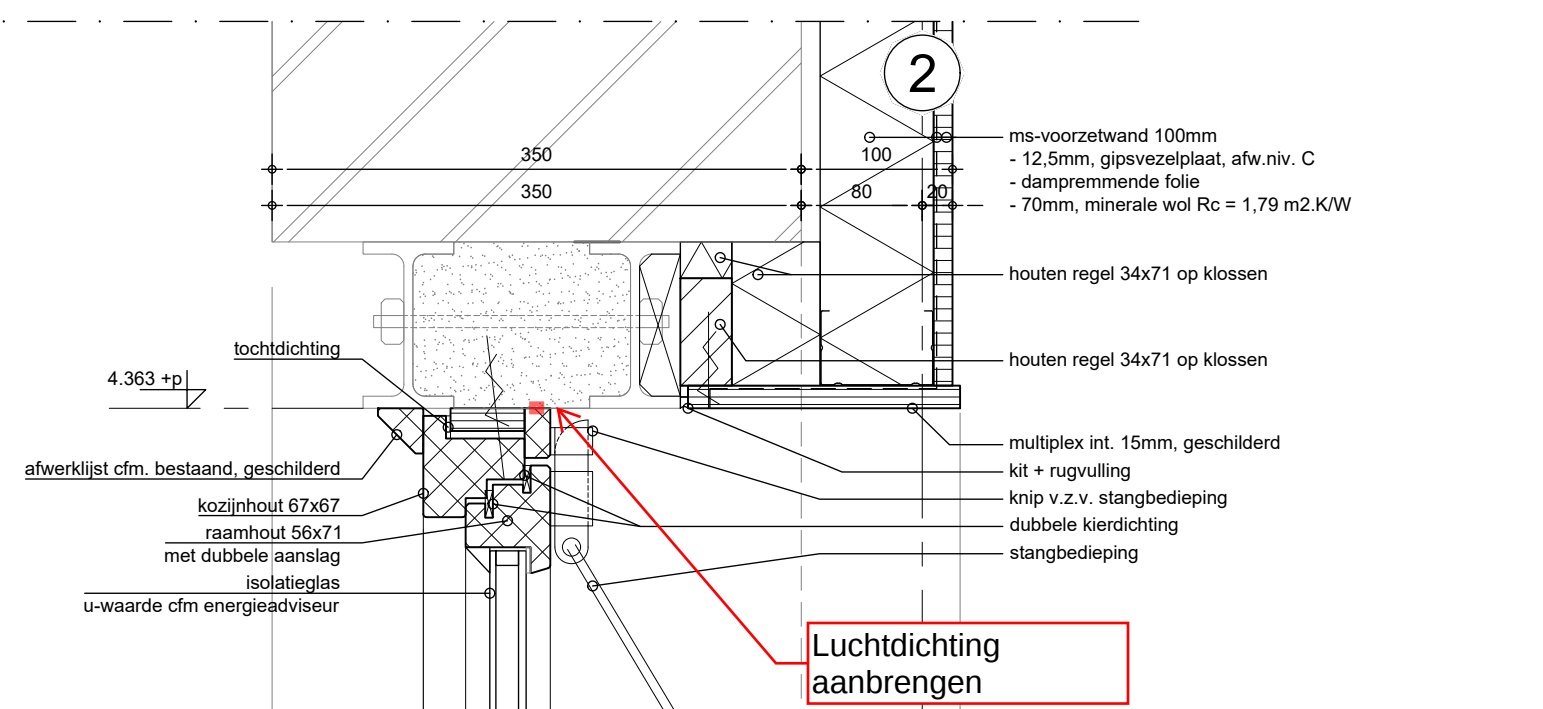
detail V1



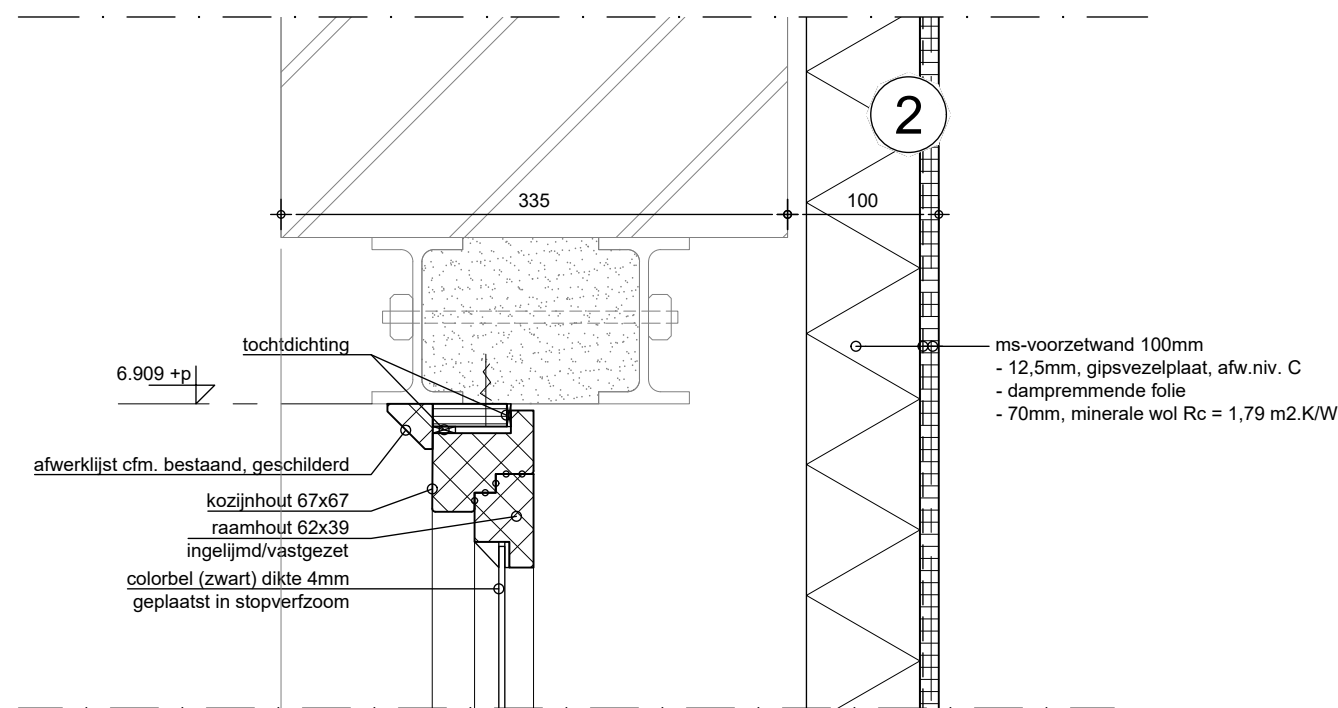
detail H1

detail H2

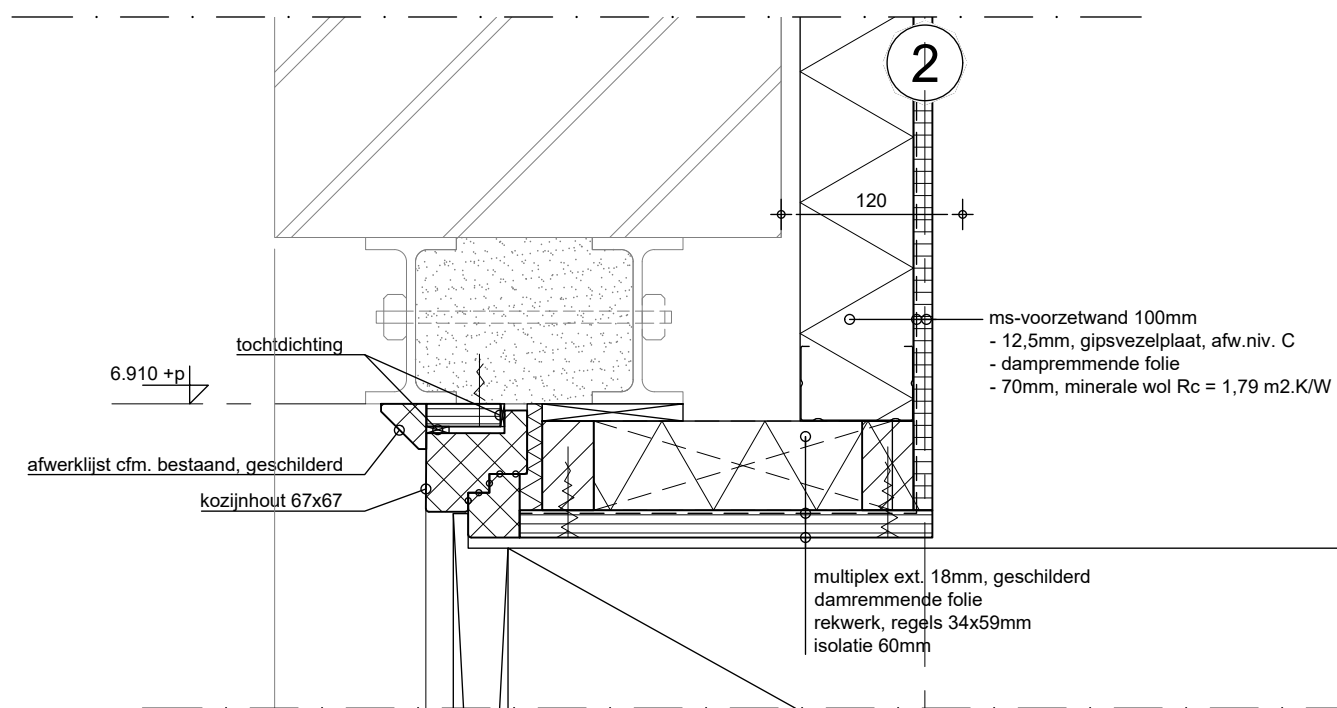
detail H3



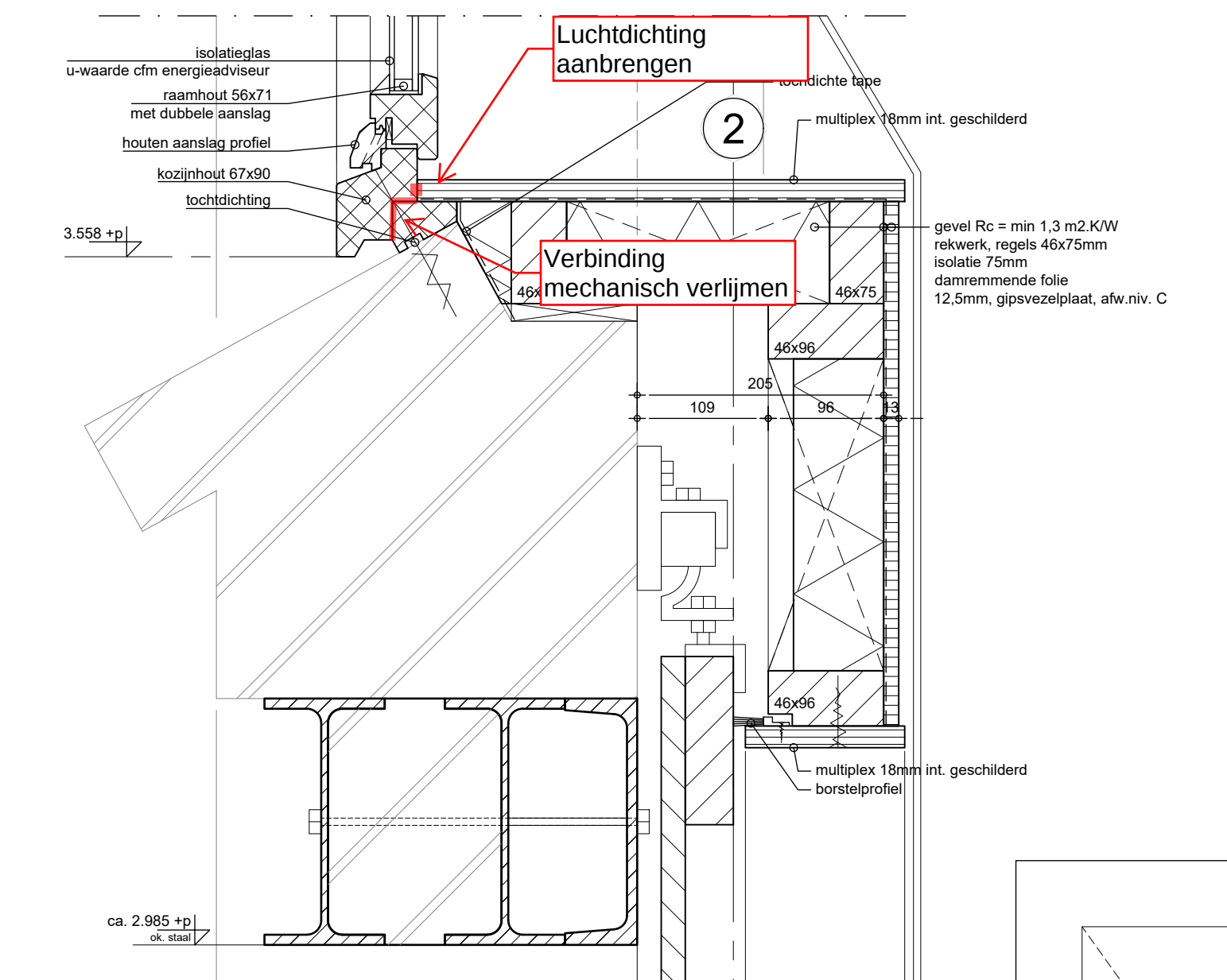
detail V2



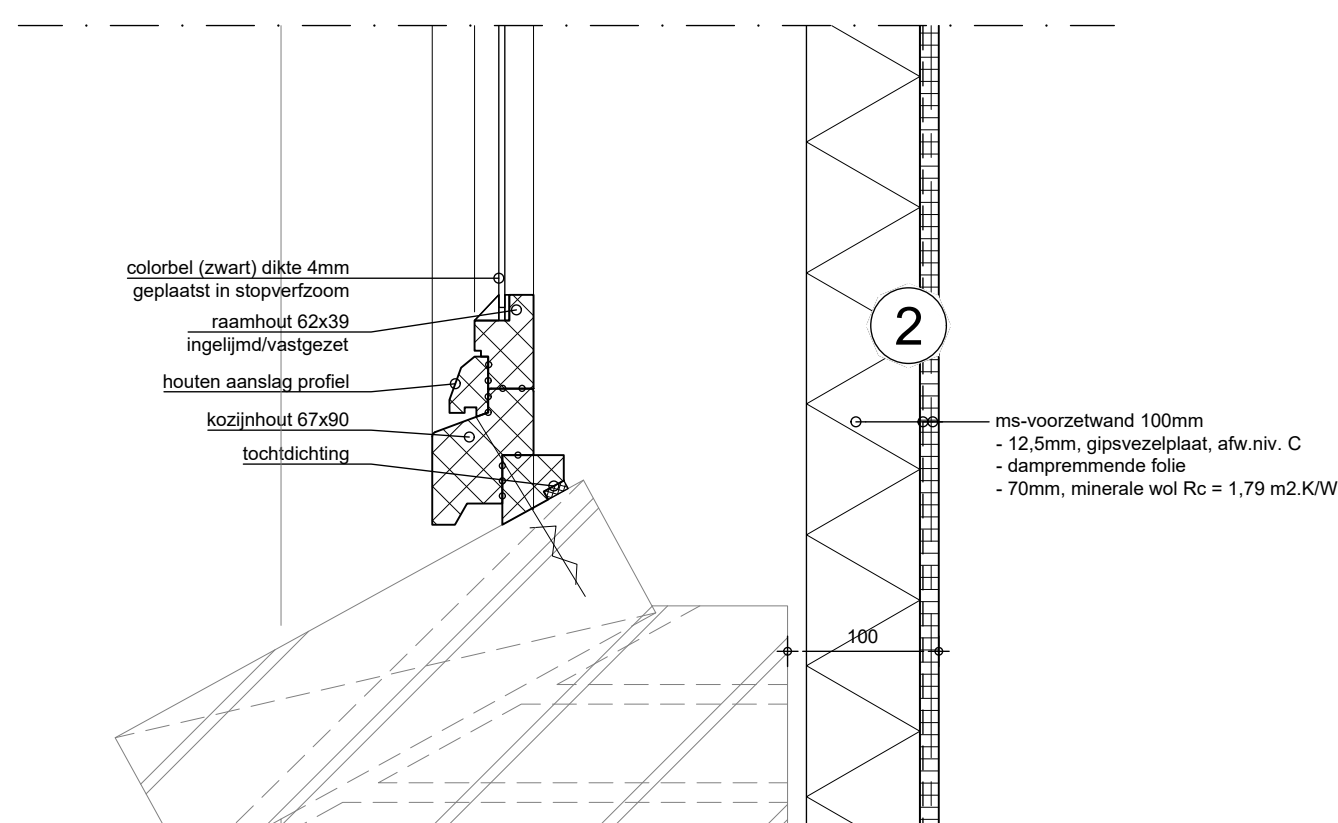
detail V5



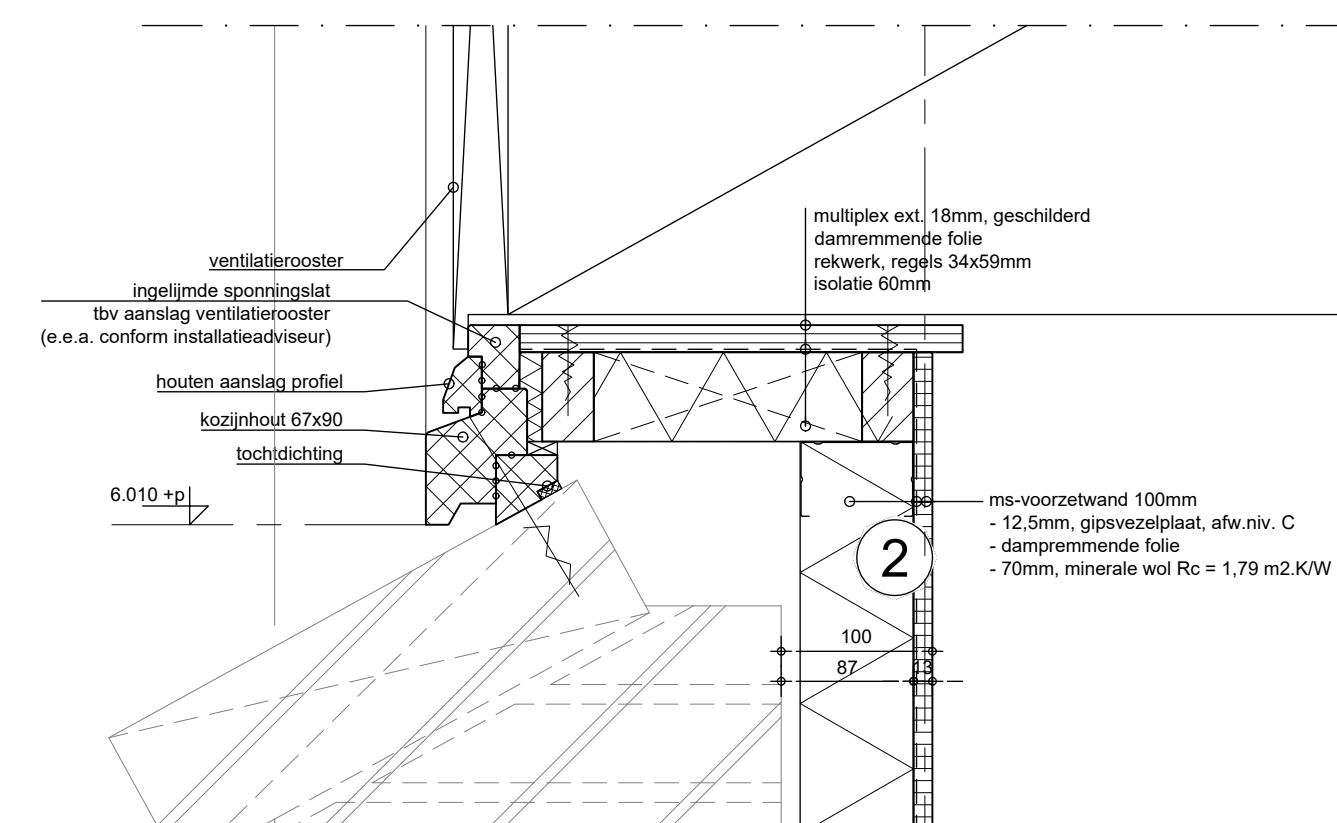
detail V7



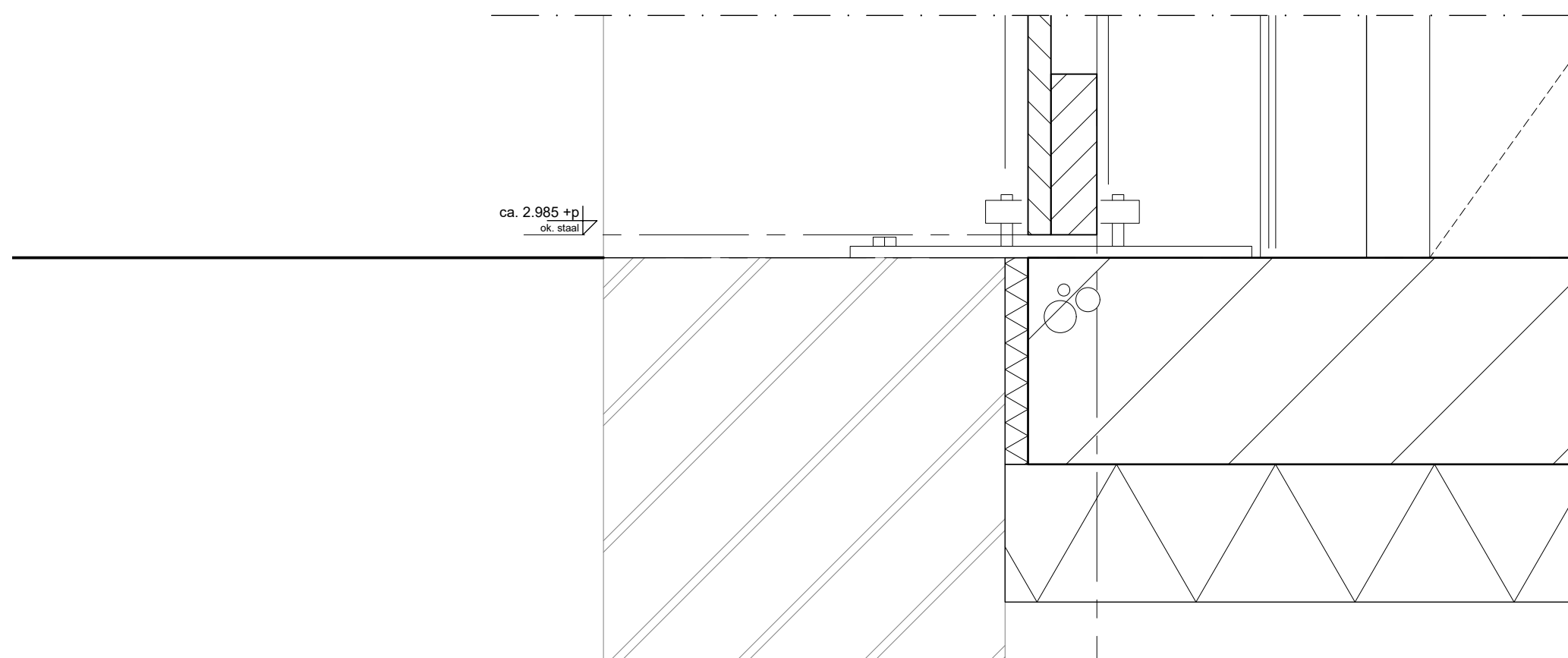
detail V3



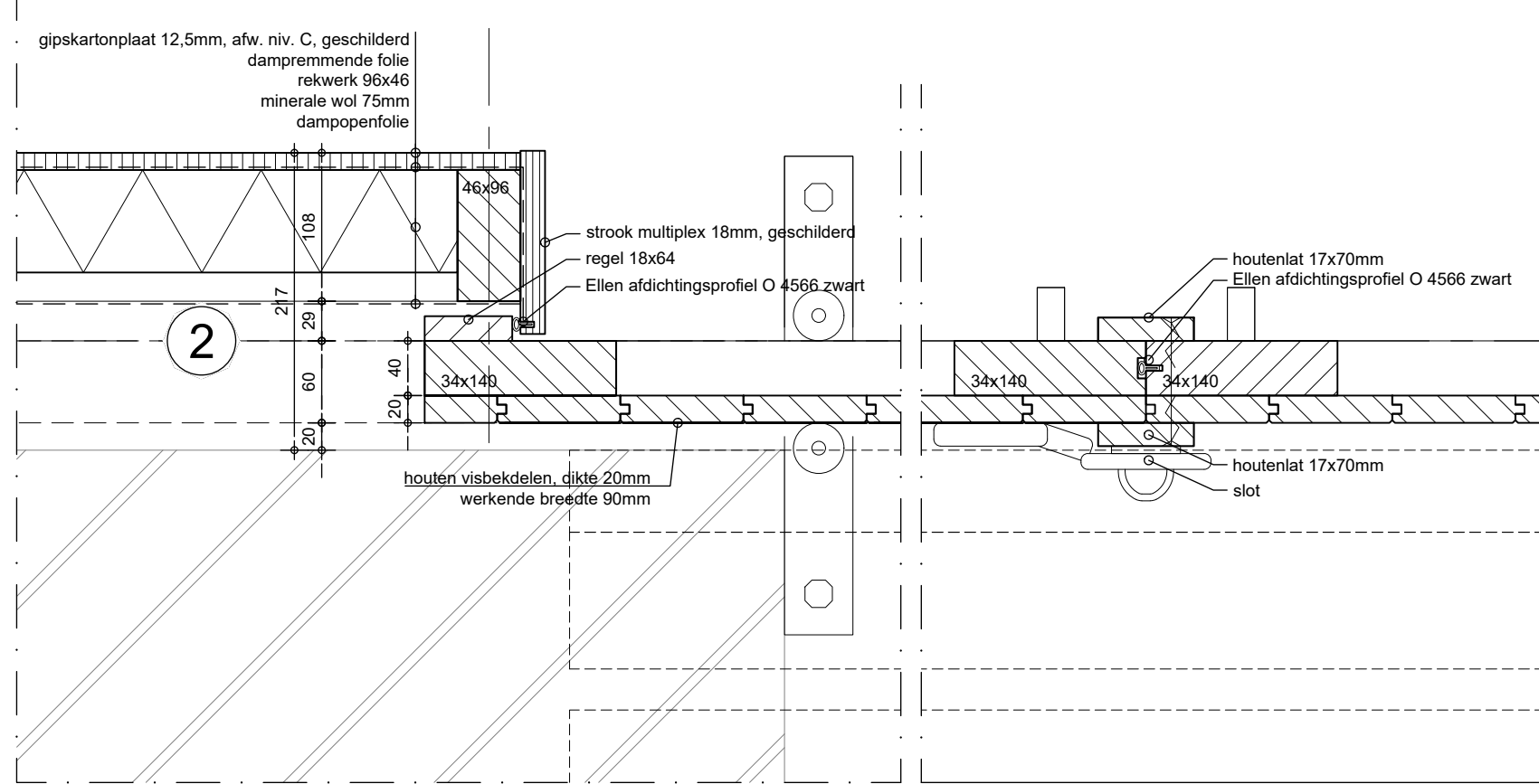
detail V6



detail V8



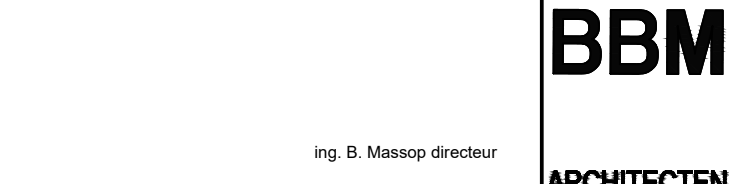
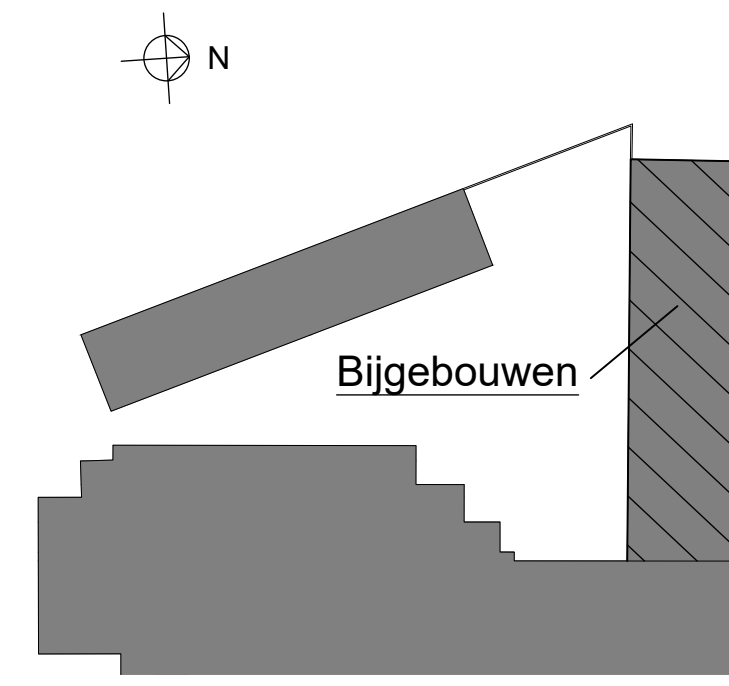
detail V4



detail H4

detail H4a

RENVOL:	
	Bestaand (lichtgrijs)
	Metselwerk
	Mortel
	Gewapend beton
	Hout
	Staal
	Isolatie
	(geluids)isolerende voorzetwand
	Natuursteen
	Gipsplaat
	Gipsvezelplaat
	Houten beplating



Ing. B. Massop directeur
Ing. T. Adema architect

BBM architecten Eilffweg 2 4941 VP Raamsdonksveer
T. 0162-512688 F. 0162-519810 E. info@bbmarchitecten.nl

Opdrachtgever: Gemeente 's-Hertogenbosch
's-Hertogenbosch

Project: Grasso complex, bijgebouwen
's-Hertogenbosch

Omschrijving: Herbesteding bijgebouwen

Fase: Technisch Ontwerp (bestekfase)

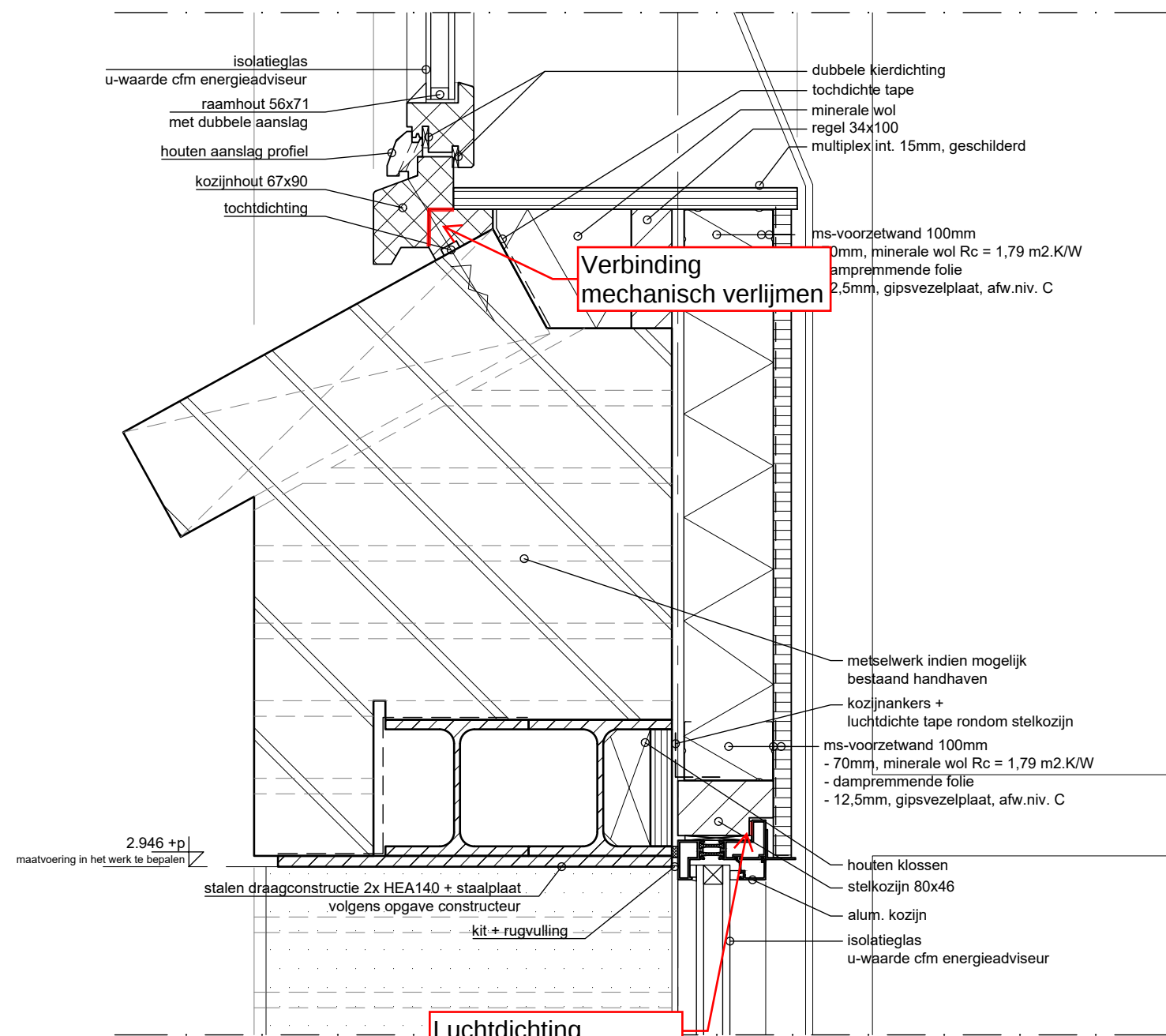
Onderdeel: detailbladen V1 t/m V8 en H1 t/m H4a

Projectnr.: 306-1-D

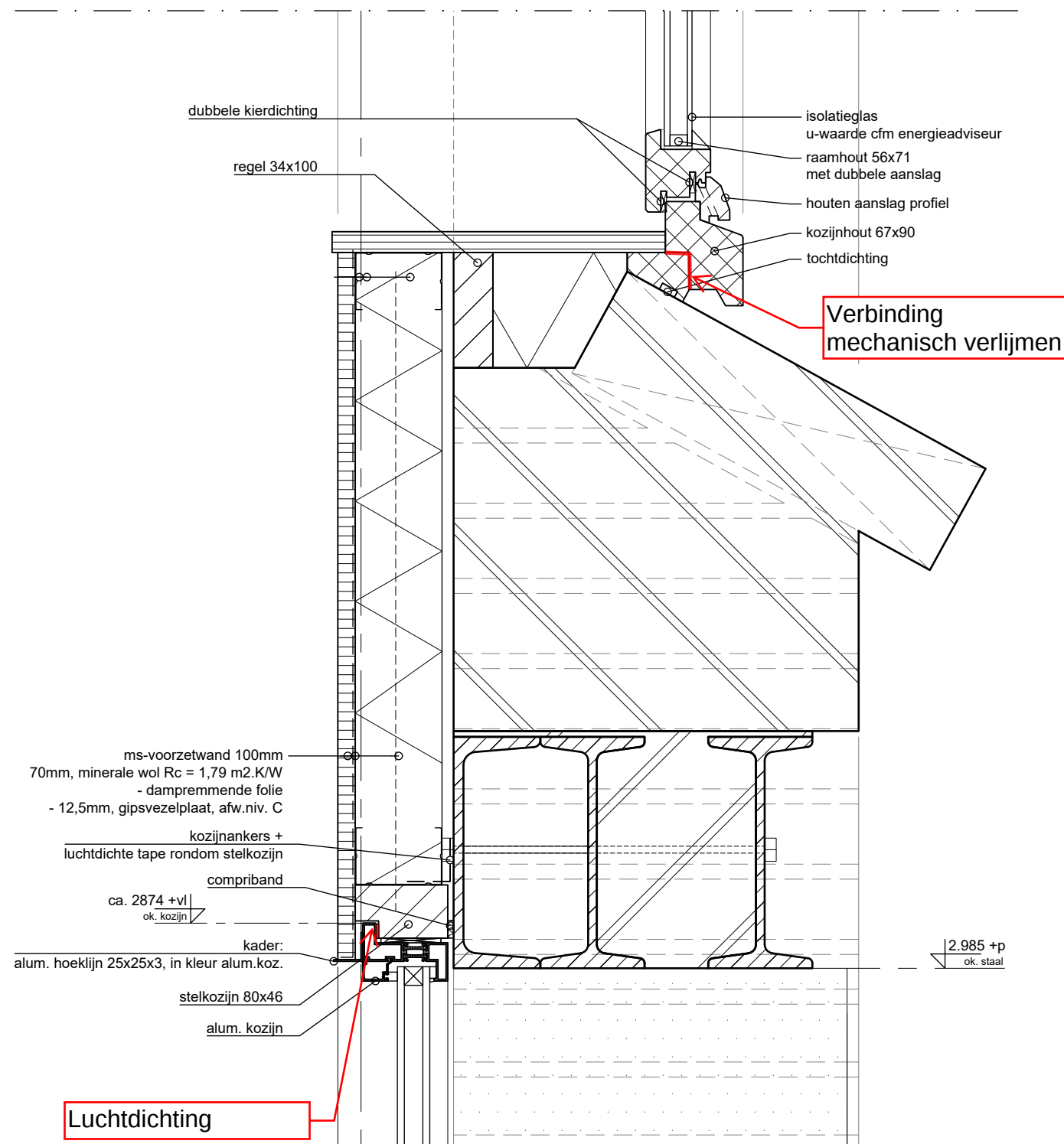
Tekeningnr.: FO05

datum: 22-11-2020 ref. gewijzigd getek. ref. gewijzigd getek.
schaal: 1 A E
getekend: J.W. B F
formaat: A1 C G
D H

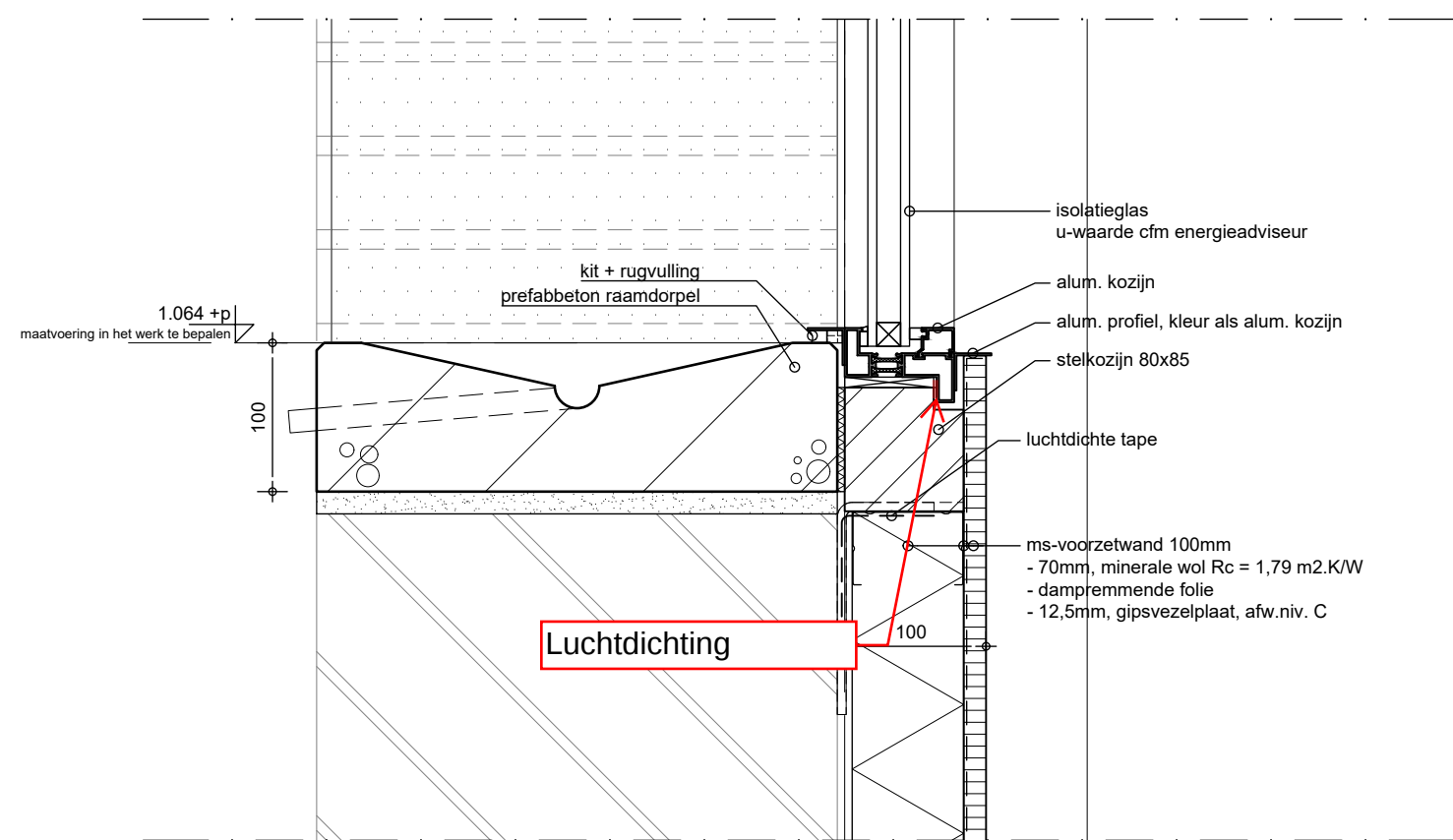
Alle rechten voorbehouden ©



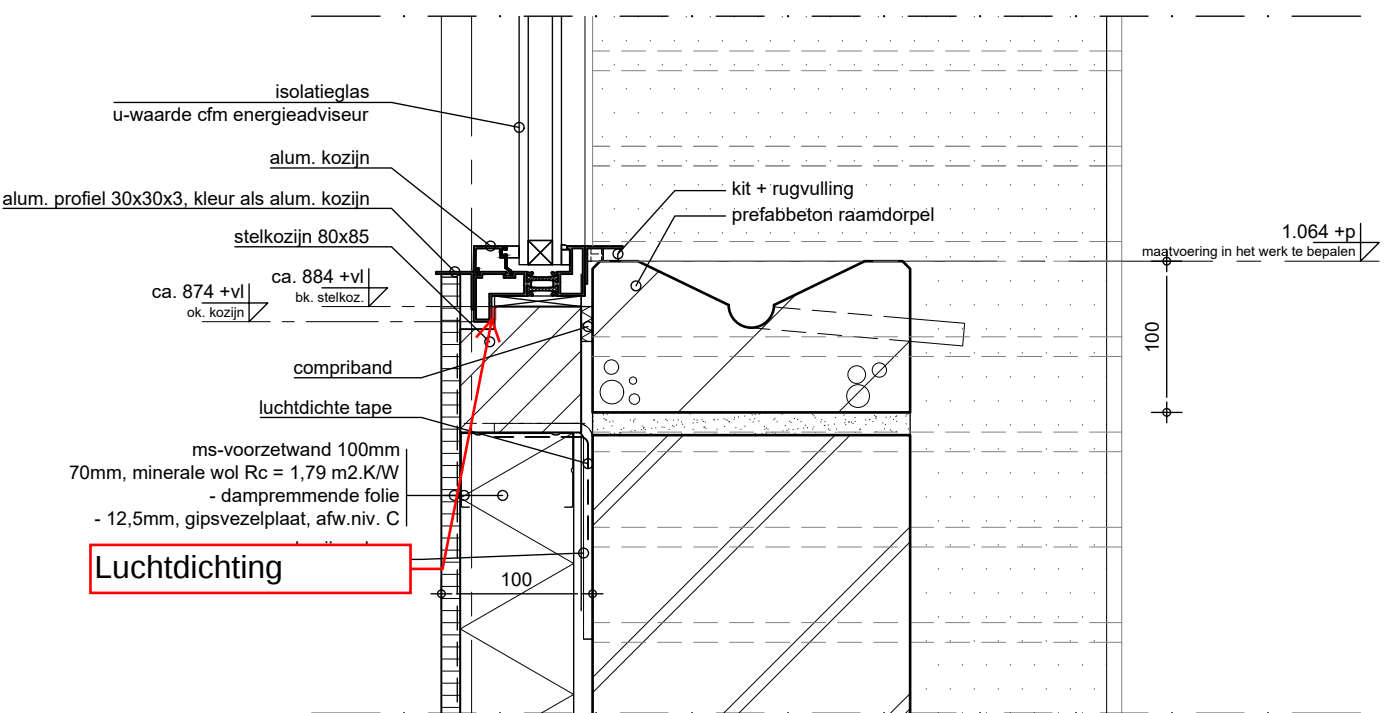
detail V9



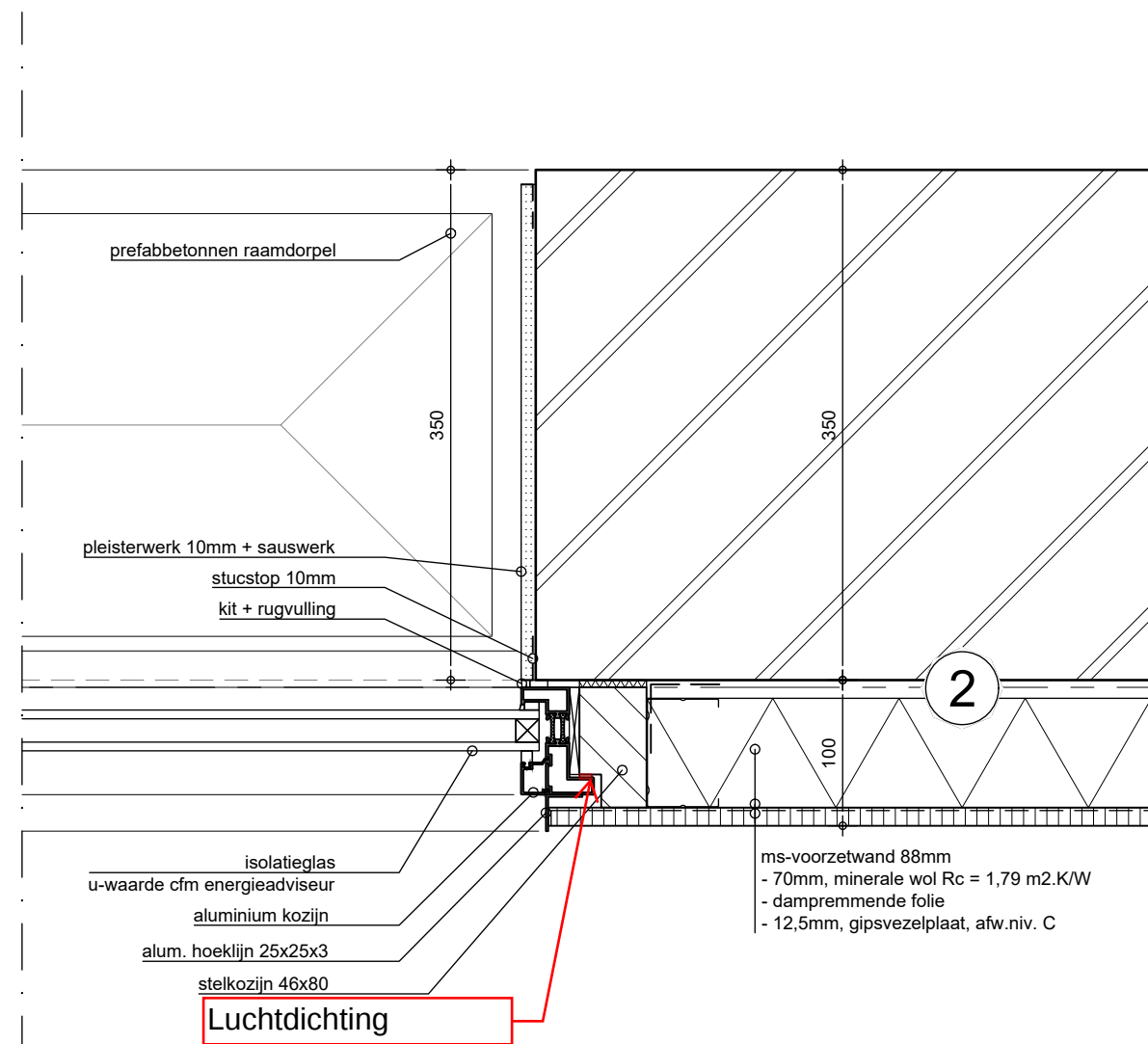
detail V12



detail V10

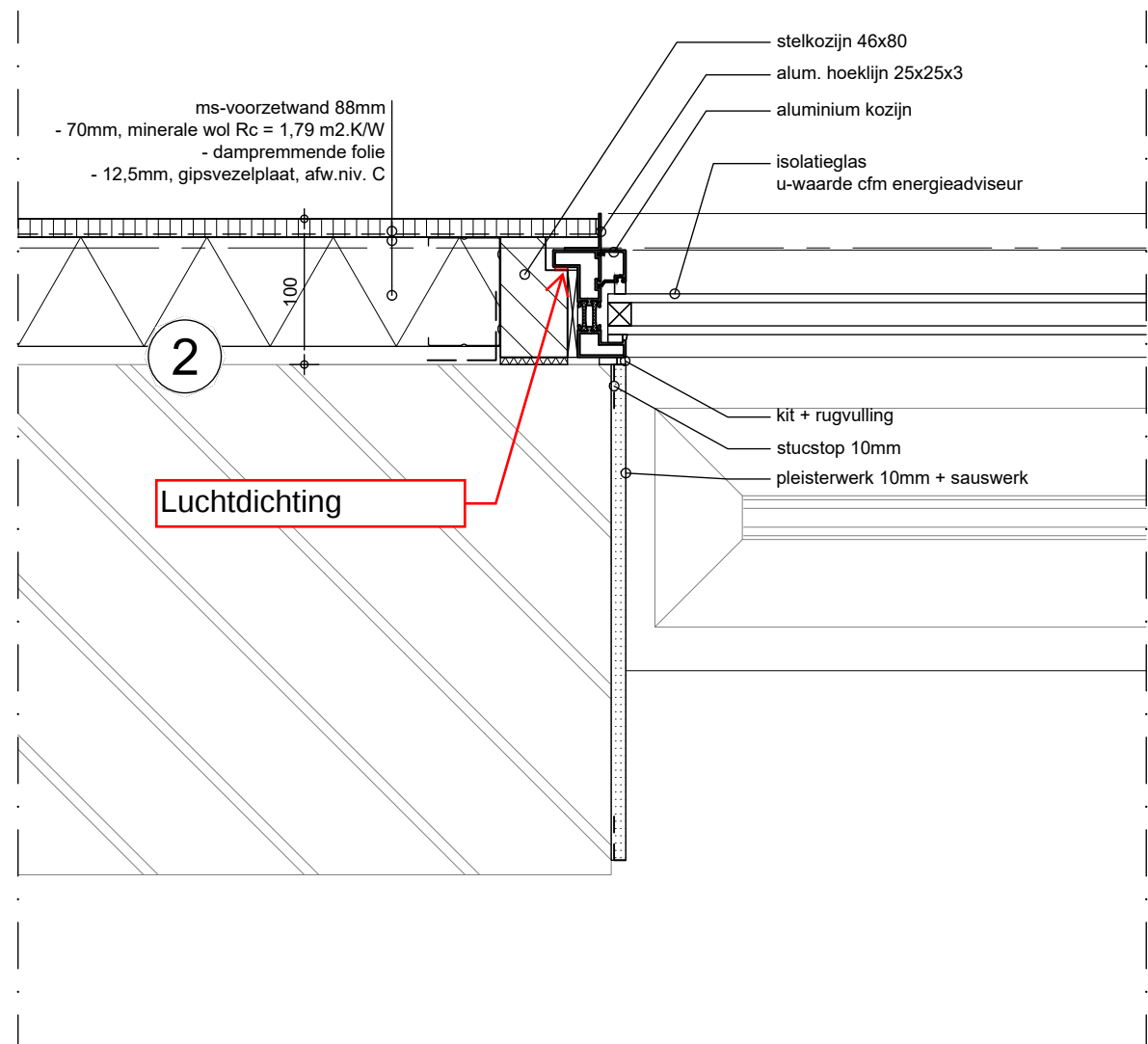


detail V13

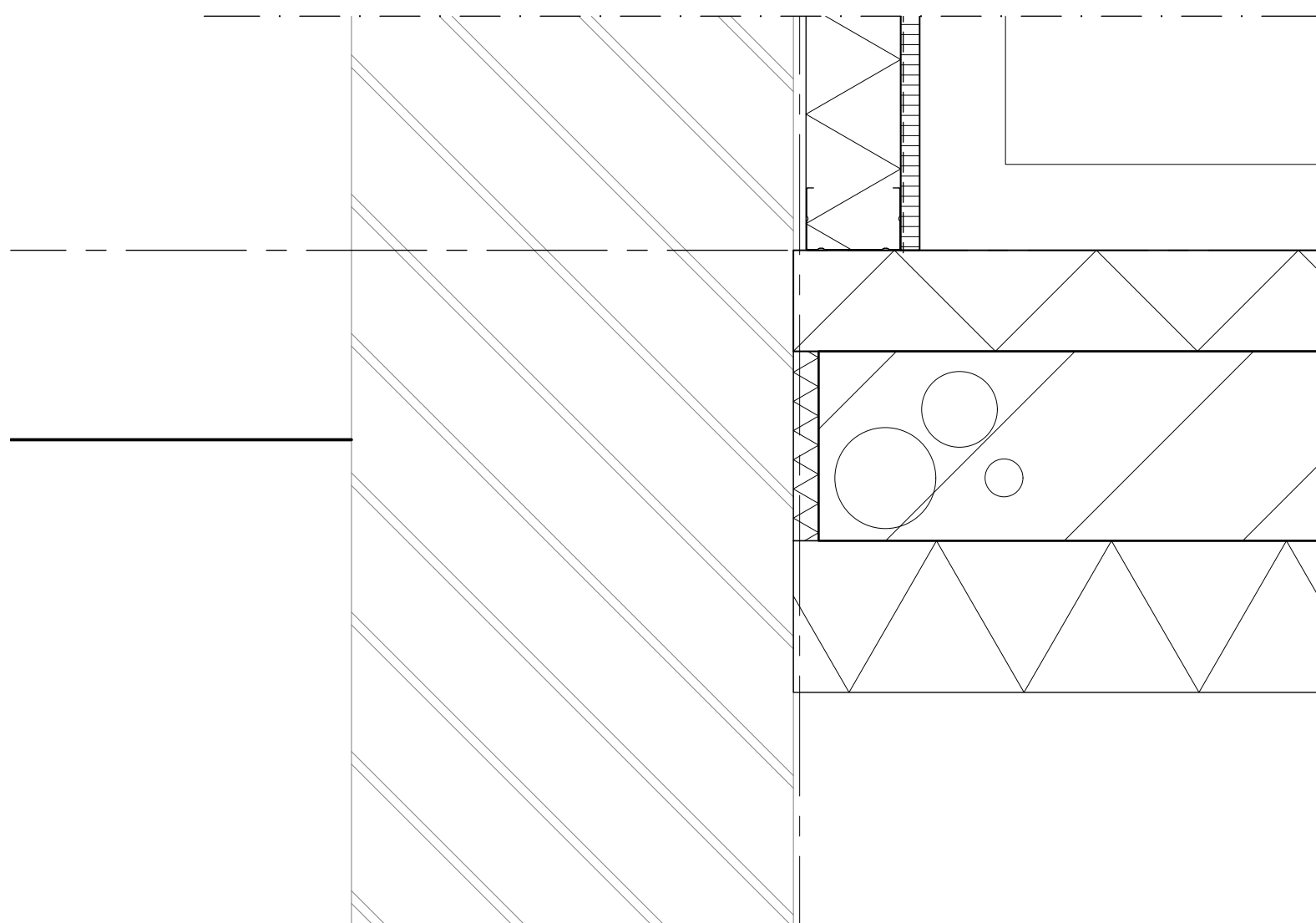
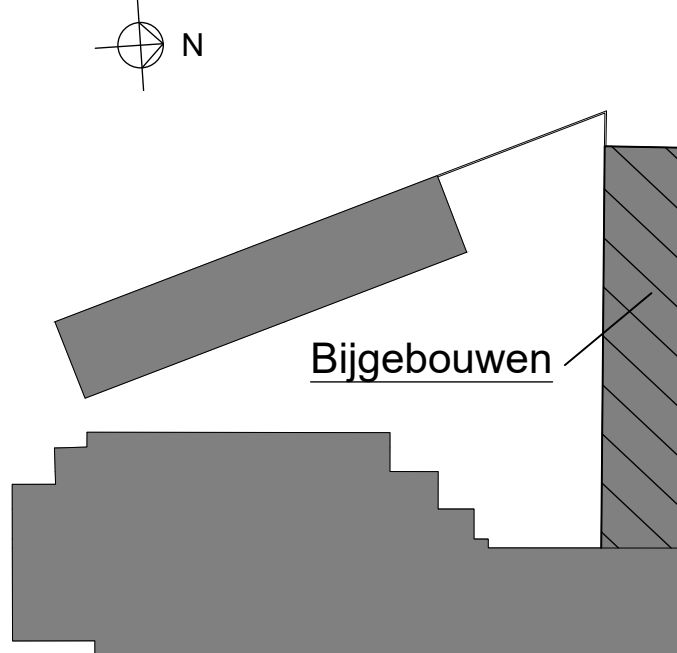


detail H5

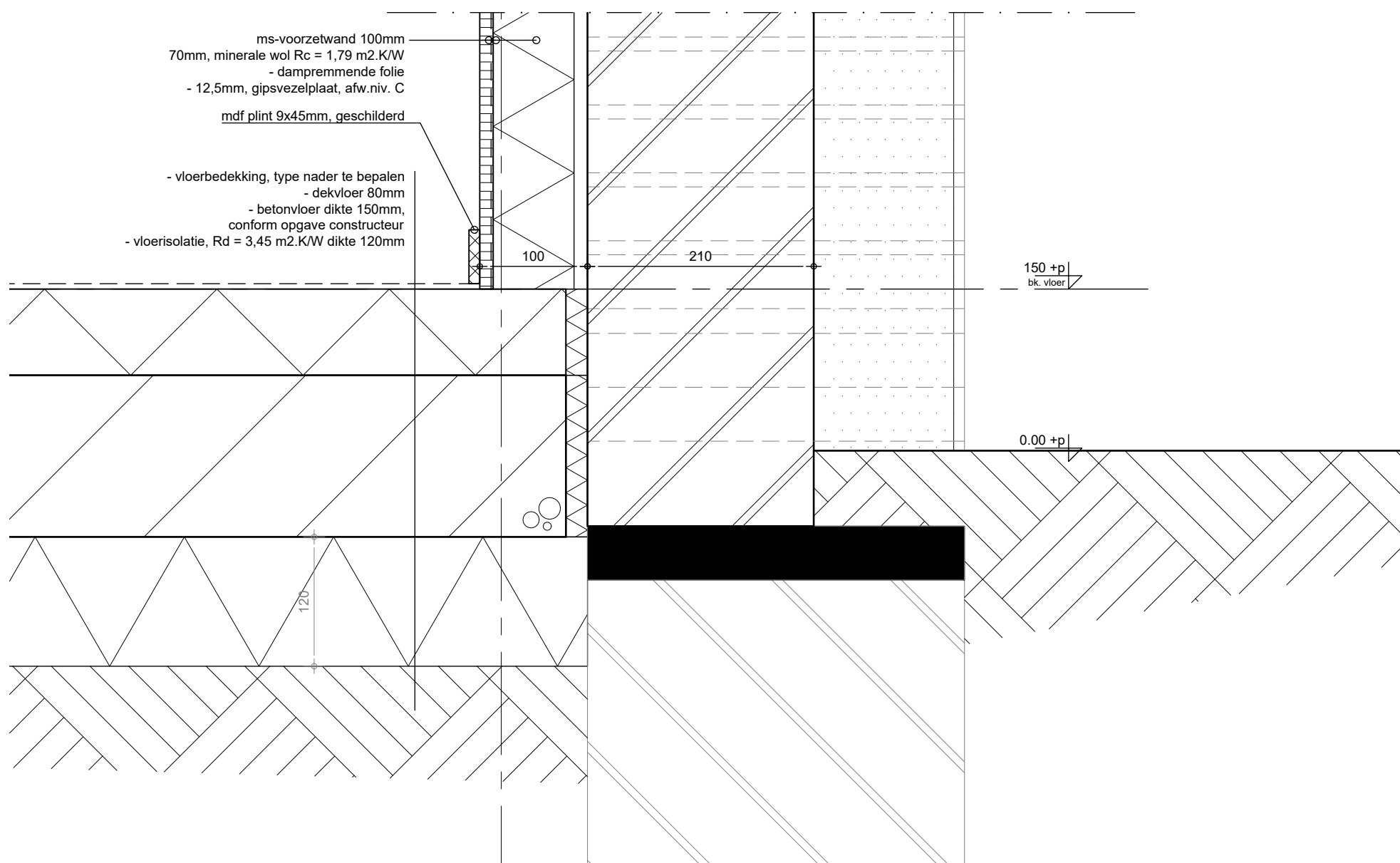
RENVOOI:	
	Bestaand (lichtgrijs)
	Metselwerk
	Mortel
	Gewapend beton
	Hout
	Staal
	Isolatie
	(geluids)isolerende voorzetwand
	Natuursteen
	Gipsplaat
	Gipsvezelplaat
	Houten beplating



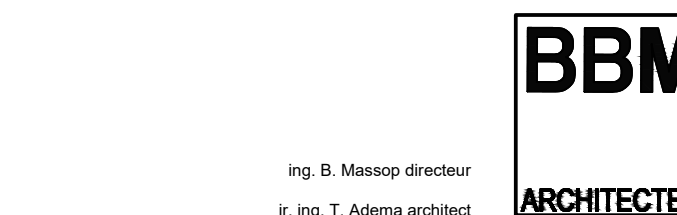
detail H6



detail V11

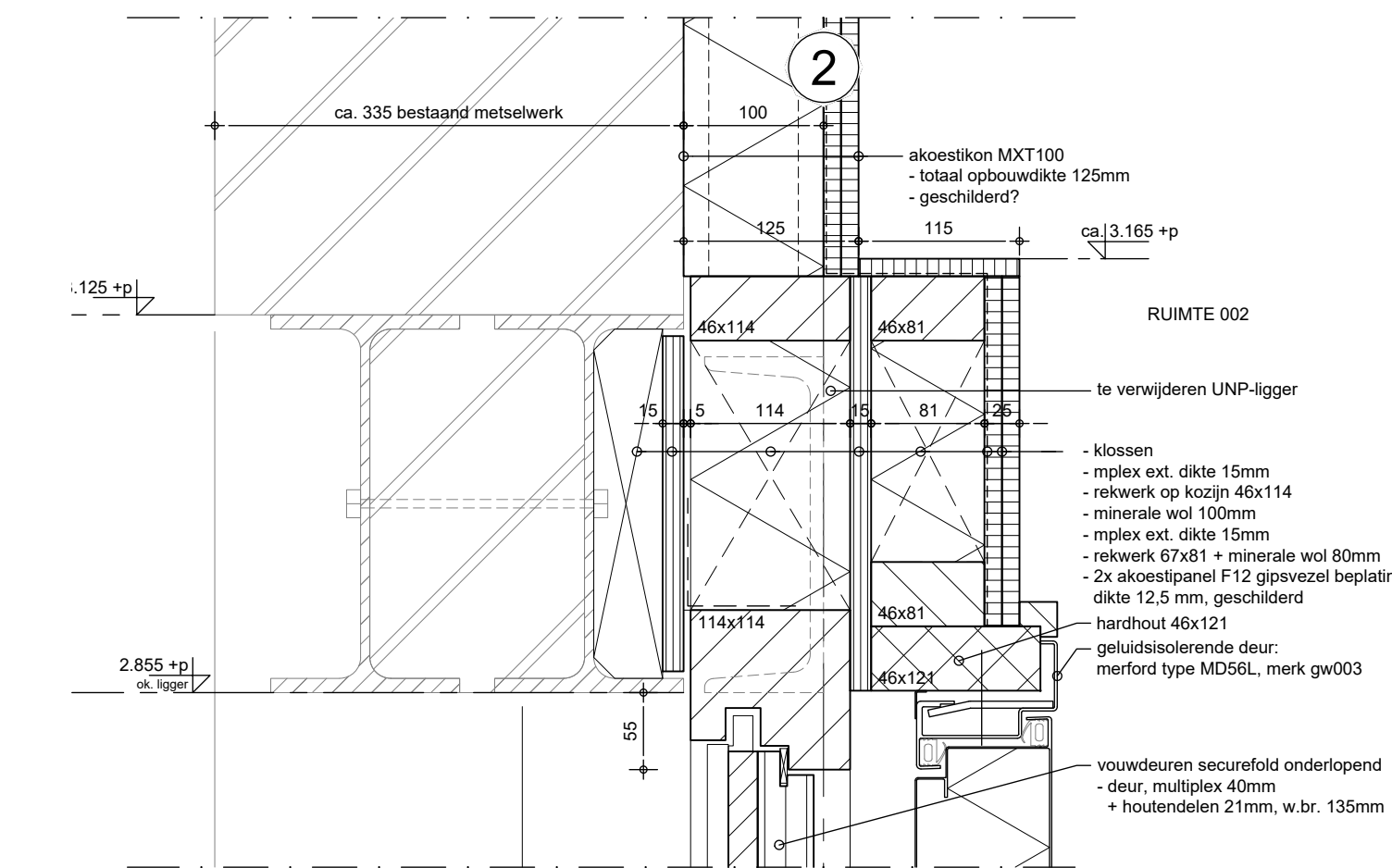


detail V14

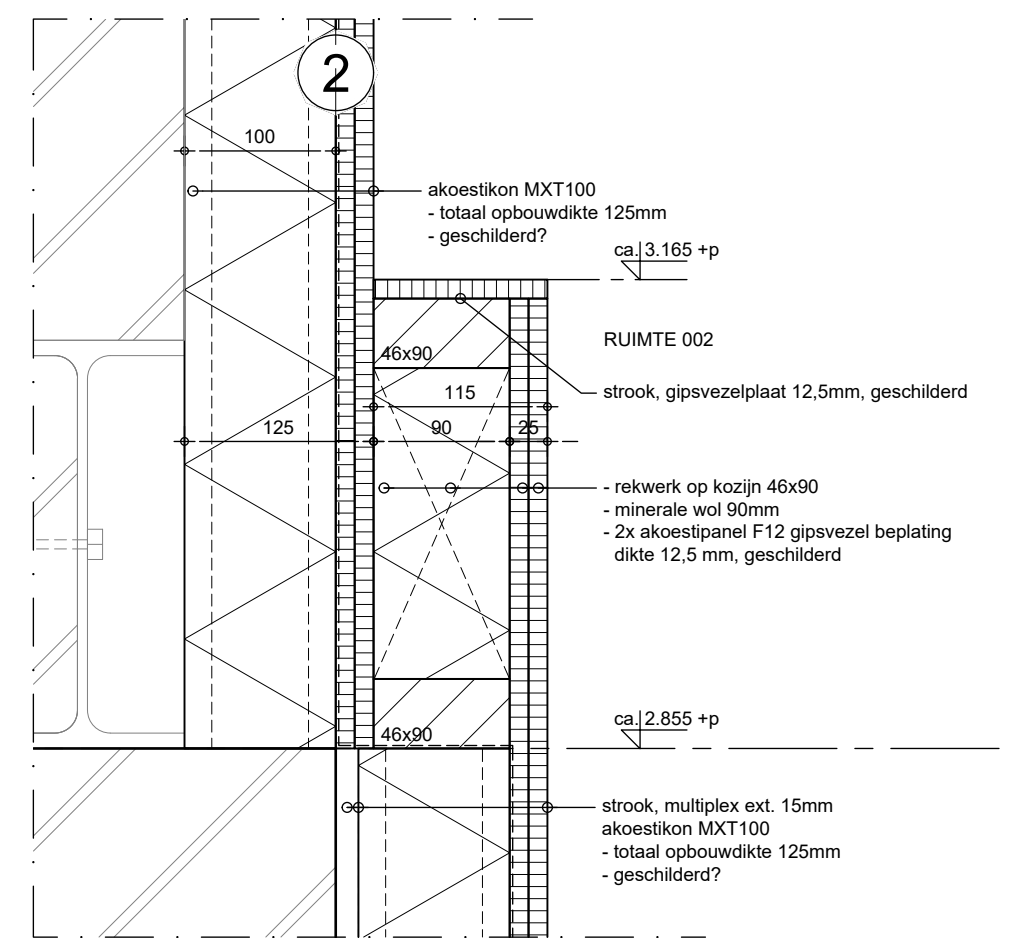


Ing. B. Massop directeur
Ing. T. Adema architect
BBM architecten Eeftweg 2 4941 VP Raamsdonksveer
T. 0162-512688 F. 0162-519810 E. info@bbmarchitecten.nl

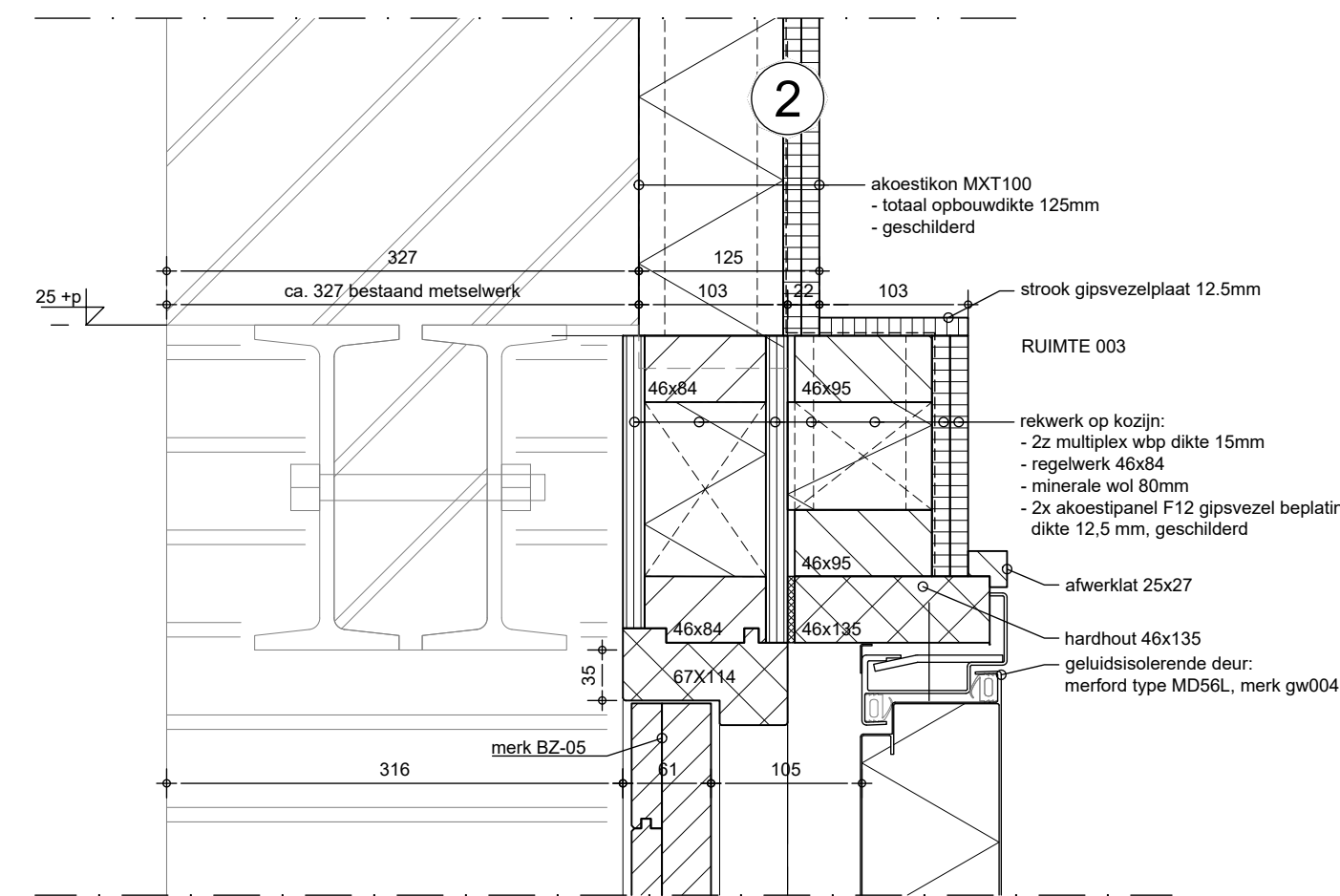
Opdrachtgever: Gemeente 's-Hertogenbosch
's-Hertogenbosch
Project: Grasso complex, bijgebouwen
's-Hertogenbosch
Omschrijving: Herbesteding bijgebouwen
Fase: Technisch Ontwerp (bestekfase)
Onderdeel: detailbladen V9, V11 en H5mH6
Projectnr.: 306-1D
Tekeningnr.: FO06
datum: 22-11-2020 ref. gewijzigd getek. E
schaal: 1 A
getekend: J.W. B F
formaat: A1 C G
D H
Alle rechten voorbehouden ©



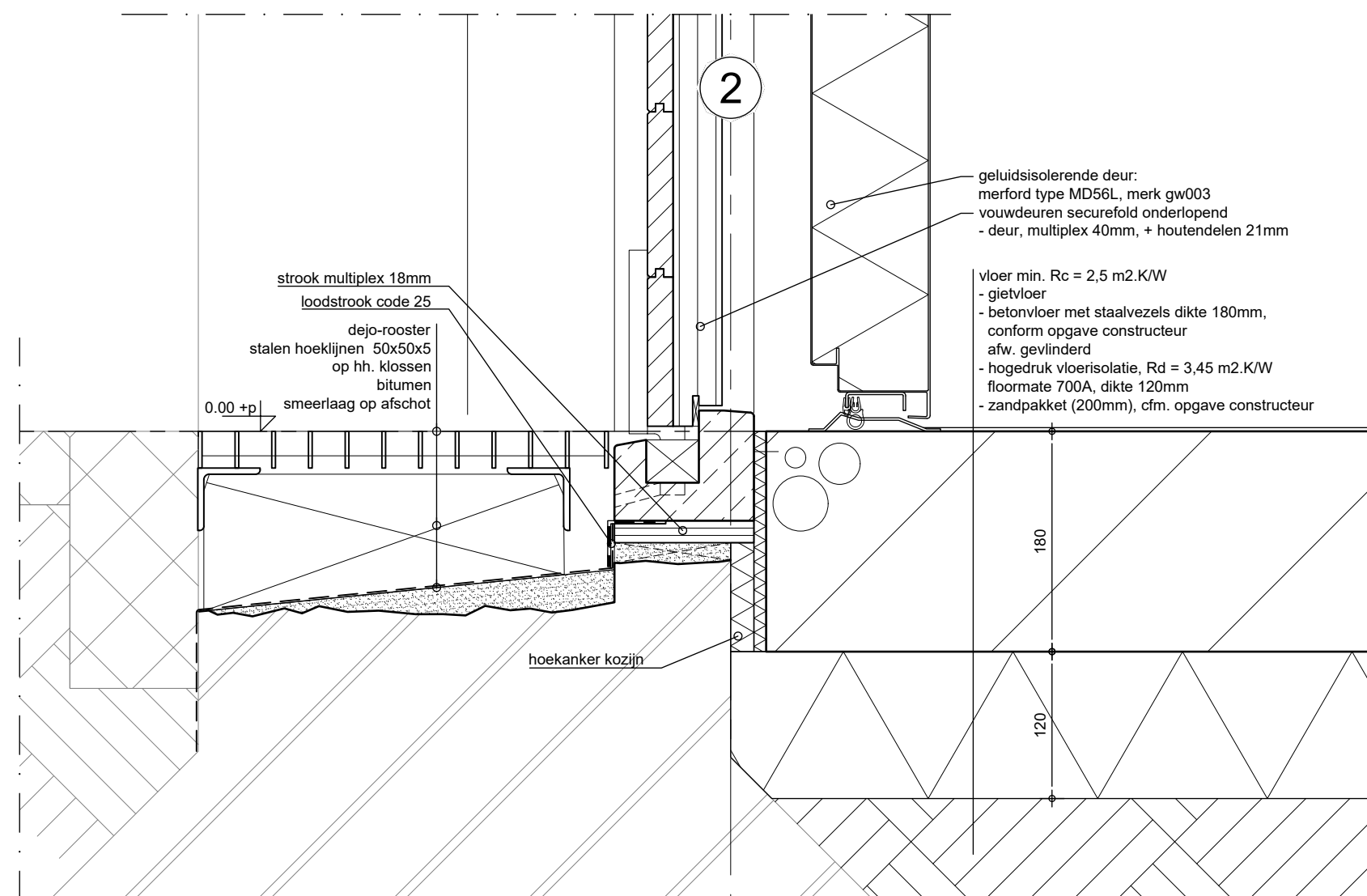
detail V15



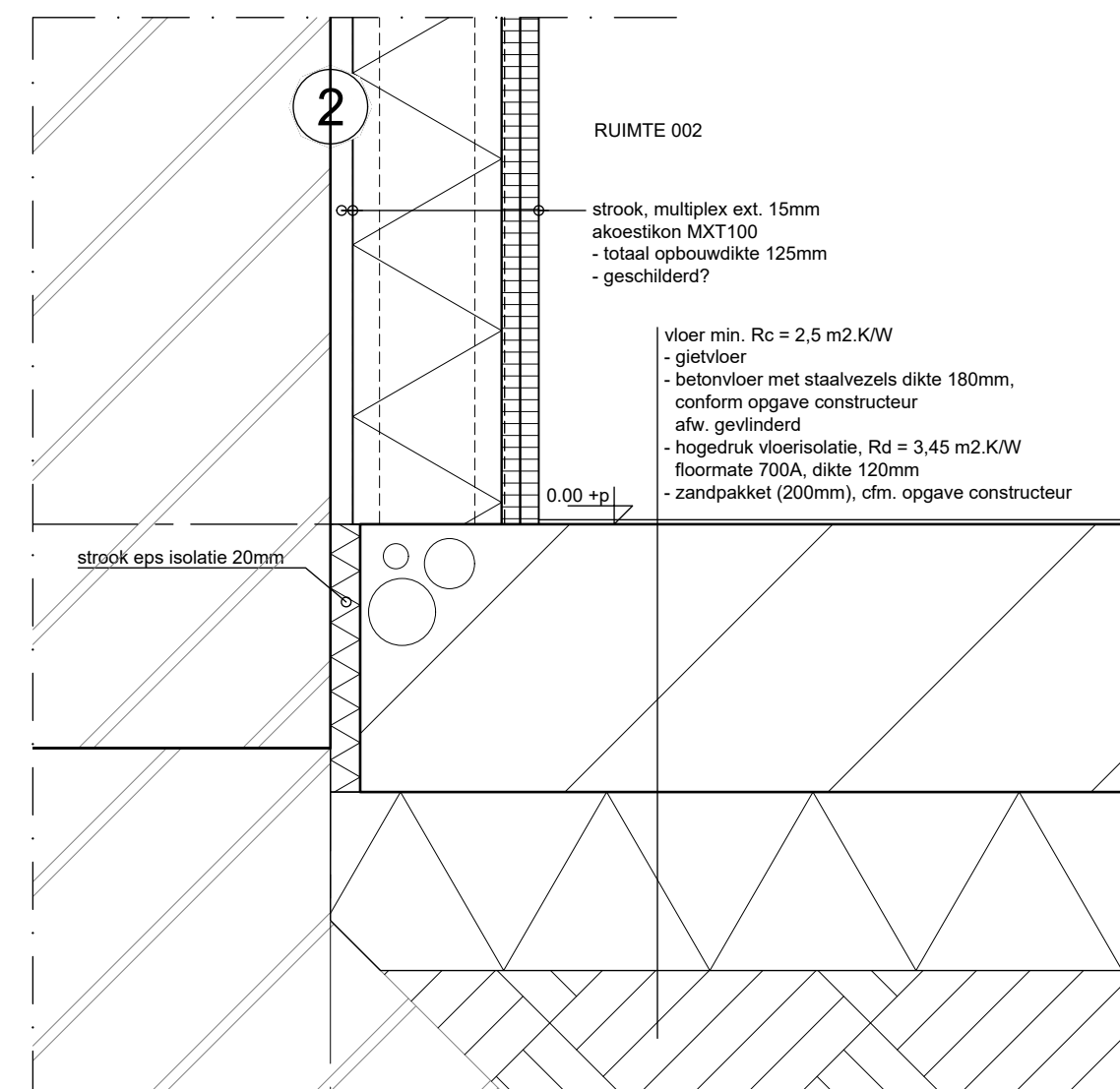
detail V17



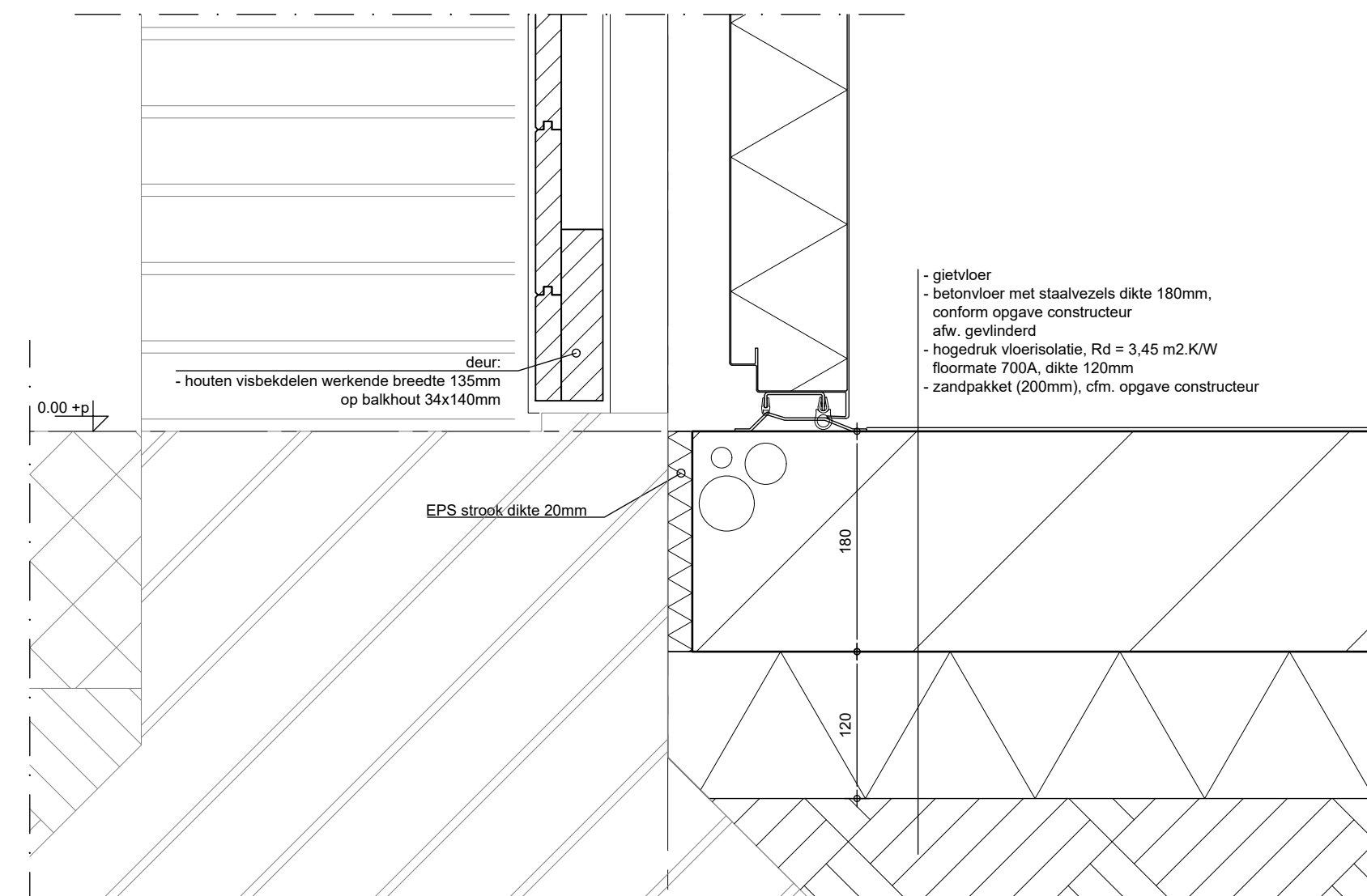
detail V19



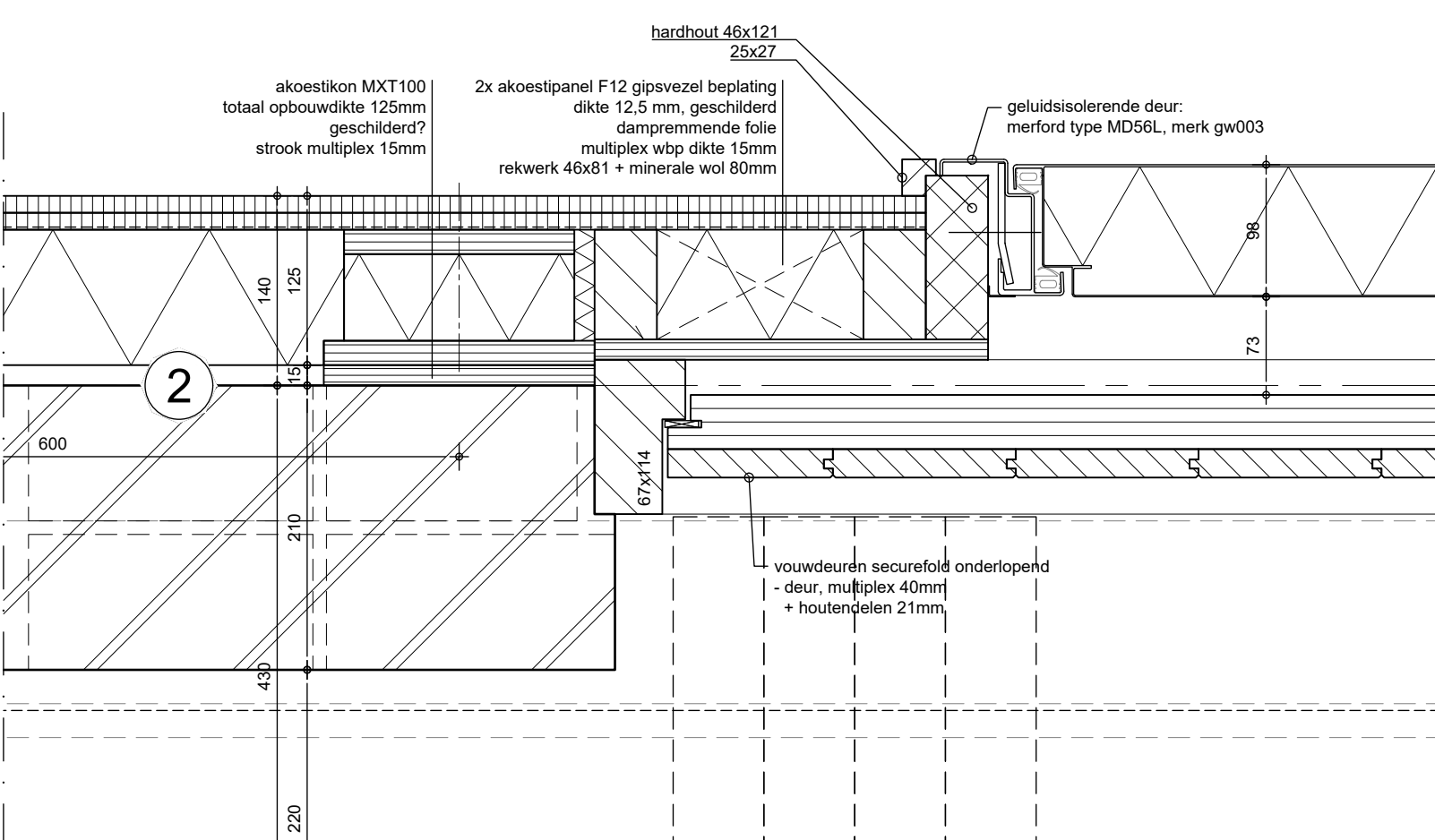
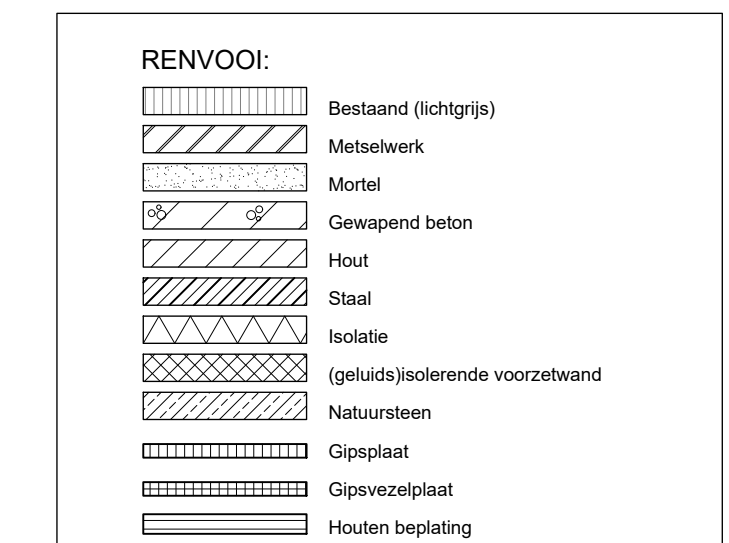
detail V16



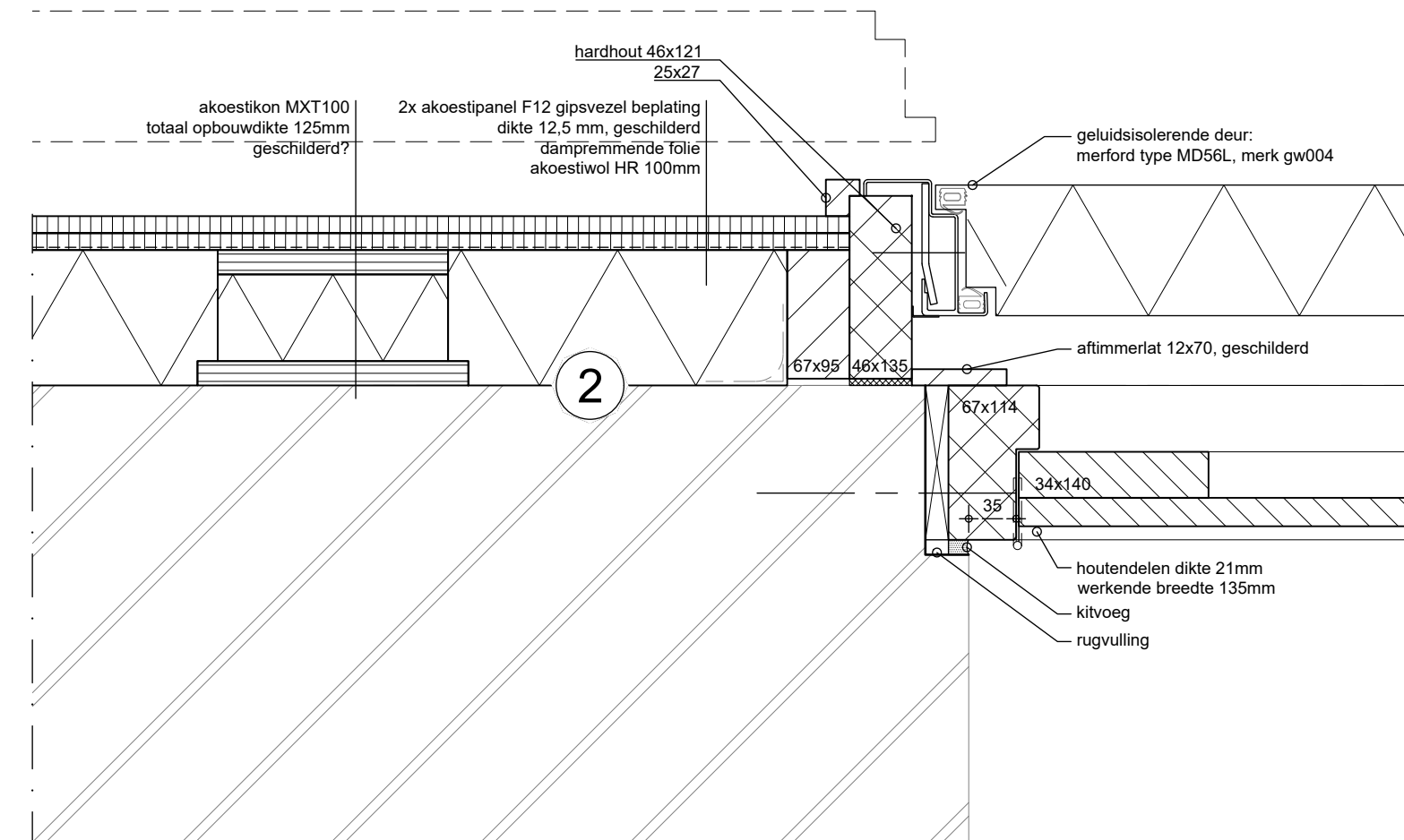
detail V18



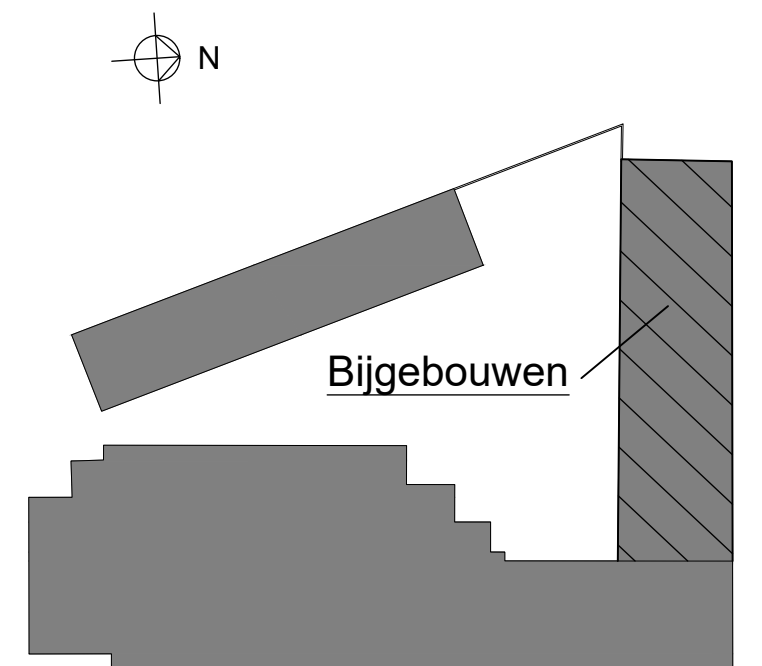
detail V20



detail H7



detail H8



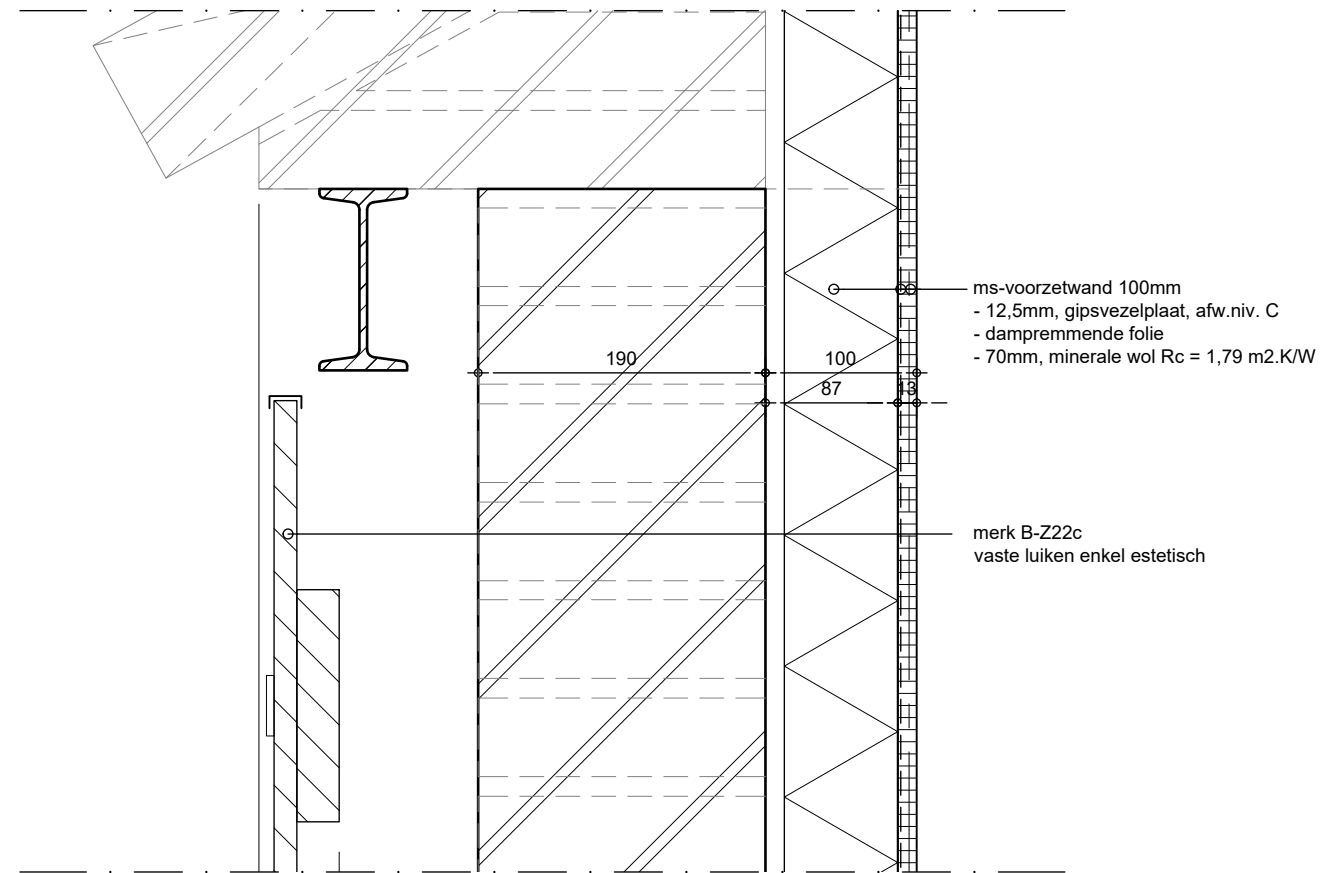
ing. B. Massop directeur
ir. ing. T. Adema architect

BBM architecten Eeftweg 2 4941 VP Raamsdonksveer
T. 0162-512688 F. 0162-519810 E. info@bbmarchitecten.nl

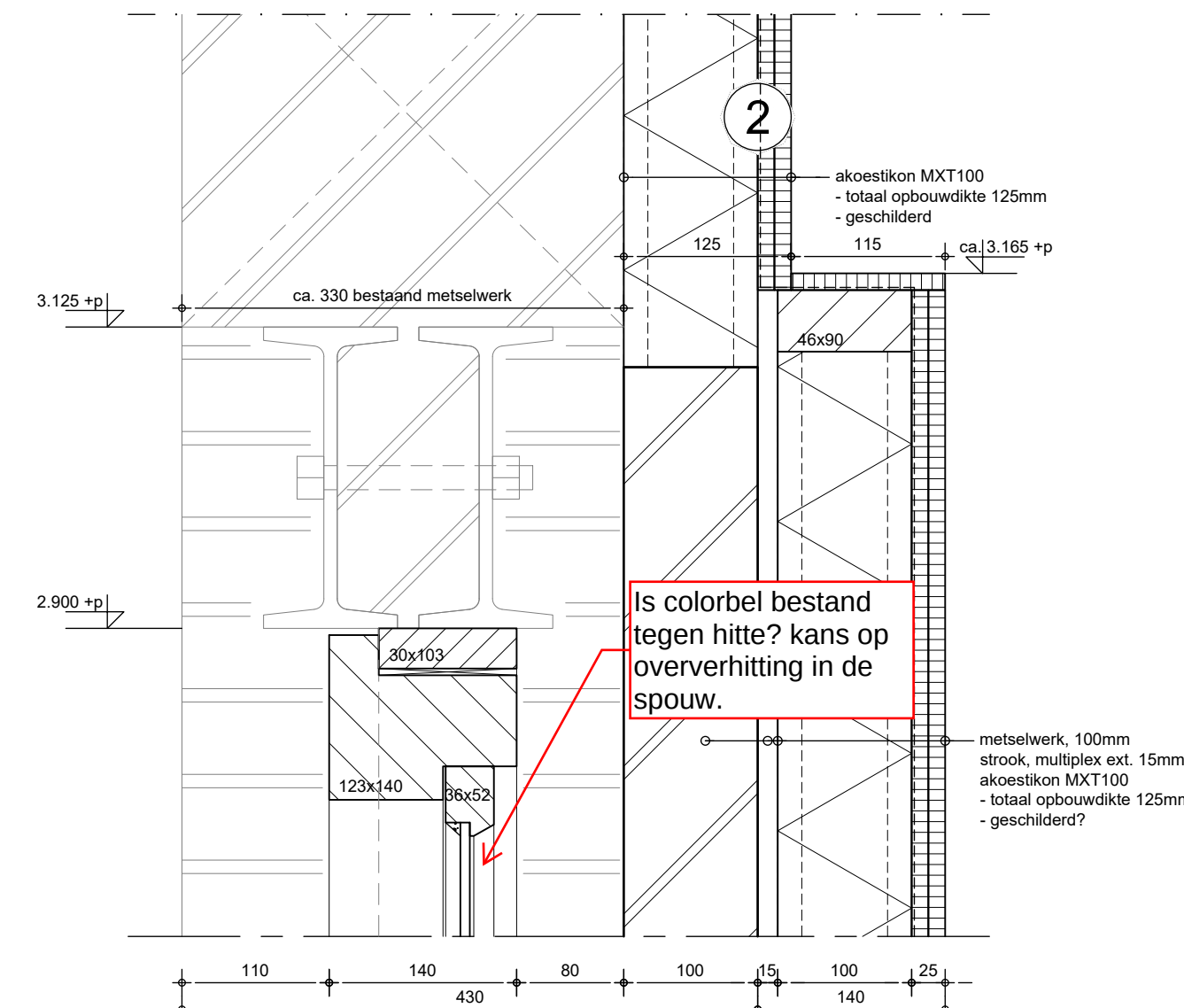
Opdrachtgever: Gemeente 's-Hertogenbosch
Project: Grasso complex, bijgebouwen 's-Hertogenbosch
Omschrijving: Herbestemming bijgebouwen
Fase: Technisch Ontwerp (bestekfase)
Onderdeel: detailblad V15, V17 en H7/H8
Projectnr.: 306-20
Tekeningnr.: TO-07

datum: 22-04-2020 ref. gewijzigd getek. ref. gewijzigd getek.
schaal: 1:1 A E
getekend: B F
formaat: A1 C G
D H

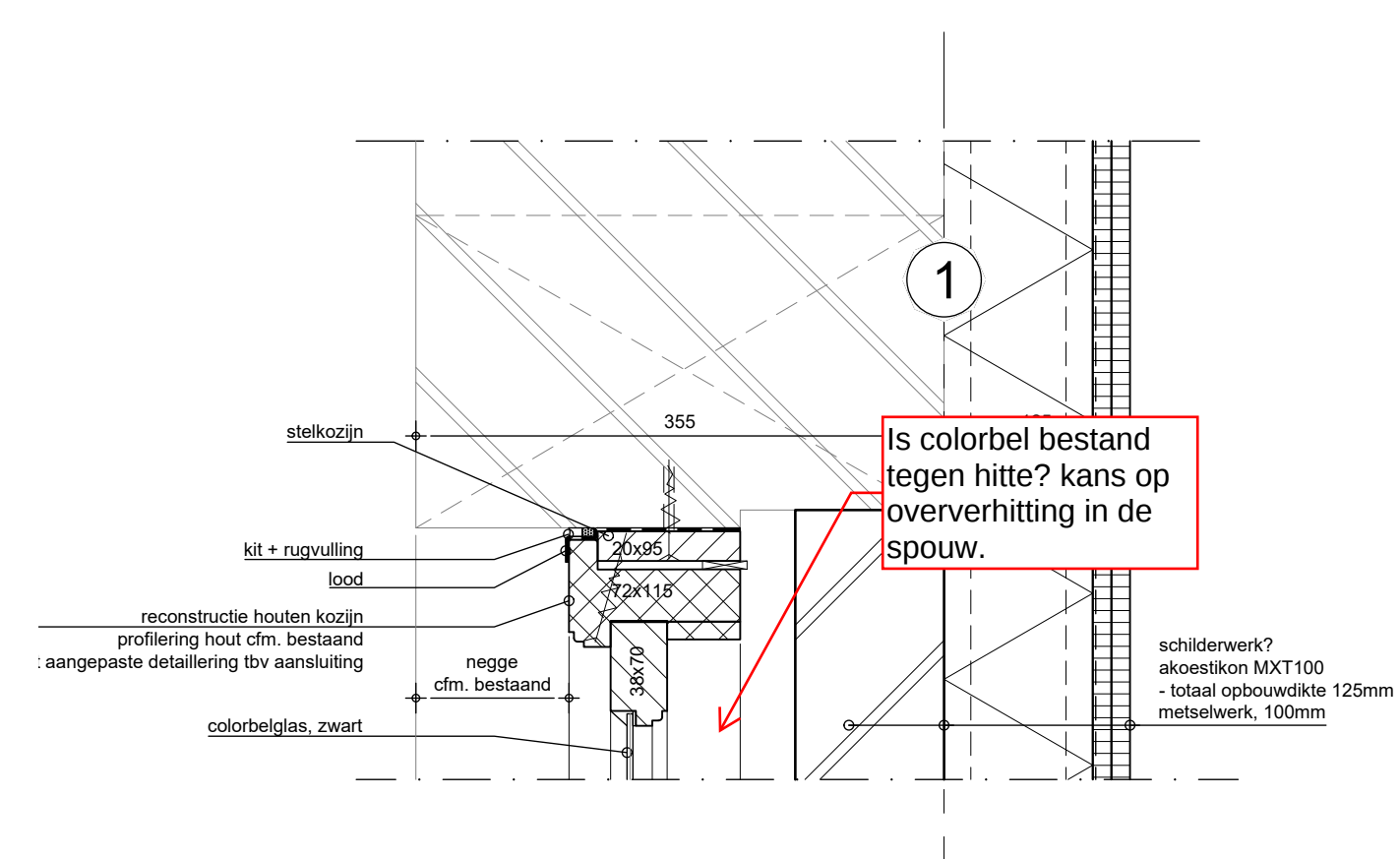
Alle rechten voorbehouden ©



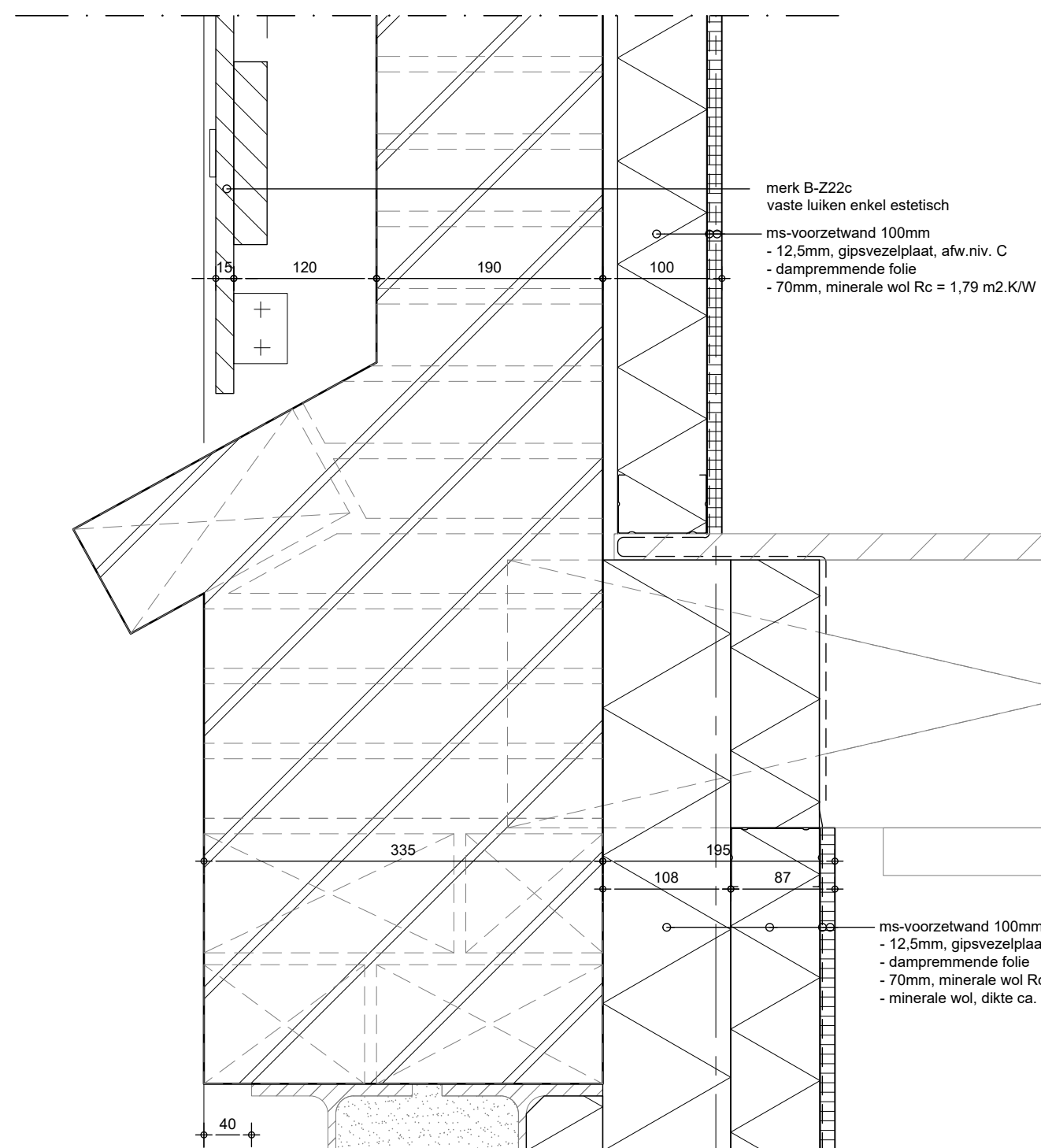
detail V21



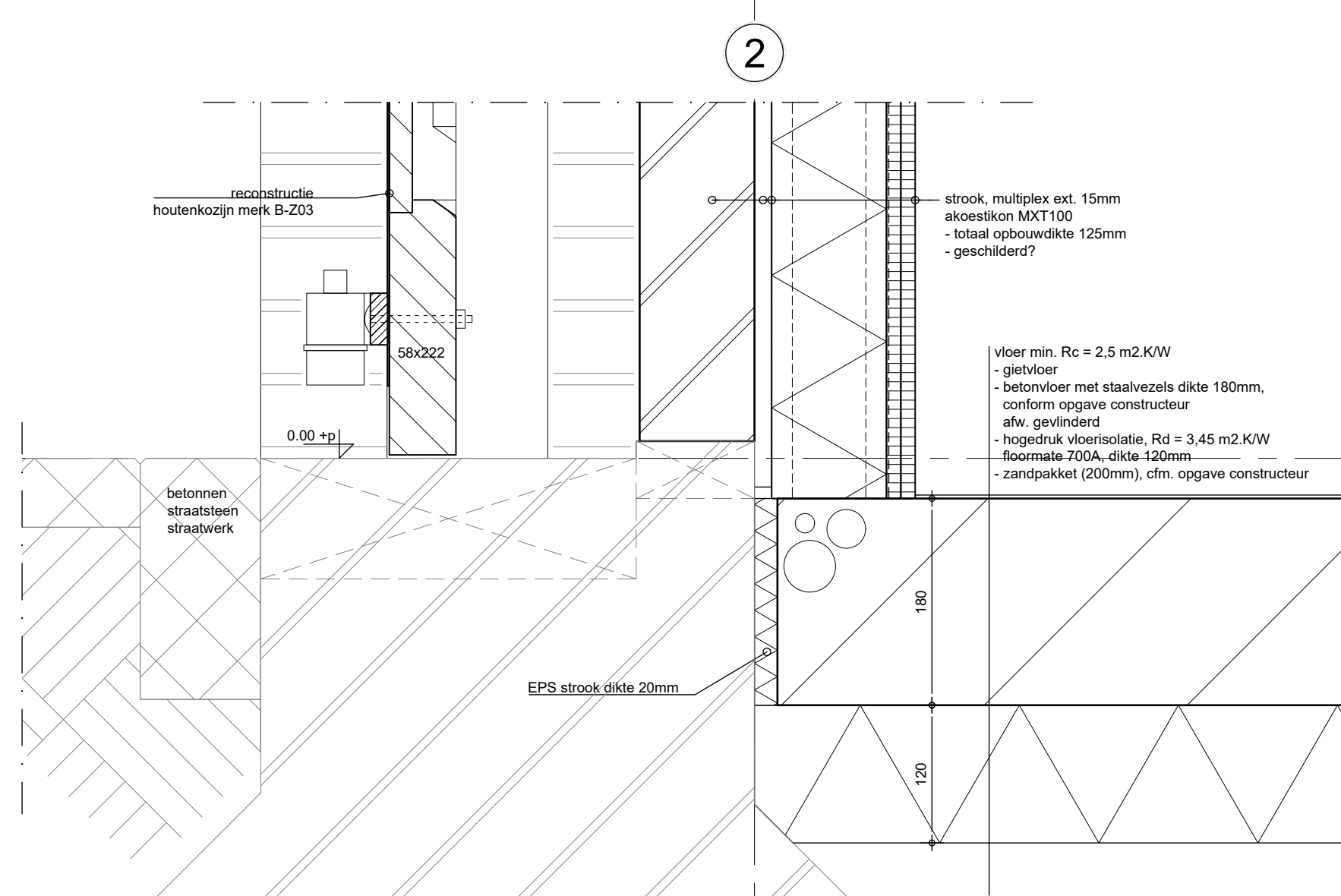
detail V23



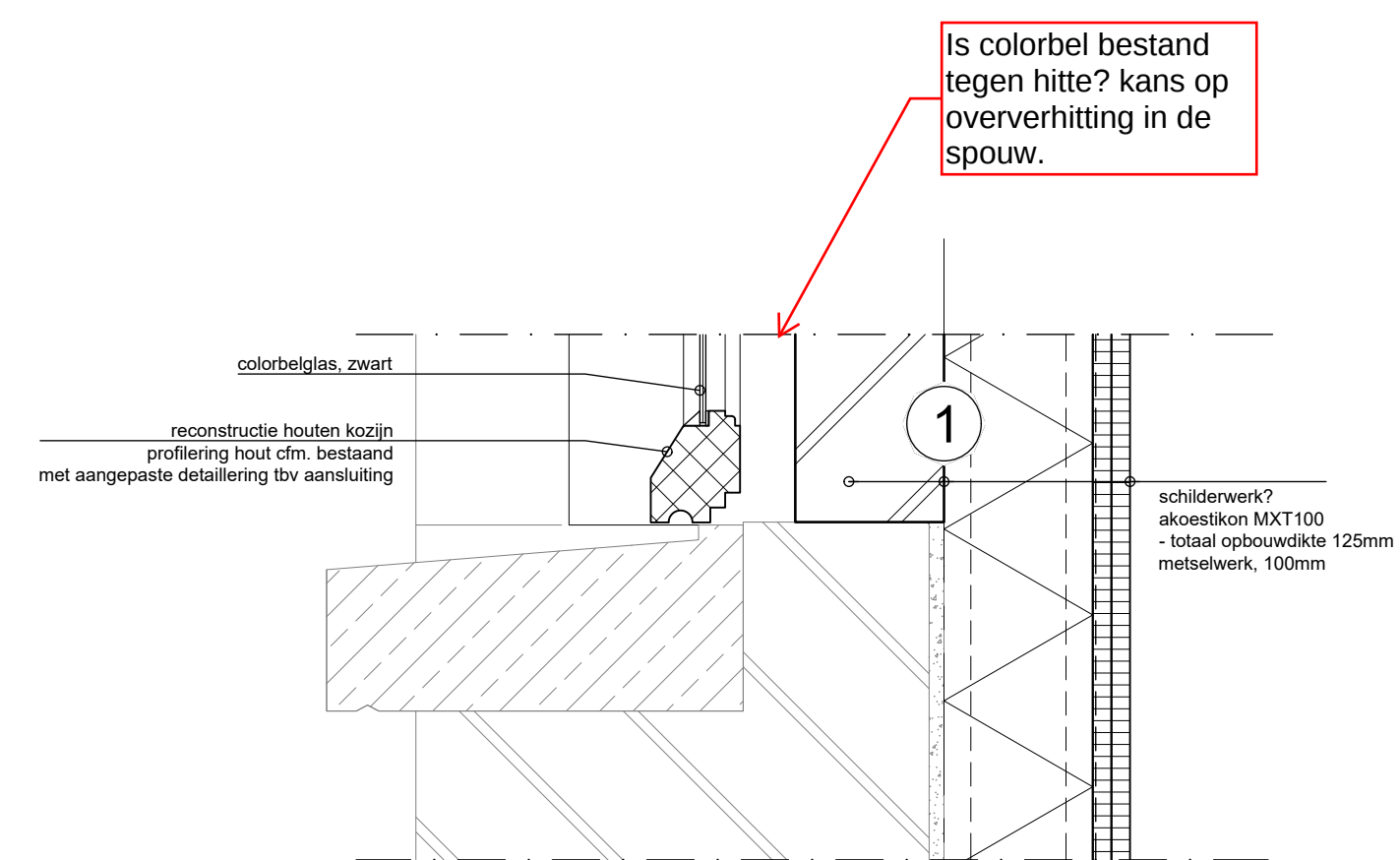
detail V25



detail V22

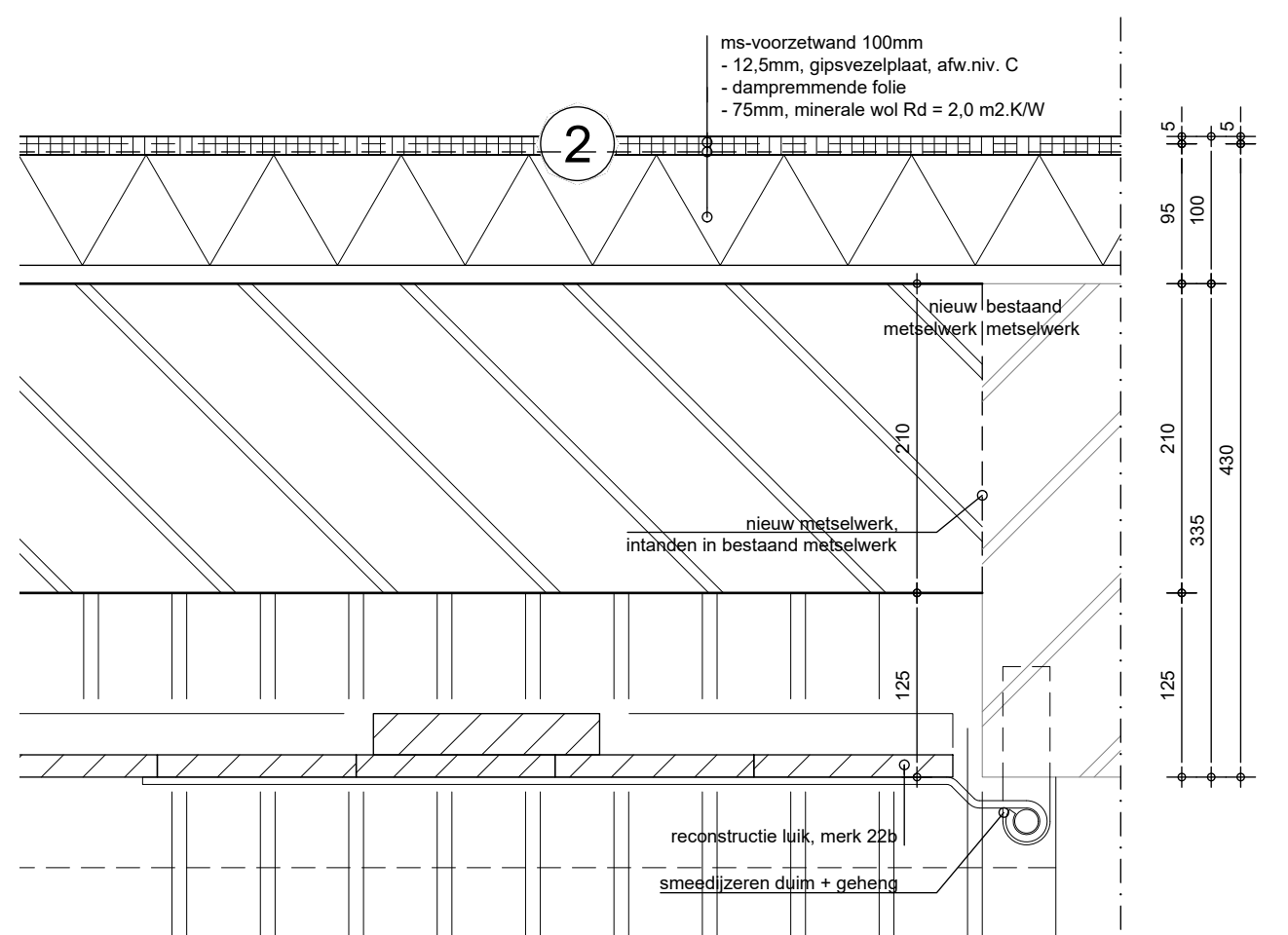


detail V24

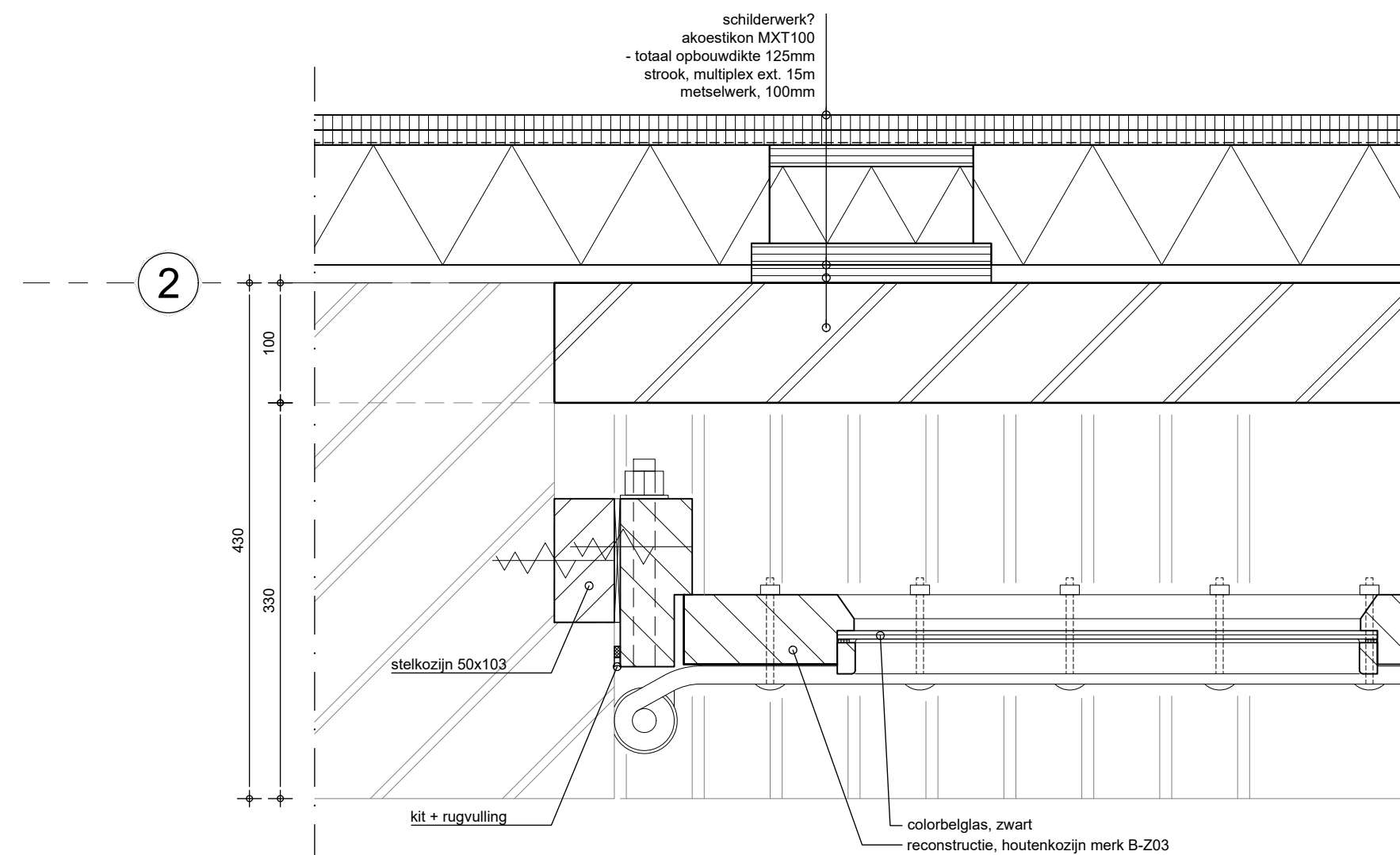


detail V26

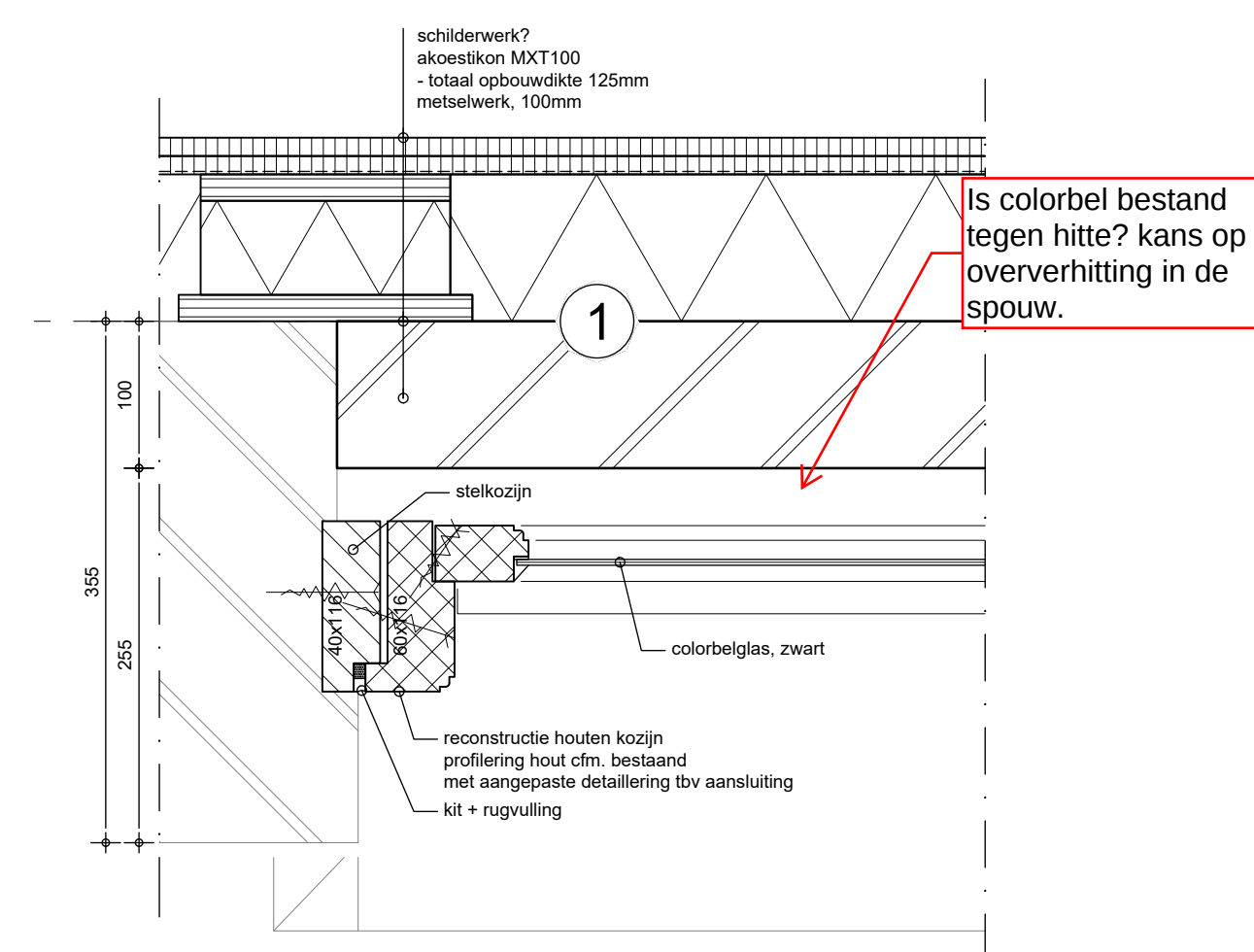
RENVOL:	
	Bestaand (lichtgrijs)
	Metselwerk
	Mortel
	Gewapend beton
	Hout
	Staal
	Isolatie
	(geluids)isolerende voorzetwand
	Natuursteen
	Gipsplaat
	Gipsvezelplaat
	Houten beplating



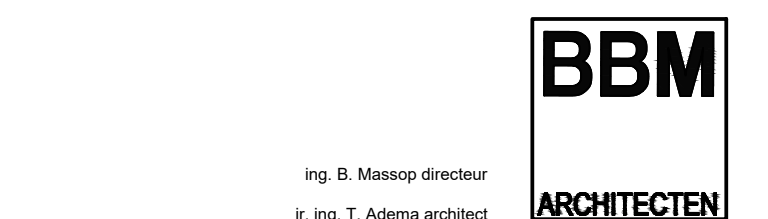
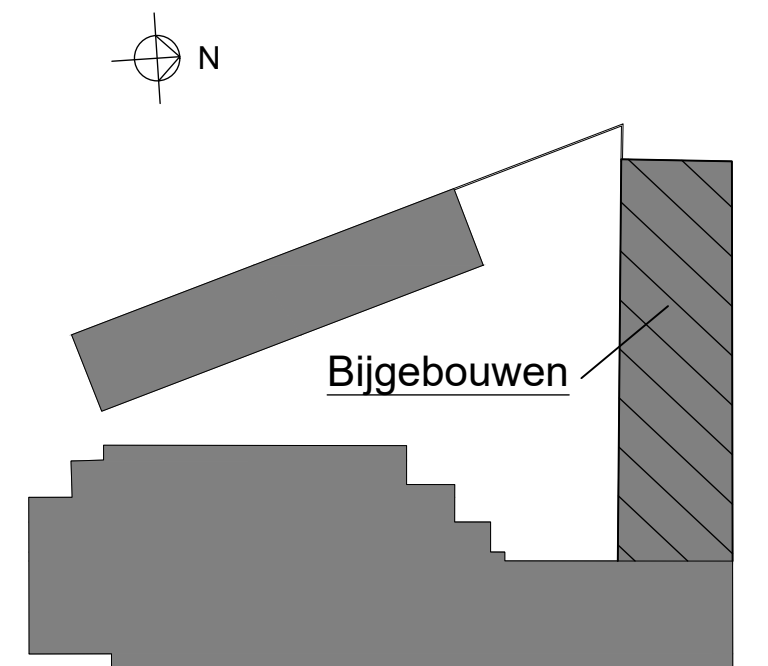
detail H9



detail H10



detail H11



ing. B. Massop directeur
ir. ing. T. Adema architect

BBM architecten Eeftweg 2 4941 VP Raamsdonksveer
T. 0162-512688 F. 0162-519810 E. info@bbmarchitecten.nl

Opdrachtgever: Gemeente 's-Hertogenbosch
's-Hertogenbosch

Project: Grasso complex, bijgebouwen
's-Hertogenbosch

Omschrijving: Herbestemming bijgebouwen

Fase: Technisch Ontwerp (bestekfase)

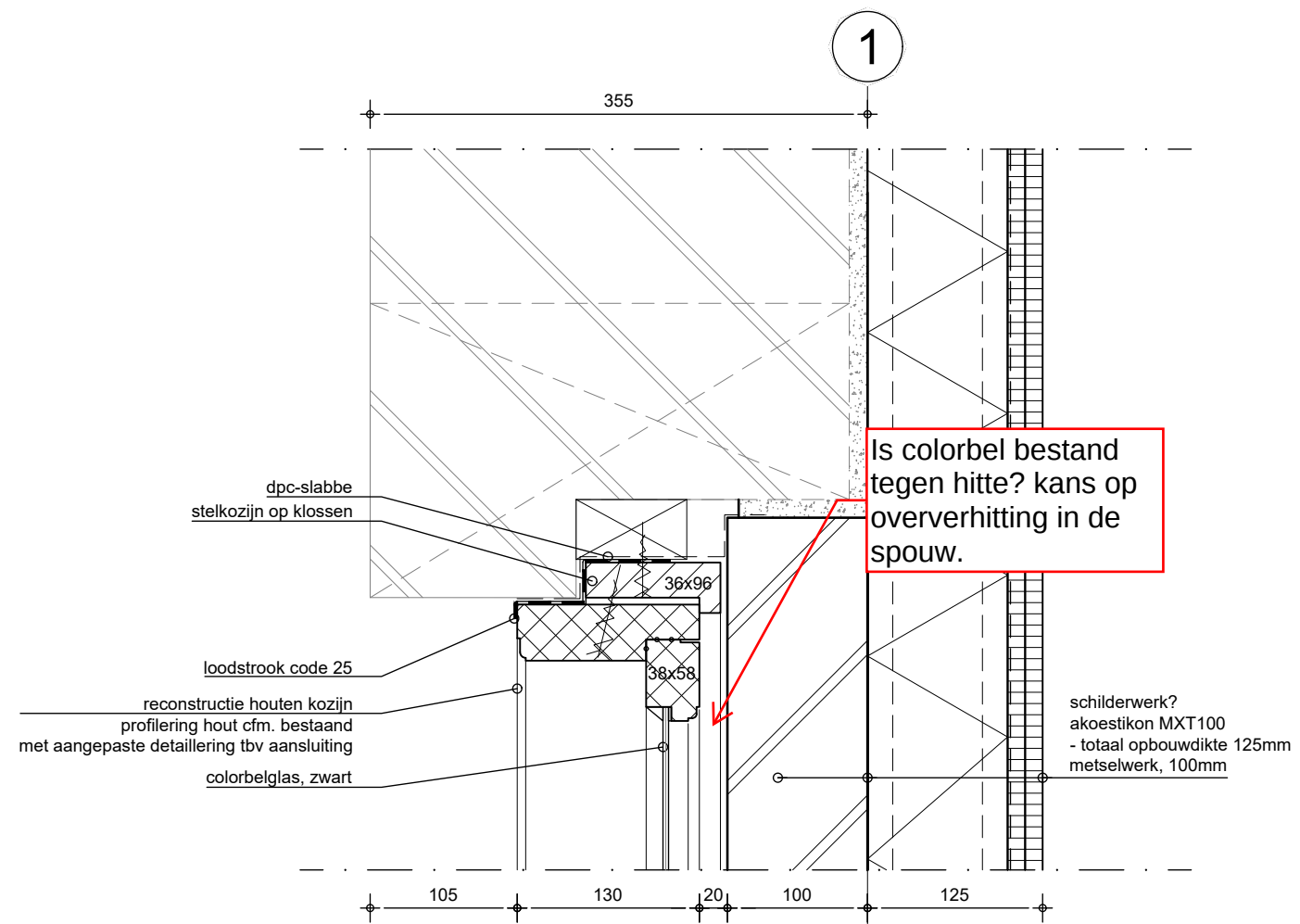
Onderdeel: detailblad 4, V21m26, H9m1

Projectnr.: 306-2D

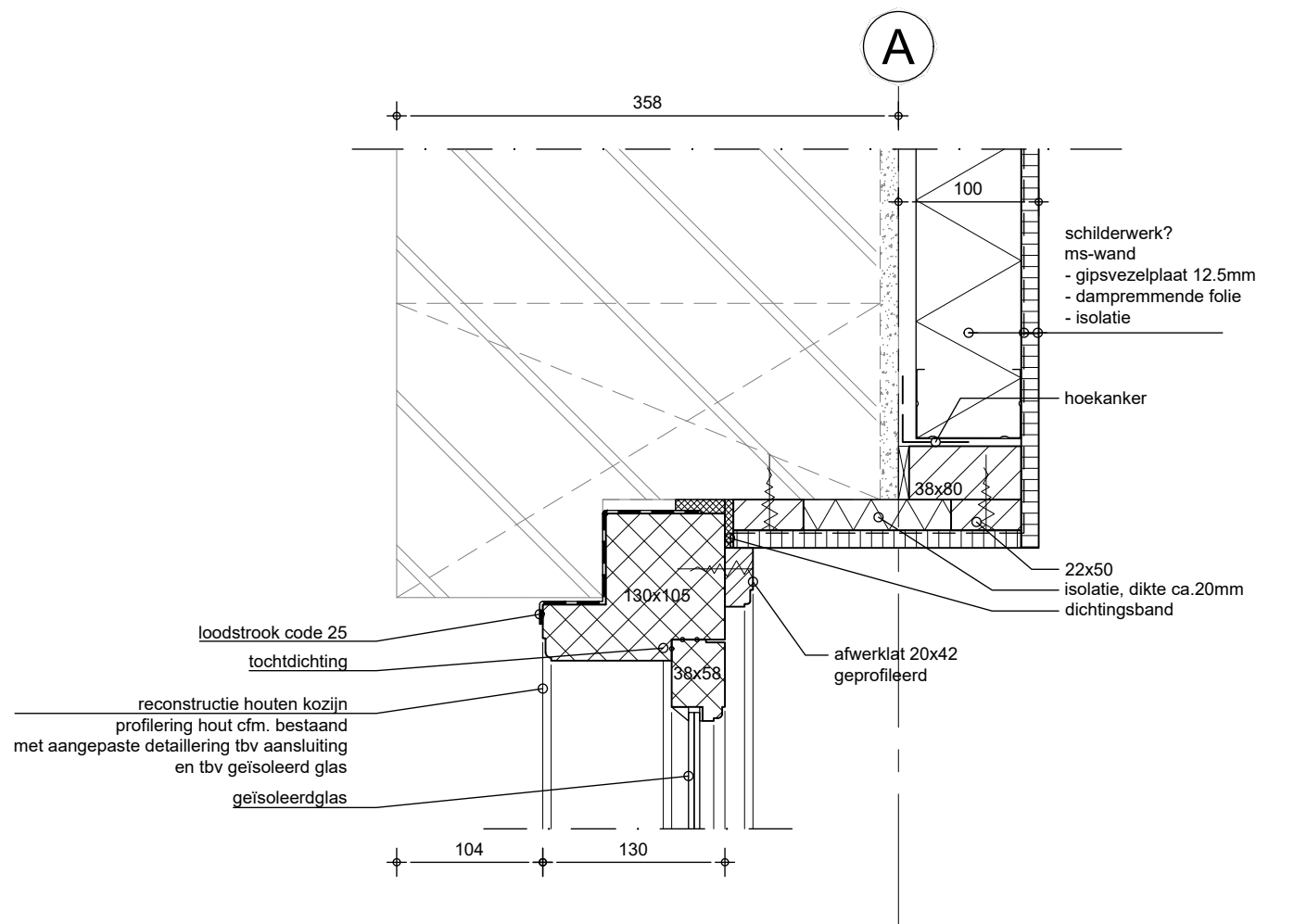
Tekeningnr.: TO-08

datum: ??-??-2020 ref. gewijzigd getek. ref. gewijzigd getek.
schaal: 1:5 A E
getekend: KW B F
formaat: A1 C G
D H

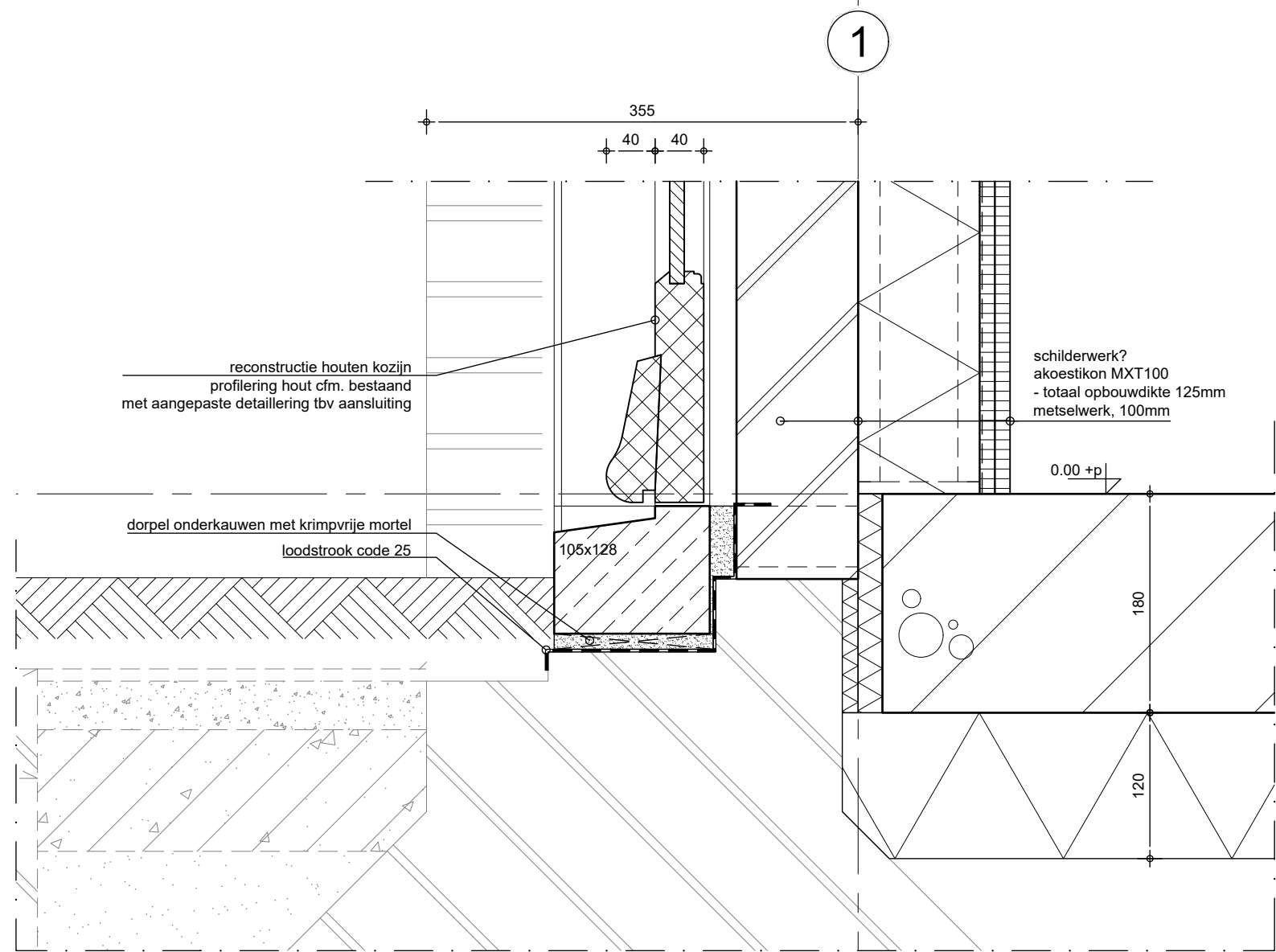
Alle rechten voorbehouden ©



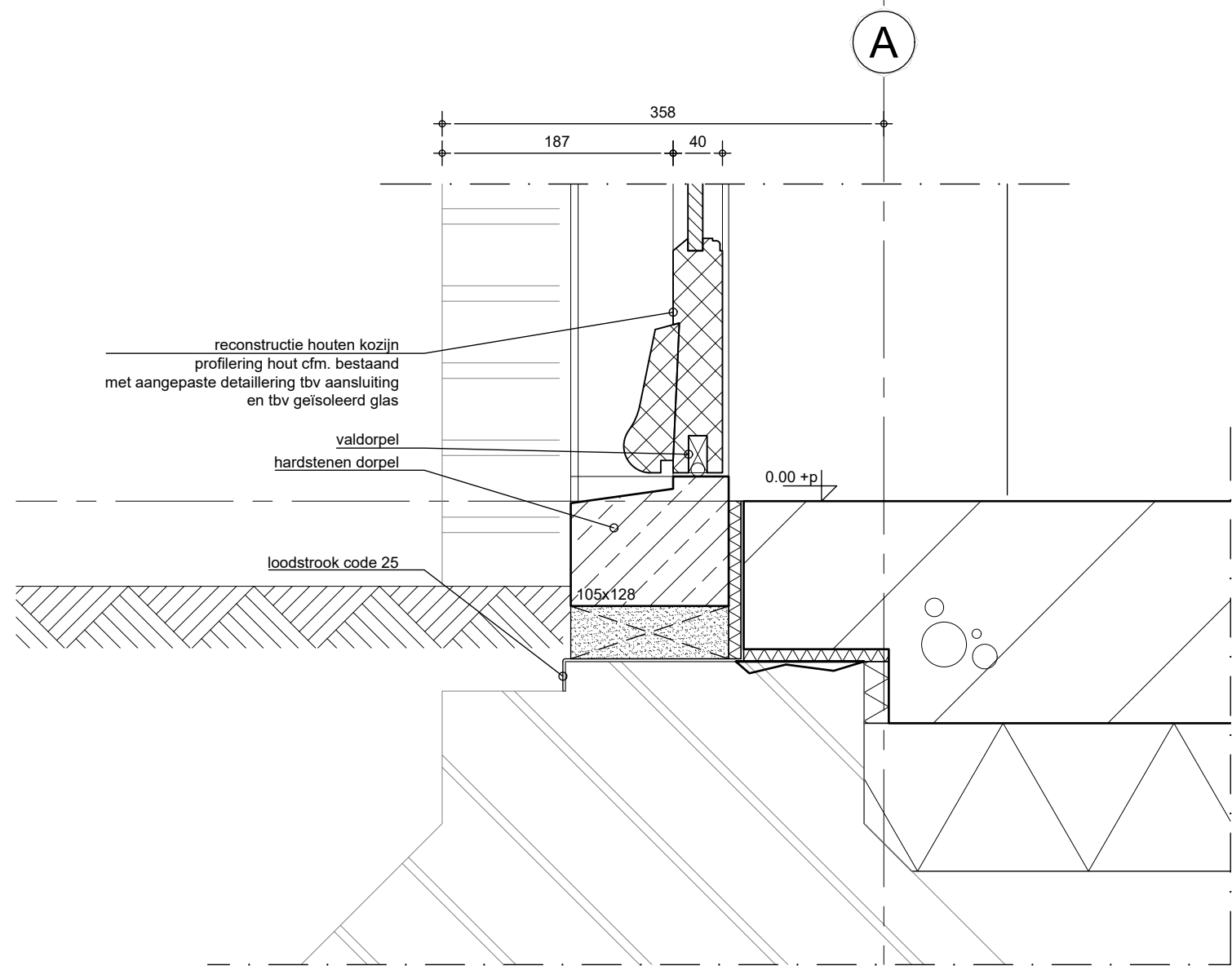
detail V27



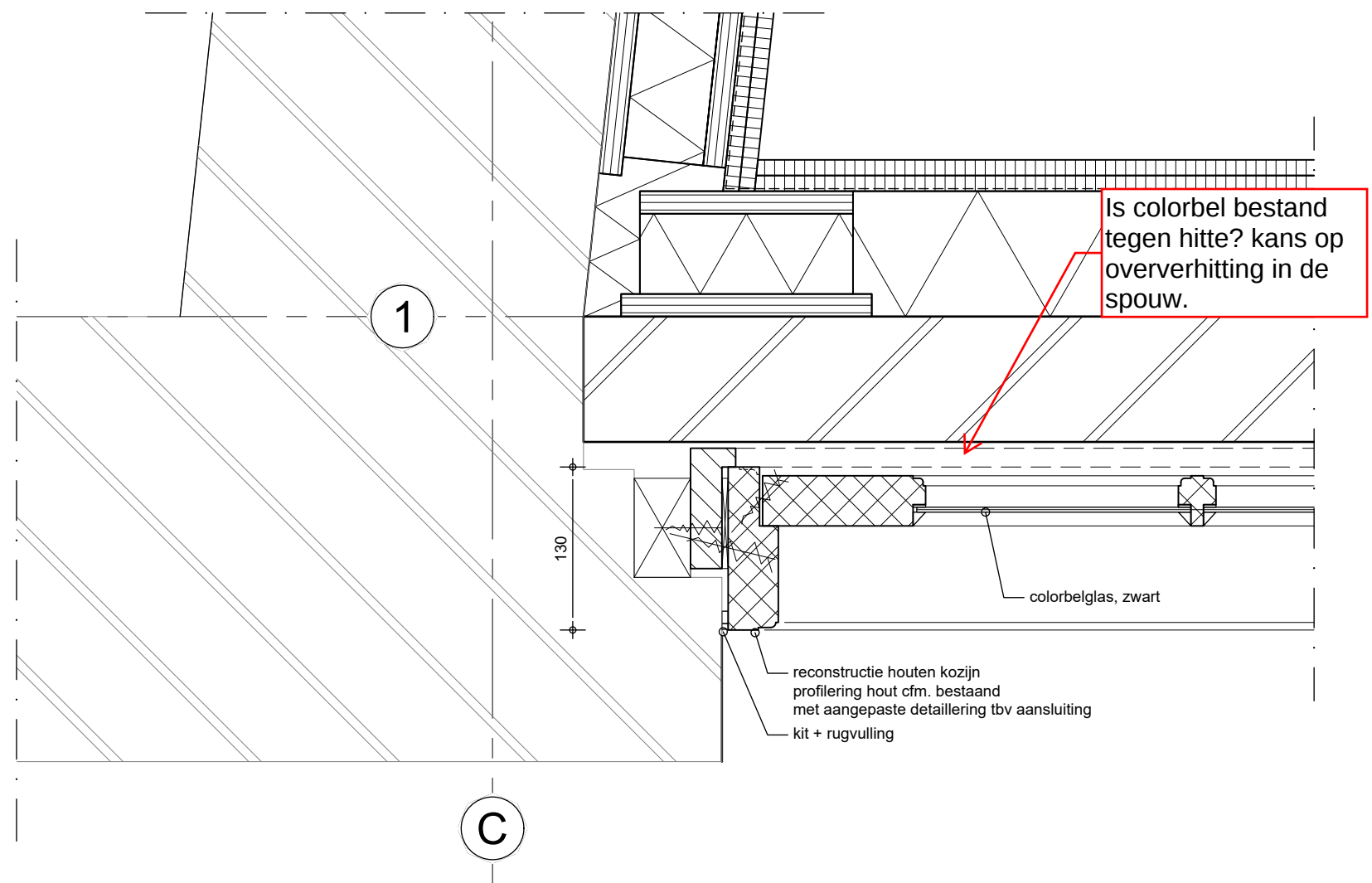
detail V29



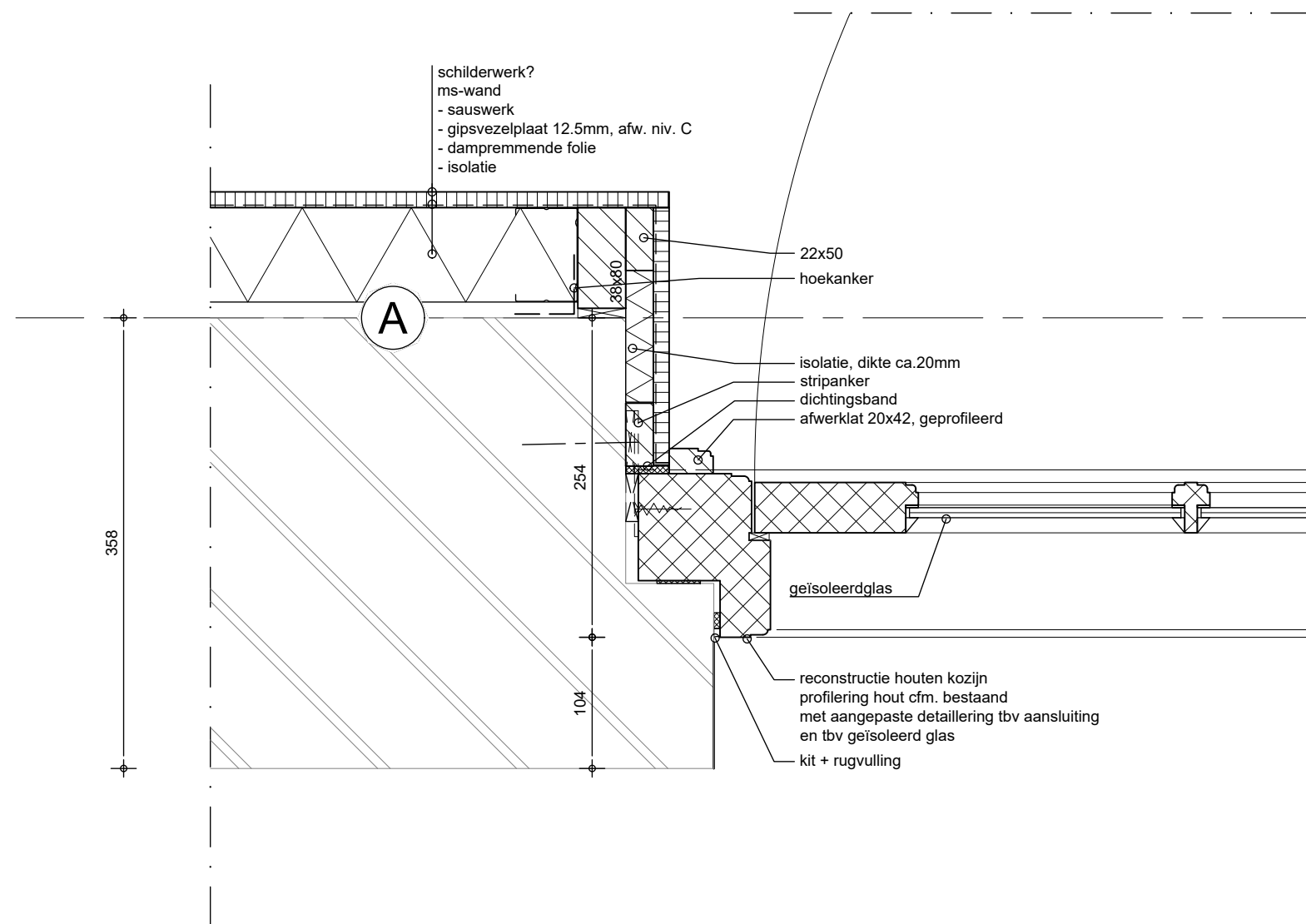
detail V28



detail V30

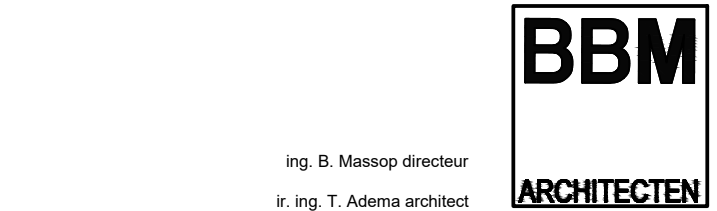
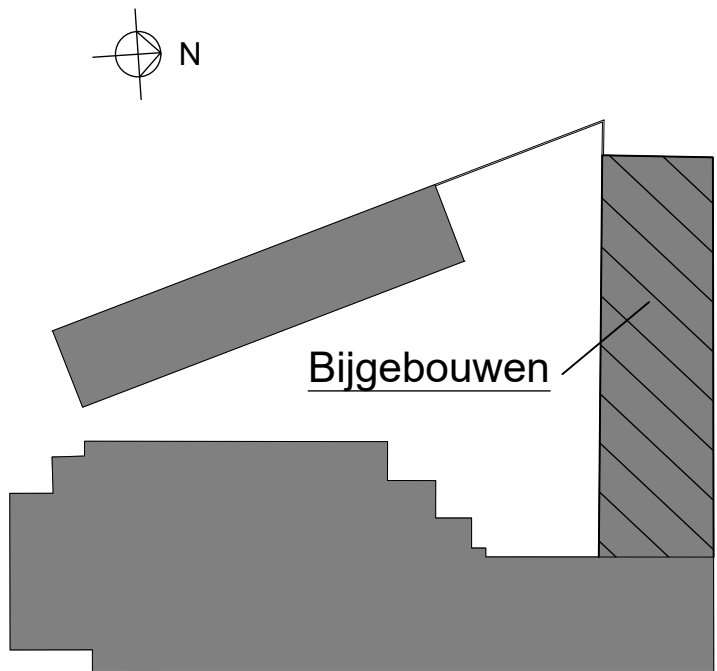


detail H12



detail H13

RENVOL:	
	Bestaand (lichtgrijs)
	Metselwerk
	Mortel
	Gewapend beton
	Hout
	Staal
	Isolatie
	(geluids)isolerende voorzetwand
	Natuursteen
	Gipsplaat
	Gipsvezelplaat
	Houten beplating



ing. B. Massop-directeur
ir. ing. T. Adema-architect

BBM architecten Eeftweg 2 4941 VP Raamsdonksveer
T. 0162-512688 F. 0162-519810 E. info@bbmarchitecten.nl

Opdrachtgever: Gemeente 's-Hertogenbosch 's-Hertogenbosch

Project: Grasso complex, bijgebouwen 's-Hertogenbosch

Omschrijving: Herbestemming bijgebouwen

Fase: Technisch Ontwerpen (beheer fase)

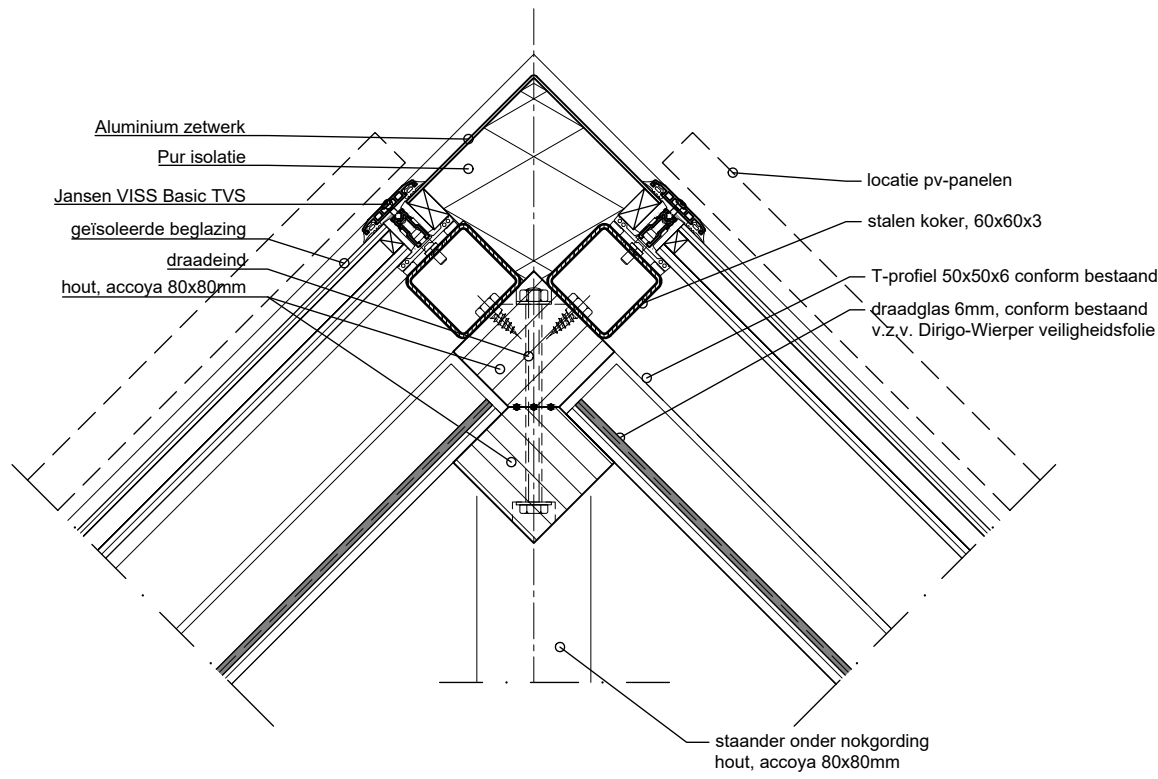
Onderdeel: details

Projectnr.: 306-2009

Tekeningnr.: TO09

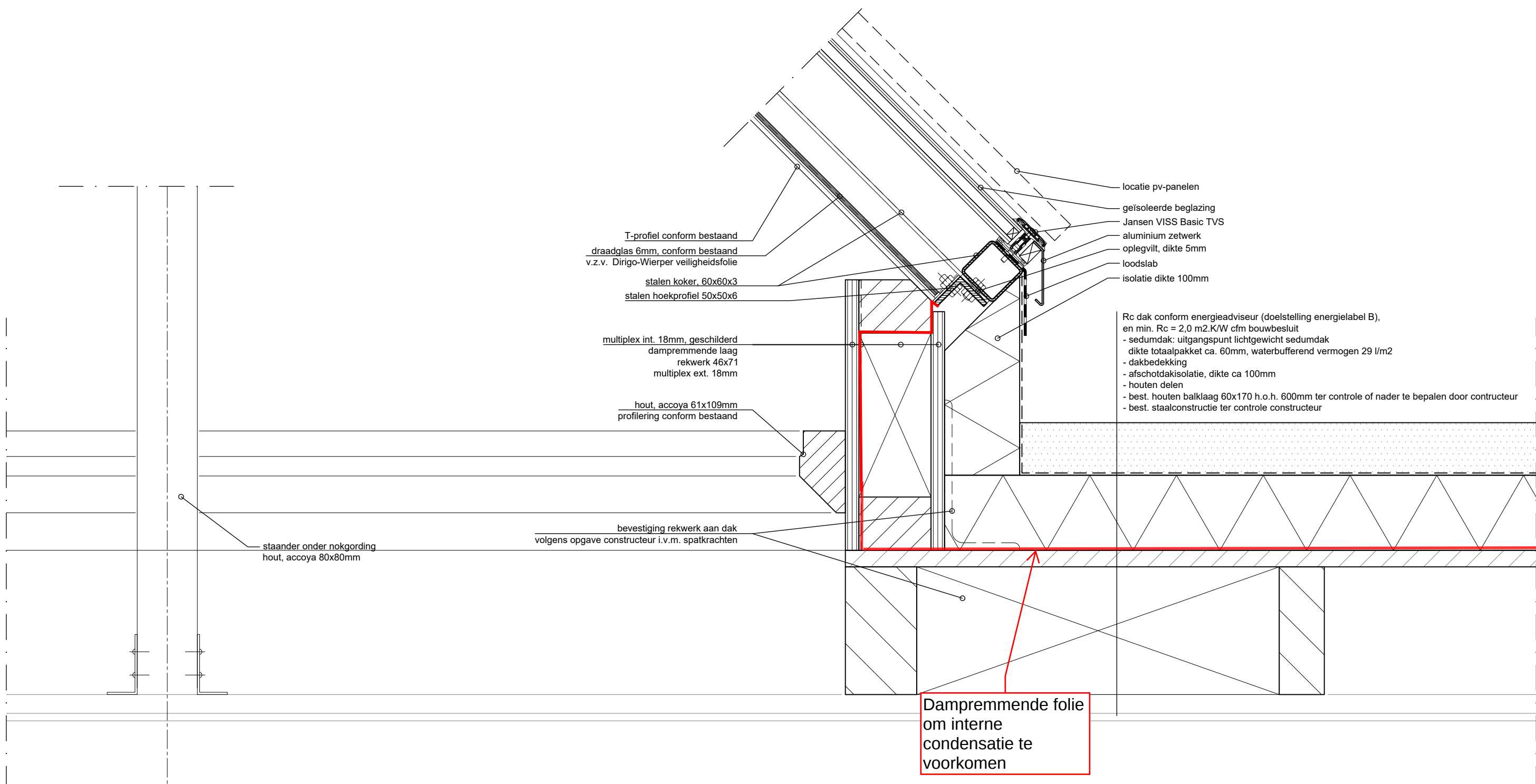
datum: ??-??-2020 ref. gewijzigd getek. ref. gewijzigd getek.
schaal: 1:5 A E
getekend: KW B F
formaat: A1 C G
D H

Alle rechten voorbehouden ©



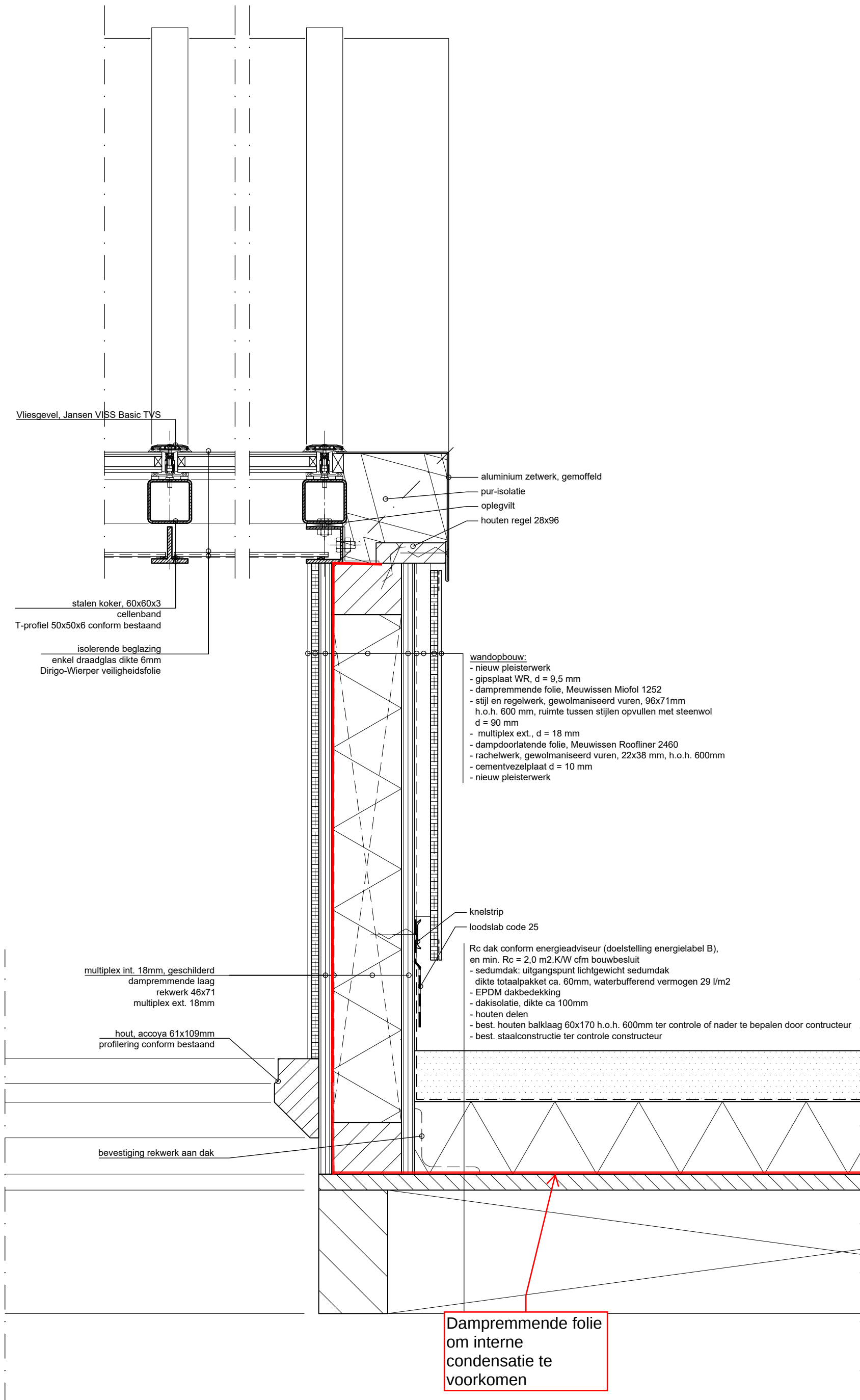
detail V51

De stalenkokers met de vliesgevelprofielen in één lijn (onder elkaar) te plaatsen met de T-profielen.



detail V50

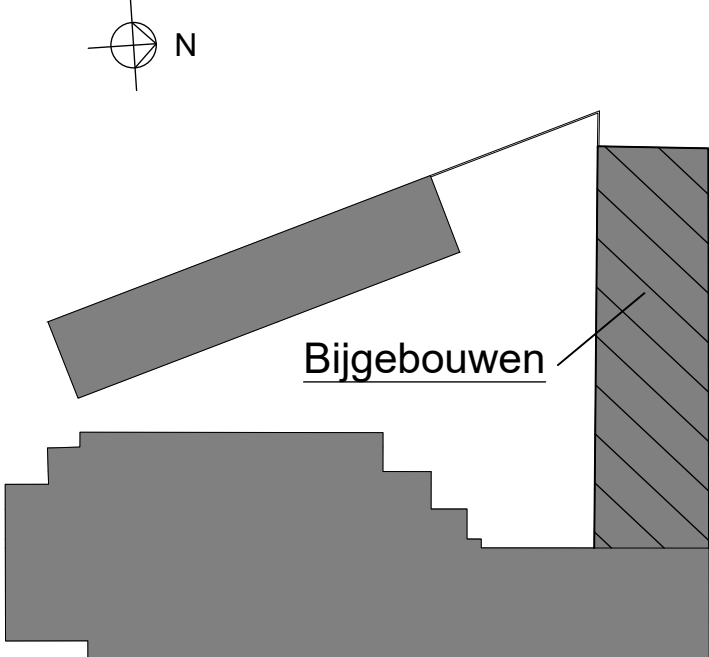
Dampremmende folie om interne condensatie te voorkomen



detail V52

Dampremmende folie om interne condensatie te voorkomen

RENVOOI:	
	Bestaand (lichtgrijs)
	Metselwerk
	Mortel
	Gewapend beton
	Hout
	Staal
	Isolatie
	(geluids)isolerende voorzetwand
	Natuursteen
	Gipsplaat
	Gipsvezelplaat
	Houten beplating



Ing. B. Massop directeur
Ing. T. Adema architect

BBM architecten Eilthweg 2 4941 VP Raamsdonksveer
T. 0162-512688 F. 0162-519810 E. info@bbmarchitecten.nl

Opdrachtgever: Gemeente 's-Hertogenbosch
's-Hertogenbosch

Project: Grasso complex, bijgebouwen
's-Hertogenbosch

Omschrijving: Herbesteding bijgebouwen

Fase: Technisch Ontwerp (bestekfase)

Onderdeel: details daklijst

Projectnr.: 200-21

Tekeningnr.: TO-10

datum: 27-07-2020 ref. gewijzigd getek. ref. gewijzigd getek.
schaal: A E
getekend: KW B F
formaat: A1 C G
D H

Alle rechten voorbehouden ©

Bijlage II Berekening RC-waarde

Berekening warmteweerstand conform NTA8800:2020

Projectnaam: Grasso
Projectnummer: 07083-53688
Onderwerp: Rc-waarde
Datum: 31-12-2020

CAUBERG
HUYGEN

Vloer kantoor

Constructie	Dikte [mm]	Materiaal	Lambda [W/m.K]	R-waarde [m².K/W]
Rsi				0,17
dekvloer	80	Zandcement	1,5	0,05
betonvloer	150	Beton	2,0	0,08
vloerisolatie	120	EPS-100-SE	0,036	3,33
Rse				0,04
RT				3,67
UT				0,27
R_c-waarde				3,46

Vloer industrie

Constructie	Dikte [mm]	Materiaal	Lambda [W/m.K]	R-waarde [m².K/W]
Rsi				0,17
betonvloer	180	Beton	2	0,09
vloerisolatie	120	Floormate 700A	0,035	3,43
Rse				0,04
RT				3,73
UT				0,27
R_c-waarde				3,52

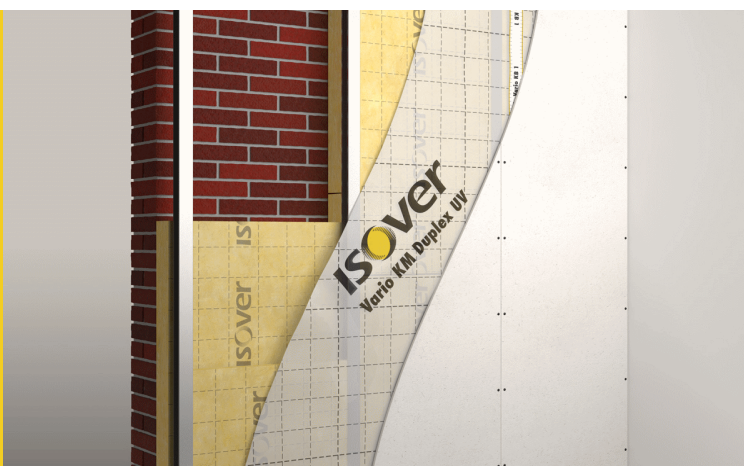
Dakvloer

R0				
Constructie	Dikte [mm]	Materiaal	Lambda [W/m.K]	R-waarde [m².K/W]
Rsi	0,1			0,10
dakbeschot	22	Hout	0,17	0,13
Isolatie	100	Rockwool Rhinnox	0,040	2,50
Sedum	60	sedum	2,000	0,03
Rse	0,04			0,04
R0				2,80
R2				
isolatie	110	Rockwool Rhinnox	0,040	2,75
R2				2,75
UT				0,25
R_c-waarde				3,85

R_c-BEREKENING VAN EEN VOORZETWAND MET METALEN PROFIELEN

VOLGENS NTA8800

PROJECT:
PLAATS:



Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m².K/W)
Constructiemethode	Metaal (GypFrame)			
Beplating	gipsvezelplaat	12,5	0,360	0,03
Dampremmende laag	dampremmende laag	0,2	0,200	0,00
Extra beplating	niet van toepassing			
Metalen profielen		70,0	50,000	0,00
Isolatie tussen profielen	Comfortpanel	70,0	0,034	2,06
Luchtspouw	0 mm			
Isolatie tweede laag	luchtspouw min. 10 mm	10,0		0,17
Luchtspouw	tussen gevel en profielen/isolatie tweede laag	75,0		
Bestaand gevel	baksteen 1.600 kg/m³	300,0	0,990	0,30
Totale dikte van de constructie		467,7 mm		

R_c-WAARDE



Totale constructiedikte 467,7 mm

Overgangsweerstanden ($R_{si} + R_{se}$) 0,17

R_c bouwbesluit 1,8

U_c (W/m².K) 0,50

R' (m².K/W) 2,727

R'' (m².K/W) 1,498

SERVICE & CONTACT

Als u vragen heeft over Termical neem dan contact op met het verkoopkantoor van Isover Nederland:
Telefoon: 0347 358400

E-mail: info@isover.nl

Openingstijden: maandag t/m vrijdag 8:30 tot 17:00 uur
Documentatie over Isover producten en toepassingen is te vinden op internet onder www.isover.nl

DISCLAIMER

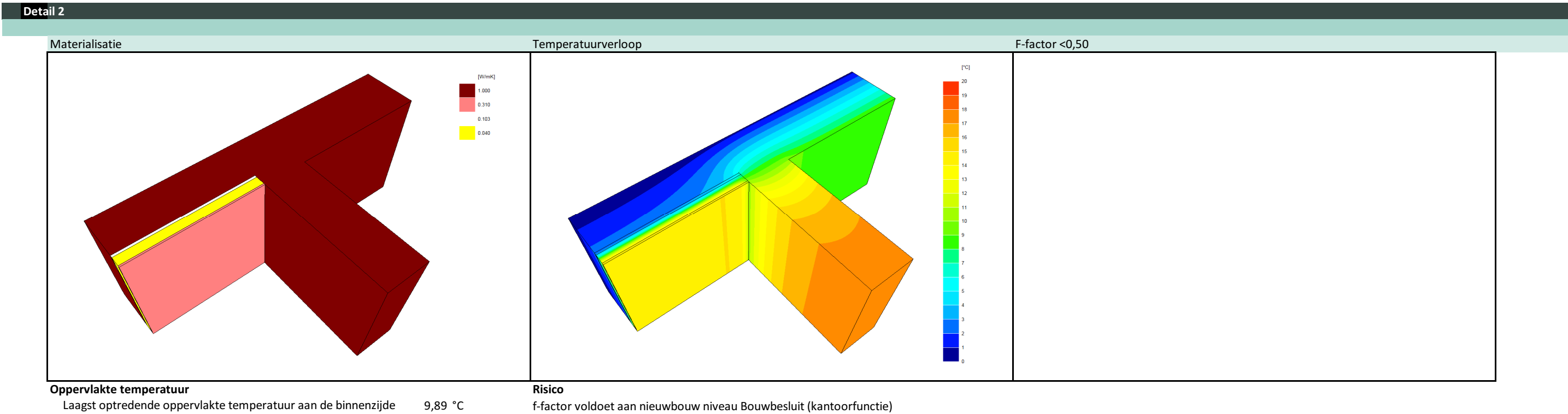
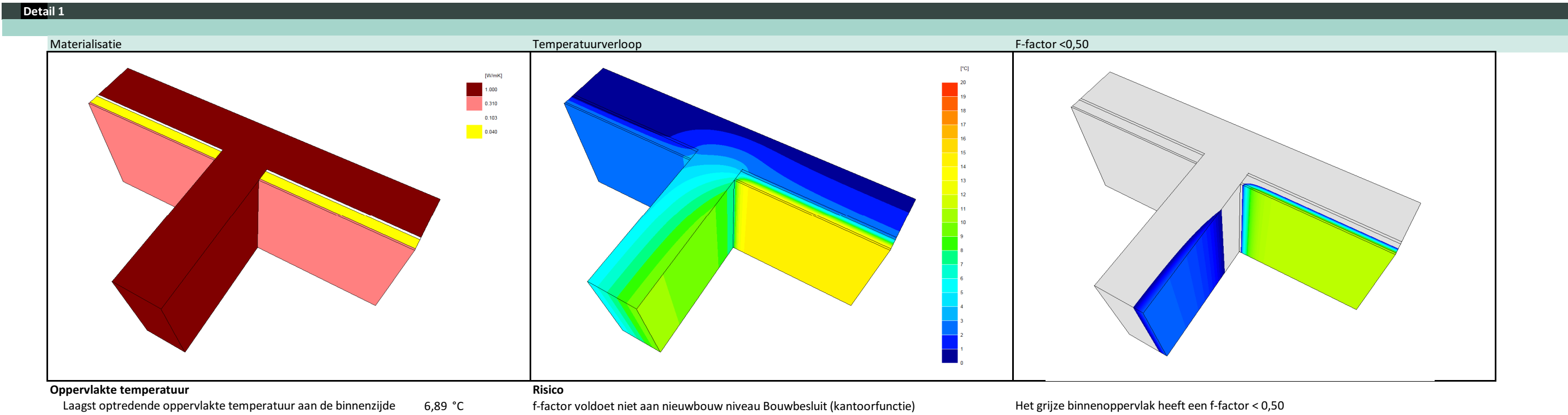
De isolatiewaarden die gebruikt worden in dit document zijn conform de geldende regelgeving in Nederland. De berekeningen in dit document komen overeen met de door Isover genoemde toepassing. Bij afwijkende toepassing en toepassingscondities dient u advies te vragen bij Isover. Isover behoudt zich het recht voor om productspecificaties zonder verdere voorafgaande kennisgeving te wijzigen. Isover is een handelsnaam van Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. is een besloten vennootschap naar Nederlands recht en statutair gevestigd in Etten-Leur. Wat betreft adviezen zijn de adviesvoorwaarden, versie 010.01, d.d. 5-3-2010, van toepassing. Zie www.isover.nl.

Bijlage III Koudebrugberekening

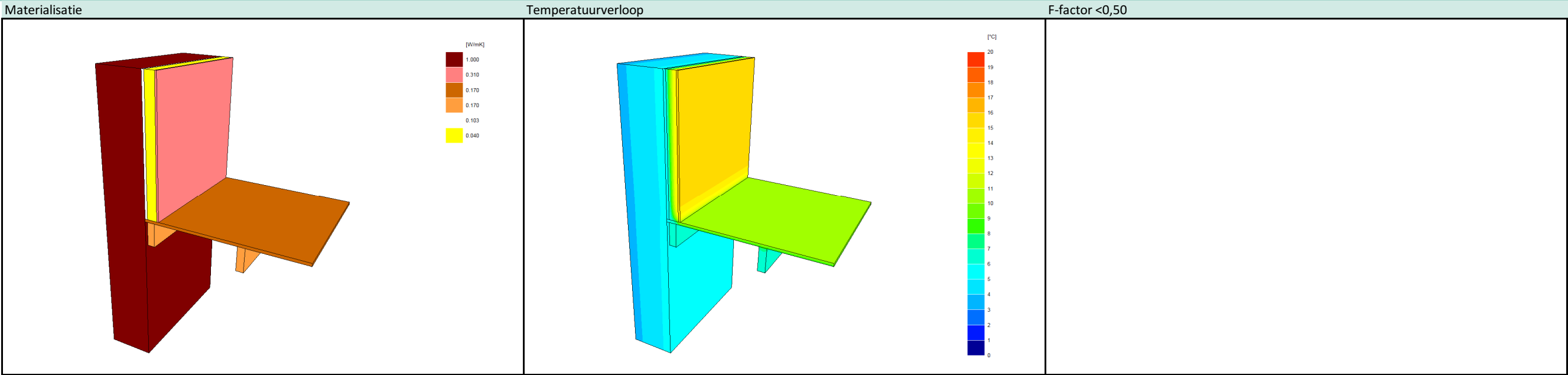
Bijlage III-1 Grafische weergave koudebruggen

Bijlage III-2 Grafische weergave koudebruggen met maatregelen

Nr.	Bouwkundige aansluiting	T _{opp}	F-factor	Risico
1	Gevel met massieve wand naast opslag	6,89°C	0,38	f-factor voldoet niet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)
2	Gevel met massieve wand naastgelegen pand	9,89°C	0,55	f-factor voldoet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)
3	Wand naast opslag boven houten vloer werkplaats	10,16°C	0,56	f-factor voldoet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)
4	Fundering vergaderruimte met wand naast opslag	10,11°C	0,56	f-factor voldoet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)
5	Dakaansluiting met massieve wand naast opslag	12,53°C	0,70	f-factor voldoet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)



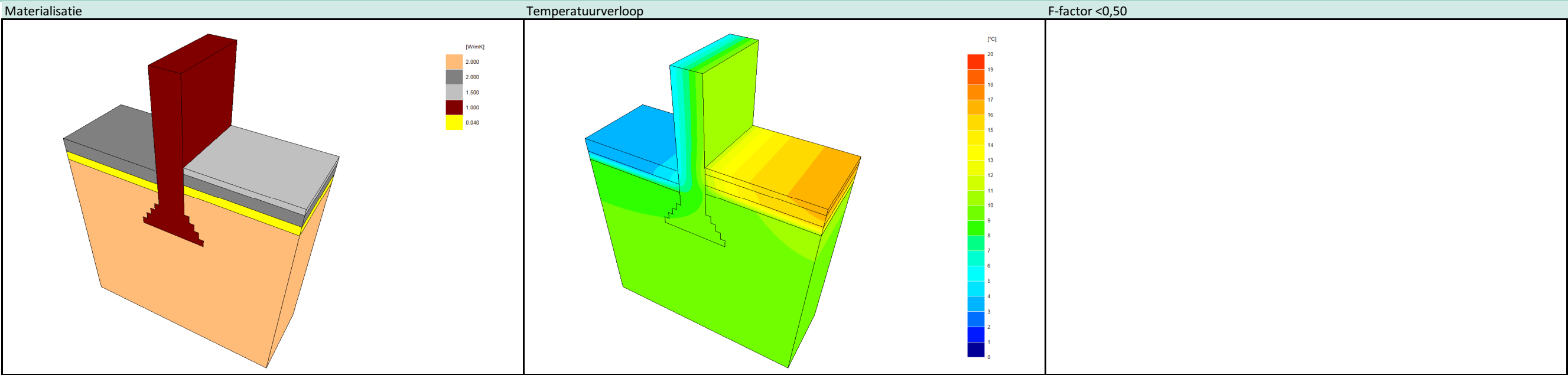
Detail 3



Oppervlakte temperatuur
Laagst optredende oppervlakte temperatuur aan de binnenzijde 10,16 °C

Risico
f-factor voldoet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)

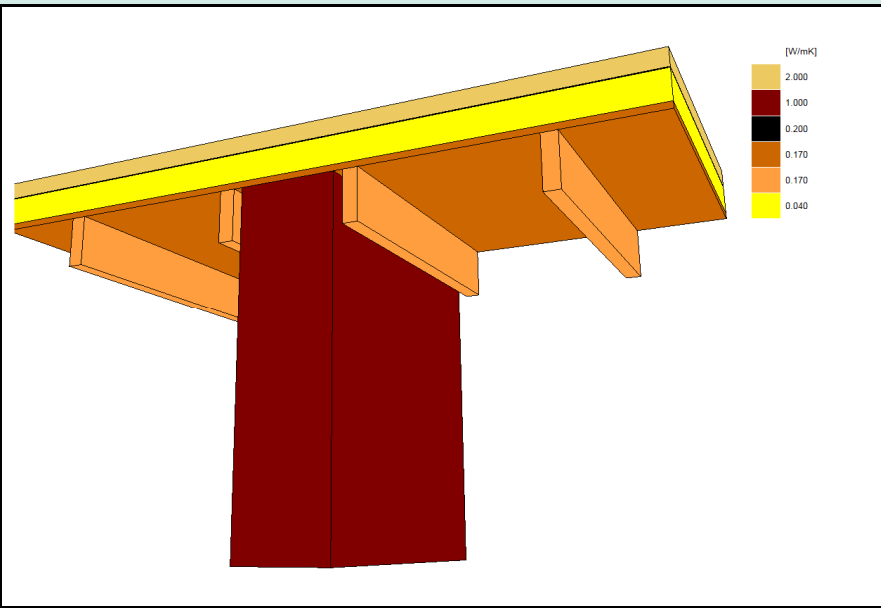
Detail 4



Oppervlakte temperatuur
Laagst optredende oppervlakte temperatuur aan de binnenzijde 10,11 °C

Risico
f-factor voldoet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)

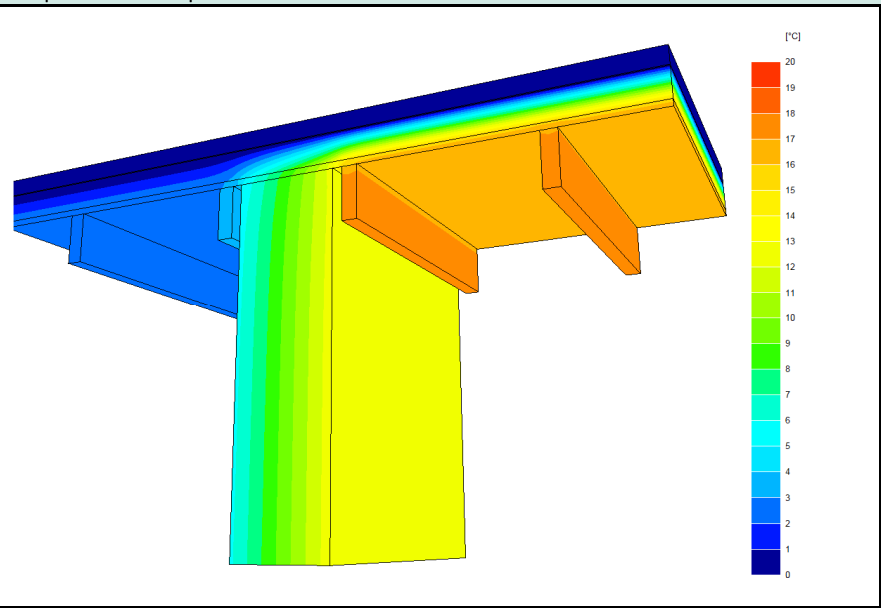
Materialisatie



Oppervlakte temperatuur

Laagst optredende oppervlakte temperatuur aan de binnenzijde 12,53 °C

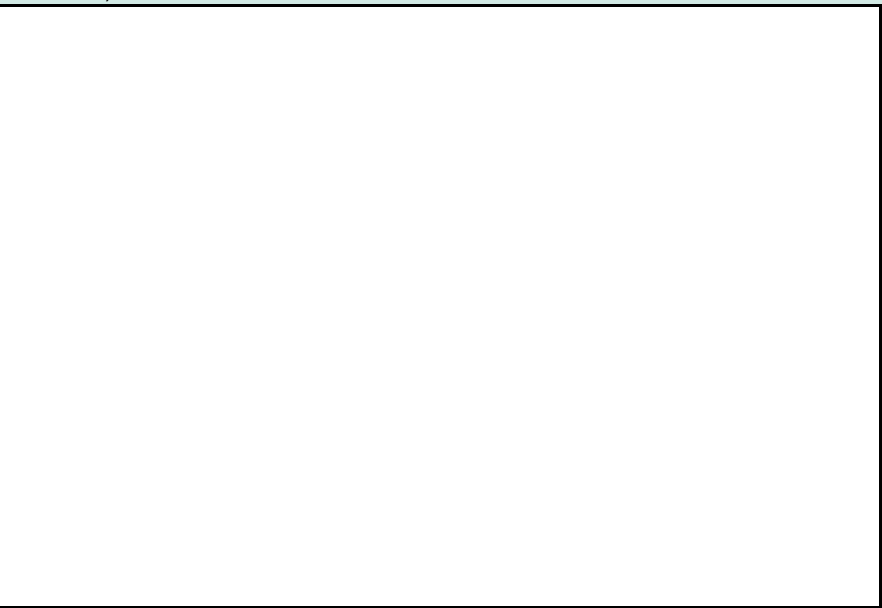
Temperatuurverloop



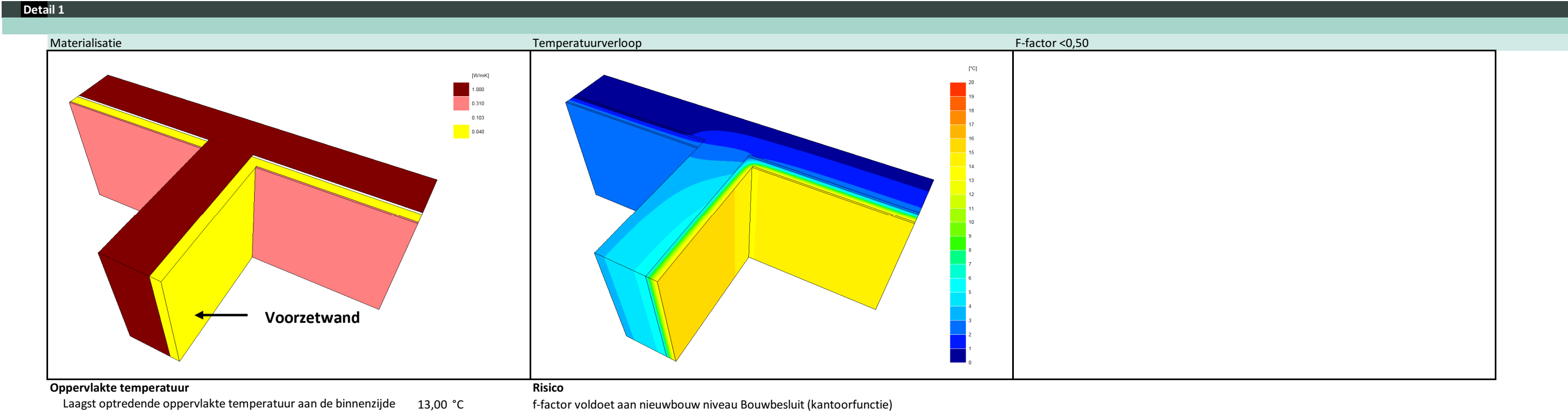
Risico

f-factor voldoet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)

F-factor <0,50



Nr.	Bouwkundige aansluiting	T _{opp}	F-factor	Risico
1	Gevel met massieve wand naast opslag	13,00°C	0,72	f-factor voldoet aan nieuwbouw niveau Bouwbesluit (kantoorfunctie)



Bijlage IV Inwendige condensatie

- Bijlage IV-1 Gevelconstructie met voorzetwand
- Bijlage IV-2 Gevelconstructie met akoestikon voorzetwand
- Bijlage IV-3 Dakconstructie
- Bijlage IV-4 Dakconstructie met dampremmende laag

Wall: GRASSO.WAL
Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Calculation method: GLASER

Climate data

Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Comment: Klimaat Glaser normaal (klasse II)

No.	Name	Duration [Days]	$\theta 1$ [°C]	$\phi 1$ [%]	$p 1$ [Pa]	$\theta 2$ [°C]	$\phi 2$ [%]	$p 2$ [Pa]
1	oktober	31.00	10.0	89.0	1092.5	15.0	79.0	1346.8
2	november	30.00	5.9	92.0	854.1	15.0	70.0	1193.3
3	december	31.00	3.0	94.0	712.2	15.0	68.0	1159.3
4	januari	31.00	1.7	92.7	640.2	15.0	67.0	1142.2
5	februari	28.00	2.0	91.0	642.1	15.0	66.0	1125.2
6	maart	31.00	5.0	83.0	723.9	15.0	64.0	1091.1
7	april	30.00	8.5	78.0	865.4	15.0	67.0	1142.2
8	mei	31.00	12.4	76.0	1094.0	15.0	77.0	1312.7
9	juni	30.00	15.5	75.0	1320.3	18.0	73.0	1506.3
10	juli	31.00	17.0	79.0	1530.4	18.0	82.0	1692.0
11	augustus	31.00	16.8	82.0	1568.5	18.0	84.0	1733.3
12	september	30.00	14.3	85.0	1385.0	18.0	76.0	1568.2

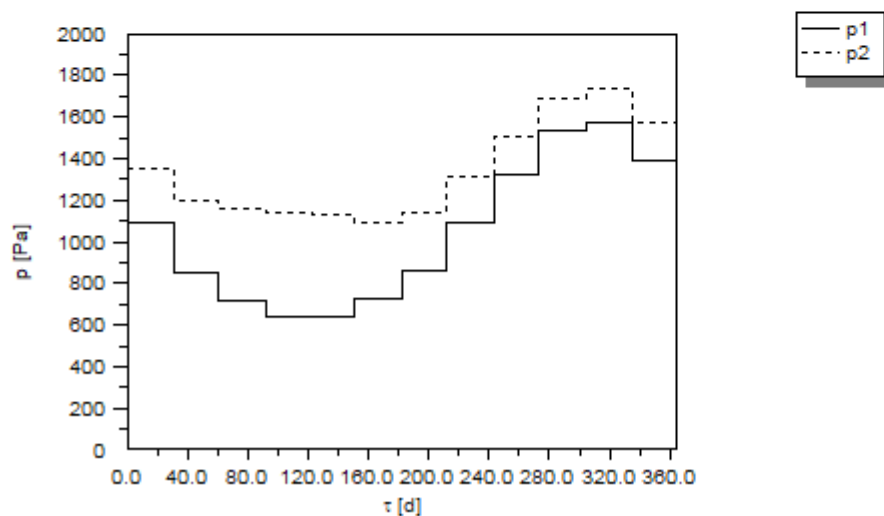
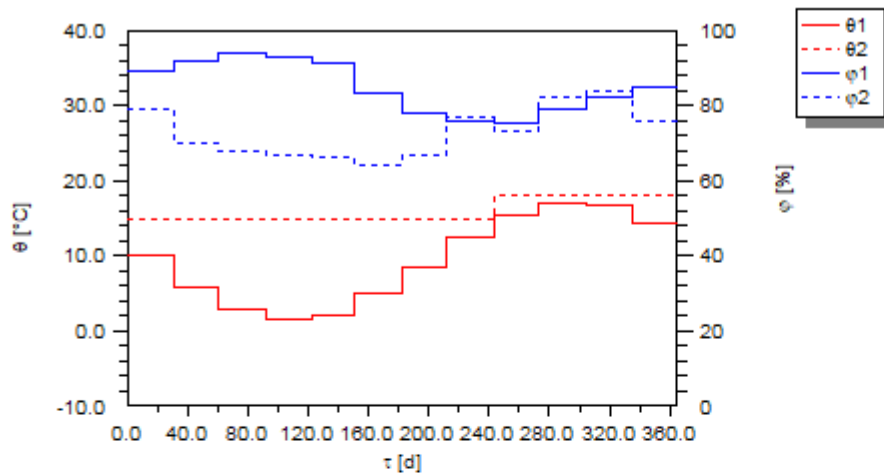


Figure: Climate data

Wall data

Wall: **GRASSO.WAL**

Comment:

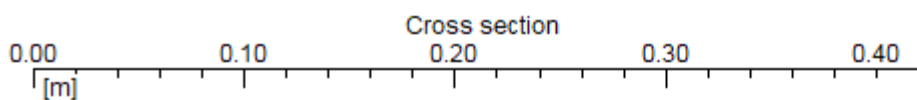
Name side1: Buiten h1 [W/m²K]: 25.0000 $\mu d-1$ [m]: 0.0001

No.	Name	d [m]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	μ [-]	μd [m]
1	Baksteen	0.3200	1.000	0.3200	15.0	4.8000
2	Luchtspouw	0.0175	0.200	0.0875	1.0	0.0175
3	Isolatie	0.0700	0.035	2.0000	1.3	0.0910
4	Folie	0.0001	0.200	0.0005	1.0e+005	10.0000
5	Gipsplaat	0.0125	0.310	0.0403	6.0	0.0750

No.	Name	hup [-]	wcr [kg/m³]	wmax [kg/m³]	w [kg/m³]
1	Baksteen	0	-	-	-
2	Luchtspouw	0	-	-	-
3	Isolatie	0	-	-	-
4	Folie	0	-	-	-
5	Gipsplaat	0	-	-	-

Name side2: Binnen h2 [W/m²K]: 7.7000 $\mu d-2$ [m]: 0.0001

Total: d = 0.4201 m U = 0.382 W/m²K R = 2.448 m²K/W μd = 14.9835 m

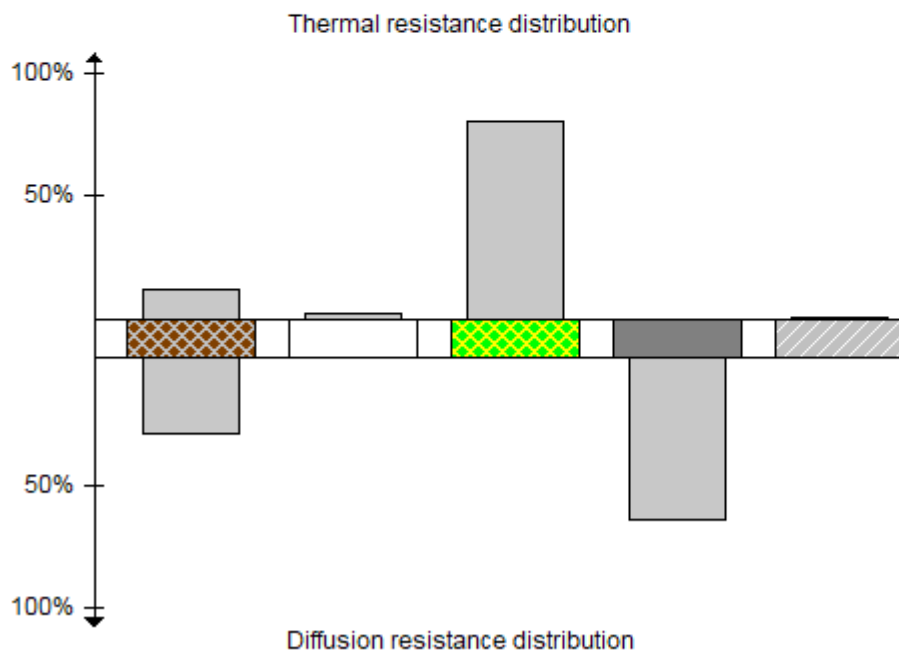


Wall layers:

Buiten

-  Baksteen
-  Luchtspouw
-  Isolatie
-  Folie
-  Gipsplaat

Binnen



Total:
d = 0.420 m
R = 2.448 m²K/W
U = 0.382 W/m²K
 μd = 14.9835 m

Figure: Wall data

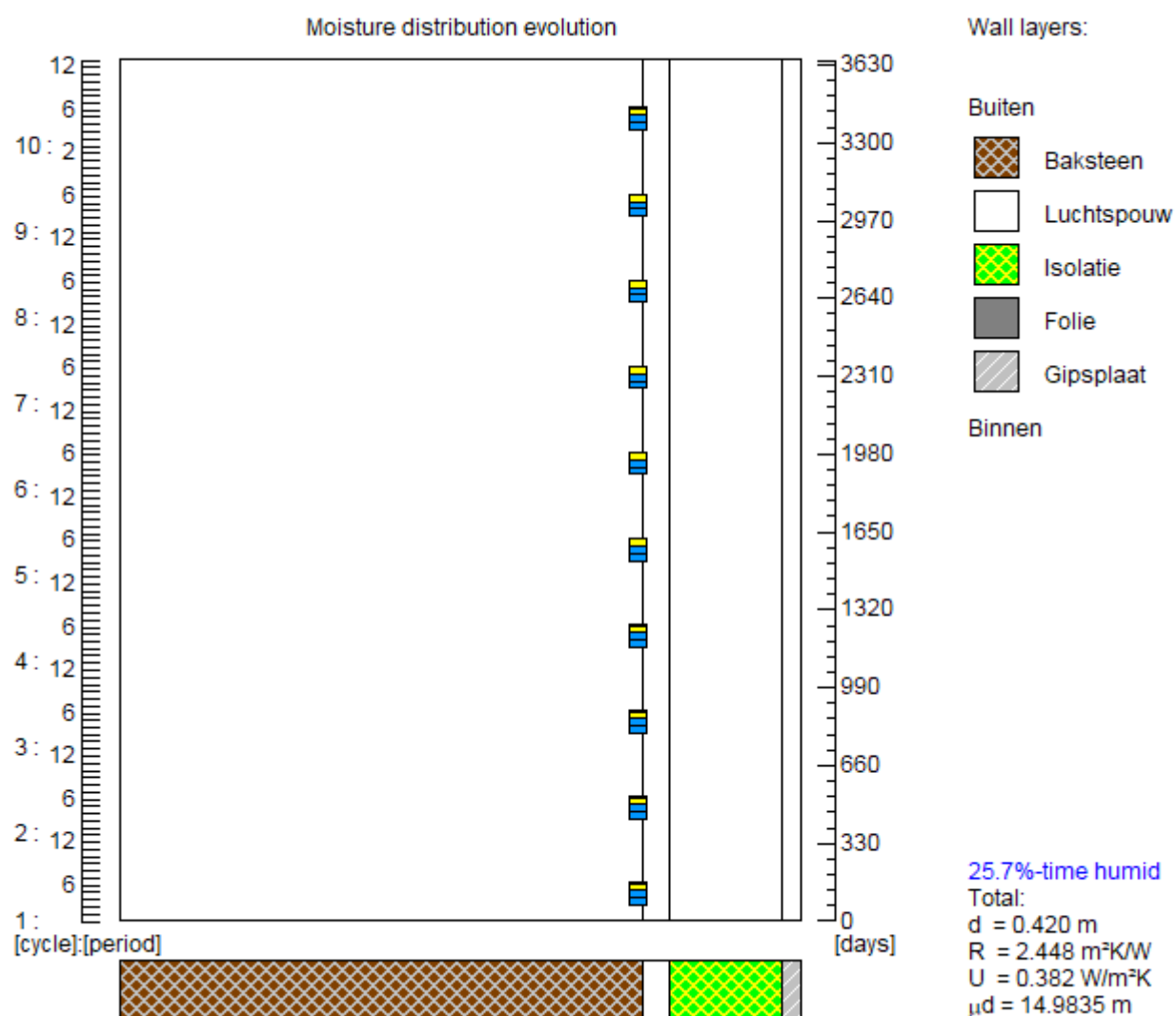


Figure: Moisture distribution evolution diagram

Glasta summary

Wall: GRASSO.WAL Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Calculation method: GLASER

Analysed period:

From: cycle 1 - period 1 (oktober)
Until: cycle 10 - period 12 (september) duration: 3650.0 days

Total condensation : 0.029 kg/m²
Total drying : 0.029 kg/m²
Ratio drying/condensation : 1.000

Vapour flows [kg/m²]:

	<u>Buiten</u>	<u>Binnen</u>
entering	0.000	1.166
leaving	1.158	0.000
Total (in-out)	-1.158	1.166

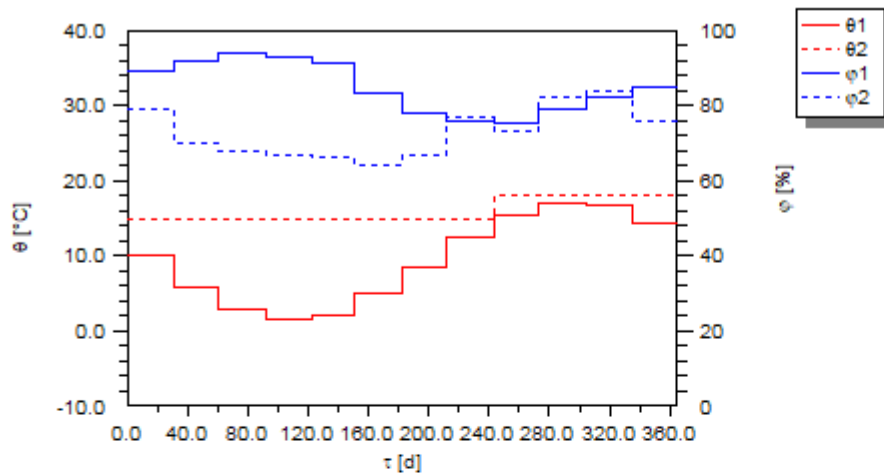
	<u>wmax</u> <u>[kg/m³]</u>	<u>dmax [m]</u> <u>humid</u>	<u>wmax</u> <u>[kg/m²]</u>	<u>% - time</u> <u>humid</u>
Buiten				
Baksteen			0.003	25.7
Luchtspouw				
Isolatie				
Folie				
Gipsplaat				
Binnen				
<u>Total wall</u>			<u>0.003</u>	<u>25.7</u>

Wall: GRASSO AKOESTICON.WAL
Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Calculation method: GLASER

Climate data

Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Comment: Klimaat Glaser normaal (klasse II)

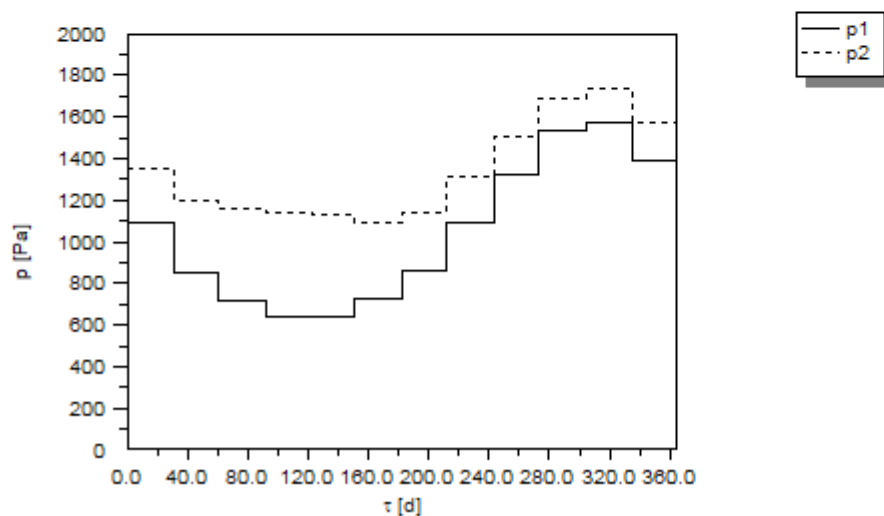
No.	Name	Duration [Days]	$\theta 1$ [°C]	$\phi 1$ [%]	$p 1$ [Pa]	$\theta 2$ [°C]	$\phi 2$ [%]	$p 2$ [Pa]
1	oktober	31.00	10.0	89.0	1092.5	15.0	79.0	1346.8
2	november	30.00	5.9	92.0	854.1	15.0	70.0	1193.3
3	december	31.00	3.0	94.0	712.2	15.0	68.0	1159.3
4	januari	31.00	1.7	92.7	640.2	15.0	67.0	1142.2
5	februari	28.00	2.0	91.0	642.1	15.0	66.0	1125.2
6	maart	31.00	5.0	83.0	723.9	15.0	64.0	1091.1
7	april	30.00	8.5	78.0	865.4	15.0	67.0	1142.2
8	mei	31.00	12.4	76.0	1094.0	15.0	77.0	1312.7
9	juni	30.00	15.5	75.0	1320.3	18.0	73.0	1506.3
10	juli	31.00	17.0	79.0	1530.4	18.0	82.0	1692.0
11	augustus	31.00	16.8	82.0	1568.5	18.0	84.0	1733.3
12	september	30.00	14.3	85.0	1385.0	18.0	76.0	1568.2



Periods:

1. oktober
2. november
3. december
4. januari
5. februari
6. maart
7. april
8. mei
9. juni
10. juli
11. augustus
12. september

Total: 365.0 days



Cycles: 10

Figure: Climate data

Wall data

Wall: **GRASSO AKOESTICON.WAL**

Comment:

Name side1: Buiten $h1$ [W/m²K]: 25.0000 $\mu d-1$ [m]: 0.0001

No.	Name	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	μ [-]	μd [m]
1	Baksteen	0.3200	1.000	0.3200	15.0	4.8000
2	Luchtspouw	0.0175	0.200	0.0875	1.0	0.0175
3	Isolatie	0.0700	0.040	1.7500	3.0	0.2100
4	Gipsplaat 2x	0.0250	0.310	0.0806	6.0	0.1500

No.	Name	hup [-]	wcr [kg/m ³]	wmax [kg/m ³]	w [kg/m ³]
1	Baksteen	0	-	-	-
2	Luchtspouw	0	-	-	-
3	Isolatie	0	-	-	-
4	Gipsplaat 2x	0	-	-	-

Name side2: Binnen $h2$ [W/m²K]: 7.7000 $\mu d-2$ [m]: 0.0001

Total: $d = 0.4325$ m $U = 0.415$ W/m²K $R = 2.238$ m²K/W $\mu d = 5.1777$ m

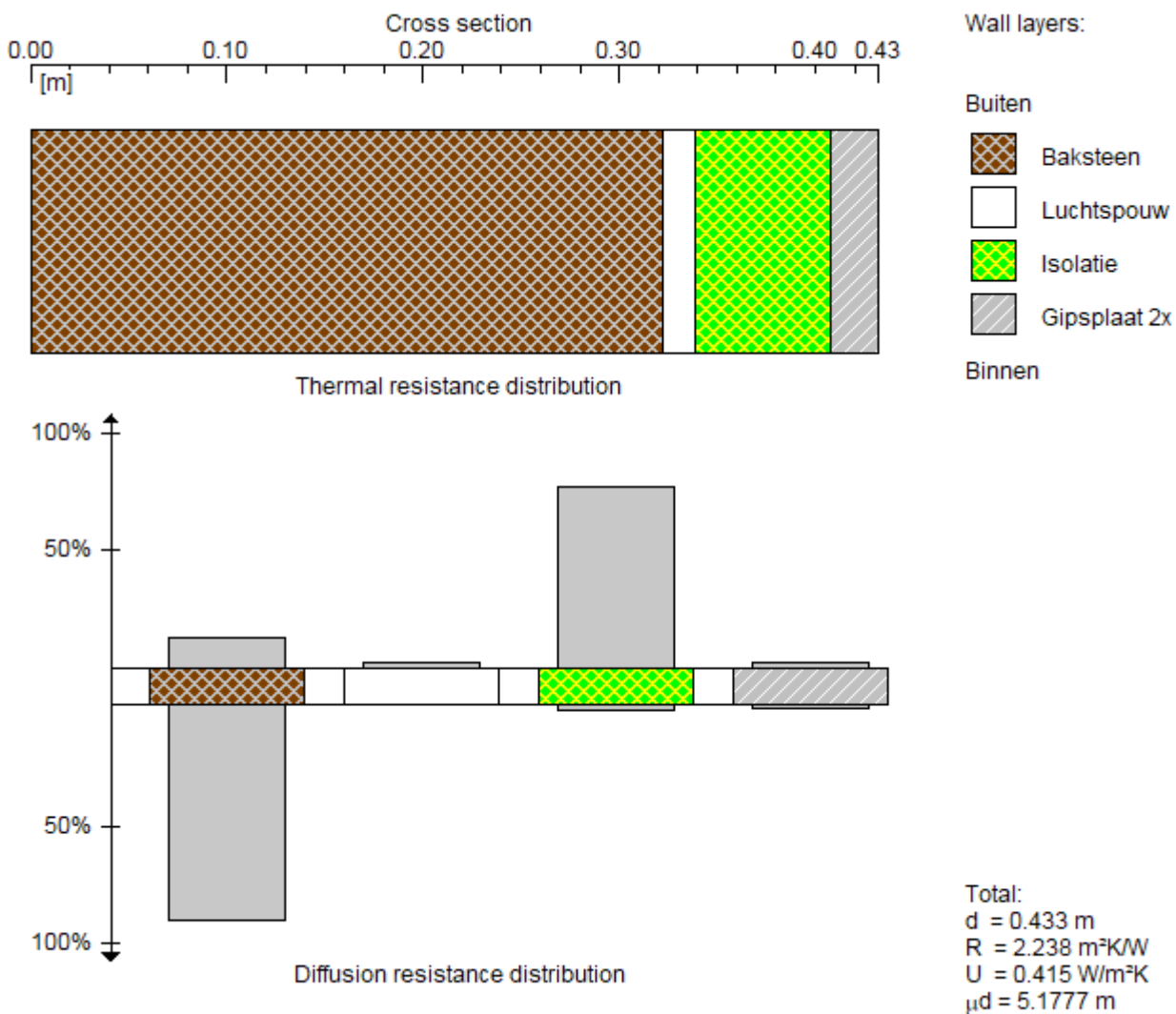


Figure: Wall data

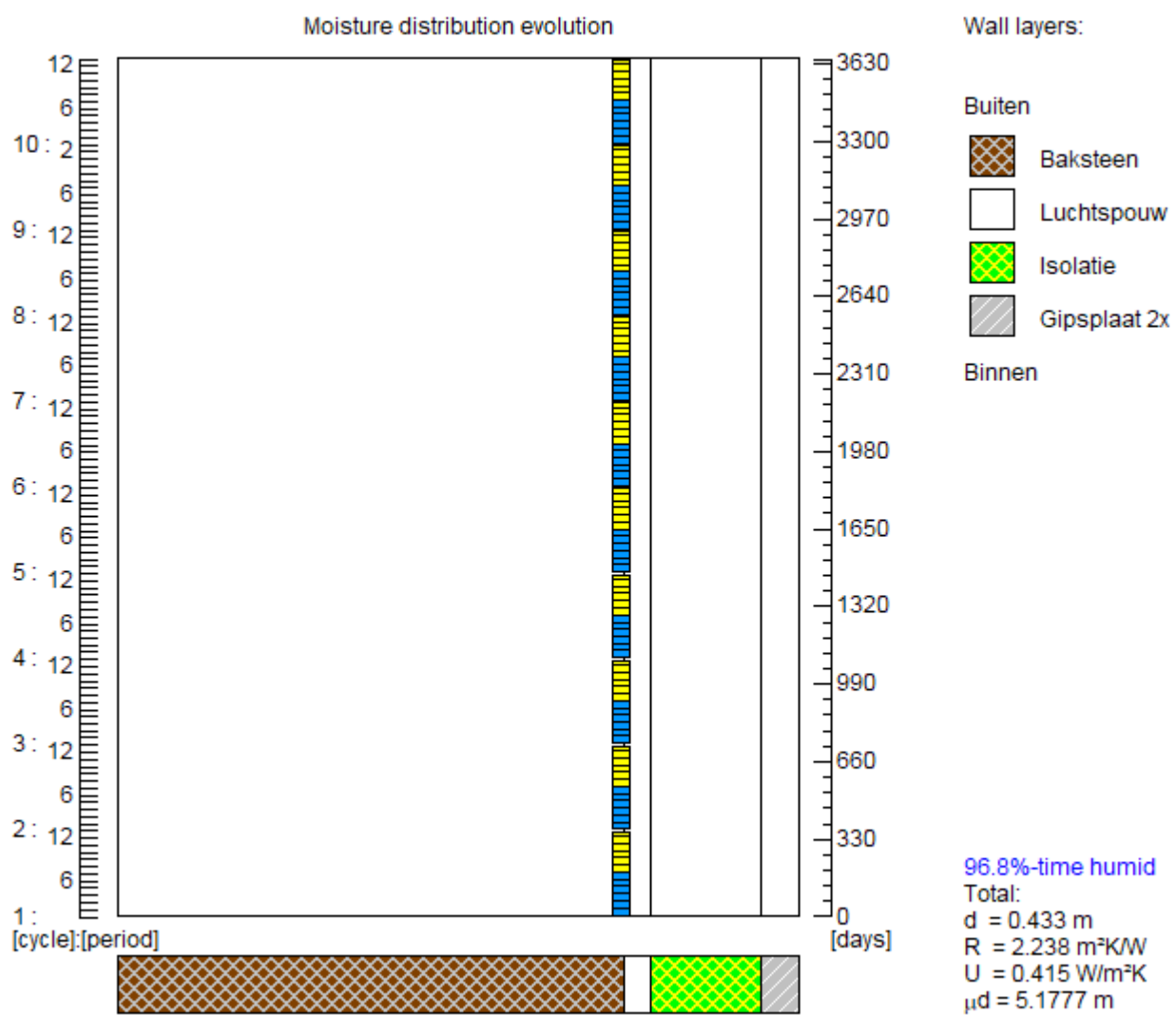
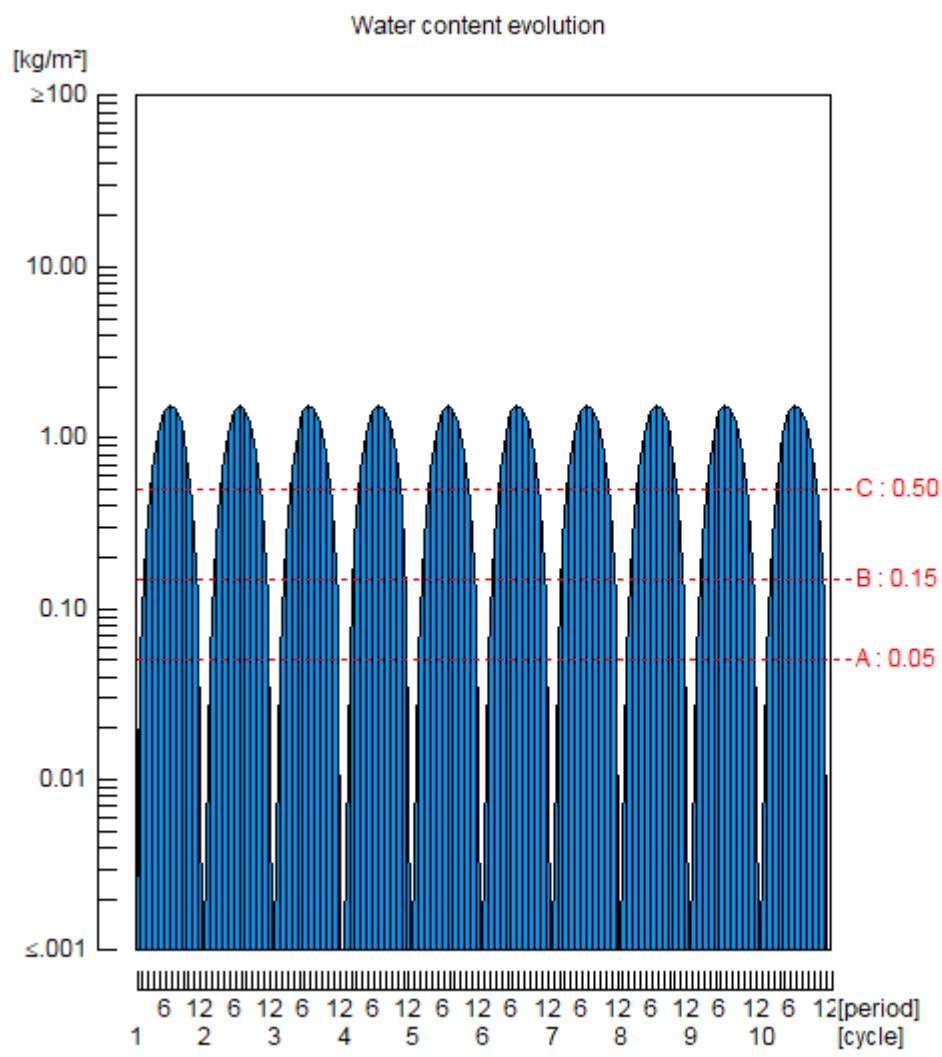


Figure: Moisture distribution evolution diagram



Water content limits

A : vegetable material, glue not waterproof
 B : vegetable material, glue waterproof
 C : stony frost sensitive material

96.8%-time humid

Total:

$d = 0.433 \text{ m}$

$R = 2.238 \text{ m}^2\text{K/W}$

$U = 0.415 \text{ W/m}^2\text{K}$

$\mu d = 5.1777 \text{ m}$

Figure: Water content evolution diagram

Glasta summary

Wall: GRASSO AKOESTICON.WAL

Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC

Calculation method: GLASER

Analysed period:

From: cycle 1 - period 1 (oktober)

Until: cycle 10 - period 12 (september) duration: 3650.0 days

Total condensation : 15.714 kg/m²

Total drying : 15.714 kg/m²

Ratio drying/condensation : 1.000

Vapour flows [kg/m²]:

	<u>Buiten</u>	<u>Binnen</u>
entering	0.000	16.865
leaving	3.352	13.514
Total (in-out)	-3.352	3.352

	<u>wmax</u> <u>[kg/m³]</u>	<u>dmax [m]</u> <u>humid</u>	<u>wmax</u> <u>[kg/m²]</u>	<u>% - time</u> <u>humid</u>
Buiten				
Baksteen			1.571	96.8
Luchtspouw				
Isolatie				
Gipsplaat 2x				
Binnen				
<u>Total wall</u>			<u>1.571</u>	<u>96.8</u>

Wall: GRASSO DAK.WAL
Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Calculation method: GLASER

Climate data

Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Comment: Klimaat Glaser normaal (klasse II)

No.	Name	Duration [Days]	$\theta 1$ [°C]	$\phi 1$ [%]	$p 1$ [Pa]	$\theta 2$ [°C]	$\phi 2$ [%]	$p 2$ [Pa]
1	oktober	31.00	10.0	89.0	1092.5	15.0	79.0	1346.8
2	november	30.00	5.9	92.0	854.1	15.0	70.0	1193.3
3	december	31.00	3.0	94.0	712.2	15.0	68.0	1159.3
4	januari	31.00	1.7	92.7	640.2	15.0	67.0	1142.2
5	februari	28.00	2.0	91.0	642.1	15.0	66.0	1125.2
6	maart	31.00	5.0	83.0	723.9	15.0	64.0	1091.1
7	april	30.00	8.5	78.0	865.4	15.0	67.0	1142.2
8	mei	31.00	12.4	76.0	1094.0	15.0	77.0	1312.7
9	juni	30.00	15.5	75.0	1320.3	18.0	73.0	1506.3
10	juli	31.00	17.0	79.0	1530.4	18.0	82.0	1692.0
11	augustus	31.00	16.8	82.0	1568.5	18.0	84.0	1733.3
12	september	30.00	14.3	85.0	1385.0	18.0	76.0	1568.2

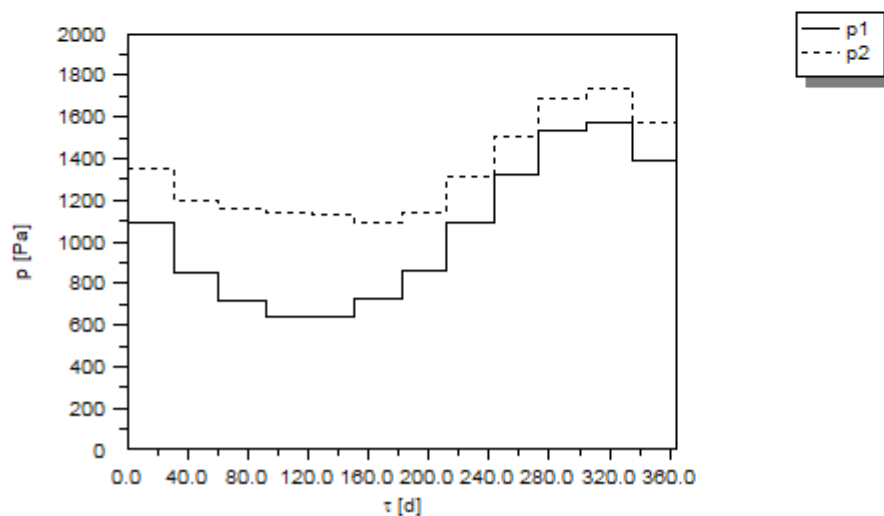
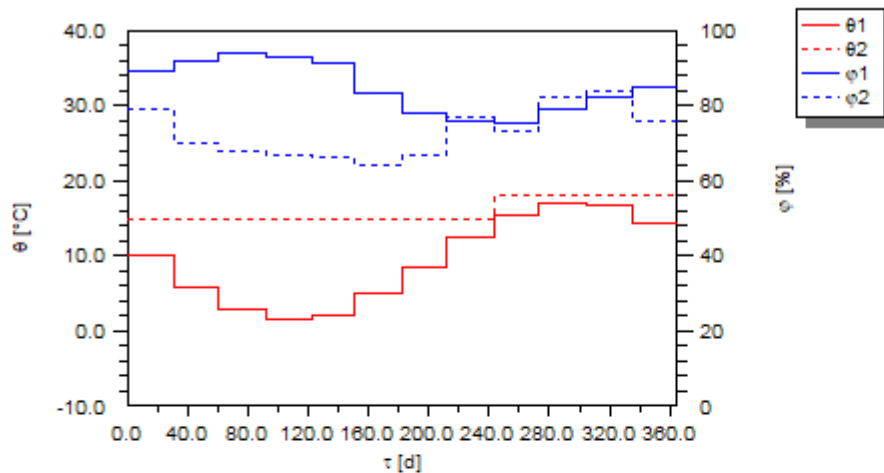


Figure: Climate data

Wall data

Wall: **GRASSO DAK.WAL**

Comment:

Name side1: Buiten h_1 [W/m²K]: 25.0000 $\mu d-1$ [m]: 0.0001

No.	Name	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	μ [-]	μd [m]
1	Sedum	0.0600	2.000	0.0300	5.0	0.3000
2	Dakbedekking	0.0020	0.200	0.0100	5.0e+004	100.0000
3	Afschotisolatie	0.1000	0.035	2.8571	1.3	0.1300
4	Houten delen	0.0220	0.170	0.1294	15.0	0.3300

No.	Name	hup [-]	wcr [kg/m ³]	wmax [kg/m ³]	w [kg/m ³]
1	Sedum	0	-	-	-
2	Dakbedekking	0	-	-	-
3	Afschotisolatie	0	-	-	-
4	Houten delen	0	-	-	-

Name side2: Binnen h_2 [W/m²K]: 7.7000 $\mu d-2$ [m]: 0.0001

Total: $d = 0.1840$ m $U = 0.313$ W/m²K $R = 3.027$ m²K/W $\mu d = 100.7600$ m

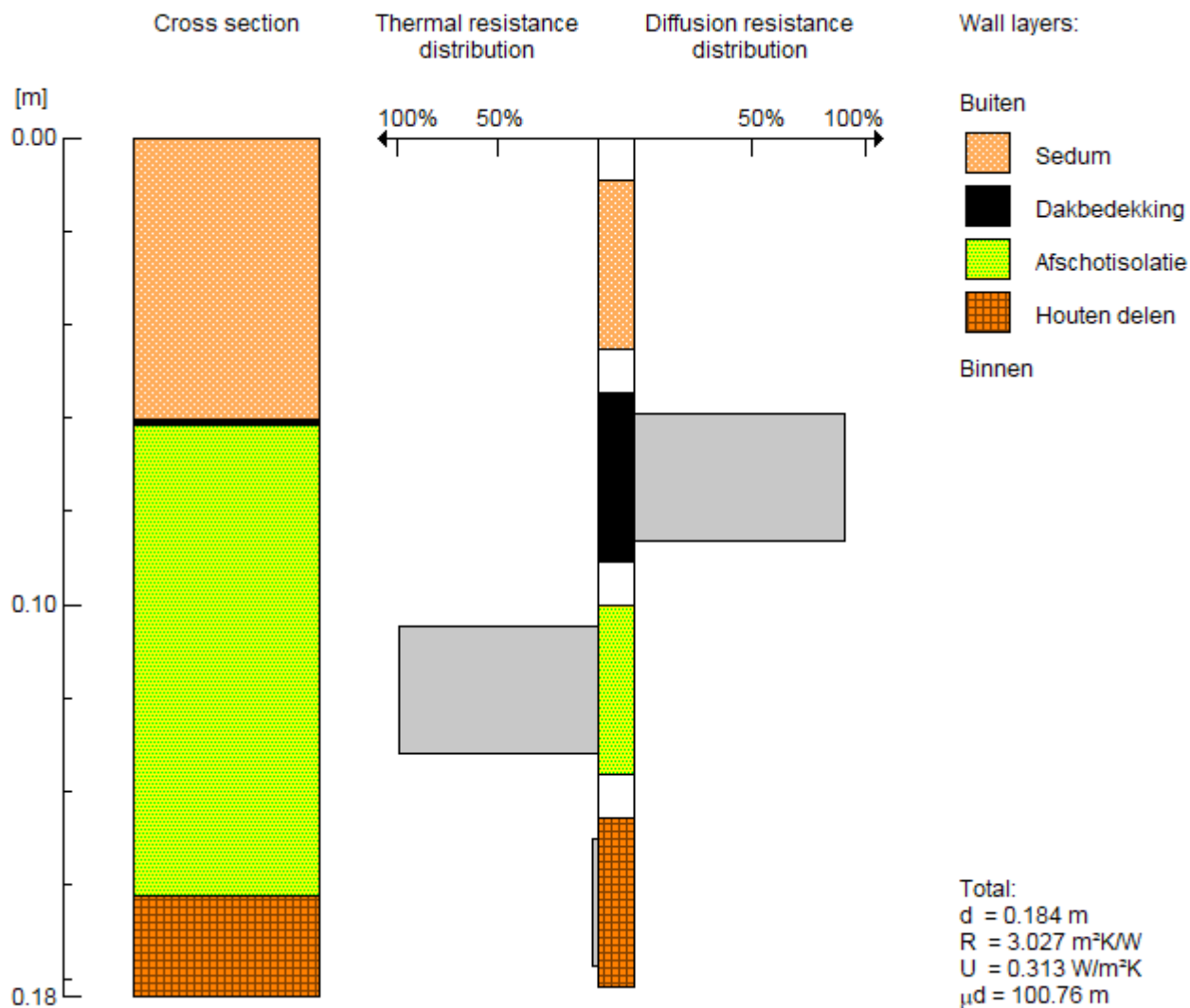


Figure: Wall data

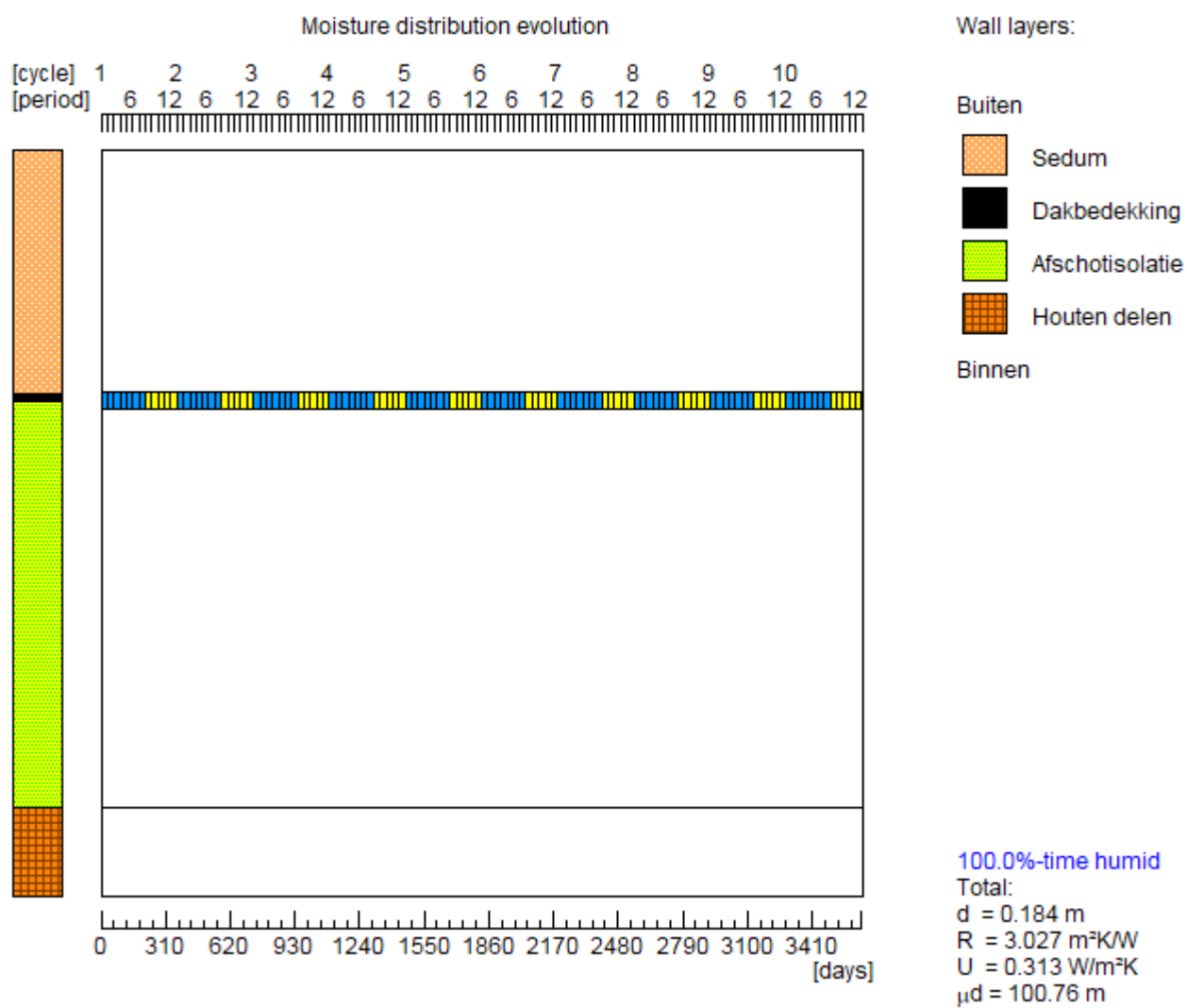


Figure: Moisture distribution evolution diagram

Glasta summary

Wall: GRASSO DAK.WAL

Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC

Calculation method: GLASER

Analysed period:

From: cycle 1 - period 1 (oktober)

Until: cycle 10 - period 12 (september) duration: 3650.0 days

Total condensation : 18.916 kg/m²

Total drying : 9.637 kg/m²

Ratio drying/condensation : 0.509

Vapour flows [kg/m²]:

	<u>Buiten</u>	<u>Binnen</u>
entering	0.000	18.952
leaving	0.128	9.548
Total (in-out)	-0.128	9.404

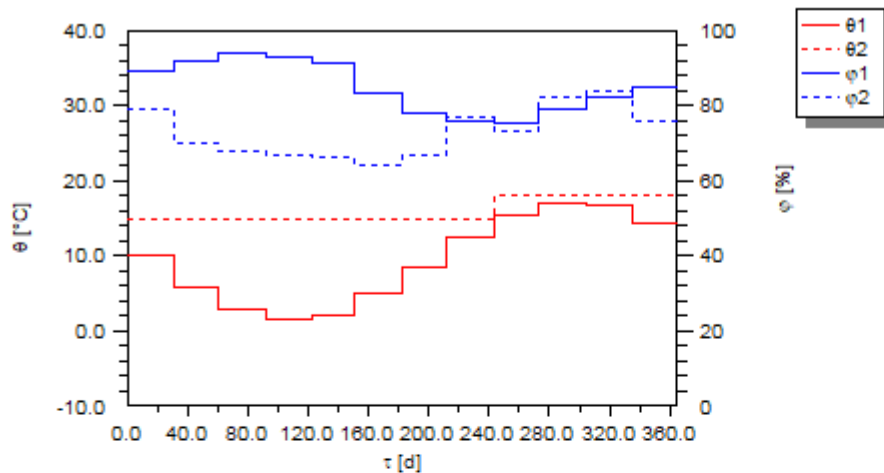
	<u>wmax</u> <u>[kg/m³]</u>	<u>dmax [m]</u> <u>humid</u>	<u>wmax</u> <u>[kg/m²]</u>	<u>% - time</u> <u>humid</u>
Buiten				
Sedum				
Dakbedekking			10.242	100.0
Afschotisolatie				
Houten delen				
Binnen				
<u>Total wall</u>			<u>10.242</u>	<u>100.0</u>

Wall: GRASSO DAK MET DAMPREMMER.WAL
Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Calculation method: GLASER

Climate data

Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT OKTOBER.BOC
Comment: Klimaat Glaser normaal (klasse II)

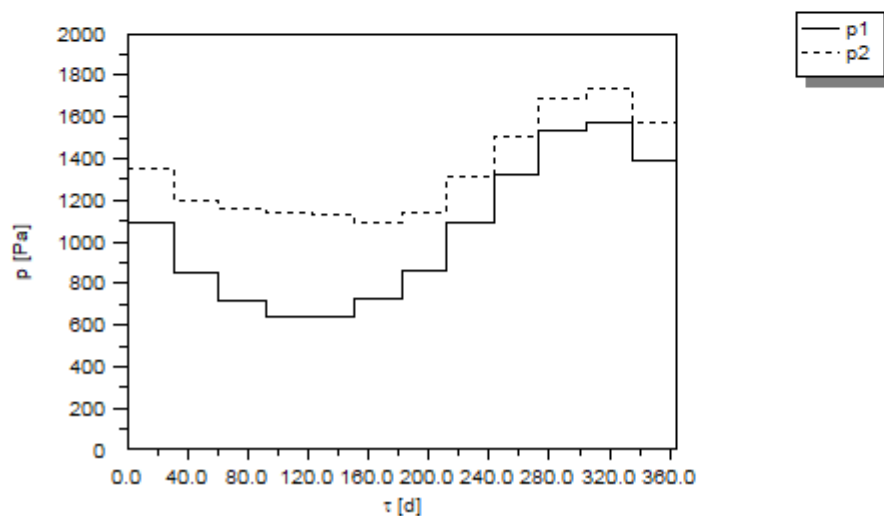
No.	Name	Duration [Days]	θ_1 [°C]	ϕ_1 [%]	p_1 [Pa]	θ_2 [°C]	ϕ_2 [%]	p_2 [Pa]
1	oktober	31.00	10.0	89.0	1092.5	15.0	79.0	1346.8
2	november	30.00	5.9	92.0	854.1	15.0	70.0	1193.3
3	december	31.00	3.0	94.0	712.2	15.0	68.0	1159.3
4	januari	31.00	1.7	92.7	640.2	15.0	67.0	1142.2
5	februari	28.00	2.0	91.0	642.1	15.0	66.0	1125.2
6	maart	31.00	5.0	83.0	723.9	15.0	64.0	1091.1
7	april	30.00	8.5	78.0	865.4	15.0	67.0	1142.2
8	mei	31.00	12.4	76.0	1094.0	15.0	77.0	1312.7
9	juni	30.00	15.5	75.0	1320.3	18.0	73.0	1506.3
10	juli	31.00	17.0	79.0	1530.4	18.0	82.0	1692.0
11	augustus	31.00	16.8	82.0	1568.5	18.0	84.0	1733.3
12	september	30.00	14.3	85.0	1385.0	18.0	76.0	1568.2



Periods:

1. oktober
2. november
3. december
4. januari
5. februari
6. maart
7. april
8. mei
9. juni
10. juli
11. augustus
12. september

Total: 365.0 days



Cycles: 10

Figure: Climate data

Wall data

Wall: **GRASSO DAK MET DAMPREMMER.WAL**

Comment:

Name side1: Buiten h1 [W/m²K]: 25.0000 $\mu d-1$ [m]: 0.0001

No.	Name	d [m]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	μ [-]	μd [m]
1	Sedum	0.0600	2.000	0.0300	5.0	0.3000
2	Dakbedekking	0.0020	0.200	0.0100	5.0e+004	100.0000
3	Afschotisolatie	0.1000	0.035	2.8571	1.3	0.1300
4	Folie	0.0001	0.200	0.0005	1.0e+005	10.0000
5	Houten delen	0.0220	0.170	0.1294	15.0	0.3300

No.	Name	hup [-]	wcr [kg/m³]	wmax [kg/m³]	w [kg/m³]
1	Sedum	0	-	-	-
2	Dakbedekking	0	-	-	-
3	Afschotisolatie	0	-	-	-
4	Folie	0	-	-	-
5	Houten delen	0	-	-	-

Name side2: Binnen h2 [W/m²K]: 7.7000 $\mu d-2$ [m]: 0.0001

Total: d = 0.1841 m U = 0.313 W/m²K R = 3.027 m²K/W μd = 110.7602 m

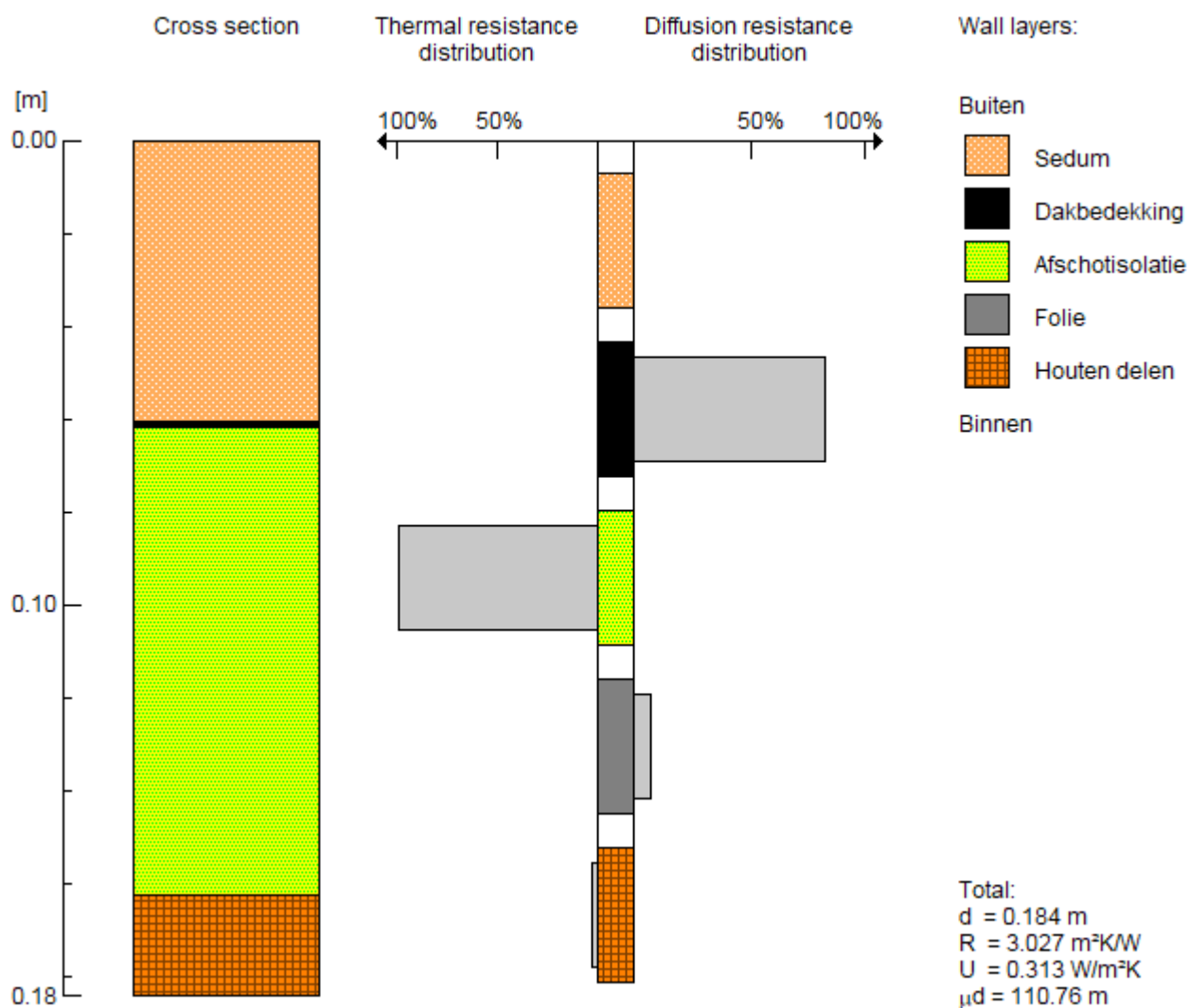


Figure: Wall data

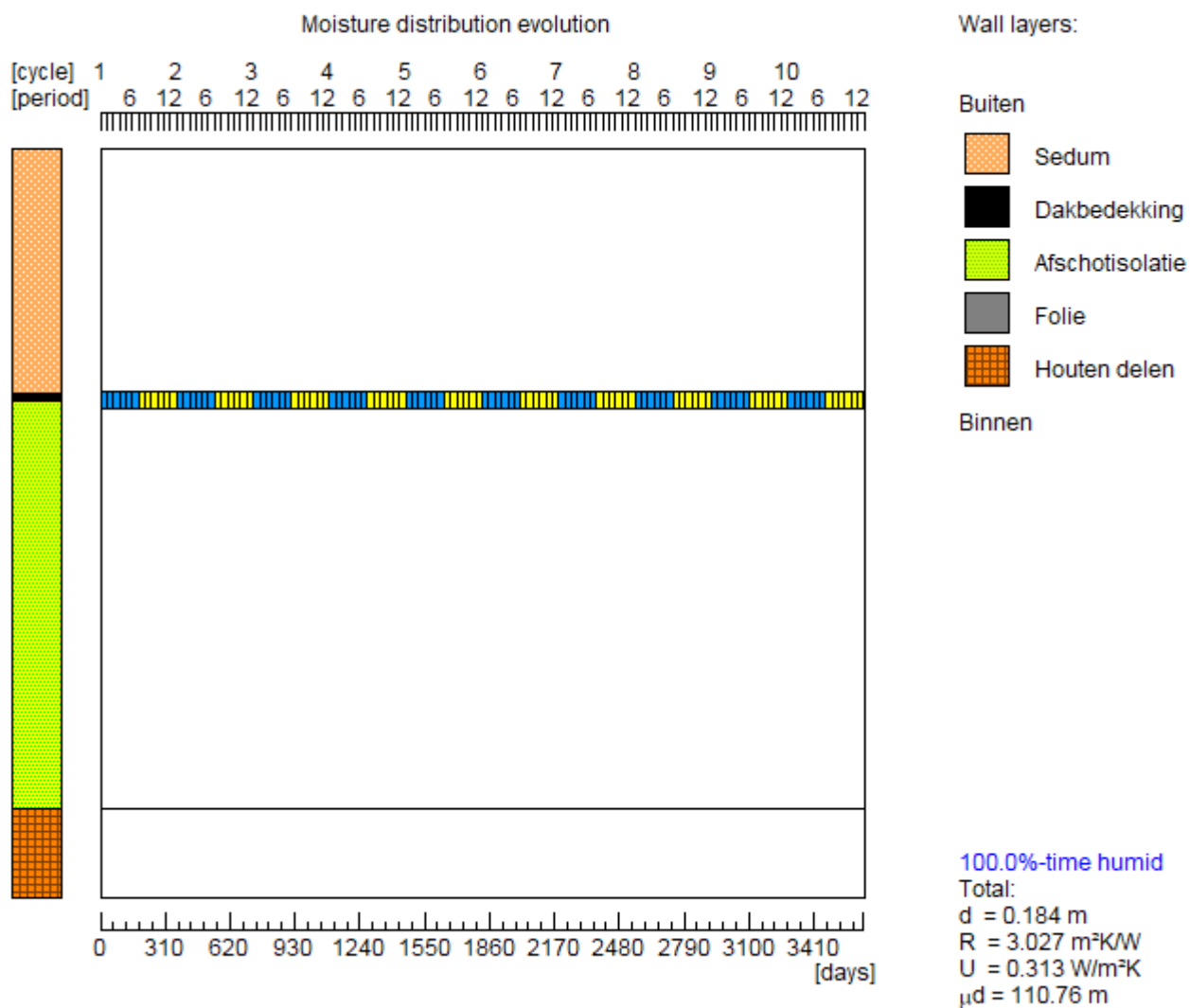
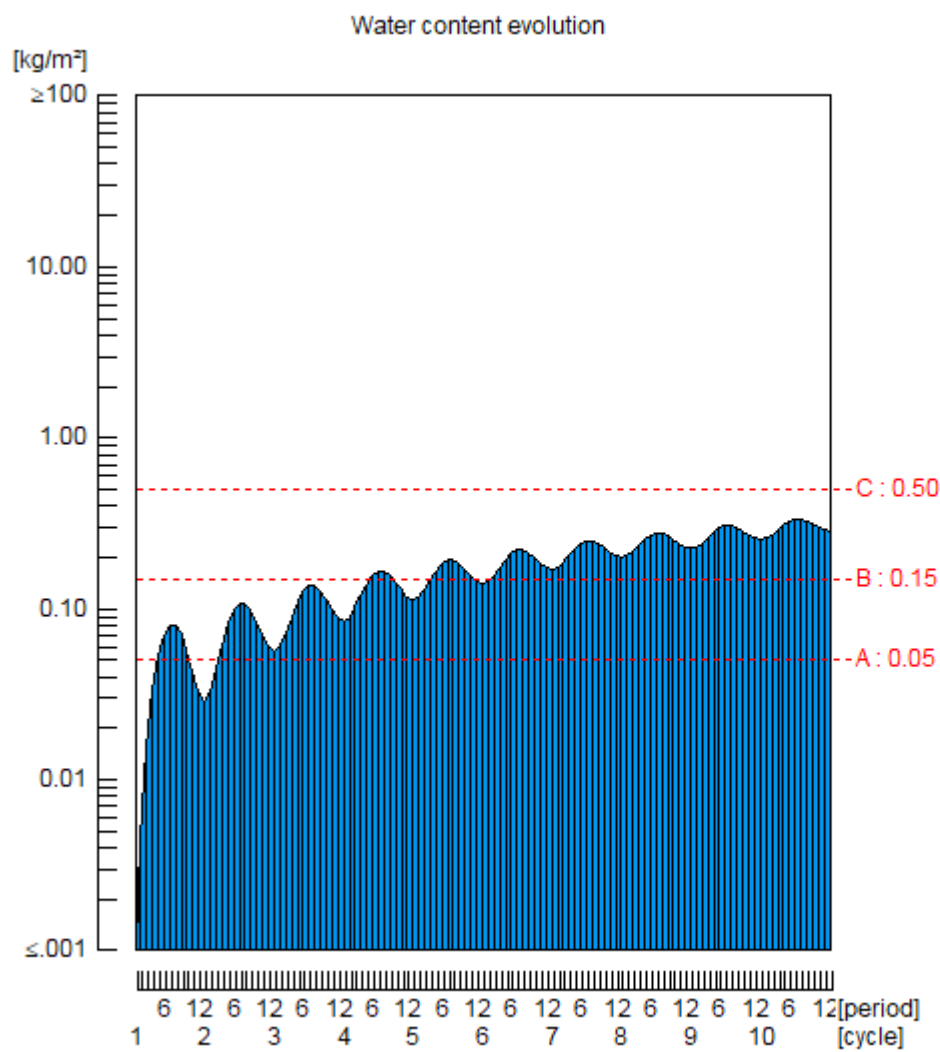


Figure: Moisture distribution evolution diagram



Water content limits

A : vegetable material, glue not waterproof
 B : vegetable material, glue waterproof
 C : stony frost sensitive material

Figure: Water content evolution diagram

Glasta summary

Wall: GRASSO DAK MET DAMPREMMER.WAL Climate: KLASSE 2 GEMIDDELD BUITENKLIMAAT
OKTOBER.BOC Calculation method: GLASER

Analysed period:

From: cycle 1 - period 1 (oktober)
Until: cycle 10 - period 12 (september) duration: 3650.0 days

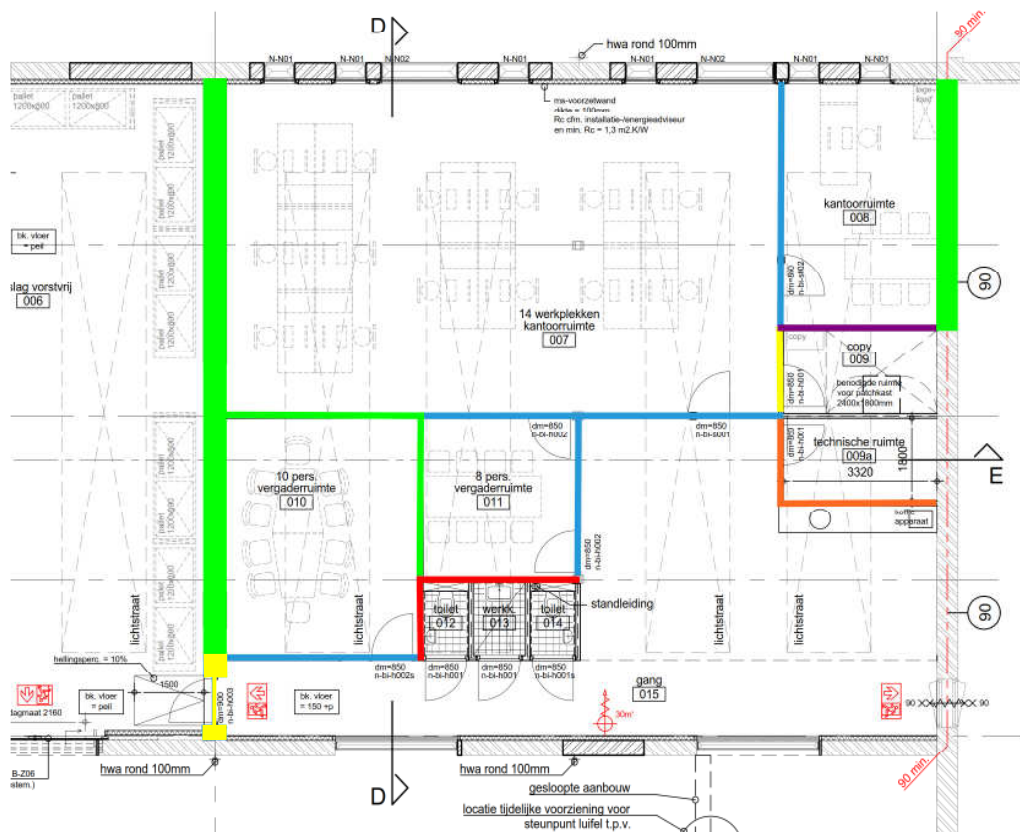
Total condensation : 0.795 kg/m²
Total drying : 0.511 kg/m²
Ratio drying/condensation : 0.643

Vapour flows [kg/m²]:

	<u>Buiten</u>	<u>Binnen</u>
entering	0.000	0.843
leaving	0.128	0.413
Total (in-out)	-0.128	0.430

	<u>wmax</u> <u>[kg/m³]</u>	<u>dmax [m]</u> <u>humid</u>	<u>wmax</u> <u>[kg/m²]</u>	<u>% - time</u> <u>humid</u>
Buiten				
Sedum				
Dakbedekking			0.335	100.0
Afschotisolatie				
Folie				
Houten delen				
Binnen				
<u>Total wall</u>			<u>0.335</u>	<u>100.0</u>

Bijlage V Eisen interne geluidwering



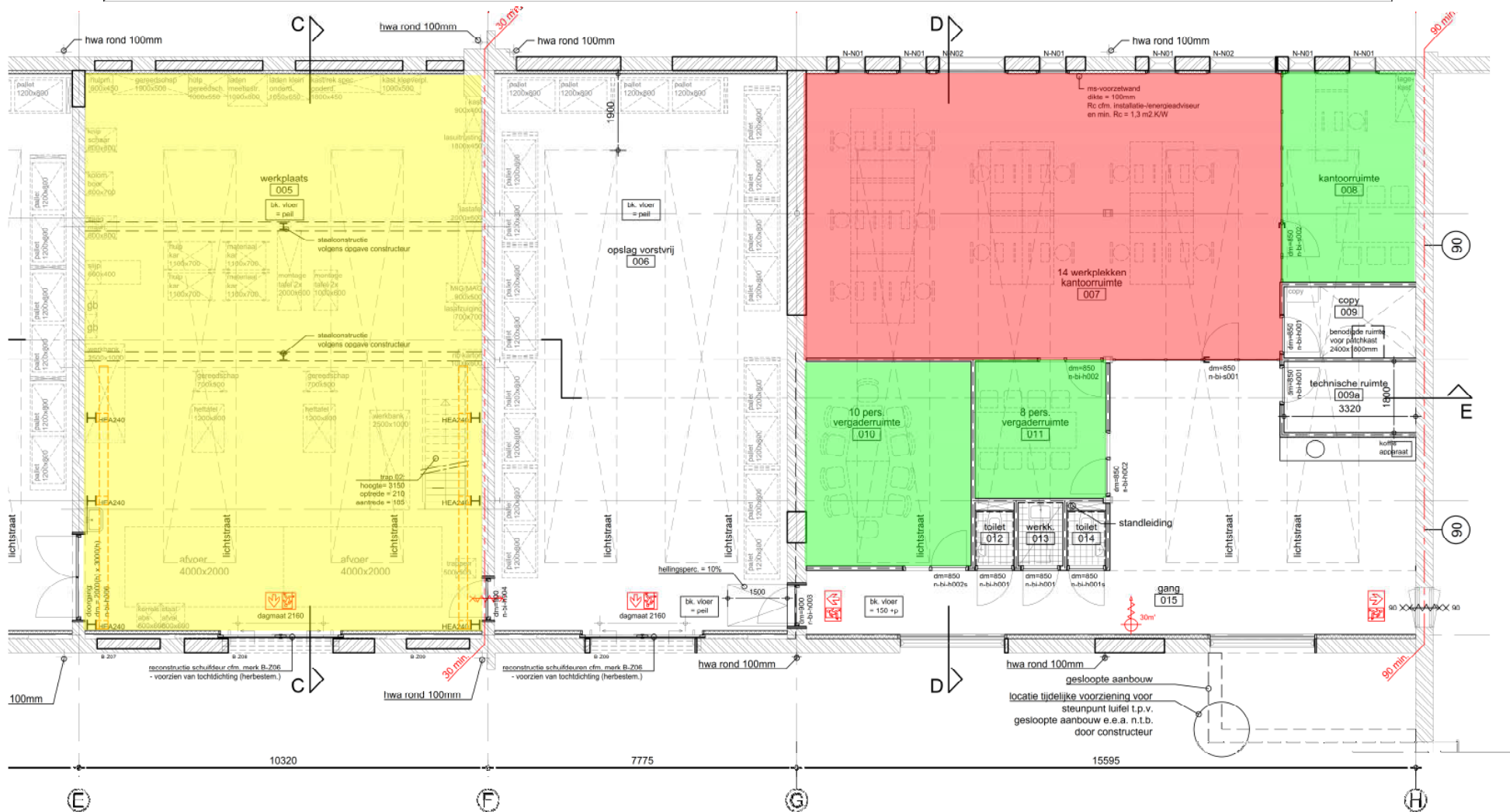
- Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 48$ dB
- Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 45$ dB
- Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 39$ dB
- Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 36$ dB
- Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 33$ dB
- Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A} \geq 27$ dB

Bijlage VI Eisen ruimteakoestiek

 Nagalmtijd $T_{\text{gem}} \leq 0,6 \text{ sec}$

Nagalmtijd $T_{\text{gem}} \leq 0,8 \text{ sec}$

Nagalmtijd $1,2 \leq T_{\text{gem}} \leq 1,4$ sec



Bijlage VII Productinformatie SGG Systems Clip-in Silence

SYSTEMS CLIP-IN SILENCE™

Geluidwerende glazen deur- en wandsystemen

Thema Geluid
Editie 7



Hydro

Glassinfo


SAINT-GOBAIN
The future of glass. Since 1665.

www.interiorglassolutions.com

GLASSOLUTIONS
INTERIOR
SAINT-GOBAIN

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	2
2. Basis wanddetails SYSTEMS CLIP-IN SILENCE™	3
3. SYSTEMS SILENCE DOOR PC1032™ / PC1135™ / PC1337™	4
4. SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR 1337-01™ / 1337-02™	6
5. SYSTEMS SILENCE DOOR 1338™ / 1739™	8
6. SYSTEMS SILENCE DOOR PC4200™ / PC4700™	10
7. SYSTEMS SILENCE SLIDING DOOR 1736™	12
8. Referenties	14



SYSTEMS CLIP-IN SILENCE™

Geluidsisolerende kitloze volglazen wand

In alle rust genieten van de transparantie van glas in een uitermate flexibel systeem?
SYSTEMS CLIP-IN SILENCE™ combineert deze gewilde eigenschappen.

Wanden

Voor SYSTEMS CLIP-IN SILENCE™ wordt **SGG STADIP SILENCE®** gebruikt, een beglazing die gelaagd is door middel van een akoestische folie PVB (A). Het toepassen van akoestische folie heeft geen enkele invloed op het doorzicht van het glas. De gelaagde beglazing biedt tevens doorloop- en of doorvalbeveiliging. De wanden zijn getest tot en met een geluidsreductie van 60dB.

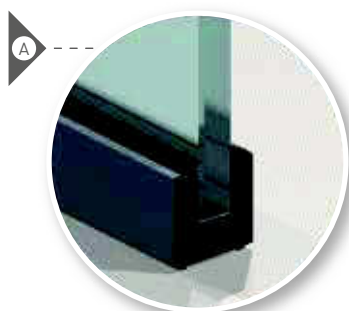
Deuren

SYSTEMS SILENCE DOOR™ is de verzamelnaam voor geluidwerende deursystemen die zonder het ontstaan van geluidlekken toe te passen zijn in de geluidwerende wanden. Binnen deze productrange zijn zowel scharnierende als taatsdraaiende deuren verkrijgbaar. De deuren werden door TNO en Peutz getest op R_w -waarden van 32dB tot en met 47dB.

BASIS WANDDETAILS

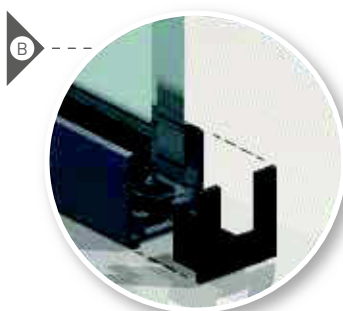
SYSTEMS CLIP-IN SILENCE™

De details hieronder vormen de basis voor het kitloze volglazen wandsysteem **SYSTEMS CLIP-IN SILENCE™**. Deze basis details komen in alle varianten van dit unieke kitloze wandsysteem terug op de volgende pagina's. Detail A en detail B betreffen de details van **CLICK25™** voor de bouwkundige aansluitingen. **CLICK25™** is een optioneel aluminium profiel dat eveneens kitloos wordt verwerkt. Het **CLICK25™** is verkrijgbaar in blank geanodiseerd (EV1), in RVS-look of in elke gewenste RAL kleur. De glaskoppelprofielen zijn beschikbaar in 3 vormen: **CLIP-IN X-profiel™** voor rechte koppelingen, **CLIP-IN T-profiel™** voor panelen die haaks op een wand staan en **CLIP-IN H-profiel™** voor een 90° hoekconstructie.



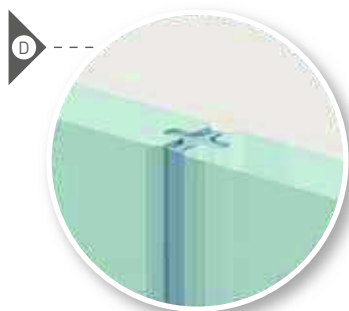
Detail A

Basis detail bouwkundige aansluitingen **CLICK25™** (tevens voor wandaansluiting)



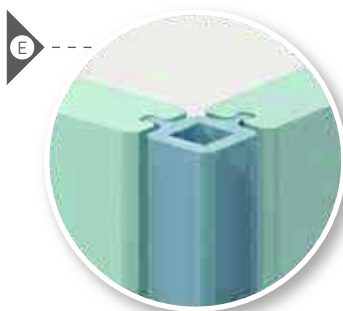
Detail B

Basis detail bouwkundige aansluitingen **CLICK25™** met eindkapje bij deur aansluitingen



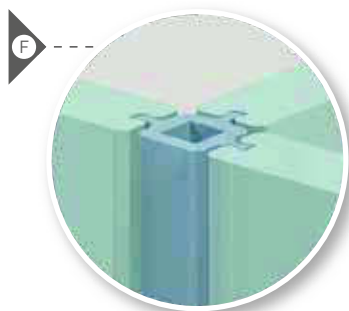
Detail D

Glaskoppelprofiel **CLIP-IN X-profiel™**



Detail E

Glaskoppelprofiel **CLIP-IN H-profiel™**



Detail F

Glaskoppelprofiel **CLIP-IN T-profiel™**



Detail D: **CLIP-IN X-profiel™**



Detail E: **CLIP-IN H-profiel™**

SYSTEMS SILENCE DOOR PC1032™ / PC1135™ / PC1337™



De SYSTEMS SILENCE DOOR PC1032™ / PC1135™ / PC1337™

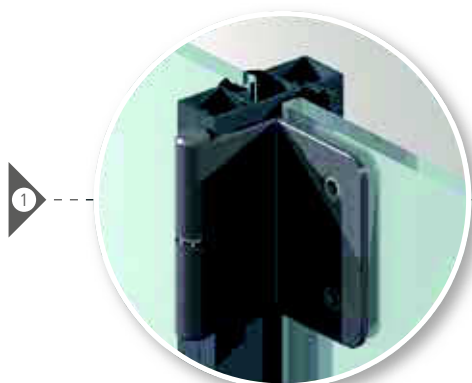
Deze geluidwerende deur heeft een R_w -waarde van 32, 35 of 37dB. Deuren van het type PC kunnen toegepast worden in ruimten waar men liever geen spelingen in de vloer wenst (bijvoorbeeld vloerverwarming) of waar niet diep in de grond geboord kan en mag worden. Het kozijndeel is van aluminium en kan in blank geanodiseerd aluminium, RVS-look of standaard RAL-kleuren geleverd worden. Het beslag kan naar wens worden aangepast, bijvoorbeeld een deurdranger en of elektrisch ingebouwde ontgrendelaar. De maximale afmeting voor de SYSTEMS SILENCE DOOR PC is 1100 x 3200 mm.

waarden geluidwering

Wand	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1132™	$R_w = 32\text{dB}$	Peutz rapport: 2283-5-RA
Wand	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1136™	$R_w = 36\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2008-01826
Wand	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1338™	$R_w = 38\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2008-01824
Deur	SYSTEMS SILENCE DOOR PC1032™	$R_w = 32\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2010-01980
Deur	SYSTEMS SILENCE DOOR PC1135™	$R_w = 35\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2010-01981
Deur	SYSTEMS SILENCE DOOR PC1337™	$R_w = 37\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2010-01982



Detail PC1135™ 5 (idem PC1032™, PC1337™)
Kozijndeel bevestiging bovenzijde



Detail PC1135™ 1 (idem PC1032™, PC1337™)
Kozijndeel met scharnier



Detail PC1135™ 2 (idem PC1032™, PC1337™)
Kozijndeel met krukslot



Detail PC1135™ 4 (idem PC1032™, PC1337™)
Valdorpel onder volglazen geluidwerende deur



SYSTEMS SILENCE DOOR
PC1032™ / PC1135™ / PC1337™

SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR 1337-01™ / 1337-02™



De SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR 1337-01™

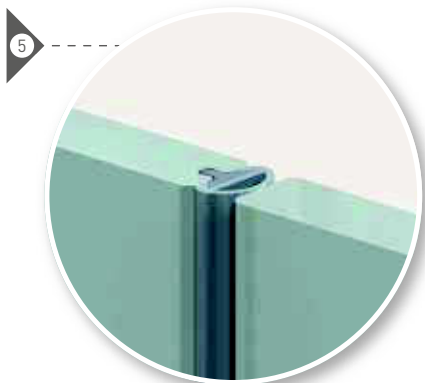
Deze design geluidwerende deur heeft een R_w -waarde van 37dB. De geluidwerende taatsdeur, draait op een vloerveer (detail 1337-01-02™ 18). Het beslag is standaard vervaardigd uit RVS. Aan de boven- (detail 1337-01™ 6) en onderzijde (detail 1337-01™ 7) is de deur voorzien van een CLIP-IN™ groef waarin een speciaal geluidwerend afdichtingsprofiel geclipd wordt. Aan de hoogtezijden van de zijlichten (detail 1337-01-02™ 5) wordt dit afdichtingsprofiel eveneens toegepast. De maximale afmeting voor de SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR 1337-01™ is 1100 x 2700 mm.

De SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR 1337-02™

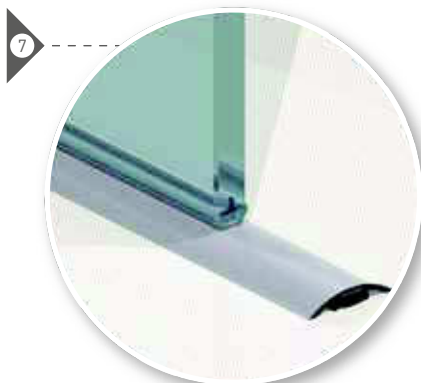
Deze geluidwerende deur heeft een bovenlicht als verschil met de 1337-01™ deur en heeft tevens een R_w -waarde van 37dB. Aan de bovenzijde (detail 1337-02™ 9) is de deur voorzien van een CLIP-IN™ groef waarin een speciaal geluidwerend afdichtingsprofiel geclipd wordt. Het bovenlicht wordt gekoppeld samen met de zijlichten door middel van RVS bevestigingsmaterialen (detail 1337-02™ 16 en 17). De maximale afmeting voor de SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR 1337-02™ is 1100 x 2500 mm.

waarden geluidwering

Wand	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1338™	$R_w = 38\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2008-01824
Deur	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR 1337™	$R_w = 37\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2008-01823



Detail 1337-01-02™ 5
Geluidwerende afdichting
tussen zijlicht en deur



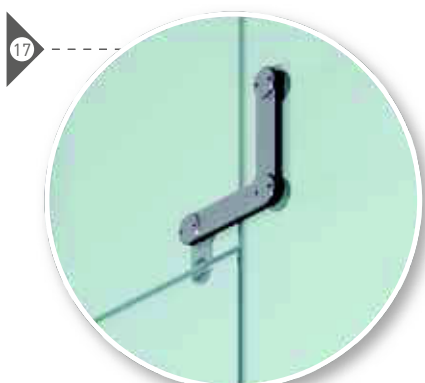
Detail 1337-01-02™ 7
Geluidwerende afdichting
onderzijde deur



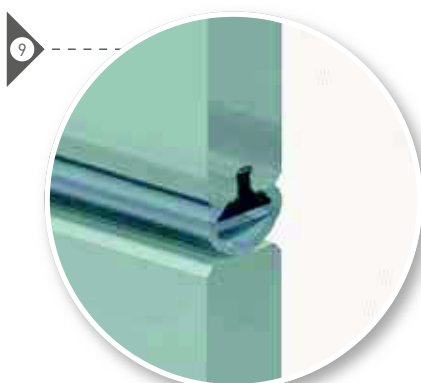
Detail 1337-01-02™ 18
Vloerveer deur met
geluidwerende afdichting



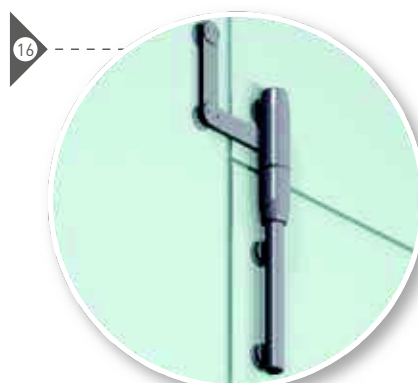
Detail 1337-01™ 6
Bovenzijde deurgeluidwerende afdichting



Detail 1337-02™ 17
Bevestiging deur met zijlicht
en bovenlicht



Detail 1337-02™ 9
Bovenzijde deur geluidwerende
afdichting met bovenlicht



Detail 1337-02™ 16
Draaipunt deur met bevestiging



SYSTEMS CLIP-IN
SILENCE DOOR 1337-01™



SYSTEMS CLIP-IN
SILENCE DOOR 1337-02™

SYSTEMS SILENCE DOOR

1338™ / 1739™



De SYSTEMS SILENCE DOOR 1338™

Deze geluidwerende deur heeft een R_w -waarde van 38dB. Deze geluidwerende taatsdeur, draait op een vloerveer (detail 1338™ 19). Het beslag is standaard vervaardigd uit blank geanodiseerd aluminium, maar kan ook in RVS of een standaard RAL kleur uitgevoerd worden. Aan de boven- (detail 1338™ 10) en onderzijde (detail 1338™ 11) is de deur voorzien van een plint. Van plint tot plint wordt er een RVS deurduwer gemonteerd. De maximale afmeting voor de SYSTEMS SILENCE DOOR 1338/1739 is 1500 x 3500 mm.

De SYSTEMS SILENCE DOOR 1739™

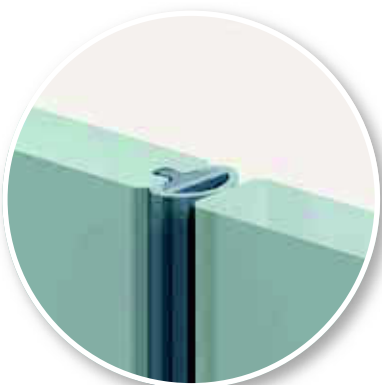
Deze geluidwerende deur heeft een R_w -waarde van 39dB. Qua uitvoering is de deur identiek aan de SYSTEMS SILENCE DOOR 1338™, enkel de glasdikte verschilt.

waarden geluidwering

Wand	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1338™	$R_w = 38\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2008-01824
Deur	SYSTEMS SILENCE DOOR 1338™	$R_w = 38\text{dB}$	TNO rapport: IS-RPT-060038
Wand	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1739™	$R_w = 39\text{dB}$	TNO rapport: MON-RPT-2008-01823
Deur	SYSTEMS SILENCE DOOR 1739™	$R_w = 39\text{dB}$	TNO rapport: IS-RPT-060040



Detail 1338™ 10
Plint aan bovenzijde deur met hierin de geluidwerende kierafdichting



Detail 1338™ 15
Aansluiting deur met zijlicht de geluidwerende afdichting



Detail 1338™ 15
Aansluiting deur met zijlicht de geluidwerende afdichting



Detail 1338™ 19
Taatspunt met plint en vloerveer met daarin de geluidwerende voorziening



Detail 1338™ 11
Plint aan onderzijde deur met hierin de geluidwerende kierafdichting



SYSTEMS SILENCE DOOR PC4200™ / PC4700™



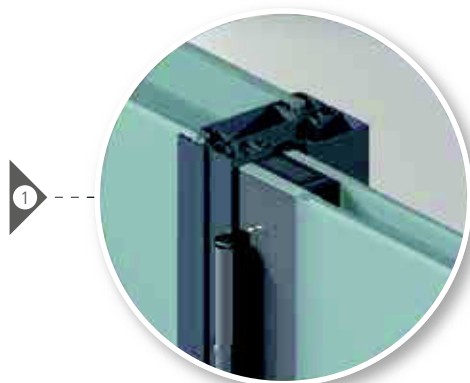
De SYSTEMS SILENCE DOOR PC4200™ / PC4700™

Deze geluidwerende deur heeft een R_w -waarde van 42dB of 47dB, welke uniek is in zijn soort. Deze geluidwerende deur is compleet flush uitgevoerd. De randkaders van het glas en het metaalkader kunnen in elke gewenste standaard Ral kleur uitgevoerd worden. De deur is te combineren met de dubbele geplaatste geluidwerende wanden, variërend van $R_w = 42$ dB tot en met $R_w = 60$ dB en kan uitgevoerd worden met een krukslot of greep naar keuze. Optioneel kan de deur voorzien worden van een elektrische ontgrendeling en een deurdranger. De maximale afmeting van de SYSTEMS SILENCE DOOR PC4200 & PC4700 is 1000 x 3000 mm.

waarden geluidwering

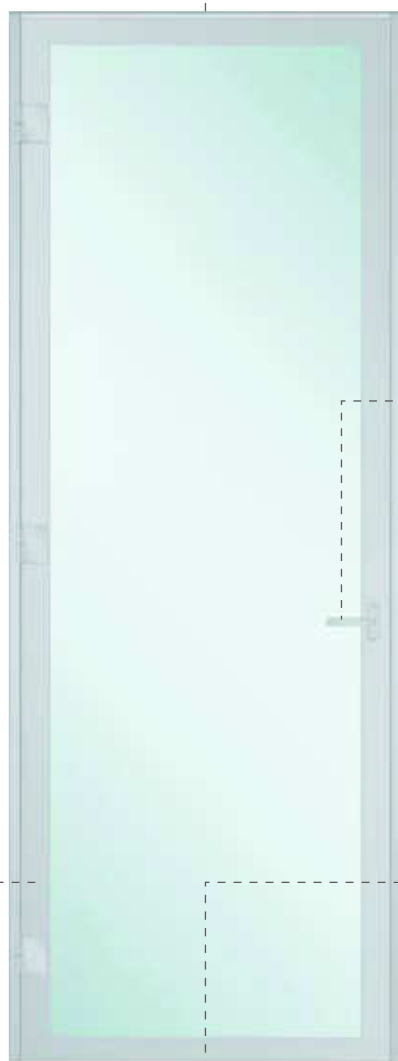
Wand enkel	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 2242™	$R_w = 42$ dB	Peutz rapport: A 3114-31-RA
Wand dubbel	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 6600/42™	$R_w = 42$ dB	Peutz rapport: A 2283-13-RA
Wand dubbel	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 6500/45™	$R_w = 45$ dB	Peutz rapport: A 2283-2-RA
Wand dubbel	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 6600/48™	$R_w = 48$ dB	Peutz rapport: A 2283-14-RA
Wand enkel	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 6950™	$R_w = 50$ dB	Peutz rapport: A 3114-106-RA
Wand dubbel	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 6600/56™	$R_w = 56$ dB	Peutz rapport: A 3114-160-RA
Wand dubbel	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 6625/60™	$R_w = 60$ dB	Peutz rapport: A 3114-139-RA
Deur	SYSTEMS SILENCE DOOR PC4200™	$R_w = 42$ dB	Peutz rapport: A 2394-2-RA
Deur	SYSTEMS SILENCE DOOR PC4700™	$R_w = 47$ dB	Peutz rapport: A 2394-2-RA

Standaard wanddetails bij SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 6600/42™, 6500/45™, 6600/48™, 6600/56™ en 6625/60™



Detail 1
Kozijndeel met scharnier en geluiddichting

Details bij SYSTEMS SILENCE DOOR PC4200™ / PC4700™ (en wanden 6600/42™, 6500/45™, 6600/48™, 6600/56™ en 6625/60™)



Detail 3
Bovendetail kozijndeel met
glasdeur en geluiddichting



Detail 2
Krukslot (of greep) met kozijndeel en
geluiddichting.



Detail 4
Onderzijde deur met valdorpel



SYSTEMS SILENCE SLIDING DOOR 1736™



De SYSTEMS SILENCE SLIDING DOOR 1736™

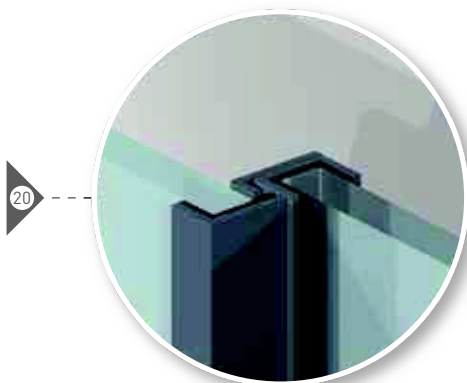
Deze geluidwerende schuifdeur heeft een R_w -waarde van 36dB. Dit is uniek voor een volglazen schuifdeur. Deze geluidwerende schuifdeur rolt met RVS wielen over een grondprofiel en aan de bovenzijde wordt de deur geleid. Het systeem is standaard voorzien van een RVS T-greep. De deur is te combineren met de geluidwerende wand, SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1739™ $R_w = 39$ dB. De maximale afmeting van de SYSTEMS SILENCE SLIDING DOOR 1736 is 1500 x 3000 mm.

waarden geluidwering

Wand	SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1739™	$R_w = 39$ dB	TNO rapport: MON-RPT-2008-01823
Deur	SYSTEMS SILENCE SLIDING DOOR 1736™	$R_w = 36$ dB	Peutz rapport: A 2054-1-RA 16 juli 2010



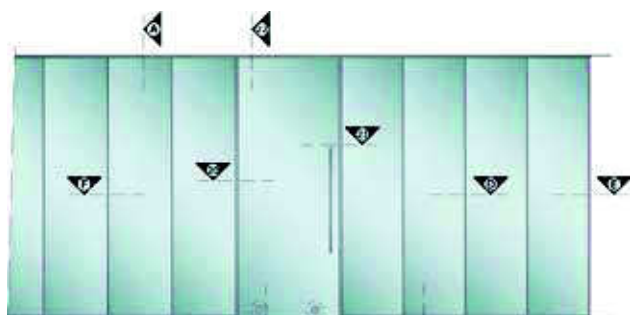
Detail 1736™ 22
Bovenzijde geleiding schuifdeur
en afdichting zijpaneel



Detail 1736™ 20
Zijaansluiting met afdichting
schuifdeur en zijpaneel



Detail 1736™ 21
Zijaansluiting met afdichting
schuifdeur en zijpaneel



SYSTEMS SILENCE
SLIDING DOOR 1736™



Detail 1736™ 23
Onderzijde afdichting RVS wielen
schuifdeur en afdichting zijpaneel



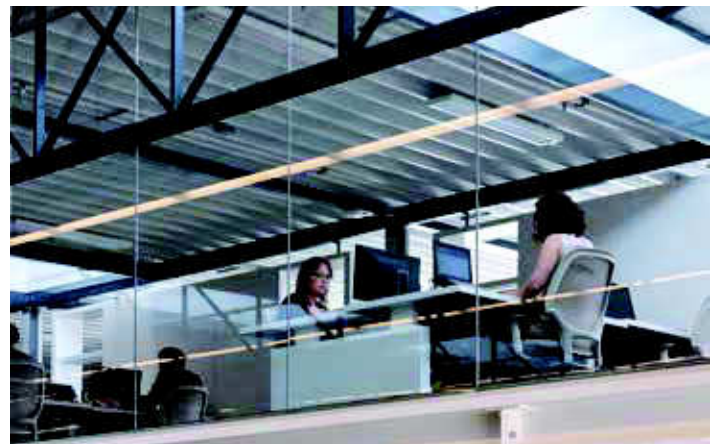
Project: Rabobank - Zundert **Architect:** De Bont CS - Breda **Product:** wand - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 6600/42™, deur - SYSTEMS SILENCE DOOR PC4200™ **Interieurarchitect:** Illse Withagen Interieurarchitectuur



Project: SKF Nieuwegein **Architect:** Beijer Advies Arnhem **Product:** wand - SYSTEMS CLIP-IN 1338™ $R_w=38dB$, deur - SYSTEMS SILENCE DOOR PCWOOD $R_w=38dB$



Project: Interface Warehouse - Scherpenzeel **Product:** wand - SYSTEMS CLIP-IN 1739™, deur - SYSTEMS SILENCE DOOR 1739™





Project: NIOO - Wageningen **Architect:** Claus & Kaan
Product: wand - SYSTEMS SILENCE 1338™, deur - SYSTEM CLIP-IN SILENCE DOOR 1337™



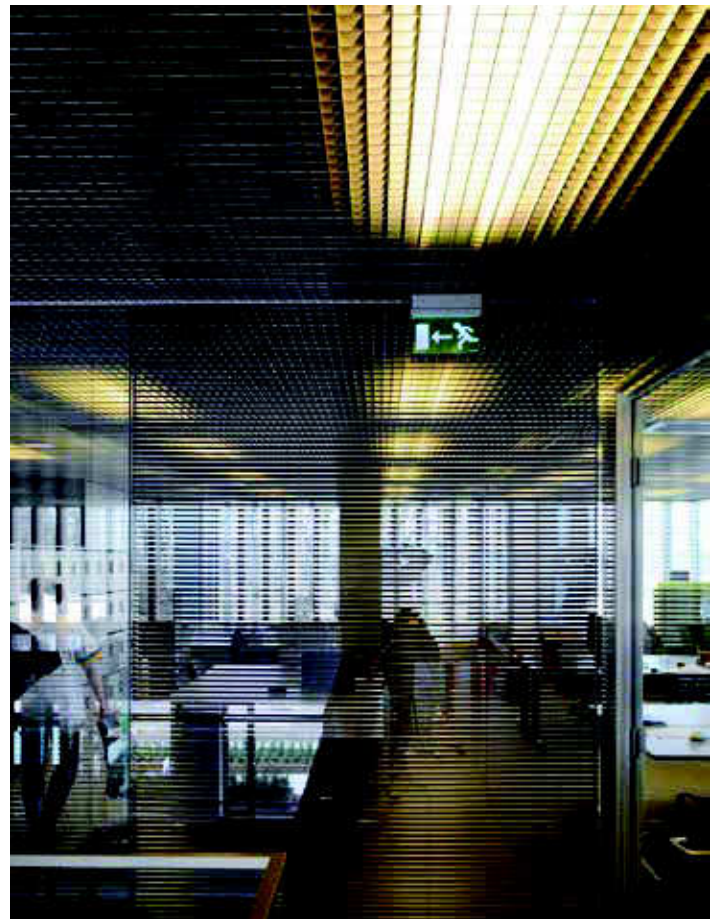
Project: NIG - Bussum **Architect:** Van Dijk Architecten - Hilversum
Product: wand - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1739™, deur - SYSTEMS SILENCE DOOR 1739™



Project: MCE Tennet - Arnhem **Architect:** Studio Groen+Schild - Deventer
Product: wand - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1338™ + CURVED, deur - SYSTEMS SILENCE DOOR PC1337™



Project: CIRQADA - Utrecht **Architect:** Jeanne Dekkers Architectuur - Delft
Product: wand - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1338™, deur - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR 1337™



Project: Ontvangstgebouw Sint Maartenskliniek - Nijmegen **Architect:** Wiegerinck - Arnhem
Product: wand - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1136™, deur - SYSTEMS SILENCE DOOR PC1135™



Project: Mahler 4 New Amsterdam - Amsterdam **Architect:** de Architekten Cie - Amsterdam
Product: wand - SYSTEMS SILENCE 1739™ + sgg SERALIT® + sgg DECORGLASS®, deur - SYSTEMS SILENCE DOOR 1739™ + sgg SERALIT® + sgg DECORGLASS®



Project: Rabobank Breda **Architect:** De Bont CS **Interieurarchitect:** Illse Withagen Interieurarchitectuur **Fotograaf:** Fred Sonnega
Product: wand - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1338™, deur - SYSTEMS SILENCE DOOR PC1337™



Project: Singelveste - Breda **Architect:** Op ten Noort Blijdestein Architecten en Adviseurs - Utrecht
Product: wand - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE 1136™, deur - SYSTEMS CLIP-IN SILENCE DOOR PC1135™



Onze wereld is onze gezamenlijke verantwoordelijkheid en iedereen moet zijn bijdrage leveren aan het milieubehoud. Zowel particulieren als bedrijven.

Saint-Gobain ontwikkelt daarom continu energie-efficiënte producten, die niet alleen comfort en energiebesparing combineren, maar die ook geproduceerd zijn met respect voor het milieu.

In 3 stappen doen wij iets terug voor het milieu: het bepalen van onze **ecologische voetafdruk**, die te verbeteren en **ecoinnovaties** te bedenken voor al onze (nieuwe) producten tijdens hun gehele levenscyclus en diensten.

Saint-Gobain Glass en GLASSOLUTIONS zijn de enige bedrijven in de glassector die in ruime mate **levenscyclusanalyses (LCA's)** op hun producten toepassen en er een zeer strikte milieustrategie op nahouden. Deze LCA's stellen gedurende de volledige levensduur, inclusief het gebruik, de impact op het milieu vast van de beglazingen die geproduceerd zijn door Saint-Gobain Glass en getransformeerd door GLASSOLUTIONS.

Onze LCA's worden uitgevoerd conform de internationale normen ISO14040 en ISO14044 en onderzoeken twee belangrijke aspecten:

- Alle fases van de levenscyclus: van grondstofwinning via productie, gebruik tot einde levensduur;
- Alle milieu-effecten die door het product gegenereerd worden: CO₂-uitstoot, energieverbruik, waterverbruik, luchtverontreiniging etc.

De resultaten van de levenscyclusanalyses worden gerapporteerd in Milieugebonden Product Verklaringen (EPD). Deze EPD's zijn beschikbaar voor de duurzaamheid-certificering op gebouwniveau zoals BREEAM of LEED.

Kijk ook op www.glassolutions.nl/duurzaam-bouwen



Interior GLASSOLUTIONS is gespecialiseerd in glassystemen voor interieurtoepassingen. Naast de kitloze en geluidswerende scheidingswanden **SYSTEMS CLIP-IN SILENCE™** stelt Interior GLASSOLUTIONS graag haar kennis ter beschikking als het gaat om glas met specifieke eisen met betrekking tot brandwering, geluidswering of beveiliging.



SYSTEMS STRUCTURE™
volglazen brandwerende wanden en deuren



SYSTEMS SILENCE™
geluidswerende wanden en deuren



SYSTEMS PROTECT™
inbraakvertragende en kogelwerende wanden en deuren



SYSTEMS CLIP-IN™
kitloze wanden



SYSTEMS SPECIALS™

Interior GLASSOLUTIONS BV

Wageningsealaan 42 • 3903 LA Veenendaal

T +31 (0)318 - 246 000

E info@sgg-igs.com

www.interiorglassolutions.com • www.SGG-IGS.com

