

Omgevingsvergunning

Zaaknummer 2774559

1. Inleiding

Op 1 oktober 2021 hebben wij uw aanvraag om een omgevingsvergunning ontvangen voor het restaureren van het dak op het perceel Hogeweg 4 in Katwijk bestaande uit de volgende onderdelen:

- Bouwen (art. 2.1 lid 1a) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- Gemeentelijk Monument (art. 2.2 lid 1b) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

2. Procedureel

2.1 Bevoegd gezag

Gelet op de projectomschrijving en op artikel 2.4 van de Wabo zijn wij in dit geval het bevoegde gezag om op de aanvraag te beslissen.

2.2 Ontvankelijkheid

Wij hebben de aanvraag getoetst aan de indieningsvereisten van de Regeling omgevingsrecht (Mor). Daarbij bleek dat de verstrekte gegevens en bescheiden onvoldoende waren om de aanvraag in behandeling te nemen. De aanvrager is daarop bij brief van 7 oktober 2021 in de gelegenheid gesteld om aanvullende gegevens aan te leveren. Deze zijn op 16 november 2021 ontvangen. Hierdoor is de beslistermijn met 40 dagen opgeschort. De aanvraag en de latere aanvulling bevatten voldoende informatie voor een goede beoordeling van de gevolgen van de activiteit op de fysieke leefomgeving. De aanvraag is daarom ontvankelijk.

2.3 Voorbereidingsprocedure

Wij hebben dit besluit voorbereid overeenkomstig de reguliere voorbereidingsprocedure als bedoeld in paragraaf 3.2 van de Wabo.

Wij beslissen omtrent een aanvraag om omgevingsvergunning, waarbij de reguliere procedure van toepassing is, binnen acht weken na ontvangst van de aanvraag.

3 Besluit

Gelet op artikel 2.1 en 2.2 van de Wabo besluiten wij de omgevingsvergunning te verlenen voor de volgende activiteiten:

- Bouwen (art. 2.1 lid 1a) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- Gemeentelijk Monument (art. 2.2 lid 1b) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

Wij verlenen de omgevingsvergunning overeenkomstig de bij dit besluit behorende en als zodanig gewaarmerkte stukken:

1. Aanvraagformulier omgevingsvergunning;
2. Dak voorgevel bestaand berekening 07;
3. Dakkapel bestaand berekening 05;
4. Detail set 20211105;.
5. Hellend dak berekening 04;
6. Hellend dak nieuw berekening 05
7. Tekeningen set 20211105;



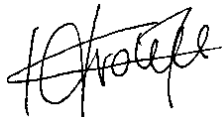
8. Werkbeschrijving Hogeweg 4;
9. Zijwang bestaand berekening 01;
10. Zijwang geïsoleerd berekening 03;
11. Zijwang berekening 02.

Eigen risico

Voor de goede orde wijzen wij u erop dat gebruik maken van de omgevingsvergunning voordat deze in rechte onaanastbaar is geworden voor eigen risico komt. Belanghebbenden kunnen immers binnen zes weken na de verzenddatum van dit besluit daartegen bezwaar maken. Vervolgens hebben zij na behandeling van hun bezwaarschrift nog de mogelijkheid om in beroep en daarna nog in hoger beroep te gaan.

Katwijk, 13 december 2021

Hoogachtend,
Namens burgemeester en wethouders van Katwijk,



Mr Drs C.M.C Vrolijk
Clustermanager VTH

Verweermogelijkheden

Tegen dit besluit kan binnen zes weken na de verzenddatum bezwaar worden gemaakt bij het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Katwijk, postbus 589, 2220 AN Katwijk.

Het bezwaarschrift dient te voldoen aan een aantal voorschriften: het dient te worden ondertekend en bevat ten minste de naam en adres van de indiener, een dagtekening, een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaar zich richt en de gronden van het bezwaar.

Een bezwaarschrift kan ook digitaal worden ingediend. Kijk hiervoor op www.katwijk.nl.

Het besluit treedt in werking nadat de termijn voor het indienen van een bezwaarschrift is verstreken.

Ingeval van onverwijlde spoed kan een verzoek om voorlopige voorziening worden ingediend bij de voorzieningenrechter van de sector bestuursrecht van de rechtbank Den Haag, postbus 20302, 2500 EH Den Haag.

Een dergelijk verzoek dient vergezeld te gaan van een kopie van het bezwaarschrift.

Wanneer een verzoek om voorlopige voorziening wordt ingediend, treedt het besluit niet in werking voordat op dat verzoek is beslist.

Voor het indienen van een verzoek om voorlopige voorziening wordt een griffierecht geheven.

Digitaal indienen van een verzoek om voorlopige voorziening is ook mogelijk via <http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht>. De indiener moet wel beschikken over een elektronische handtekening (DigiD).

BIJLAGE I

De volgende onderdelen horen bij en maken deel uit van de omgevingsvergunning met zaaknummer 2774559, voor het restaureren van het dak op het perceel Hogeweg 4 in Katwijk.

Het bouwen van een bouwwerk

1. Toetsingsgronden

Op grond van artikel 2.10, lid 1, van de Wabo moet de omgevingsvergunning voor deze activiteit worden geweigerd indien:

- a. de aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden het naar het oordeel van burgemeester en wethouders niet aannemelijk maken dat het bouwen van een bouwwerk waarop de aanvraag betrekking heeft, voldoet aan de voorschriften die zijn gesteld bij of krachtens het Bouwbesluit;
- b. de aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden het naar het oordeel van burgemeester en wethouders niet aannemelijk maken dat het bouwen van een bouwwerk waarop de aanvraag betrekking heeft, voldoet aan de voorschriften die zijn gesteld bij de bouwverordening;
- c. de activiteit in strijd is met het bestemmingsplan, de beheersverordening of het exploitatieplan, of de regels die zijn gesteld krachtens een provinciale verordening of aanwijzingen van het Rijk, tenzij de activiteit niet in strijd is met een omgevingsvergunning die is verleend met toepassing van artikel 2.12;
- d. het uiterlijk of de plaatsing van het bouwwerk waarop de aanvraag betrekking heeft, met uitzondering van een tijdelijk bouwwerk dat geen seizoensgebonden bouwwerk is, zowel op zichzelf beschouwd als in verband met de omgeving of de te verwachten ontwikkeling daarvan, in strijd is met redelijke eisen van welstand, beoordeeld naar de criteria, bedoeld in de Welstandsnota Katwijk, tenzij burgemeester en wethouders van oordeel zijn dat de omgevingsvergunning niettemin moet worden verleend;
- e. de activiteit een wegtunnel als bedoeld in de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels betreft en uit de aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden blijkt dat niet wordt voldaan aan de in artikel 6, eerste lid, van die wet gestelde norm.

2. Overwegingen

2.1 Bouwbesluit

De aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden zijn getoetst aan en in overeenstemming bevonden met het Bouwbesluit.

2.2 Bouwverordening

De aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden zijn getoetst aan en in overeenstemming bevonden met de bouwverordening.

2.3 Bestemmingsplan, beheersverordening, exploitatieplan of regels gesteld door de provincie of het Rijk

Bestemmingsplan

De aangevraagde activiteit is in overeenstemming met het ter plaatse geldende bestemmingsplan “**K-Katwijk aan Zee 2015**”, op grond waarvan op het perceel de bestemming “**Wonen**” rust.

Beheersverordening

Op het perceel is geen beheersverordening van kracht, waarmee de aangevraagde activiteit in strijd is.

Exploitatieplan

Omtrent de aangevraagde activiteit zijn geen regels gesteld in een exploitatieplan, waarmee de aangevraagde activiteit in strijd is.

Regels gesteld door provincie of Rijk

Er gelden ter plaatse van de aangevraagde activiteit geen regels die zijn gesteld krachtens een provinciale verordening of aanwijzingen van het Rijk, waarmee de aangevraagde activiteit in strijd is.

Vorbereidingsbesluit

Er geldt ter plaatse van de aangevraagde activiteit geen voorbereidingsbesluit.

2.4 Welstand

De aangevraagde activiteit is op 3 november 2021 voor advies voorgelegd aan de Stadsbouwmeester. De Stadsbouwmeester heeft zich bij deze advisering gebaseerd op het beleid van de gemeente zoals dat is vastgelegd in haar welstandsnota. Betreffende aanvraag is gelegen in 2. Dorpskernen

Motivering

Het bouwplan voldoet aan het door de raad vastgestelde beleid. De architectonische uitwerking en het kleur- en materiaalgebruik zijn voldoende hoogwaardig en verzorgd en afgestemd op de bestaande woning en de omgeving.

Conclusie

Akkoord, niet strijdig met redelijke eisen van welstand

Gelet op de positieve beoordeling van de aangevraagde activiteit volgt dat voldaan wordt aan redelijke eisen van welstand als bedoeld in artikel 12 van de Woningwet.

2.5 Tunnelveiligheid

De aangevraagde activiteit betreft geen wegtunnel.

Het slopen, verstoren, verplaatsen of in enig opzicht wijzigen dan wel herstellen, gebruiken of laten gebruiken van een gemeentelijk of provinciaal monument op een wijze waardoor het monument wordt ontsierd of in gevaar wordt gebracht

Toetsingsgronden

Op grond van artikel 10, lid 2 van de Erfgoedverordening gemeente Katwijk (hierna: de Erfgoedverordening) gelezen in samenhang met artikel 2.18 van de Wabo, is het verboden zonder omgevingsvergunning een gemeentelijk monument als bedoeld in artikel 1, aanhef en onder a, sub 1, van die verordening af te breken, te verstoren, te verplaatsen of in enig opzicht te wijzigen dan wel te gebruiken of te laten gebruiken op een dusdanige wijze, dat het wordt ontsierd of in gevaar wordt gebracht.

Op grond van artikel 1, aanhef en onder a van de Erfgoedverordening, wordt onder een gemeentelijk monument verstaan een overeenkomstig deze verordening als beschermd gemeentelijk monument aangewezen:

1. zaak, die van algemeen belang is wegens zijn schoonheid, betekenis voor de wetenschap of cultuurhistorische waarde;
2. terrein dat van algemeen belang is wegens een daar aanwezige zaak bedoeld onder 1;
3. terrein dat van algemeen belang is vanwege de vastgestelde archeologisch waarde.

Op grond van artikel 13 van de Erfgoedverordening kan de omgevingsvergunning slechts worden verleend indien het belang van de monumentenzorg zich daartegen niet verzet. Daarbij houdt het bevoegd gezag bij de beslissing rekening met het gebruik van het monument.

Overwegingen

Voor de gevraagde omgevingsvergunning is sprake van een gemeentelijk monument als bedoeld in artikel 1, onder a van de Erfgoedverordening. Op grond van artikel 7 van de Erfgoedverordening is Hogeweg 4, vrijstaande woning opgenomen en geregistreerd op de gemeentelijke monumentenlijst onder nummer '0537/10'.

Op grond van artikel 12, lid 1 van de Erfgoedverordening vragen wij advies aan de Erfgoedcommissie, alvorens op de aanvraag te beslissen. In dit verband is de aanvraag op 1 november 2021 voor advies voorgelegd aan de Erfgoedcommissie. Zij heeft zich bij deze advisering gebaseerd op het beleid van de gemeente zoals dat is vastgelegd in de Erfgoedverordening.

Motivering

De Erfgoedcommissie suggereert een hardstenen afdekking voor boven de poort.

De Erfgoedcommissie is akkoord met de zonnepanelen en de toevoeging van een zonnepaneel op het dak van de linker zijgevel. De Erfgoedcommissie wil de in totaal tien zonnepanelen vermeld zien bij de nieuwe aanvraag. Met de vergunningverlener wordt de termijn besproken om te kijken of bij opnieuw indienen van het aanvraagformulier ook opnieuw de termijn ingaat.

De Erfgoedcommissie is akkoord met het dak (de dakramen en zonnepanelen), de goot en de veranda, met uitzondering van te nog in te dienen uitbouw aan de achtergevel. Het akkoord is dus onder voorwaarde dat dit later ingediend wordt.

Conclusie

Akkoord

Gelet op de positieve beoordeling van de aangevraagde activiteit kan de omgevingsvergunning worden verleend, aangezien het belang van de monumentenzorg zich daartegen niet verzet.



Villa restauratie

5169 | Villa Van Duyn

kokon
ARCHITECTUUR & STEDENBOUW

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

GEMEENTE KATWIJK

Afdeling Veiligheid
Team Vergunningen

Gezien  d.d. 17-11-2021

Bestaande situatie - Gevels



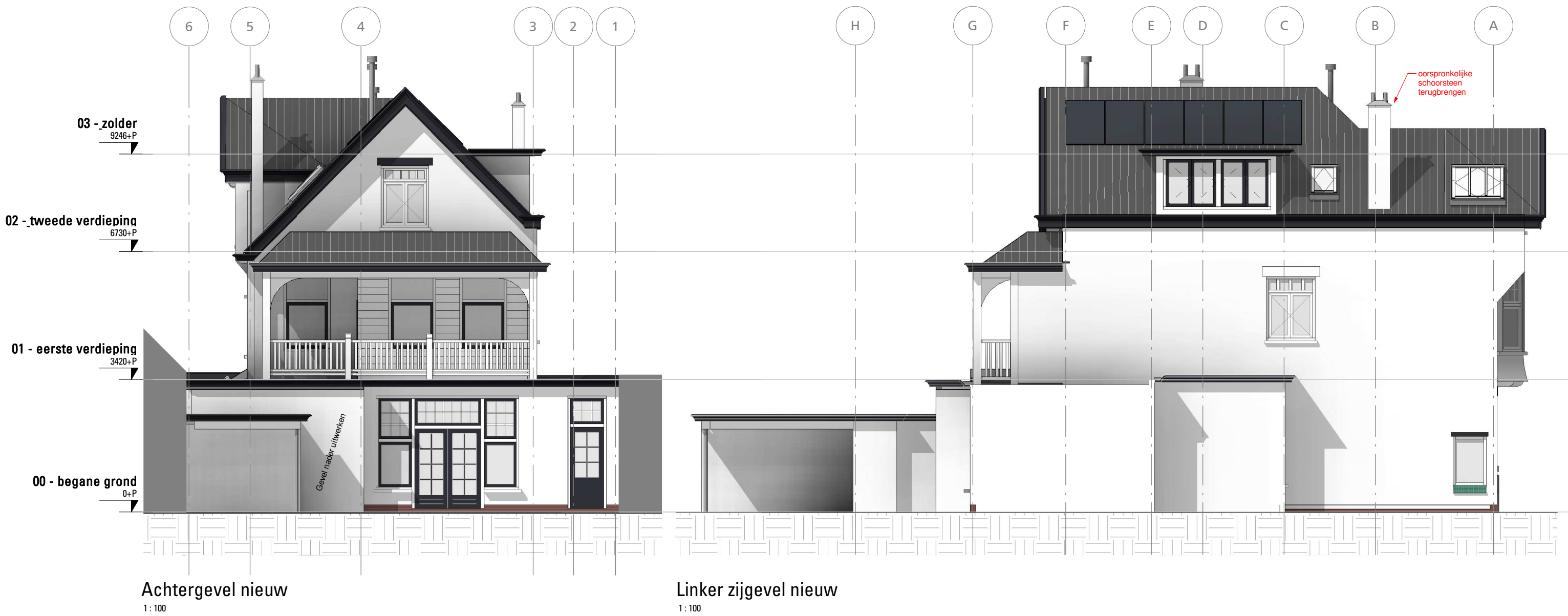
Nieuwe situatie - Gevels



Bestaande situatie - Gevels



Nieuwe situatie - Gevels

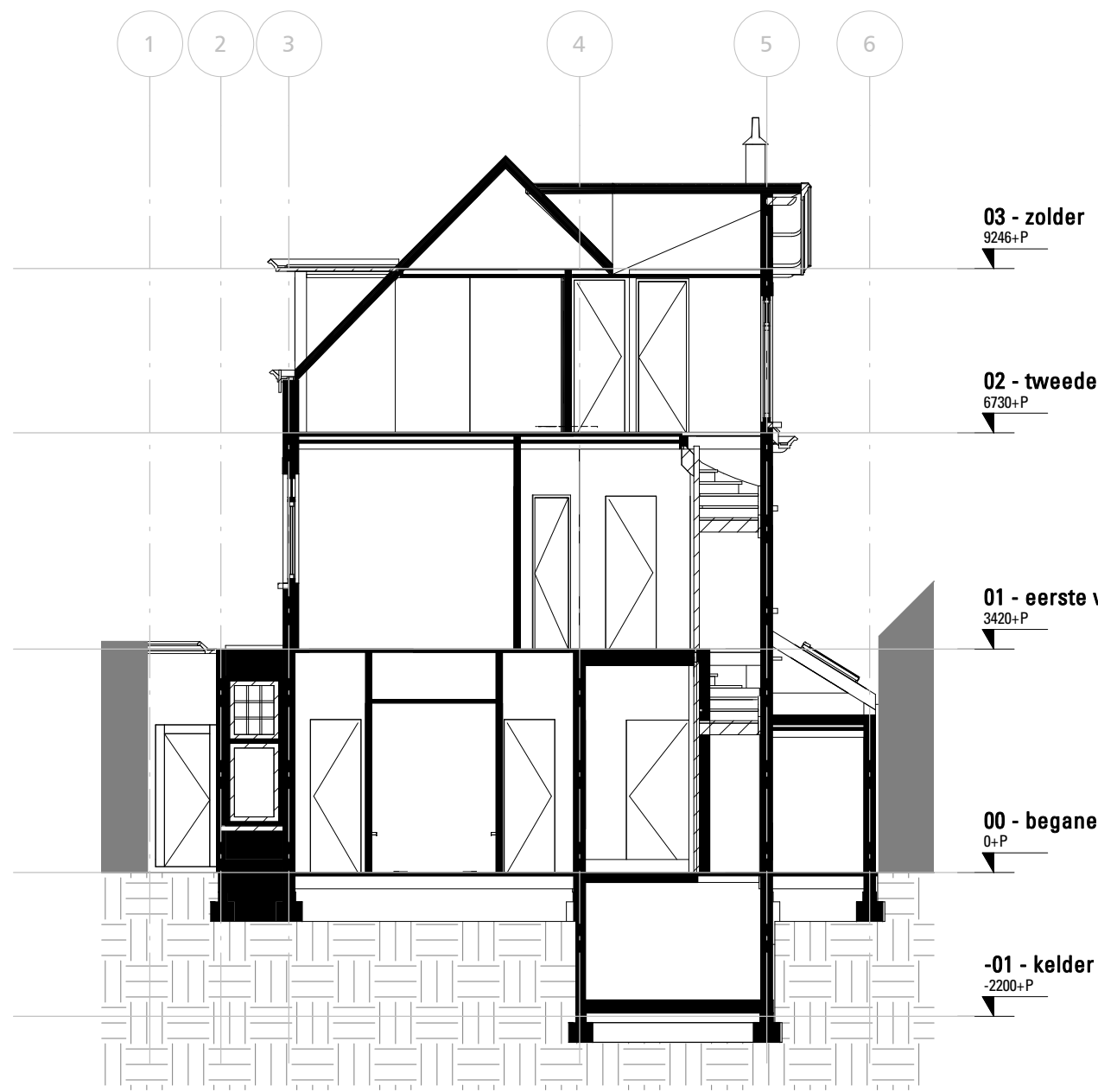




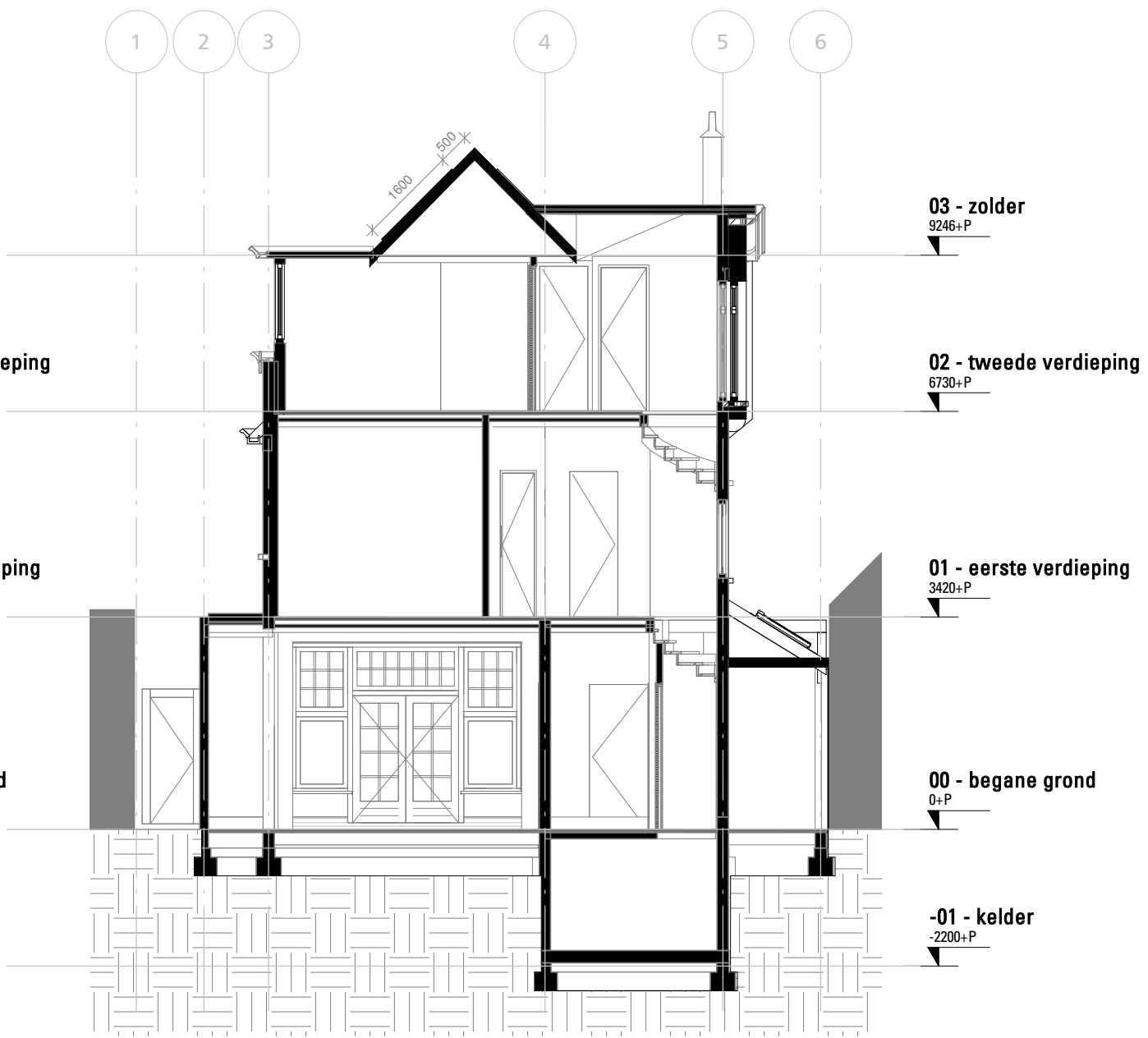
Doorsnede bestaand
1 : 100



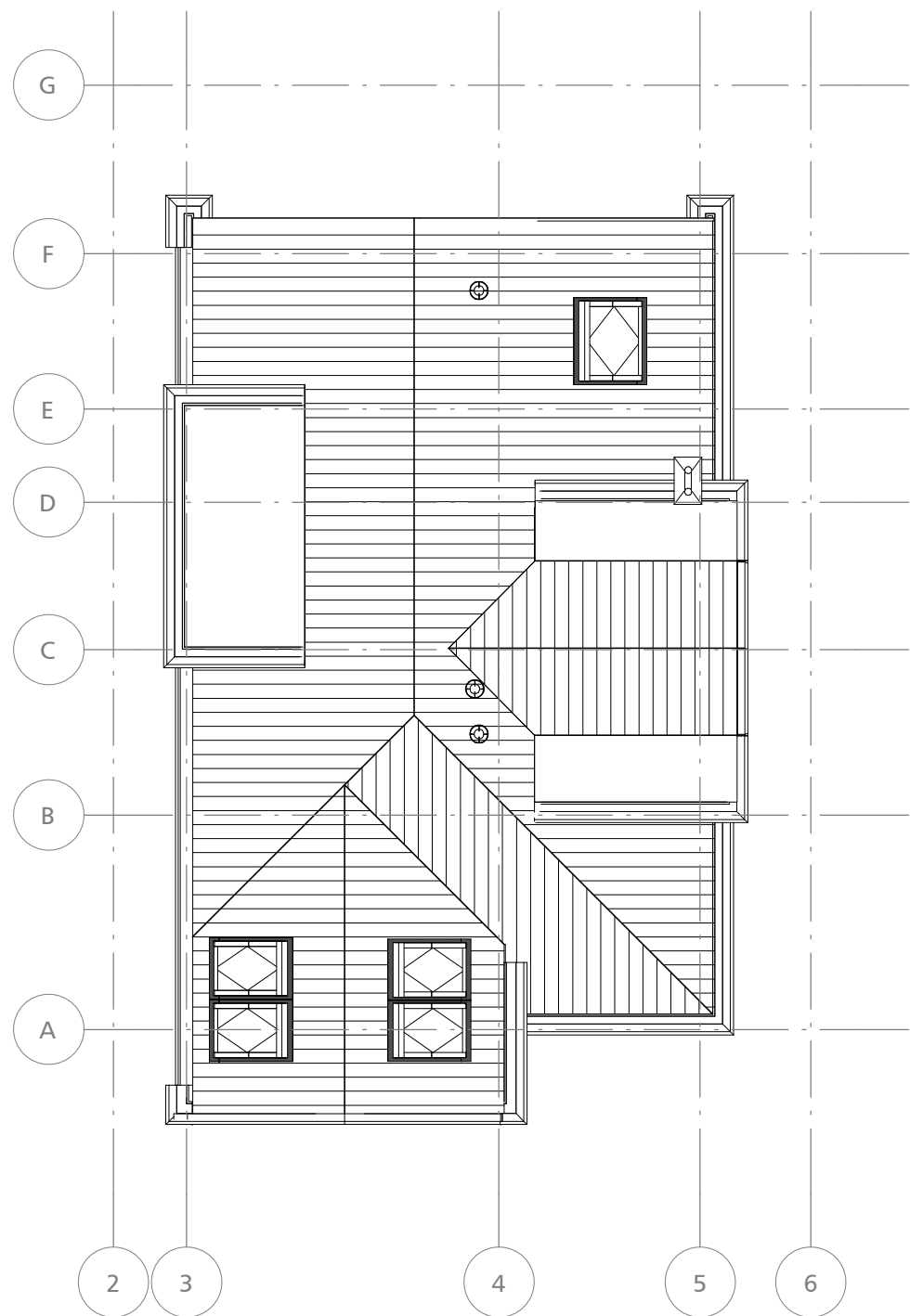
Doorsnede nieuw
1 : 100



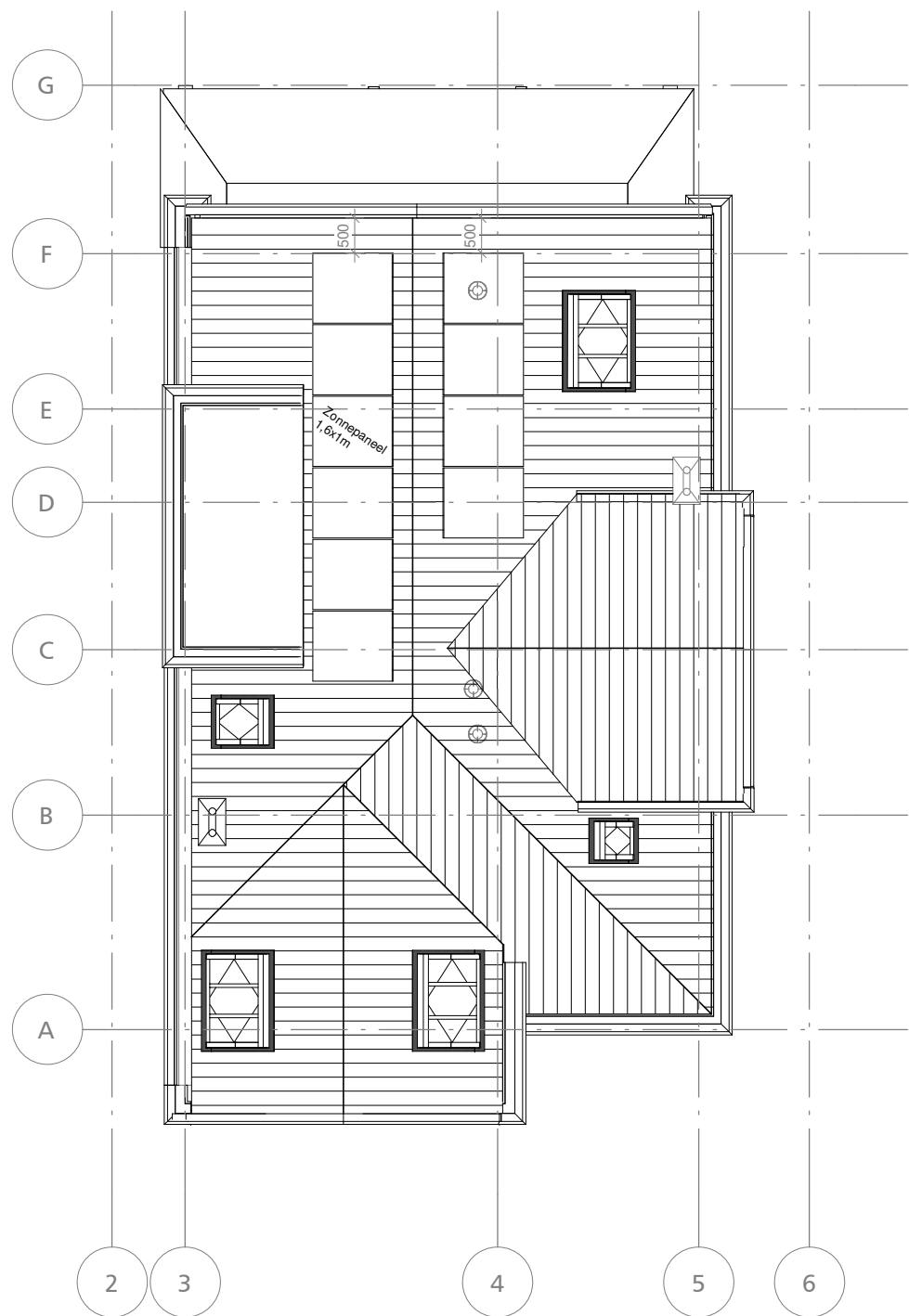
Doorsnede bestaand
1 : 100



Doorsnede nieuw
1 : 100



Dak bestaand
1:100



Dak nieuw
1:100



Situatie bestaand
1 : 200



Situatie nieuw
1 : 200

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Werkbeschrijving

Hogeweg 4



Technische omschrijving van de dak en gevel-werkzaamheden aan de Hogeweg 4, te Katwijk

kokon
ARCHITECTUUR & STEDENBOUW

Kokon Architectuur en Stedenbouw
Tel: 010 411 71 80
E-mail: info@kokon.nl
Website: www.kokon.nl

Adres: Groothandelsgebouw,
Stationsplein 45
Ingang A, Entresol, ruimte Be.025
Postbus 29137, 30a01 GC Rotterdam

1. Inleiding: Uitvoeringsrichtlijnen



Restauratiecategorie		Toelichting
1. Conserveren / onderhoud		
2. Repareren		
3. Vernieuwen	a. Kopiëren	Zelfde vorm, zelfde (gelijksoortig) materiaal, zelfde verbindingstechniek
	b. Imiteren	Zelfde vorm, ander materiaal en/of andere verbindingstechniek
	c. Verbeteren	Verbeteren prestatie; oorspronkelijke of aangepaste vorm, ander materiaal en/of andere verbindingstechniek.

Figuur 1: Tabel van de restauratiecategorieën, van hoogste prioriteit tot laagste. Bron: Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg

Aanpassingen aan een monument moeten op zo'n manier worden uitgevoerd dat de monumentale kwaliteiten van het pand niet worden aangetast. Om de kwaliteiten te garanderen heeft de Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (SERM) een aantal richtlijnen en adviesbladen opgesteld waarin eisen en handreikingen staan. Deze Uitvoeringsrichtlijnen (URL) zijn onderverdeeld in een aantal documenten. Elk document behandelt een aspect van een historisch pand, zoals de draagconstructie of gevelbouw, en heeft een eigen URL-nummer.

Een URL-document is onderverdeeld in hoofdstukken en paragrafen. In elk hoofdstuk komt een restauratiecategorie aan bod, waarbij wordt beschreven hoe werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd. Er zijn vijf restauratie categorieën, beschreven in figuur 1. Elke aanpassing aan een monument kan worden geschaard onder een categorie. Het type element dat wordt aangepast bepaalt welk URL-document gebruikt dient te worden, en de restauratiecategorie bepaalt welk hoofdstuk leidend is. Dit hoofdstuk bevat vervolgens de eisen aan werkwijzen, materialen, afmetingen en afwerking van de te conserveren, repareren of vervangen onderdelen van het monument.

Benadrukt dient te worden dat conserveren, en zo nodig reparatie, altijd prioriteit heeft. Pas als conservatie onmogelijk is door onherstelbare schade, is vernieuwen een overweging. Schade aan bestaande elementen tijdens de bouw dient ten alle tijden vermeden te worden.

2. Projectomschrijving

Het project betreft een renovatie van de dakafwerking en de isolatie op het dakbeschot, de dakkapel en de gevel van de monumentale woning gelegen aan de Hogeweg 4 te Katwijk. Deze werkomschrijving zal gaan over de geplande werkzaamheden aan de restauratie van het dak en de gevel. De werkzaamheden zullen zich richten op het opnieuw isoleren van het dakvlak en het vervangen van de huidige pannen voor de originele pannen. In het kader van verduurzaming wordt het dak van bovenaf na-geïsoleerd (ipv 30mm eps 80mm pir-isolatie) waarbij boeiboorden kopgevels op basis van bestaande detaillering enigszins verhoogd worden conform bijgevoegde details. Dakgoten hoeven niet opgehoogd te worden. Ook wordt de gevel gerepareerd door middel van het verwijderen van verf en slecht stuc, scheurherstel en opnieuw stucen.

3. Werkbeschrijving

1.1 Afhalen van de bestaande pannen

Restauratiecategorie: Geen

Huidig gelegde dakpannen zijn sneldekpannen, dit zijn andere pannen dan waaruit het dak in origine bestond. Deze pannen zullen worden verwijderd en niet worden teruggeplaatst. Om de constructie achter deze sneldekpannen niet te beschadigen, moeten de pannen zorgvuldig worden verwijderd.



1.2 Demonteren panlatten en tengels

Restauratiecategorie: 1. Conserveren/onderhoud



De volgende stap is het demonteren van de bestaande pannenlatten en tengels. Deze zijn bevestigd op het dakbeschot. De afgehaalde elementen kunnen worden gebruikt als pasvorm voor vervangende materialen. Tevens worden de hart op hart maten en overige bijzonderheden genoteerd of nagetekend, zodat de constructie in later stadium gereproduceerd kan worden.

Figuur 1: Huidige opbouw dak

1.3 Verwijderen huidige isolatie

Restauratiecategorie: Geen

De, in figuur 1 getoonde, dakopbouw bevat een isolatiedeel van een piepschuim materiaal. Deze laag wordt niet in de nieuwe dakopbouw meegenomen en kan dus worden verwijderd.

1.4 Controleren en repareren dakbeschot

Restauratiecategorie: 1. Conserveren/onderhoud & 3A. Kopiëren

Het nu vrijgekomen dakbeschot dient te worden gecontroleerd op (water)schade of schimmel. De aansluiting tussen het dakbeschot en wanden wordt gecontroleerd op het gebied van water en tocht dichting

Vernieuwing van materiaal is alleen toegestaan bij:

- bedreiging tot het voortbestaan van een gebouw of constructie
- Het technische falen van materialen, afwerkingen of constructies
- Andere zwaarwegende redenen

Men kan beargumenteren dat lekkages of (ernstige) waterschade vallen onder het technisch falen van een materiaal. Mocht dit worden aangetroffen, dan zou het vernieuwen van het dakbeschot op deze plekken vallen onder restauratiecategorie 3A (Kopiëren). Het volgt dat de nieuwe delen van het dakbeschot vallen onder paragraaf 3.6.5 "Onderconstructie Dakbedekking" van URL 3001 "Historische Houtconstructies". Hierin worden eisen gesteld aan het materiaal, verbinding en dikte van het vervangende dakbeschot. Vervangend dakbeschot mag alleen worden geschroefd of genageld. Aangeraden wordt het nieuwe materiaal 2 a 3 mm dikker uit te voeren dan bestaand, om rekening te houden met de natuurlijke krimp van houtwerk.

1.5 Isoleren buitenzijde van het dak

Restauratiecategorie: 3C. Verbeteren

Na het controleren en het eventueel vervangen van het dakbeschot, wordt het dak aan de buitenzijde opnieuw geïsoleerd. 80 millimeter dikke Kingspan isolatieplaten worden op het dakbeschot gelegd. Vervolgens wordt er een dampopen glasvlies spint bovenop de isolatie aangebracht ter bescherming van vocht.

1.6 Opnieuw aanbrengen rachelwerk

Restauratiecategorie: 1. Conserveren/onderhoud & 3A. Kopiëren

De houten tengels en pannenlatten worden vervolgens op de isolatielaag gemonteerd, waarbij de originele constructie volledig wordt nagebootst. Gezien de leeftijd van de dakpannen is het aannemelijk dat dit houtwerk aan (gedeeltelijke) vervanging toe is. URL 3001, Historische Houtconstructies, stelt regels aan het vervangende houtwerk. Binnen de types van restauratie genoemd in URL 3001 valt het vernieuwen van de pannenconstructie onder restauratiecategorie 3A, Kopiëren. Hiervoor worden eisen aan het houtwerk gesteld in paragraaf 3.6.5 (Onderconstructie Dakbedekking). Er worden ook maten genoemd voor het vervangende houtwerk.

De pannenconstructie mag enkel worden geschroefd of genageld. Niet en is nadrukkelijk niet toegestaan.

1.7 Plaatsen dakpannen

Restauratiecategorie: 3C. Verbeteren

Na het opnieuw aanbrengen van het rachelwerk worden de nieuwe pannen op het dak geplaatst, deze pannen zijn een representatie van de pannen die het originele dak bedekten. Het gaat hier om blauw gesmoorde oudhollandse dakpannen. Bij het plaatsen van deze oudhollandse dakpannen is van groot belang om goed naar de details te kijken. Details als de oude nokschaaltjes en pironnen worden met speciaal daarvoor bestemde kalkmortel bevestigd op het nieuwe dak.

Door deze elementen goed te waarborgen, kan het originele dak op de beste manier worden nagebootst.

1.8 Waterdichting dakpannen

De laatste stap van de dak werkzaamheden omvat het afwerken van de verbindingen tussen pannen, dakramen en wanden. Zink en loodstroken, waar deze waren toegepast, dienen terug te worden gelegd. Eventuele beschadigingen aan elementen rond het dak dienen te worden gerepareerd conform eisen in

het corresponderende URL-document. Bij het detailleren en afwerken van de nieuwe dient de originele uitstraling te worden gereproduceerd.

2.1 Verwijderen gevelafwerking

Het tweede aspect van de renovatie van het pand is het reinigen en herstellen van de gevel. De verf en het loszittende stucwerk zijn er handmatig afgehaald conform de afspraak met de gemeente. De verflaag op de gevel was zowel vocht- als dampdicht, waardoor damp en vocht in de muren van het gebouw is blijven hangen. Dit heeft nadelige effecten gehad op de kwaliteit van de buiten- en binnenaafwerking en vochtgevoelige constructiematerialen aangetast en mogelijk kromgetrokken. Eventuele scheuren in het baksteen van de gevel dienen te worden gerepareerd door de gebroken bakstenen in kwestie voorzichtig uit te halen en te vervangen. Dit dient door een daartoe bevoegde metselaar te worden uitgevoerd, conform eisen in URL 4003 "Historisch Metselwerk".

2.2 Conserveren muurankers

Restauratiecategorie: 1. Conserveren/onderhoud

De gevelankers in het pand zijn historisch en van gietijzer. Deze dienen te worden geconserveerd. Gezien de ankers een constructieve functie hebben, is het alleen mogelijk deze te in situ te bewerken. Zij worden handmatig roestvrij gemaakt.

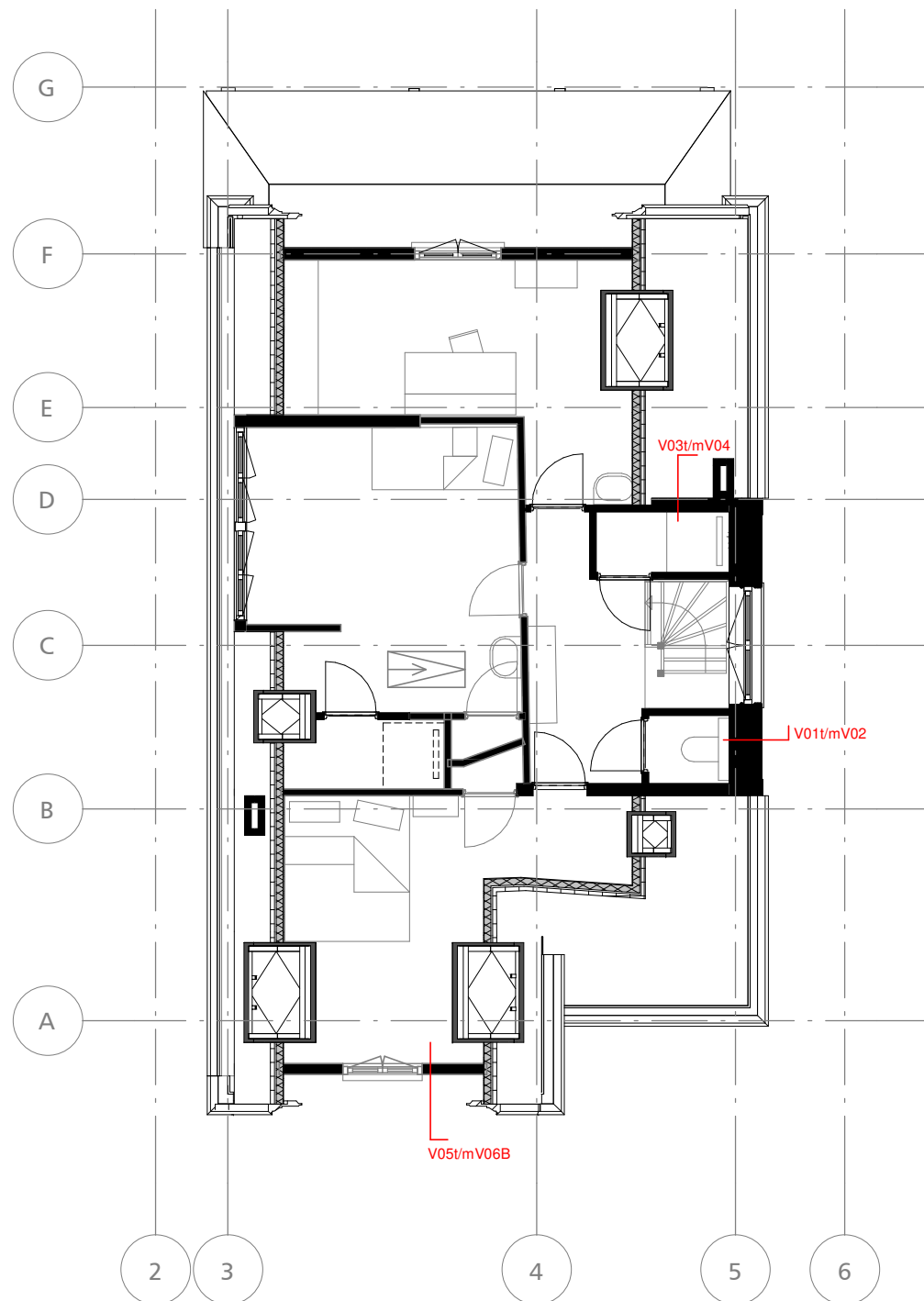
2.3 Afwerken gevel

Restauratiecategorie: 1. Conserveren/onderhoud & 3C. Verbeteren

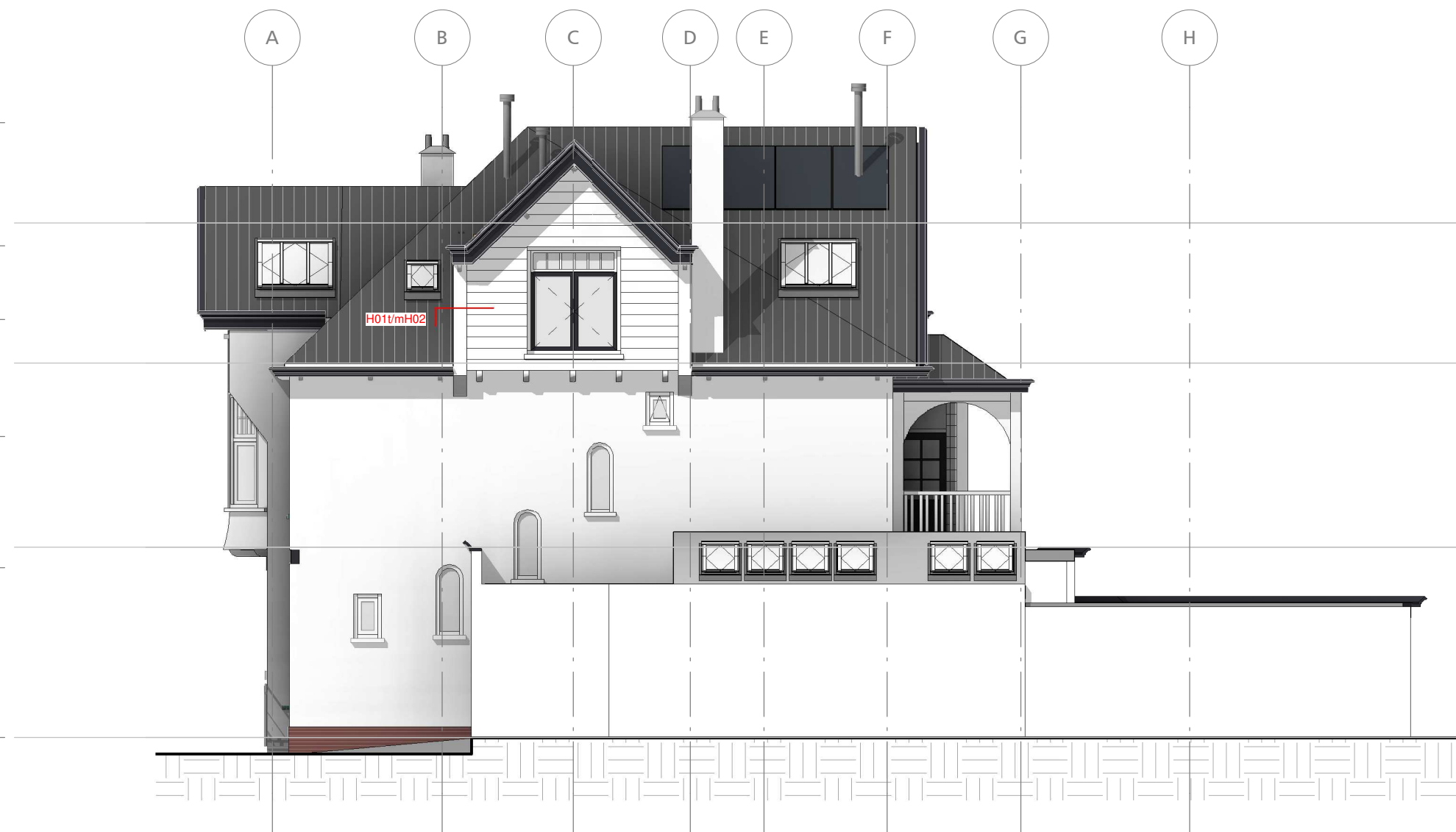
Als de gevel schoon is gemaakt en de muurankers roestvrij zijn gemaakt, kan een nieuwe laag stucwerk op de buitengevel worden aangebracht conform werkbeschrijving adviseur.

Na het aanbrengen van het stucwerk dient de gevel te worden afgewerkt met minerale verf ter voorkoming van de eerdergenoemde vochtproblemen.

Ook de muurankers dienen te worden beschermd met de benodigde lagen verf om het ijzer te beschermen tegen roest. De laatste laag verf dient in dezelfde kleur te worden uitgevoerd als in de bestaande situatie.



Plattegrond - tweede verdieping
1:100



Zijaanzicht rechts
1:100

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371

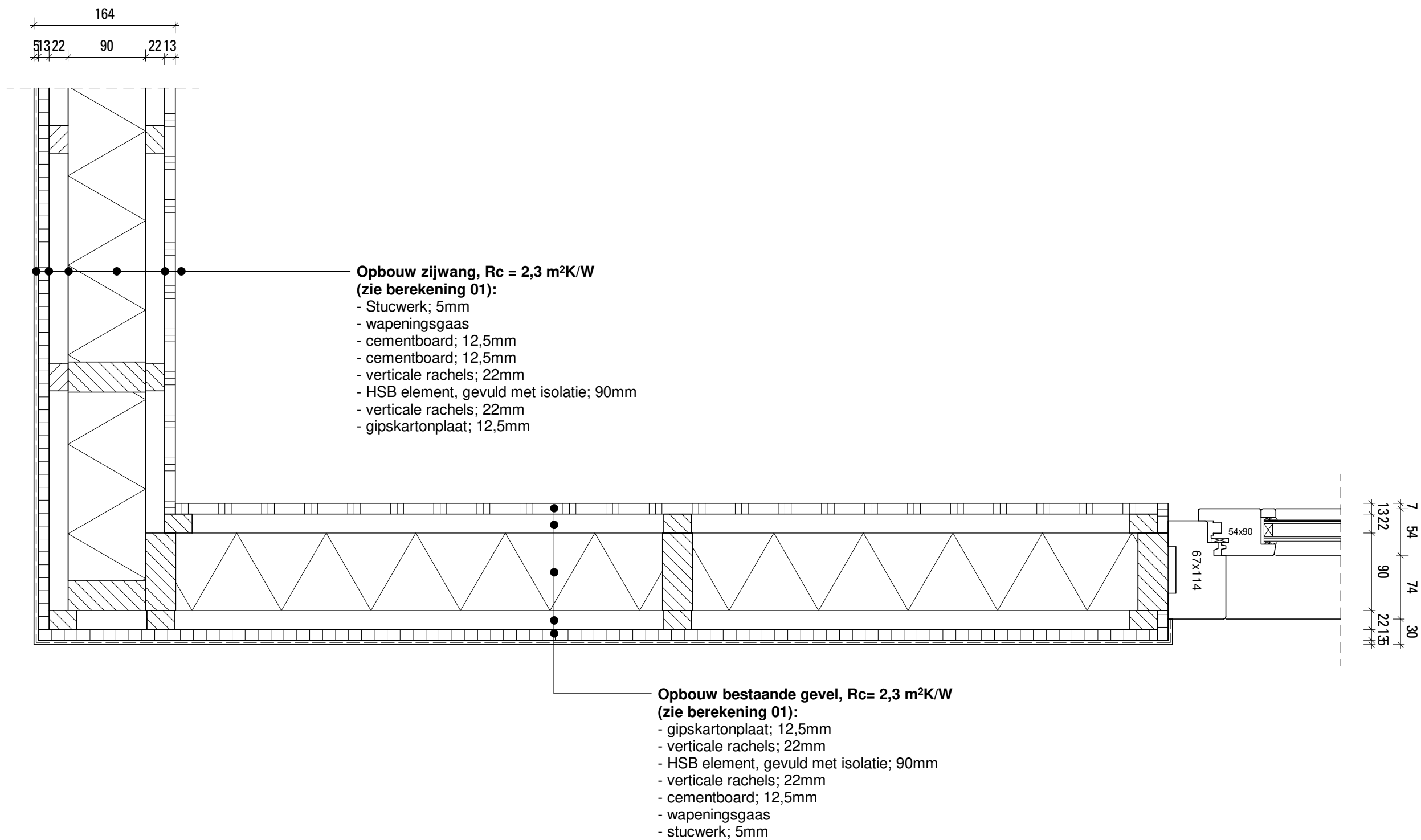
Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

GEMEENTE KATWIJK

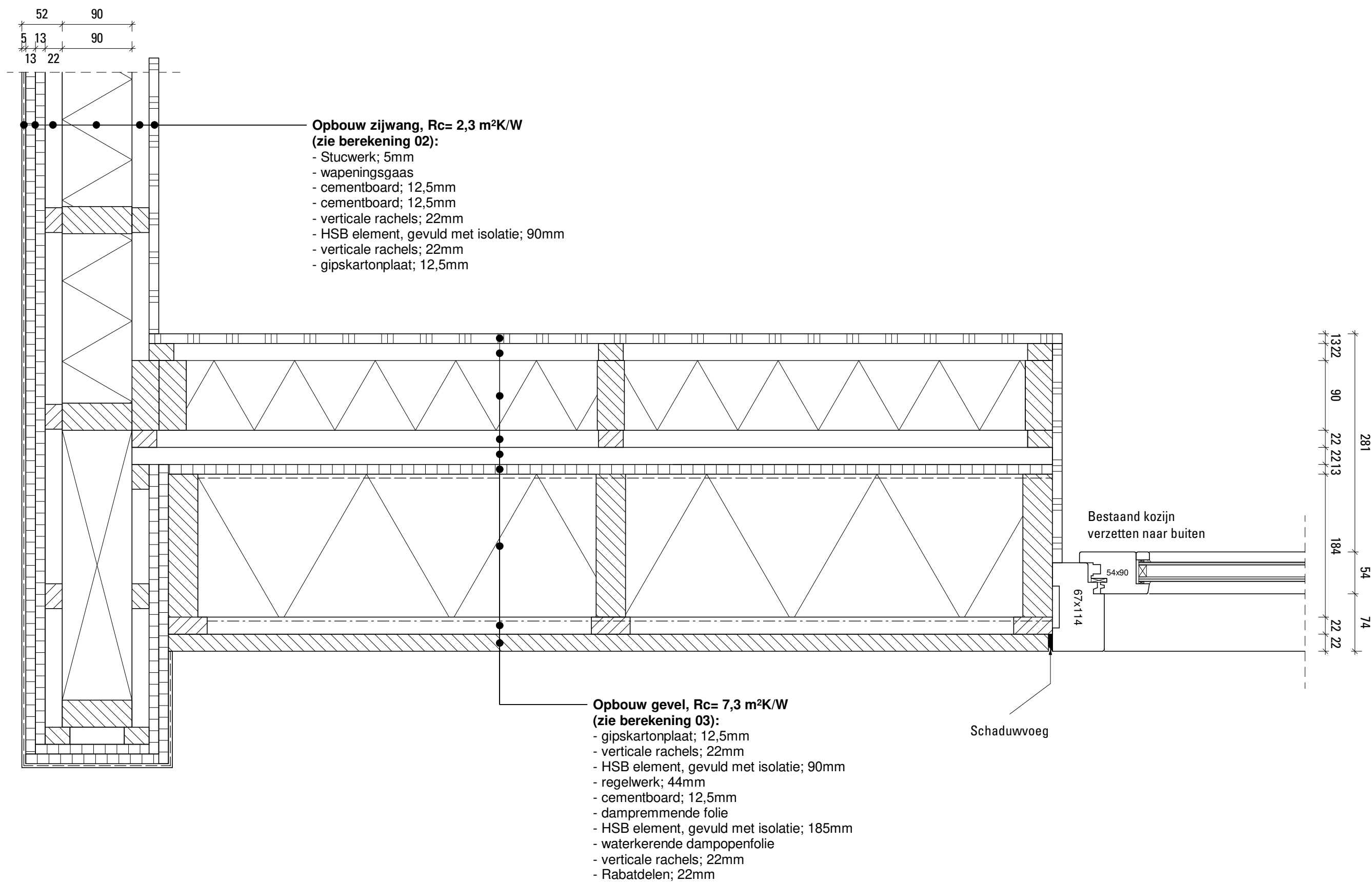
Afdeling Veiligheid
Team Vergunningen

Gezien  d.d. 17-11-2021

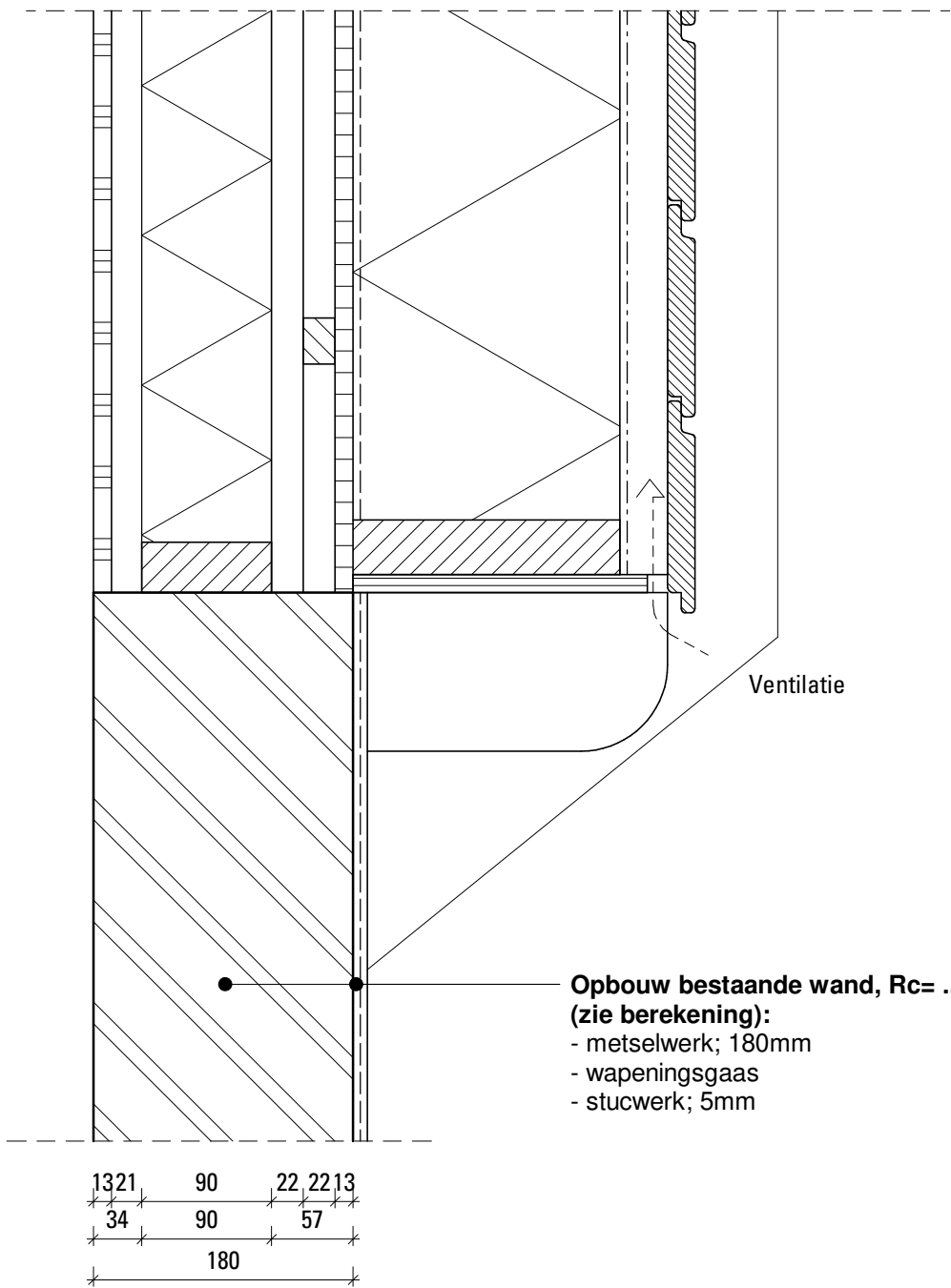
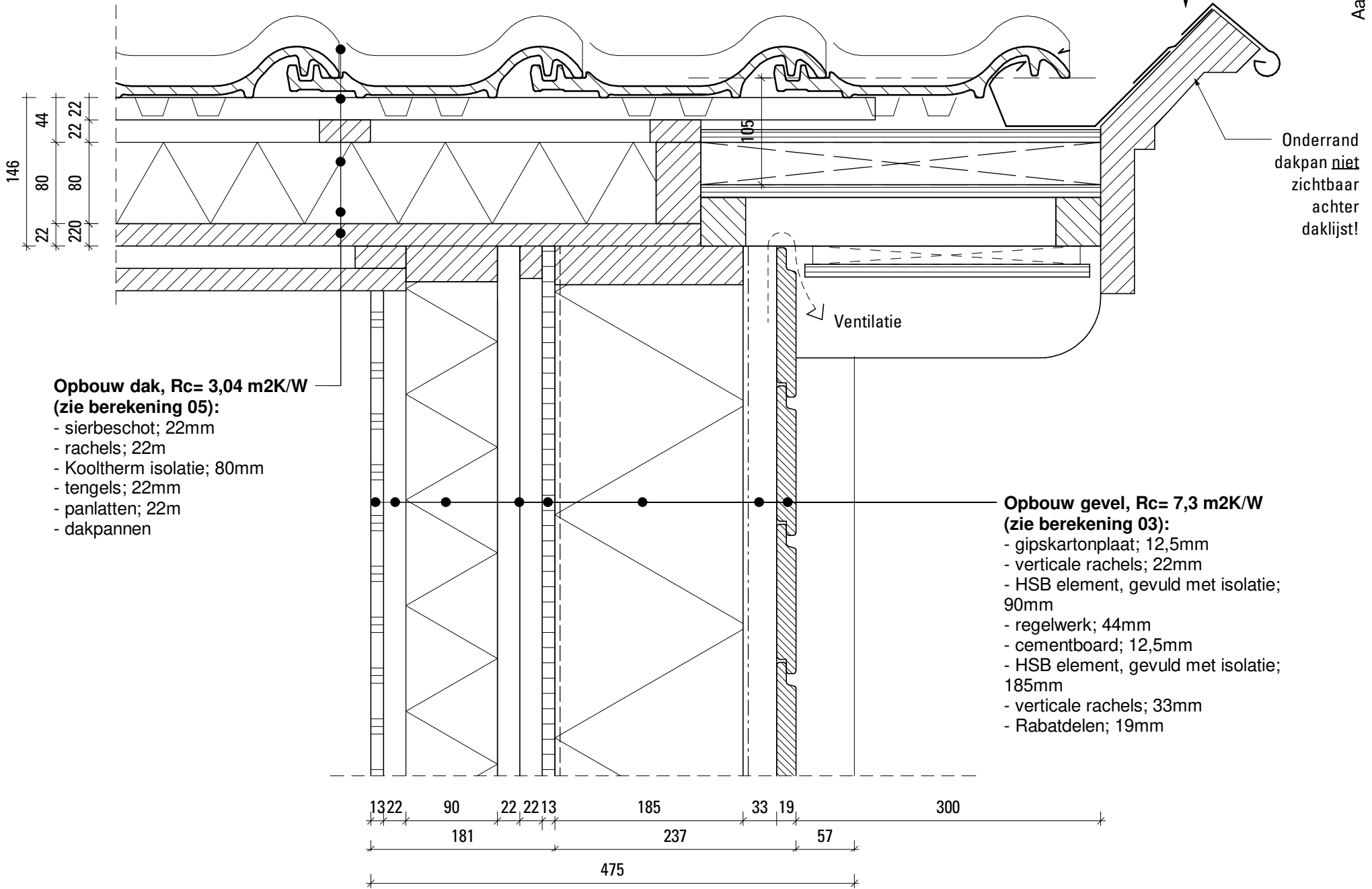
Familie Van Duyn

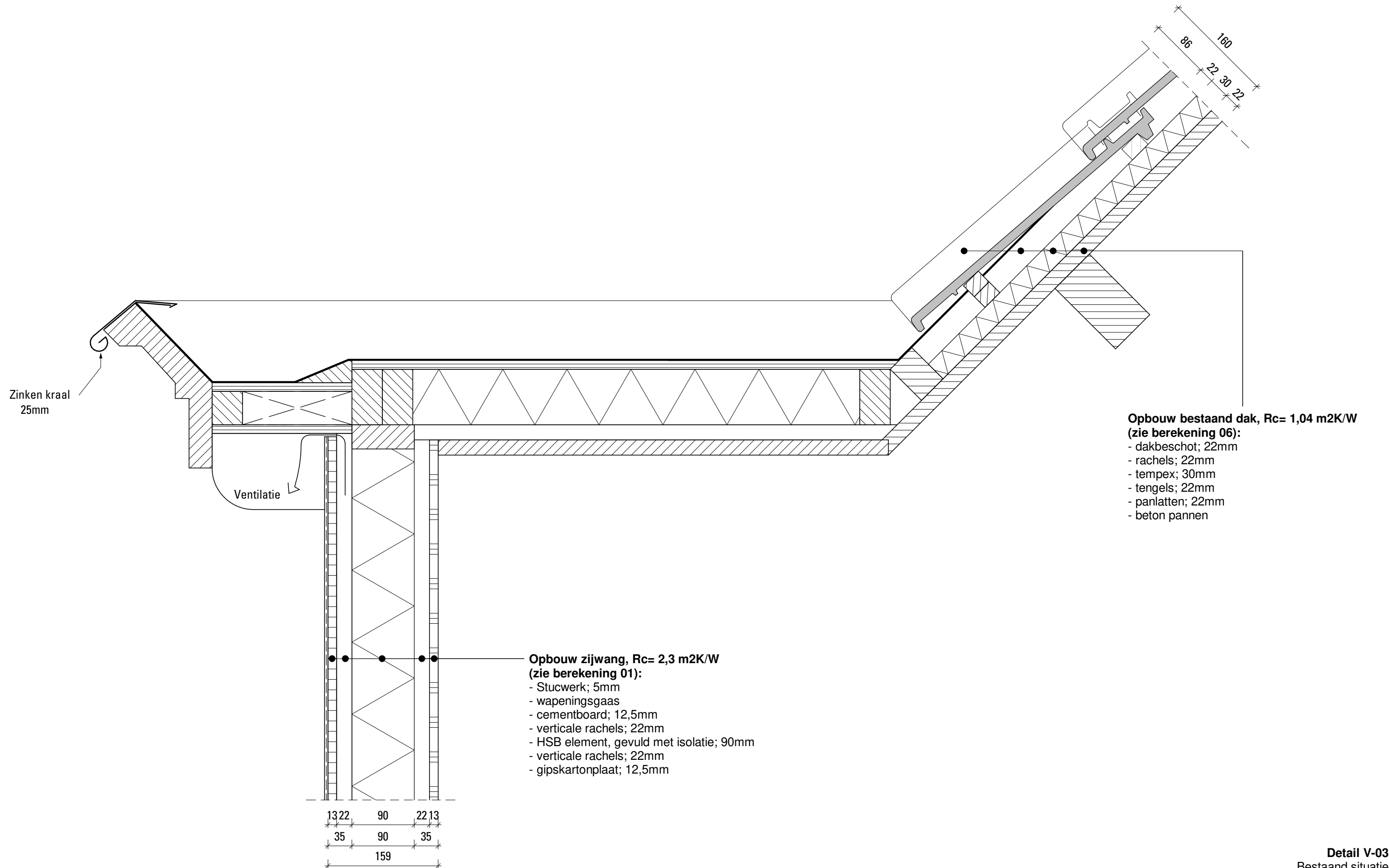


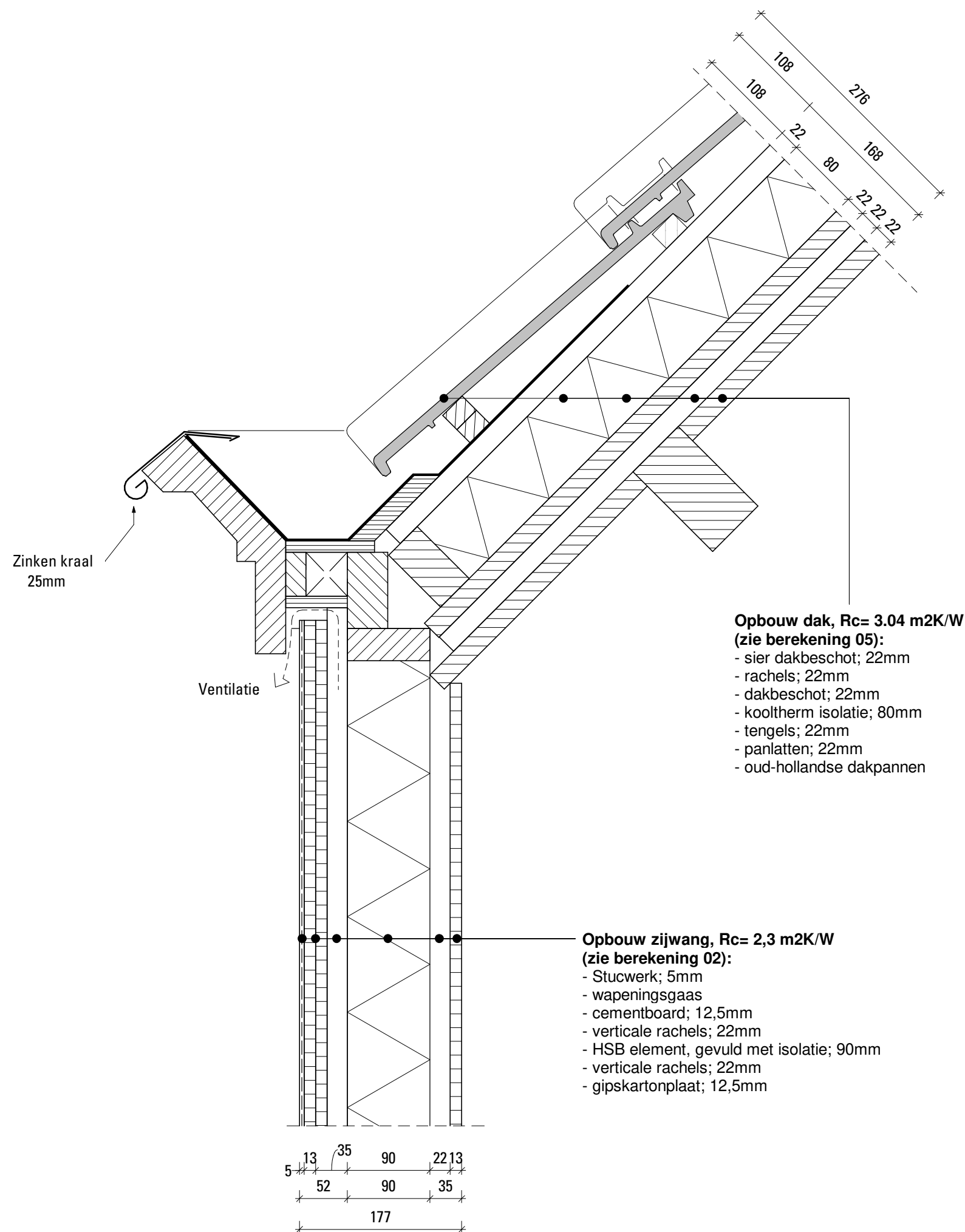
Detail H-01
Bestaand situatie
Aansluiting voorgevel zijwang
Schaal 1.5



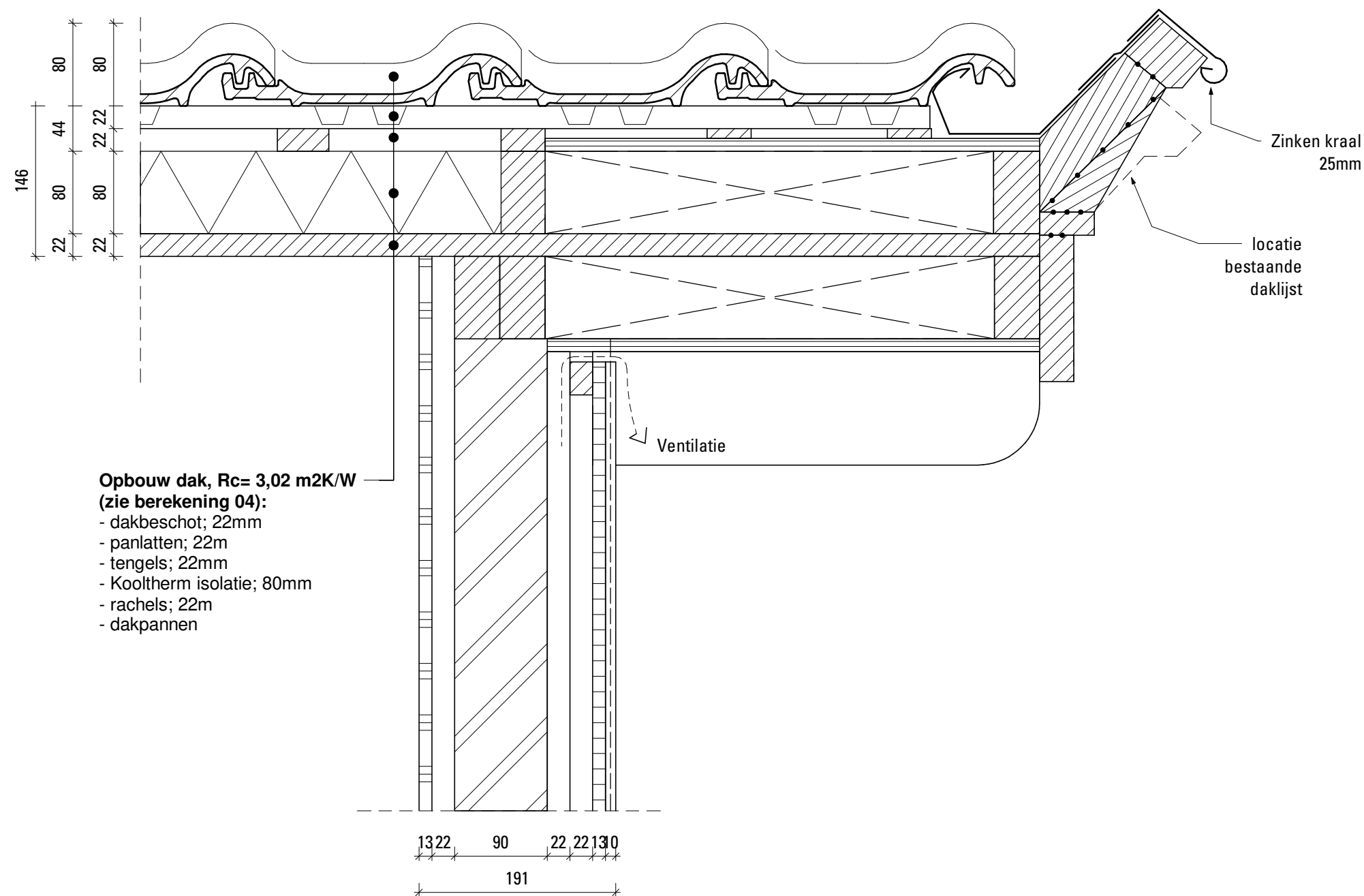
Detail H-02
Nieuwe situatie
Aansluiting voorgevel zijwang
Schaal 1.5



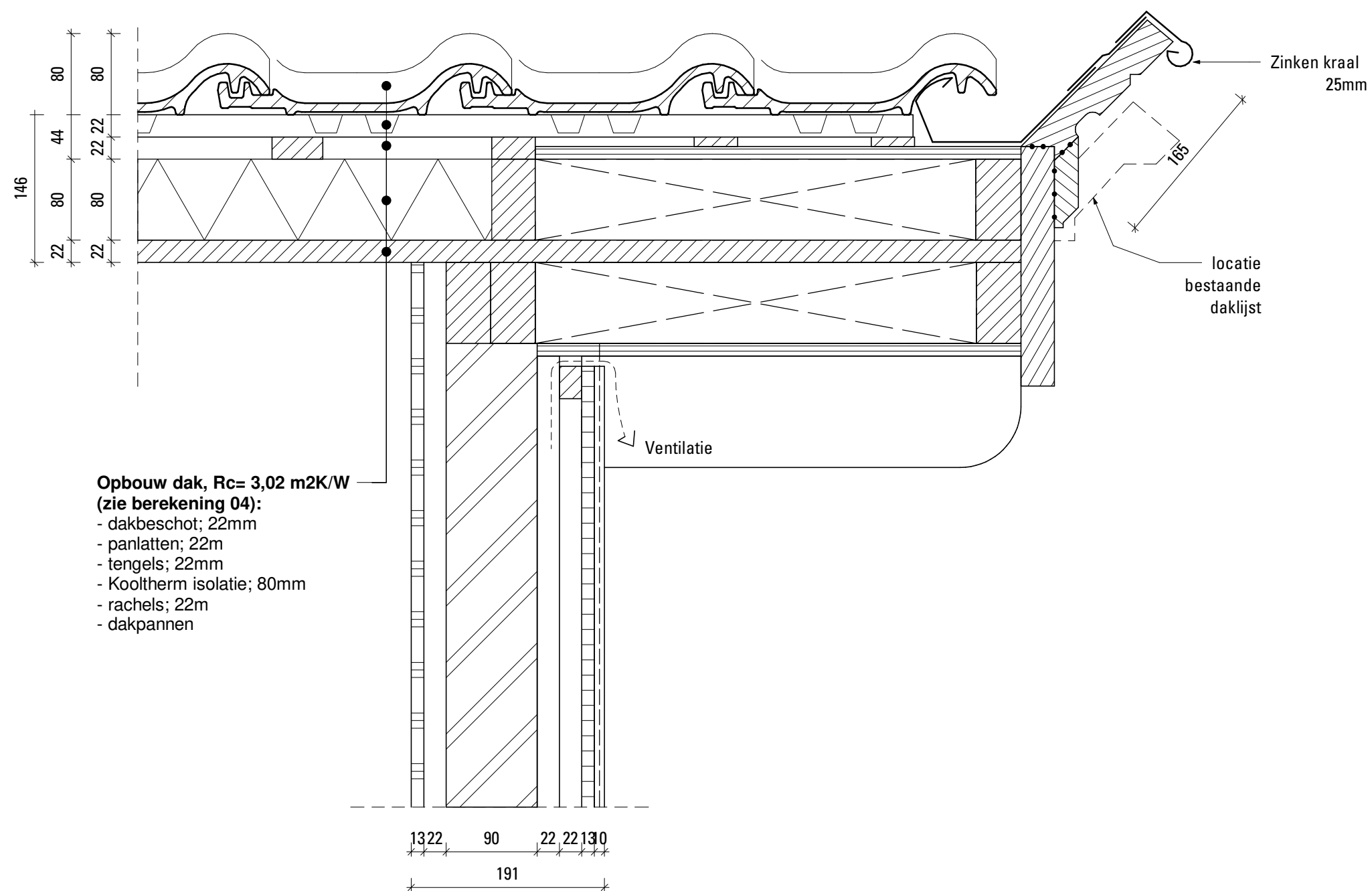




Detail V-04
Nieuwe situatie
Aansluiting zijwang dak
Schaal 1.5



Detail V-06A
Nieuwe situatie
Aansluiting voorgevel dak
Schaal 1.5



Detail V-06B
 Nieuwe situatie
 Aansluiting voorgevel dak
 Schaal 1.5

5169 Villa van Duyn - Zijwang bestaand

Buitenwand
aangemaakt op 13.10.2021

Thermische isolatie

$R_c = 2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$



zeer goed

slecht

Vochtbescherming

Droogreserve: 26175 g/m²a
Geen condensatiewater



zeer goed

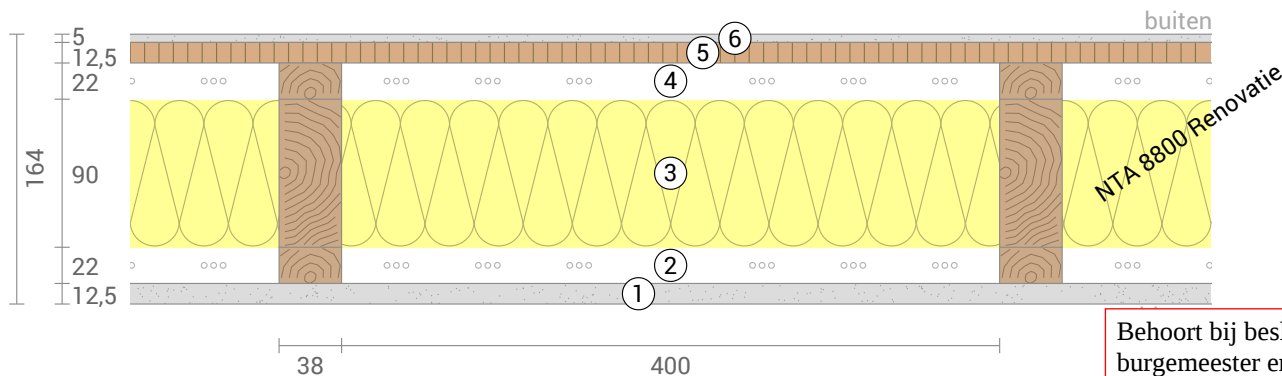
Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 1,0
Faseverschuiving: 0,8 h
Warmtecapaciteit binnen: 4 kJ/m²K



zeer goed

slecht



① Gipskartonplaat (12,5 mm)

② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)

③ Glaswolte WLG032 (90 mm)

④ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)

⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)

⑥ stuc laag kalk/gips (5 mm)

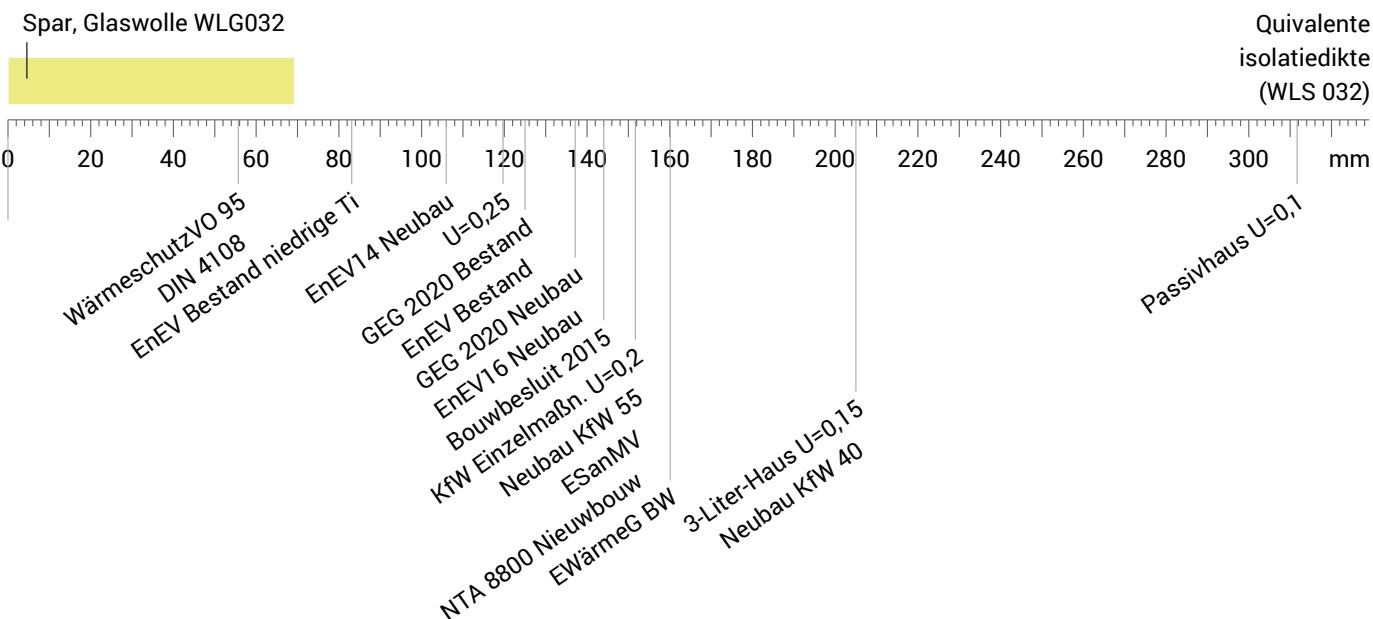
Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,032 W/mK.



Kamerlucht: 20,0°C / 50%

Omgevingslucht: -5,0°C / 80%

Oppervlaktetemperatuur.: 20,0°C / -4,6°C

µd-waarde: 0,2 m

Droogreserve: 26175 g/m²a

Dikte: 16,4 cm

Gewicht: 38 kg/m²

Warmtecapaciteit: 7.7 kJ/m²K

☐ Bouwbesluit 2015

☐ BEG Einzelmaßn.

☐ GEG 2020 Bestand

☐ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - Zijwang bestaand, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicte [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,130
3	Glaswolle WLG032	9,00	0,032	2,813
	Spar (8,7%)	9,00	0,130	0,692
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,130

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom horizontaal

Rse: Richting van de warmtestroom horizontaal, buiten: Ventilatie niveau

Bovenste grenswaarde van de warmte weerstand $R_{\text{tot;upper}} = 2,575 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmte weerstand $R_{\text{tot;lower}} = 2,482 \text{ m}^2\text{K/W}$.

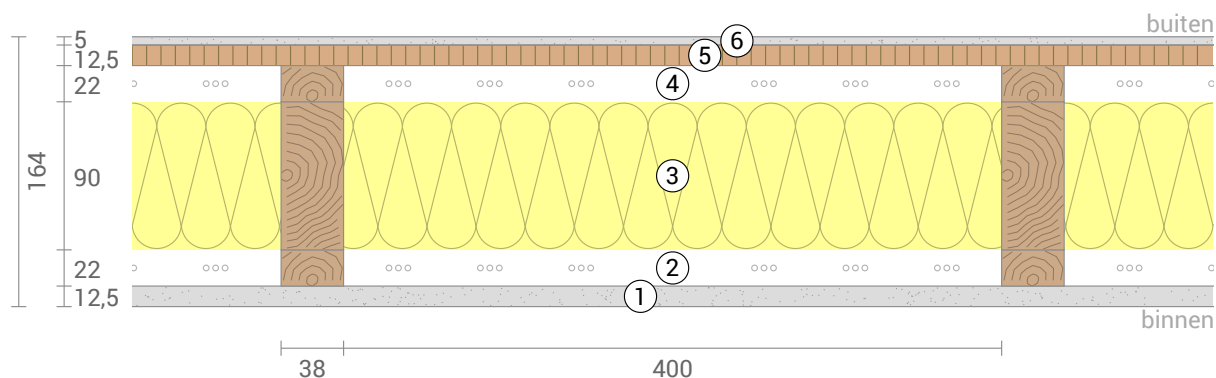
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,037$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmte weerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}})/2 = 2,529 \text{ m}^2\text{K/W}$

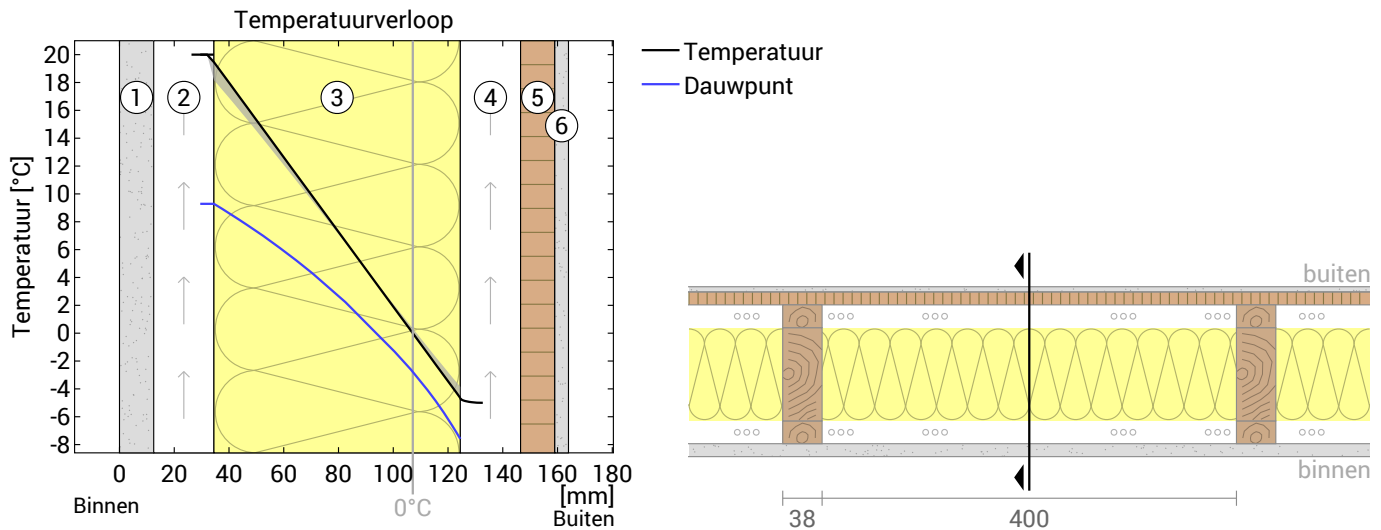
Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 1,8%

Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - Zijwang bestaand, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① Gipskartonplaat (12,5 mm) ③ Glaswolle WLG032 (90 mm) ⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ④ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ⑥ stuc laag kalk/gips (5 mm)

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
1	1,25 cm Gipskartonplaat				20,0	8,5
2	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (binnenlucht)				20,0	0,0
	Warmteovergangswaarde*		0,250	18,2	20,0	
3	9 cm Glaswolle WLG032	0,032	2,813	-4,7	19,5	2,5
	9 cm Spar (8,7%)	0,130	0,692	-3,9	18,4	3,5
	Warmteovergangswaarde*		0,040	-5,0	-3,9	
4	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			-5,0	-5,0	0,0
5	1,25 cm Cementgebonden vezelplaat			-5,0	-5,0	15,0
6	0,5 cm stuc laag kalk/gips			-5,0	-5,0	7,0
	16,4 cm Gehele constructie		2,410			38,2

*Warmteovergangswaarden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	20,0°C	20,0°C	20,0°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,7°C	-4,6°C	-3,9°C

5169 Villa van Duyn - Zijwang bestaand, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

Droogreserve volgens DIN 4108-3:2018: 26175 g/(m²a)

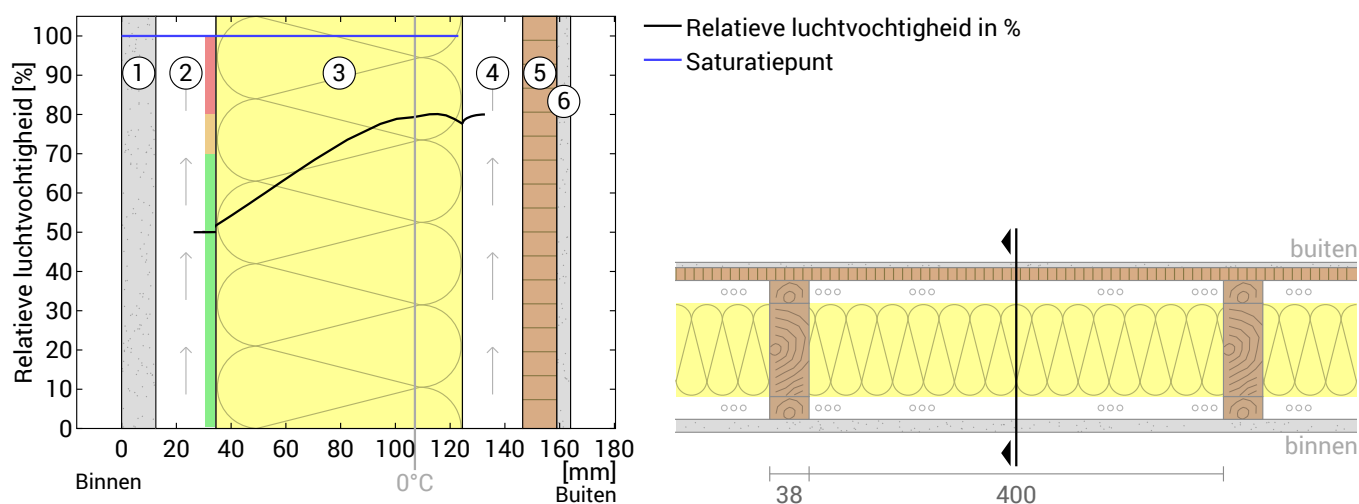
Ten minste vereist door DIN 68800-2: 100 g/(m²a)

#	Materiaal	μd-waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
3	9 cm Glaswolle WLG032	0,18	-	2,5
	9 cm Spar (8,7%)	4,50	-	3,5
	16,4 cm Gehele constructie	0,19		38,2

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 18,2°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 50%. Onder deze omstandigheden is schimmelgroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



- ① Gipskartonplaat (12,5 mm) ③ Glaswolle WLG032 (90 mm) ⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ④ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ⑥ stuc laag kalk/gips (5 mm)

Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convector en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - Zijwang bestaand, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

Dit vochtbeschermingscertificaat is alleen geldig voor **niet-airconditioned** woongebouwen.

Let op de aanwijzingen aan het einde van deze berekeningen voor de bescherming tegen vocht.

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	T [°C]	ps [Pa]	$\sum sd$ [m]
	Warmteovergangswaarde		0,250					
3	9 cm Glaswol WLG032	0,032	2,813	0,18	30	17,99	2061	0
	Warmteovergangswaarde		0,040			-4,68	413	0,18

Temperatuur (T), stoomverzadigingsdruk (ps) en de som van de sd-waarden ($\sum sd$) gelden bij de ondergrenzen.

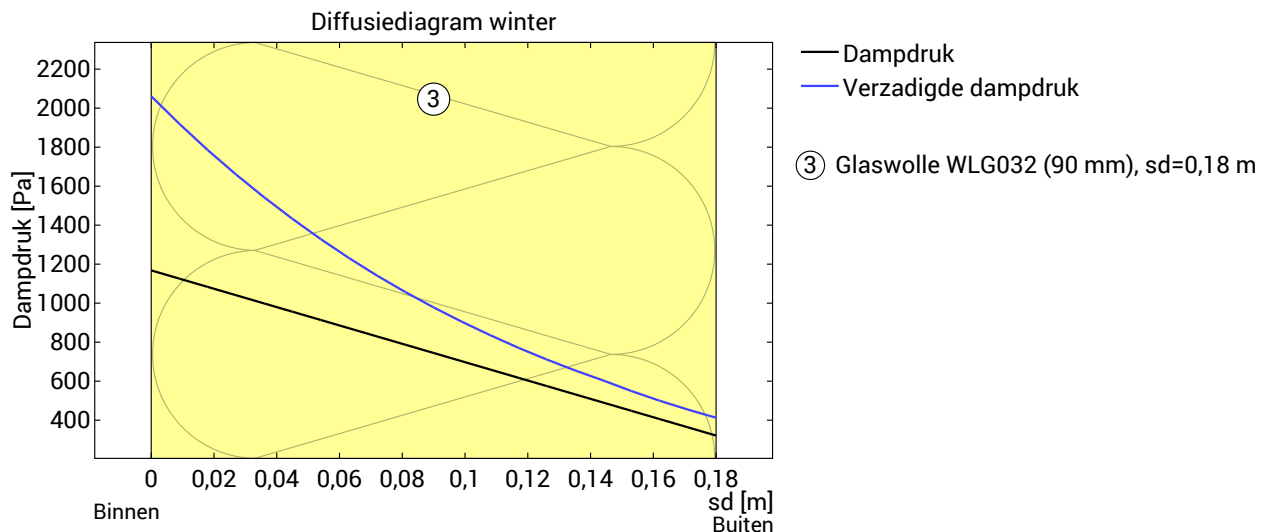
Vochtigheid aan het oppervlak van de component

De relatieve luchtvochtigheid op het componentoppervlak aan de kamerzijde is 57%. Eisen voor het voorkomen van corrosie van bouwmaterialen zijn afhankelijk van materiaal en coating en zijn niet onderzocht.



Dauwperiode (winter)

Grenscondities	
Stoomdruk binnen bij 20°C en 50% luchtvochtigheid	$p_i = 1168 \text{ Pa}$
Stoomdruk buiten bij -5°C en 80% luchtvochtigheid	$p_e = 321 \text{ Pa}$
Duur van de dauwperiode (90 dagen)	$t_c = 7776000 \text{ s}$
Waterdampdiffusiegeleidingscoëfficiënt in statische lucht	$\delta_0 = 2.0 \times 10^{-10} \text{ kg/(m}^2\text{sPa)}$
μ -waarde (Volledig constructie)	$s_{de} = 0,18 \text{ m}$



Onder de veronderstelde omstandigheden is de onderzochte dwarsdoorsnede vrij van condenswater in de constructie.



Bereken het verdampingspotentiaal voor de droogreserve in de dauwperiode voor het vlak met het laagste verdampingspotentiaal:

$s_d=0,13 \text{ m}$; $p_s=711 \text{ Pa}$, binnen de laag Glaswol WLG032:

$$M_{ev, \text{Tauperiode}} = t_c \cdot \delta_0 \cdot ((p_s - p_i) / s_{d_{ev}} + (p_s - p_e) / (s_{de} - s_{d_{ev}})) = 5,604 \text{ kg/m}^2$$

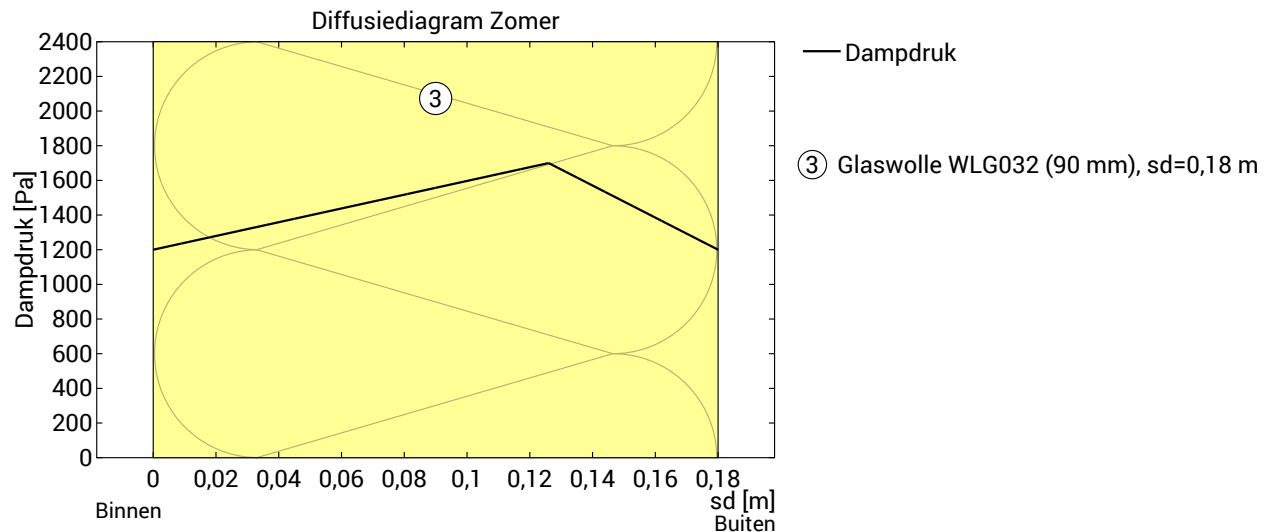
Verdampingsperiode (zomer)

Grenscondities	
Dampdruk binnenin	$p_i = 1200 \text{ Pa}$
Dampdruk buiten	$p_e = 1200 \text{ Pa}$
Verzadigingsdampdruk in het condensatiewaterpeil	$p_s = 1700 \text{ Pa}$
Duur van de verdampingsperiode (90 dagen)	$t_{ev} = 7776000 \text{ s}$
μ -waarden blijven ongewijzigd.	

5169 Villa van Duyn - Zijwang bestaand, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Condensatievrij component: De maximaal mogelijke verdampingsmassa voor de droogreserve wordt berekend. Overweeg het niveau met het laagste verdampingspotentiaal in de dauwperiode: $s_d=0,13 \text{ m}$, binnen de laag Glaswolle WLG032:

Verdampingshoeveelheid: $M_{ev} = \delta_0 * t_{ev} * [(p_s - p_i)/s_d + (p_s - p_e)/(s_{de} - s_d)] = 20,57 \text{ kg/m}^2$



Droogreserve (DIN 68800-2)

Dauw-water-vrije component: Het verdampingsvermogen van de dauwperiode wordt ook in aanmerking genomen.

Droogreserve: $M_r = (M_{ev} + M_{ev, \text{Tauperiode}}) * 1000 = 26175 \text{ g/m}^2/\text{a}$

Ten minste vereist voor wanden en plafonds: $100 \text{ g/m}^2/\text{a}$



Evaluatie volgens DIN 4108-3

De constructie is diffusietechnisch toegestaan.

Aanwijzing

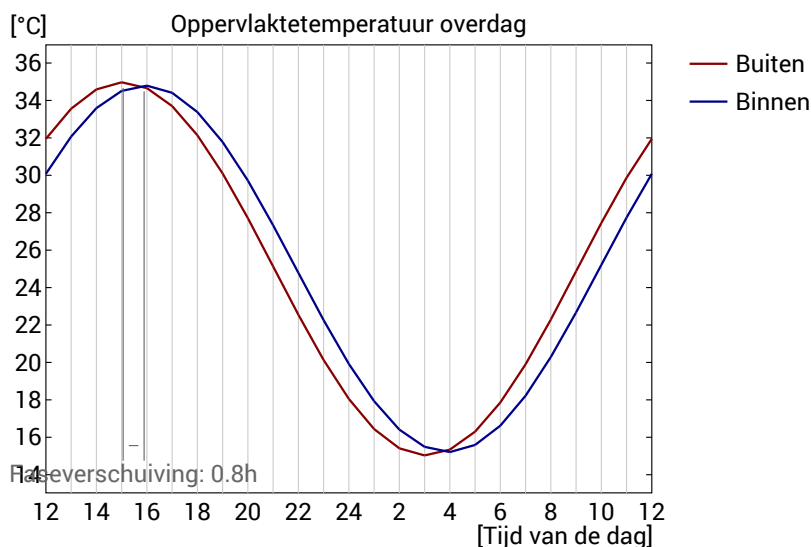
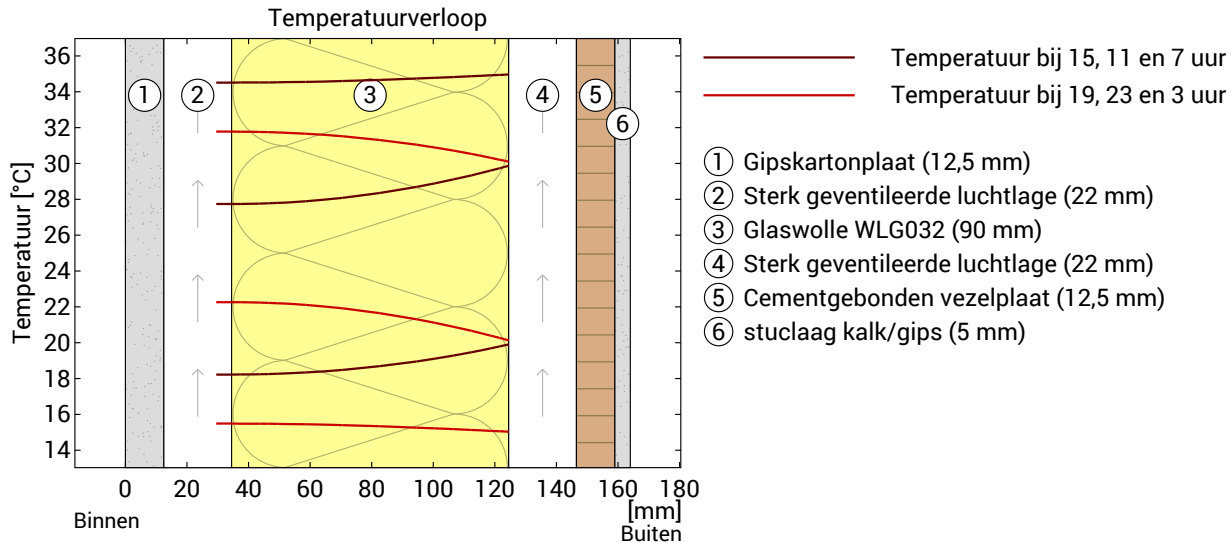
Voor inhomogene constructies, zoals skelet-, tap- of kozijnconstructies, maar ook voor houten balken, daksparren of houtskeletconstructies en dergelijke. de ééndimensionale diffusieberekeningen hoeven alleen voor het toepassingsgebied te worden geverifieerd. Uitzonderingen zijn speciale constructies, waarbij de diffusie-remmende laag ook in secties over het buitenoppervlak wordt gelegd. In deze uitzonderlijke gevallen is de hier uitgevoerde berekening ongeldig.

DIN 4108-3 beschrijft in paragraaf 5.3 componenten, waarvoor geen berekend bewijs van condensvorming vereist is, omdat er geen gevaar voor condensatie bestaat of omdat de procedure niet geschikt is voor beoordeling. Aan de hand van de beschikbare informatie kan niet worden beoordeeld of het onderzochte constructie is opgenomen.

5169 Villa van Duyn - Zijwang bestaand, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15, 11 en 7 uur en rode lijnen om 19, 23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	0,8 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	7.7 kJ/m ² K
Amplitude demping**	1,0	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	4 kJ/m ² K
TAV***	0,983		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude demping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude demping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw

Dakconstructie
aangemaakt op 13.10.2021

Thermische isolatie

$R_c = 3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$



Vochtbescherming

Droogreserve: 1405 g/m²a
Geen condensatiewater



Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 5,2
Faseverschuiving: 6,1 h
Warmtecapaciteit binnen: 18,1 kJ/m²K



Behoort bij besluit van
gemeenteraad en wethouders
van de gemeente Katwijk

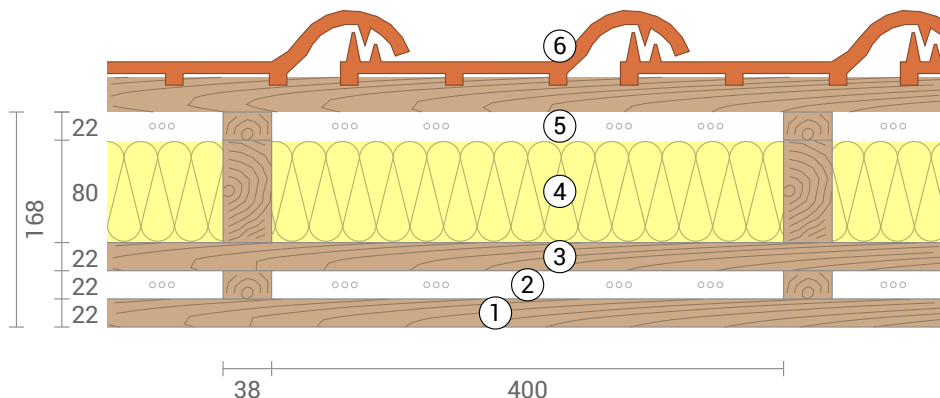
13 december 2021
2774559 / 2021-17371

Mij bekend, clustermanager
vergunningen, Toezicht &
handhaving

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371

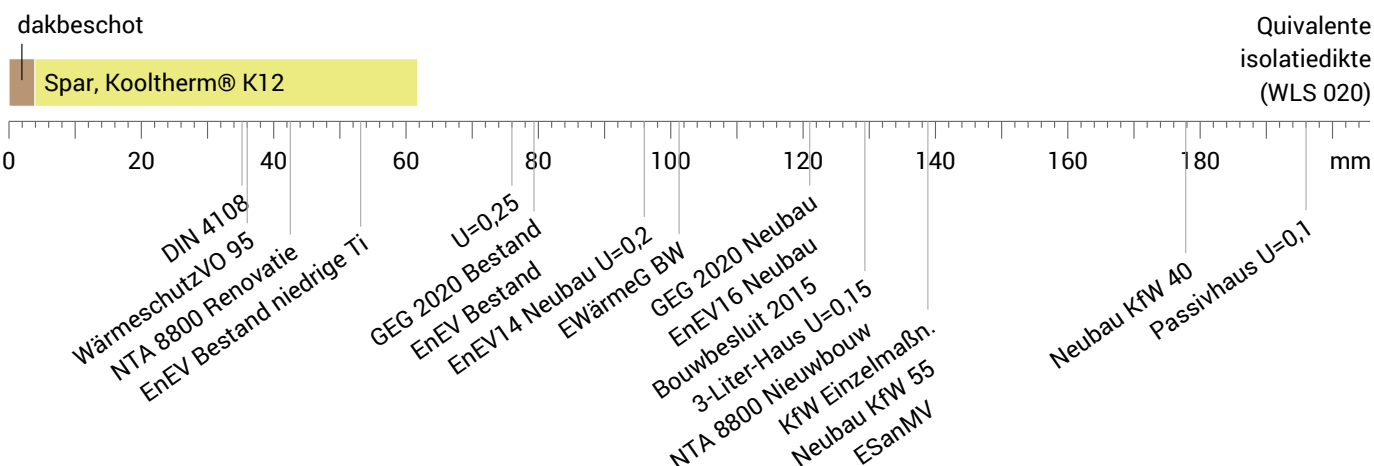
Mij bekend, clustermanager
vergunningen, Toezicht &
handhaving



- ① dakbeschot (22 mm)
- ② Sterk geventileerde luchtlaag (22 mm)
- ③ dakbeschot (22 mm)
- ④ Kooltherm® K12 (80 mm)
- ⑤ Sterk geventileerde luchtlaag (22 mm)
- ⑥ Betonnen dakpannen (103 mm)

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,020 W/mK.



Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: 0,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 17,2°C / 0,2°C

μd-waarde: 3,5 m

Dikte: 27,1 cm
Gewicht: 79 kg/m²
Warmtecapaciteit: 24 kJ/m²K

☐ Bouwbesluit 2015 ☐ BEG Einzelmaßn. ☐ GEG 2020 Bestand ☐ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,100
3	dakbeschot	2,20	0,120	0,183
4	Kooltherm® K12	8,00	0,020	4,000
	Spar (8,7%)	8,00	0,130	0,615
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,100

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom opwaarts

Rse: Richting van de warmtestroom opwaarts, buiten: Ventilatieniveau

Bovenste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot};\text{upper}} = 3,387 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot};\text{lower}} = 3,091 \text{ m}^2\text{K/W}$.

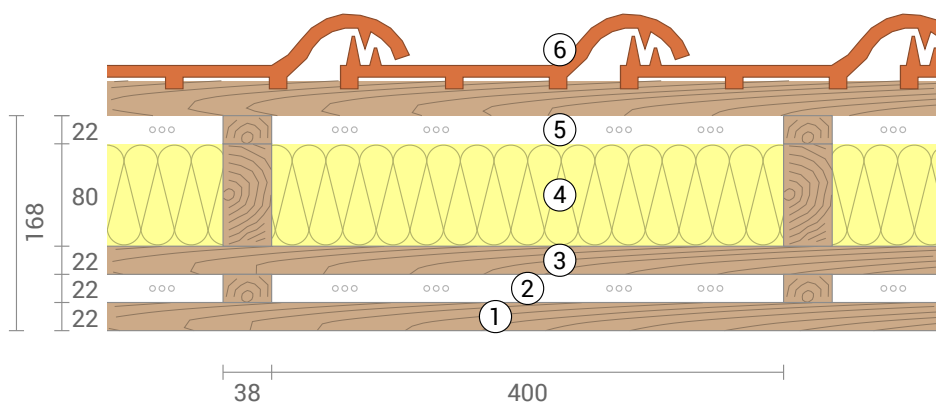
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot};\text{upper}} / R_{\text{tot};\text{lower}} = 1,096$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot};\text{upper}} + R_{\text{tot};\text{lower}})/2 = 3,239 \text{ m}^2\text{K/W}$

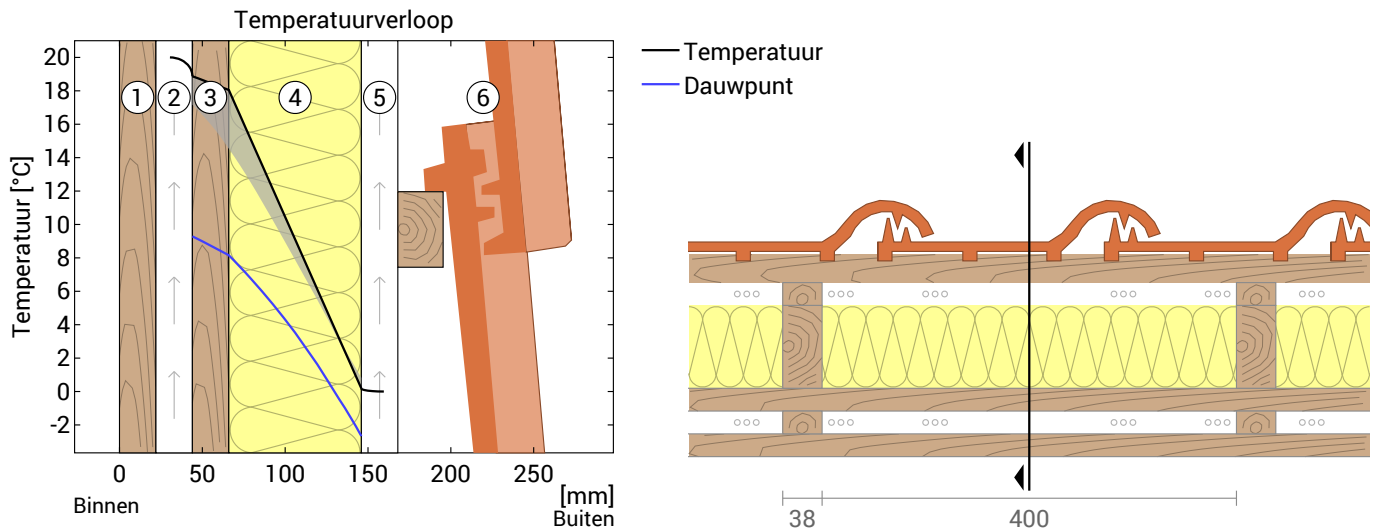
Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 4,6%

Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,31 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① dakbeschot (22 mm) ③ dakbeschot (22 mm) ⑤ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)
② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ④ Kooltherm® K12 (80 mm) ⑥ Betonnen dakpannen (103 mm)

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
1	2,2 cm dakbeschot				20,0	9,9
2	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (binnenlucht)				20,0	0,0
	Warmteovergangsweerstand*		0,250	17,2	20,0	
3	2,2 cm dakbeschot	0,120	0,183	14,5	18,9	9,9
4	8 cm Kooltherm® K12	0,020	4,000	0,2	18,1	2,6
	8 cm Spar (8,7%)	0,130	0,615	0,8	15,1	3,1
	Warmteovergangsweerstand*		0,040	0,0	0,8	
5	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			0,0	0,0	0,0
6	10,3 cm Betonnen dakpannen			0,0	0,0	51,5
	27,1 cm Gehele constructie		3,275			78,7

*Warmteovergangsweerstanden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	17,2°C	18,5°C	18,9°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	0,2°C	0,2°C	0,8°C

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: 0°C und 80% Luchtvochtigheid (Klimaat volgens gebruikersinvoer).

Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

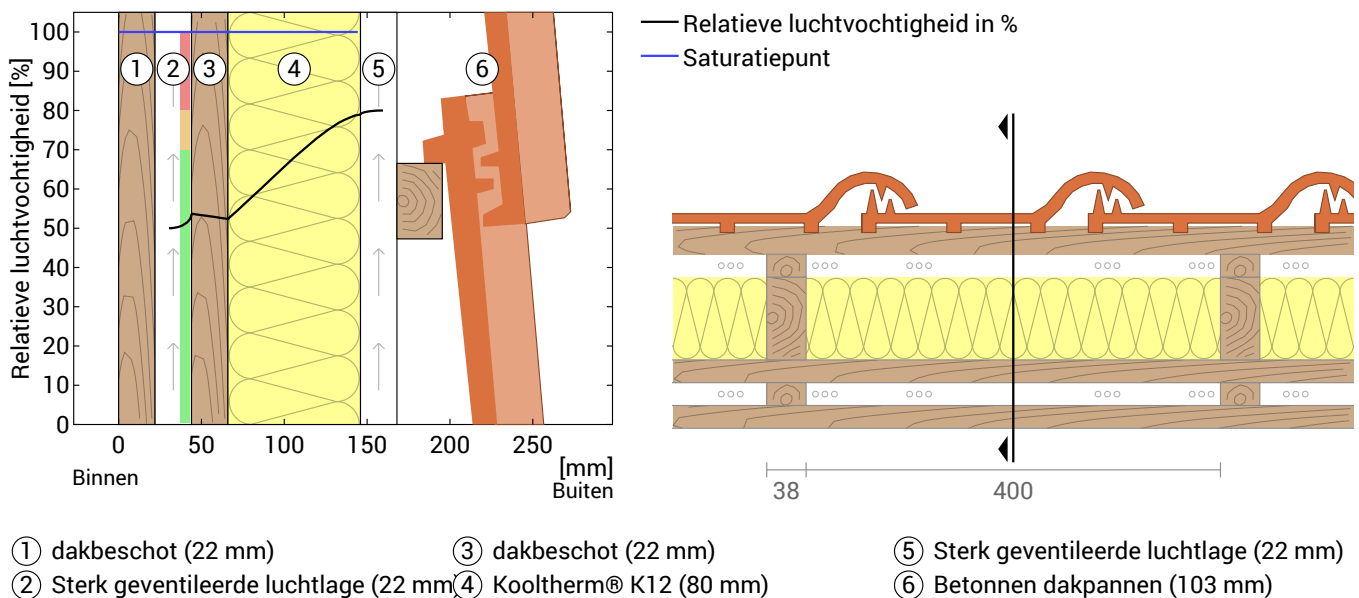
Droogreserve volgens Ubakus 2D-eindige elementen: 1405 g/(m²a)
Ten minste vereist door DIN 68800-2: 250 g/(m²a)

#	Materiaal	μd-waarde [m]	Condenswater [kg/m ²]	Gewicht [kg/m ²]
3	2,2 cm dakbeschot	0,44	-	9,9
4	8 cm Kooltherm® K12	3,04	-	2,6
	8 cm Spar (8,7%)	4,00	-	3,1
	27,1 cm Gehele constructie	3,54		78,7

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 17,2°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 60%. Onder deze omstandigheden is schimmeligroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

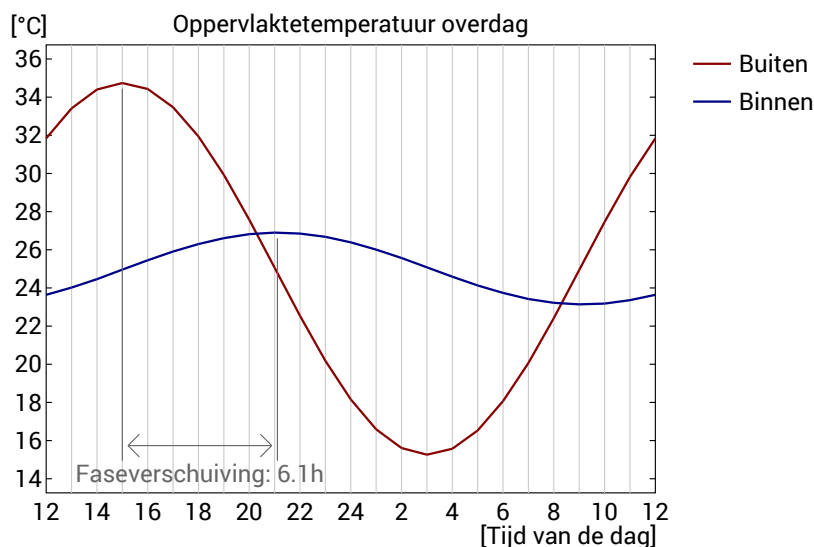
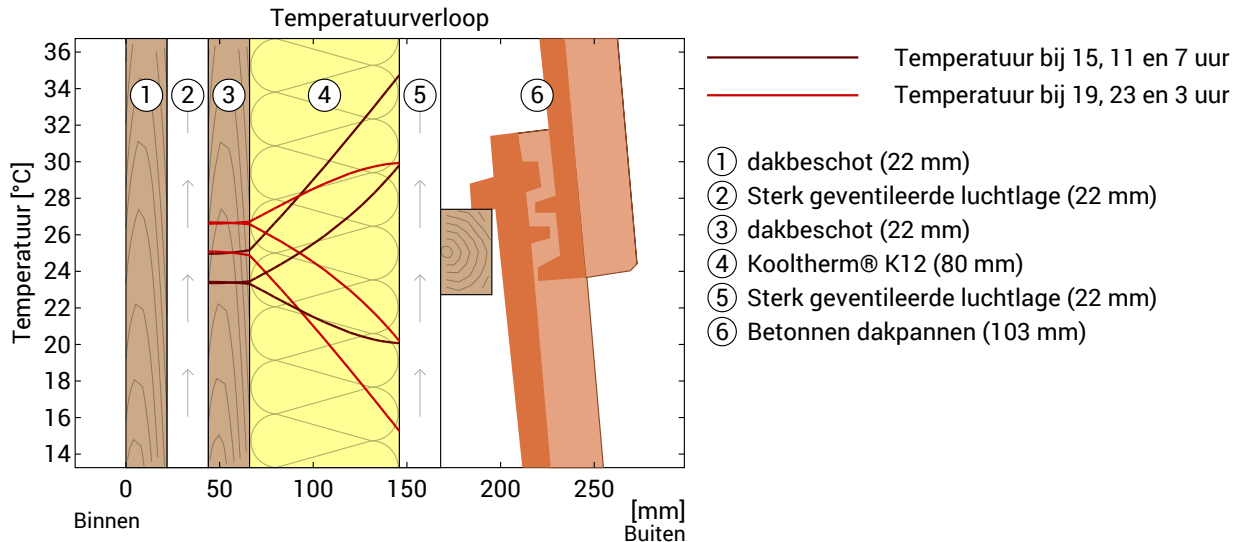
Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

De door u opgegeven temperaturen en/of luchtvochtigheid komt niet overeen met DIN 4108-3. 20°C / 50% luchtvochtigheid binnen en -5°C / 80% luchtvochtigheid buiten zijn vaste waarden van DIN 4108-3. Wijzig de waarden in het invoerformulier dienovereenkomstig om de berekening volgens DIN 4108-3 mogelijk te maken.

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15, 11 en 7 uur en rode lijnen om 19, 23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	6,1 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	24 kJ/m ² K
Amplitude demping**	5,2	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	18.1 kJ/m ² K
TAV****	0,193		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude demping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude demping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.

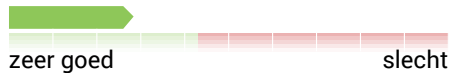
5169 Villa van Duyn - Zijwang geïsoleerd

Buitenwand
aangemaakt op 13.10.2021

Thermische isolatie

$R_c = 7,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$



Vochtbescherming

Droogreserve: 1996 g/m²a
Geen condensatiewater



Hittebescherming

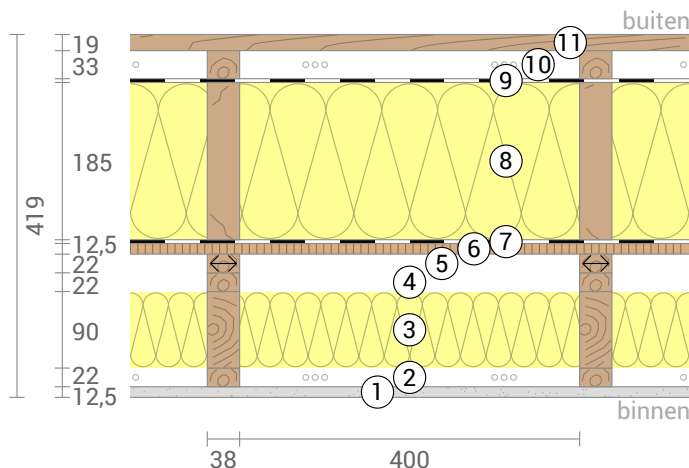
Temperatuur amplitude demping: 12
Faseverschuiving: 8,0 h
Warmtecapaciteit binnen: 27 kJ/m²K



Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving



- | | |
|---|---|
| ① Gipskartonplaat (12,5 mm) | ⑦ Damprem sd=100 |
| ② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) | ⑧ Glaswol WG032 (185 mm) |
| ③ Glaswol WG032 (90 mm) | ⑨ Waterkerende dampdoorlatende folie |
| ④ Luchtspouw (22 mm) | ⑩ Sterk geventileerde luchtlage (33 mm) |
| ⑤ Luchtspouw (22 mm) | ⑪ Spar (19 mm) |
| ⑥ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm) | |

<-> Balken gemarkeerd met pijlen zijn loodrecht op de hoofdas.

Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 20,0°C / -4,9°C

μd-waarde: 101,5 m
Droogreserve: 1996 g/m²a

Dikte: 41,9 cm
Gewicht: 55 kg/m²
Warmtecapaciteit: 48 kJ/m²K

☒ Bouwbesluit 2015 ☒ BEG Einzelmaßn. ☒ GEG 2020 Bestand ☒ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - Zijwang geïsoleerd, $R_c = 7,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (R _{si})			0,130
3	Glaswolte WL032	9,00	0,032	2,813
	Spar (8,7%)	9,00	0,130	0,692
4	Luchtsponw (niet geventileerd)	2,20	0,124	0,177
	Spar (8,7%)	2,20	0,130	0,169
5	Luchtsponw (niet geventileerd)	2,20	0,124	0,177
	Spar (8,7%)	2,20	0,130	0,169
6	Cementgebonden vezelplaat	1,25	0,230	0,054
7	Damprem sd=100	0,05	0,220	0,002
8	Glaswolte WL032	18,50	0,032	5,781
	Spar (8,7%)	18,50	0,130	1,423
9	Waterkerende dampdoorlatende folie	0,05	0,500	0,001
	Warmteovergangsweerstand buiten (R _{se})			0,130

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

R_{si}: Richting van de warmtestroom horizontaal

R_{se}: Richting van de warmtestroom horizontaal, buiten: Ventilatieniveau

De warmteoverdrachtsweerstand van stationaire luchtlagen werden als volgt berekend:

Laag 4.1: Dikte 2.2 cm, Breedte 40 cm, DIN EN ISO 6946 Tabel 8, Richting van de warmtestroom horizontaal

Laag 5.1: Dikte 2.2 cm, Breedte 40 cm, DIN EN ISO 6946 Tabel 8, Richting van de warmtestroom horizontaal

Bovenste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot,upper}} = 7,704 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot,lower}} = 7,460 \text{ m}^2\text{K/W}$.

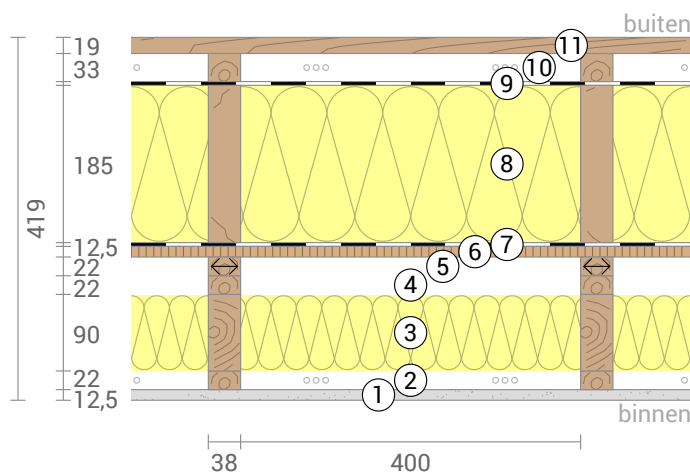
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,033$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot,upper}} + R_{\text{tot,lower}}) / 2 = 7,582 \text{ m}^2\text{K/W}$

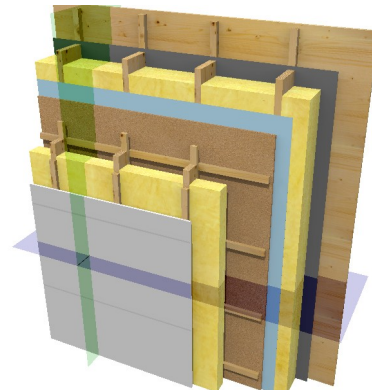
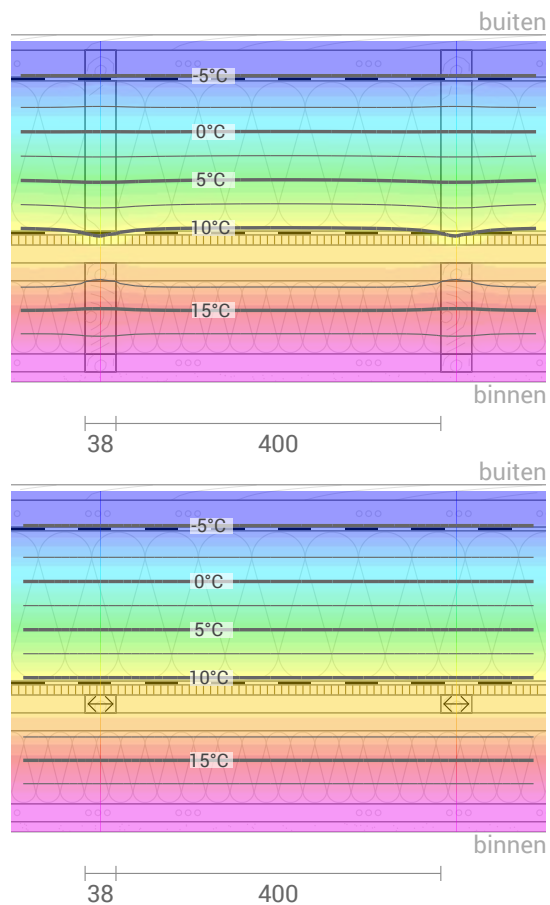
Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 1,6%

Warmtedoorgangscoefficient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,13 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - Zijwang geïsoleerd, $R_c=7,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



Linksboven: Temperatuurprofiel in het blauwe vlak (zie afbeelding rechts). Linksonder: Temperatuurprofiel in het groene snijvlak.

5169 Villa van Duyn - Zijwang geïsoleerd, $R_c=7,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
1	1,25 cm Gipskartonplaat				20,0	8,5
2	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (binnenlucht)				20,0	0,0
	Warmteovergangswaarde*		0,250	19,0	20,0	
3	9 cm Glaswol WLG032	0,032	2,813	11,8	19,7	2,5
	9 cm Spar (8,7%)	0,130	0,692	12,6	19,1	3,5
4	2,2 cm Luchtspon (niet geventileerd)	0,124	0,177	11,3	12,4	0,0
	2,2 cm Spar (8,7%)	0,130	0,169	11,4	12,6	0,9
5	2,2 cm Luchtspon (niet geventileerd)	0,124	0,177	10,4	11,4	0,0
	2,2 cm Spar (8,7%)	0,130	0,169			0,9
6	1,25 cm Cementgebonden vezelplaat	0,230	0,054	10,0	10,9	15,0
7	0,05 cm Damprem sd=100	0,220	0,002	9,9	10,7	0,1
8	18,5 cm Glaswol WLG032	0,032	5,781	-4,9	10,7	5,1
	18,5 cm Spar (8,7%)	0,130	1,423	-4,6	10,1	7,2
9	0,05 cm Waterkerende dampdoorlatende folie	0,500	0,001	-4,9	-4,6	0,4
	Warmteovergangswaarde*		0,040	-5,0	-4,6	
10	3,3 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			-5,0	-5,0	0,0
11	1,9 cm Spar			-5,0	-5,0	8,6
	41,9 cm Gehele constructie		7,582			54,7

*Warmteovergangswaarden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	20,0°C	20,0°C	20,0°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,9°C	-4,9°C	-4,6°C

5169 Villa van Duyn - Zijwang geïsoleerd, $R_c=7,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

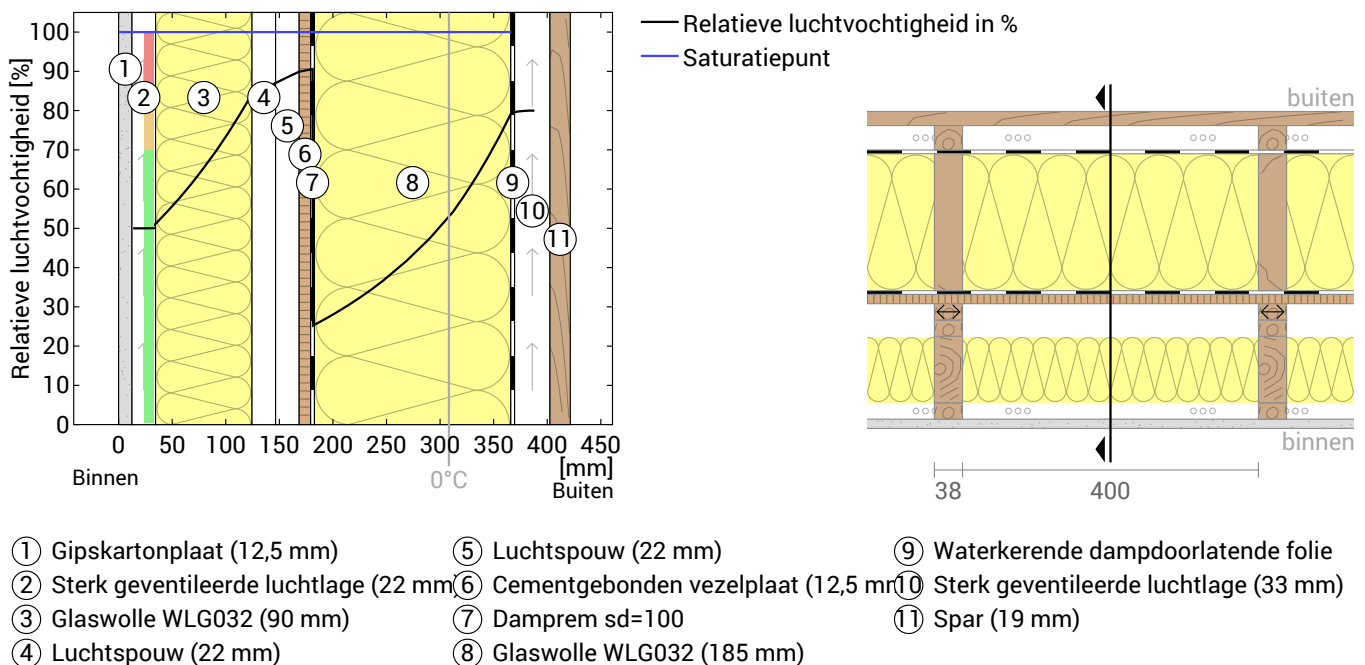
Droogreserve volgens DIN 4108-3:2018: 1996 g/(m²a)
Ten minste vereist door DIN 68800-2: 100 g/(m²a)

#	Materiaal	μd-waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
3	9 cm Glaswolte WLG032	0,09	-	2,5
	9 cm Spar (8,7%)	1,80	-	3,5
4	2,2 cm Luchtspouw (niet geventileerd)	0,01	-	0,0
	2,2 cm Spar (8,7%)	0,44	-	0,9
5	2,2 cm Luchtspouw (niet geventileerd)	0,01	-	0,0
	2,2 cm Spar (8,7%)	-	-	0,9
6	1,25 cm Cementgebonden vezelplaat	0,38	-	15,0
7	0,05 cm Damprem sd=100	100,00	-	0,1
8	18,5 cm Glaswolte WLG032	0,37	-	5,1
	18,5 cm Spar (8,7%)	9,25	-	7,2
9	0,05 cm Waterkerende dampdoorlatende folie	0,10	-	0,4
	41,9 cm Gehele constructie	101,51	-	54,7

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 19,0°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 50%. Onder deze omstandigheden is schimmeligroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



Bar lagen gemarkeerd met <-> zijn evenwijdig aan het weergegeven doorsnedevlak en werden niet in aanmerking genomen bij de berekening van de vochtbescherming.

Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convector en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - Zijwang geïsoleerd, $R_c = 7,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

Dit vochtbeschermingscertificaat is alleen geldig voor **niet-airconditioned** woongebouwen.

Let op de aanwijzingen aan het einde van deze berekeningen voor de bescherming tegen vocht.

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	T [°C]	ps [Pa]	Σsd [m]
Warmteovergangswaarde			0,250					
3	9 cm Glaswolle WLG032	0,032	2,813	0,09	30	19,33	2242	0
4	2,2 cm Luchtspouw (niet geventileerd)	0,124	0,177	0,01	1	11,76	1381	0,09
5	2,2 cm Luchtspouw (niet geventileerd)	0,124	0,177	0,01	1	11,29	1338	0,1
6	1,25 cm Cementgebonden vezelplaat	0,230	0,054	0,38	1200	10,81	1296	0,11
7	0,05 cm Damprem sd=100	0,220	0,002	100	260	10,67	1284	0,49
8	18,5 cm Glaswolle WLG032	0,032	5,781	0,37	30	10,66	1283	100
9	0,05 cm Waterkerende dampdoorlatende folie	0,500	0,001	0,1	700	-4,89	405	101
Warmteovergangswaarde			0,040					

Temperatuur (T), stoomverzadigingsdruk (ps) en de som van de sd-waarden (Σsd) gelden bij de ondergrenzen.

Vochtigheid aan het oppervlak van de component

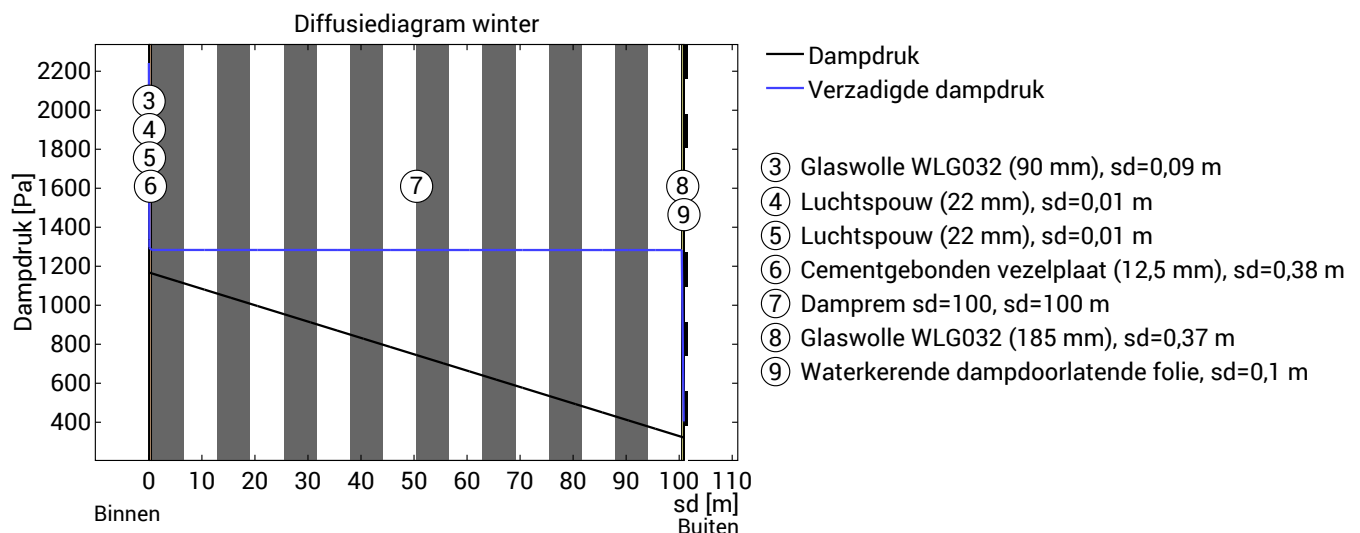
De relatieve luchtvochtigheid op het componentoppervlak aan de kamerzijde is 52%. Eisen voor het voorkomen van corrosie van bouwmaterialen zijn afhankelijk van materiaal en coating en zijn niet onderzocht.



Dauwperiode (winter)

Grenscondities

Stoomdruk binnen bij 20°C en 50% luchtvochtigheid	$p_i = 1168 \text{ Pa}$
Stoomdruk buiten bij -5°C en 80% luchtvochtigheid	$p_e = 321 \text{ Pa}$
Duur van de dauwperiode (90 dagen)	$t_c = 7776000 \text{ s}$
Waterdampdiffusiegeleidingscoëfficiënt in statische lucht	$\delta_0 = 2.0\text{E-}10 \text{ kg/(m}^2\text{sPa)}$
μ -waarde (Volledig constructie)	$s_{de} = 100,96 \text{ m}$



Onder de veronderstelde omstandigheden is de onderzochte dwarsdoorsnede vrij van condenswater in de constructie.



Bereken het verdampingspotentiaal voor de droogreserve in de dauwperiode voor het vlak met het laagste verdampingspotentiaal:

$sd=0,49 \text{ m}$; $x=14,65 \text{ cm}$; $ps=1284 \text{ pa}$:

Laagscheiding tussen Cementgebonden vezelplaat en Damprem $sd=100$

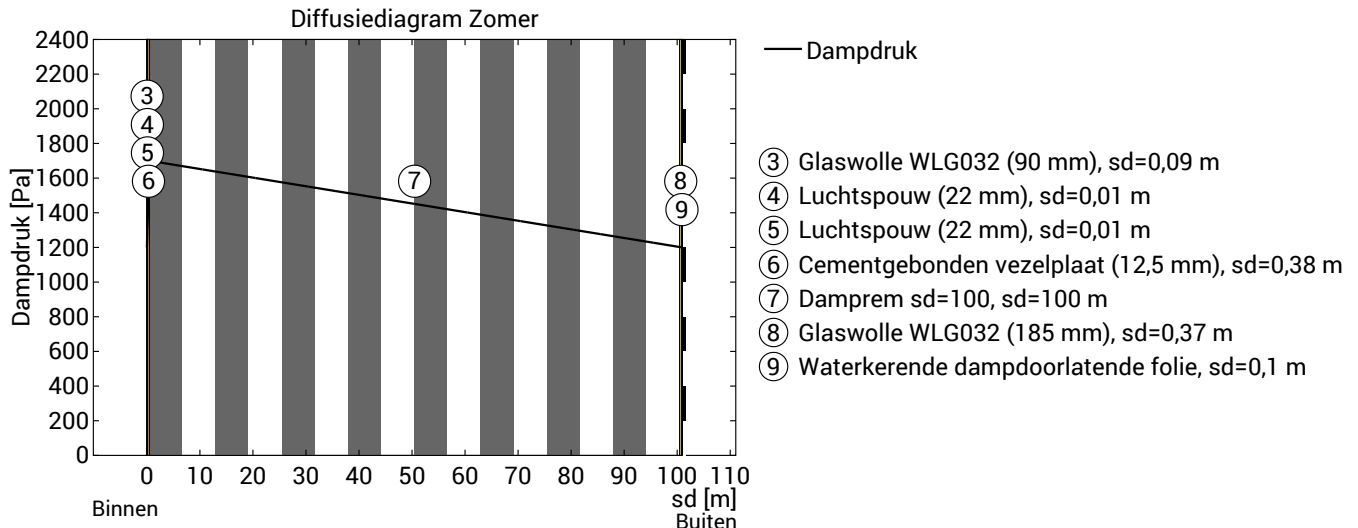
$M_{ev}, \text{Tauperiode} = t_c \cdot \delta_0 \cdot ((p_i - p_e) / s_{de} + (p_i - p_e) / (s_{de} - s_{ev})) = 0,385 \text{ kg/m}^2$

5169 Villa van Duyn - Zijwang geïsoleerd, $R_c = 7,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Verdampingsperiode (zomer)

Grenscondities

Dampdruk binnenin	$p_i = 1200 \text{ Pa}$
Dampdruk buiten	$p_e = 1200 \text{ Pa}$
Verzadigingsdampdruk in het condensatiewaterpeil	$p_s = 1700 \text{ Pa}$
Duur van de verdampingsperiode (90 dagen)	$t_{ev} = 7776000 \text{ s}$
μd-waarden blijven ongewijzigd.	



Condensatievrij component: De maximaal mogelijke verdampingsmassa voor de droogreserve wordt berekend. Overweeg het niveau met het laagste verdampingspotentiaal in de dauwperiode: $s_d = 0,49 \text{ m}$; $x = 14,65 \text{ cm}$:

Laagscheiding tussen Cementgebonden vezelplaat en Damprem $s_d = 100$

Verdampingshoeveelheid: $M_{ev} = \delta_0 \cdot t_{ev} \cdot [(p_s - p_i)/s_d + (p_s - p_e)/(s_{de} - s_d)] = 1,61 \text{ kg/m}^2$

Droogreserve (DIN 68800-2)

Dauw-water-vrije component: Het verdampingsvermogen van de dauwperiode wordt ook in aanmerking genomen.

Droogreserve: $M_r = (M_{ev} + M_{ev, \text{Tauperiode}}) \cdot 1000 = 1996 \text{ g/m}^2/\text{a}$

Ten minste vereist voor wanden en plafonds: $100 \text{ g/m}^2/\text{a}$



Evaluatie volgens DIN 4108-3

De constructie is diffusietechnisch toegestaan.

Aanwijzing

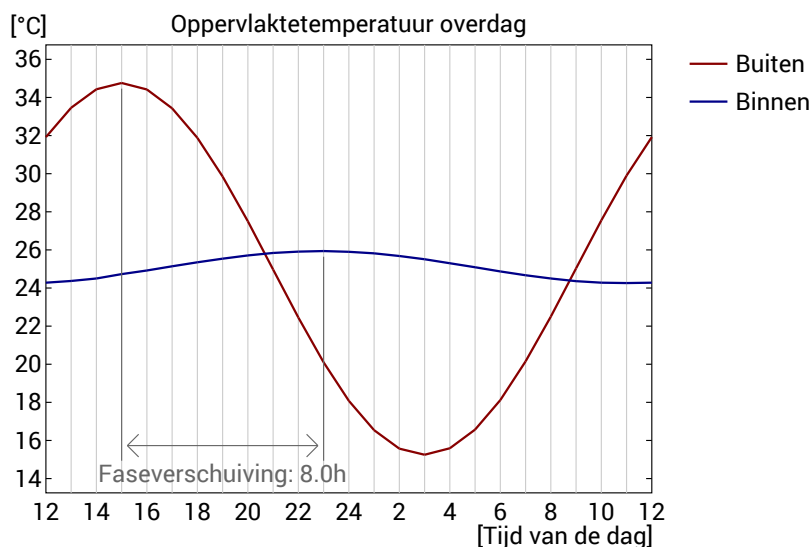
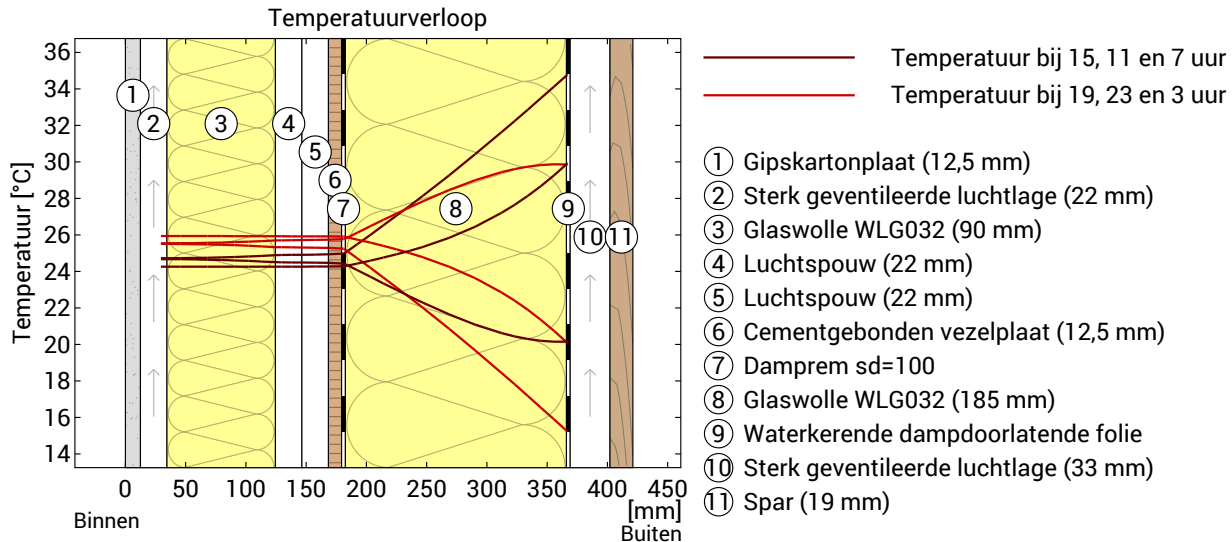
Voor inhomogene constructies, zoals skelet-, tap- of kozijnconstructies, maar ook voor houten balken, daksparran of houtskeletconstructies en dergelijke. de ééndimensionale diffusieberekeningen hoeven alleen voor het toepassingsgebied te worden geverifieerd. Uitzonderingen zijn speciale constructies, waarbij de diffusie-remmende laag ook in secties over het buitenoppervlak wordt gelegd. In deze uitzonderlijke gevallen is de hier uitgevoerde berekening ongeldig.

DIN 4108-3 beschrijft in paragraaf 5.3 componenten, waarvoor geen berekend bewijs van condensvorming vereist is, omdat er geen gevaar voor condensatie bestaat of omdat de procedure niet geschikt is voor beoordeling. Aan de hand van de beschikbare informatie kan niet worden beoordeeld of het onderzochte constructie is opgenomen.

5169 Villa van Duyn - Zijwang geïsoleerd, $R_c=7,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15, 11 en 7 uur en rode lijnen om 19, 23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	8,0 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	48 kJ/m ² K
Amplitude demping**	11,6	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	27 kJ/m ² K
TAV***	0,086		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude demping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude demping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw

Buitenwand
aangemaakt op 13.10.2021

Thermische isolatie

$R_c = 2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$

 zeer goed slecht

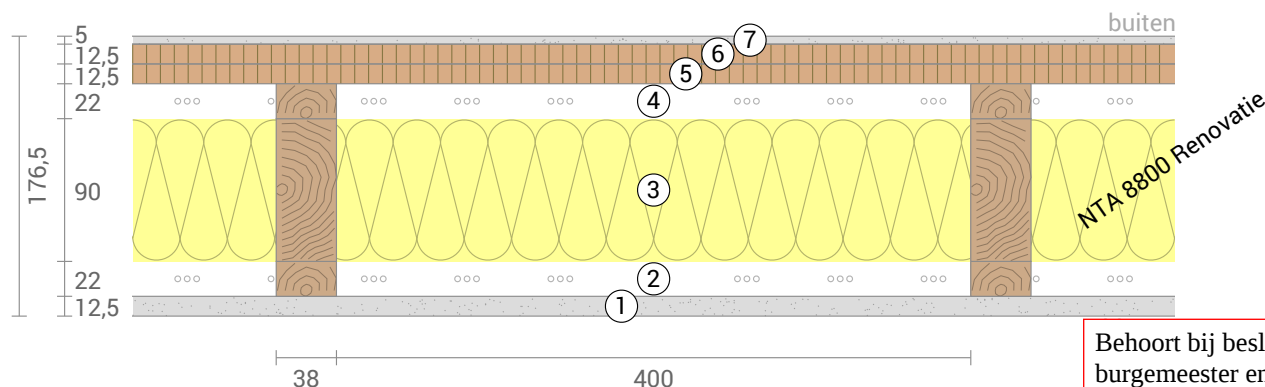
Vochtbescherming

Droogreserve: 26175 g/m²a
Geen condensatiewater

 zeer goed slecht

Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 1,0
Faseverschuiving: 0,8 h
Warmtecapaciteit binnen: 4 kJ/m²K

 zeer goed slecht


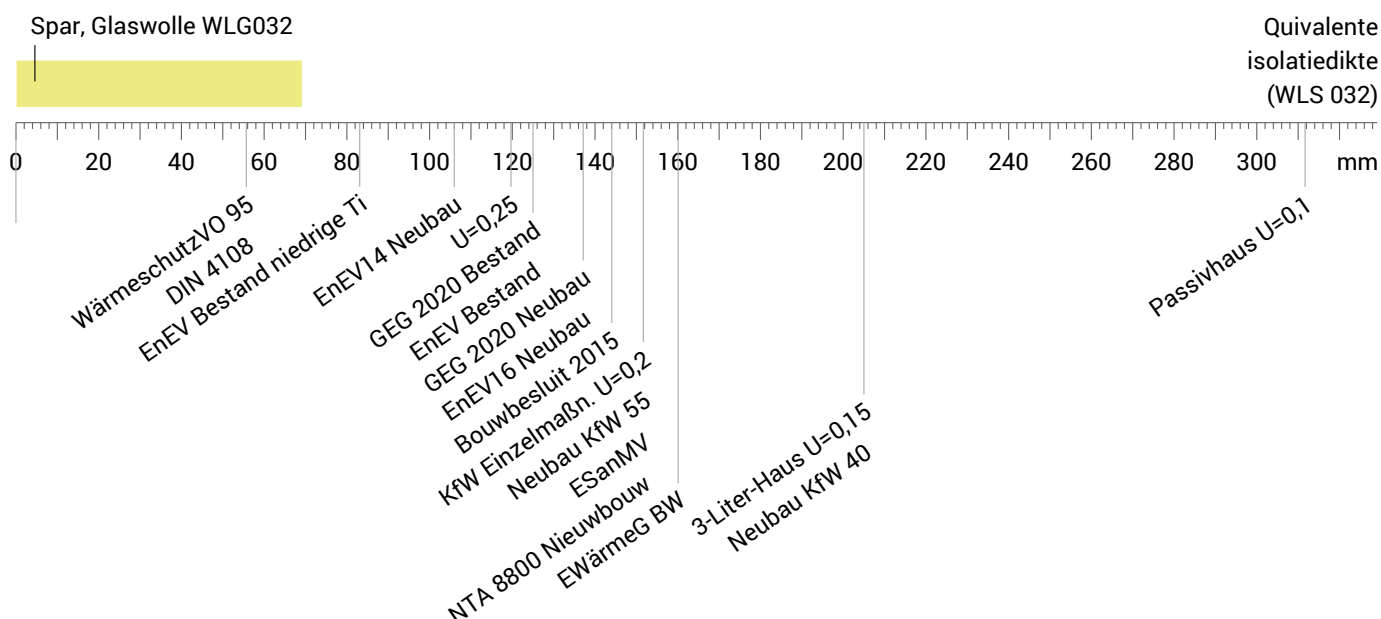
- ① Gipskartonplaat (12,5 mm)
- ② Sterk geventileerde luchtlaye (22 mm)
- ③ Glaswol WG032 (90 mm)
- ④ Sterk geventileerde luchtlaye (22 mm)

- ⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
- ⑥ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
- ⑦ stuc laag kalk/gips (5 mm)

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijkd.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,032 W/mK.

Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 20,0°C / -4,6°Cµd-waarde: 0,2 m
Droogreserve: 26175 g/m²aDikte: 17,6 cm
Gewicht: 53 kg/m²
Warmtecapaciteit: 7.7 kJ/m²K
☐ Bouwbesluit 2015
 ☐ BEG Einzelmaßn.
 ☐ GEG 2020 Bestand
 ☐ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,130
3	Glaswolle WLG032	9,00	0,032	2,813
	Spar (8,7%)	9,00	0,130	0,692
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,130

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom horizontaal

Rse: Richting van de warmtestroom horizontaal, buiten: Ventilatie niveau

Bovenste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot;upper}} = 2,575 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot;lower}} = 2,482 \text{ m}^2\text{K/W}$.

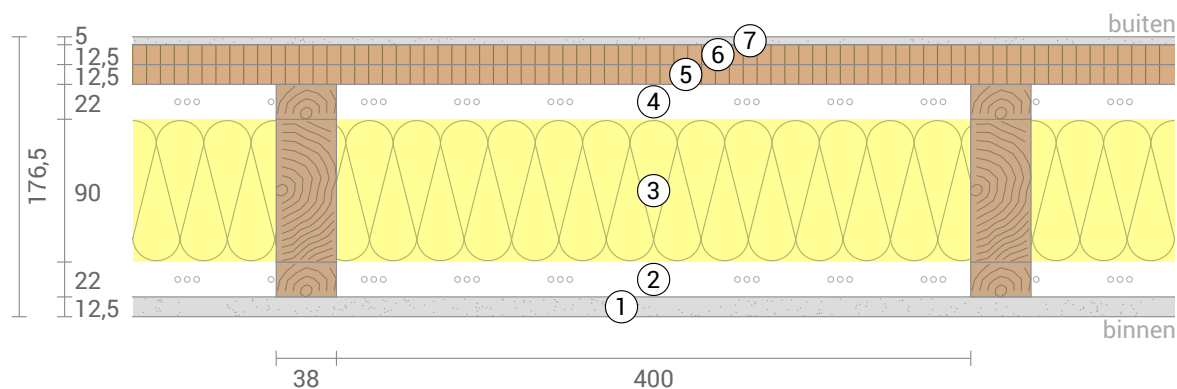
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,037$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}})/2 = 2,529 \text{ m}^2\text{K/W}$

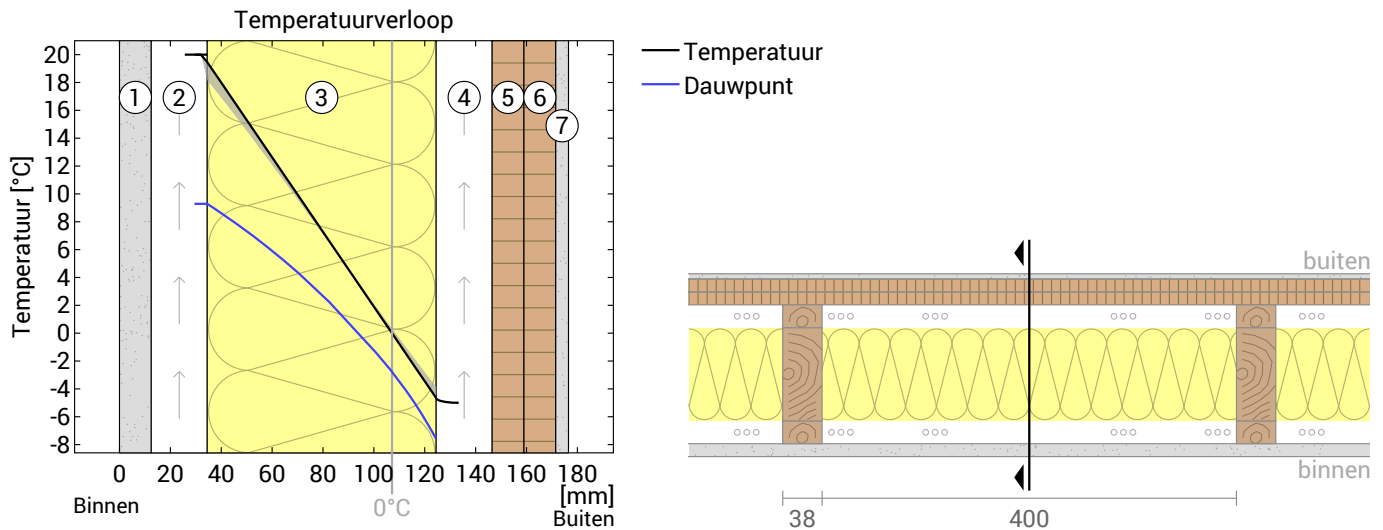
Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 1,8%

Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① Gipskartonplaat (12,5 mm) ④ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ⑦ stuclaag kalk/gips (5 mm)
② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
③ Glaswol WLG032 (90 mm) ⑥ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C] min max	Gewicht [kg/m ²]
1	1,25 cm Gipskartonplaat			20,0	8,5
2	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (binnenlucht)			20,0	0,0
	Warmteovergangswaarde*		0,250	18,2 20,0	
3	9 cm Glaswol WLG032	0,032	2,813	-4,7 19,5	2,5
	9 cm Spar (8,7%)	0,130	0,692	-3,9 18,4	3,5
	Warmteovergangswaarde*		0,040	-5,0 -3,9	
4	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			-5,0 -5,0	0,0
5	1,25 cm Cementgebonden vezelplaat			-5,0 -5,0	15,0
6	1,25 cm Cementgebonden vezelplaat			-5,0 -5,0	15,0
7	0,5 cm stuclaag kalk/gips			-5,0 -5,0	7,0
	17,65 cm Gehele constructie		2,410		53,2

*Warmteovergangswaarden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	20,0°C	20,0°C	20,0°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,7°C	-4,6°C	-3,9°C

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

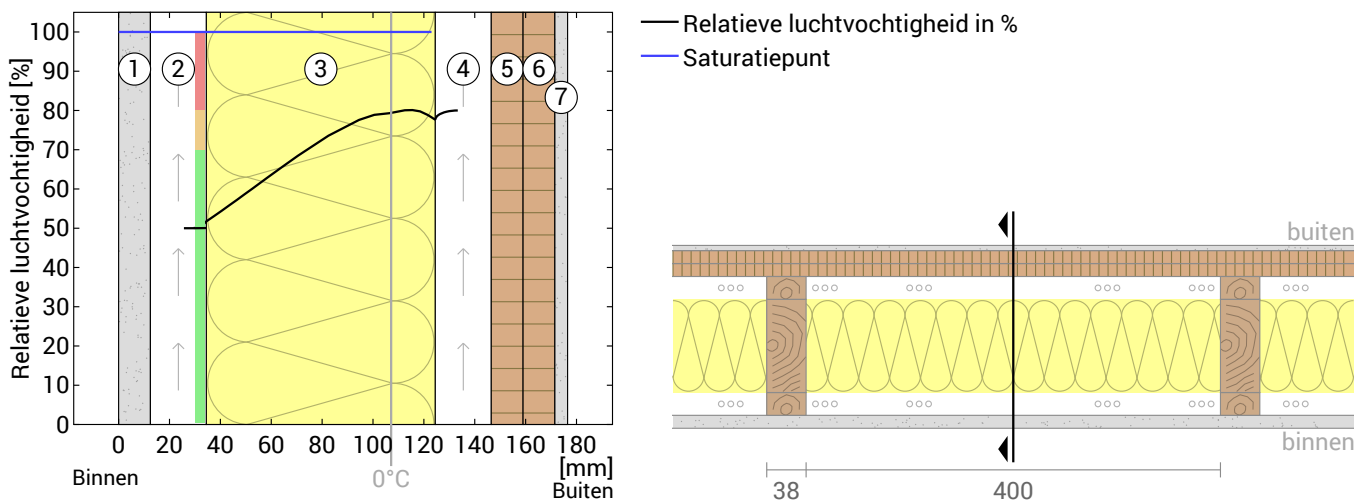
Droogreserve volgens DIN 4108-3:2018: 26175 g/(m²a)
Ten minste vereist door DIN 68800-2: 100 g/(m²a)

#	Materiaal	μd-waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
3	9 cm Glaswolle WLG032	0,18	-	2,5
	9 cm Spar (8,7%)	4,50	-	3,5
	17,65 cm Gehele constructie	0,19		53,2

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 18,2°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 50%. Onder deze omstandigheden is schimmelgroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



- ① Gipskartonplaat (12,5 mm)
- ② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)
- ③ Glaswolle WLG032 (90 mm)
- ④ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)
- ⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
- ⑥ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
- ⑦ stuc laag kalk/gips (5 mm)

Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convector en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

Dit vochtbeschermingscertificaat is alleen geldig voor **niet-airconditioned** woongebouwen.

Let op de aanwijzingen aan het einde van deze berekeningen voor de bescherming tegen vocht.

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	T [°C]	ps [Pa]	$\sum sd$ [m]
	Warmteovergangswaarde		0,250					
3	9 cm Glaswol WLG032	0,032	2,813	0,18	30	17,99	2061	0
	Warmteovergangswaarde		0,040			-4,68	413	0,18

Temperatuur (T), stoomverzadigingsdruk (ps) en de som van de sd-waarden ($\sum sd$) gelden bij de ondergrenzen.

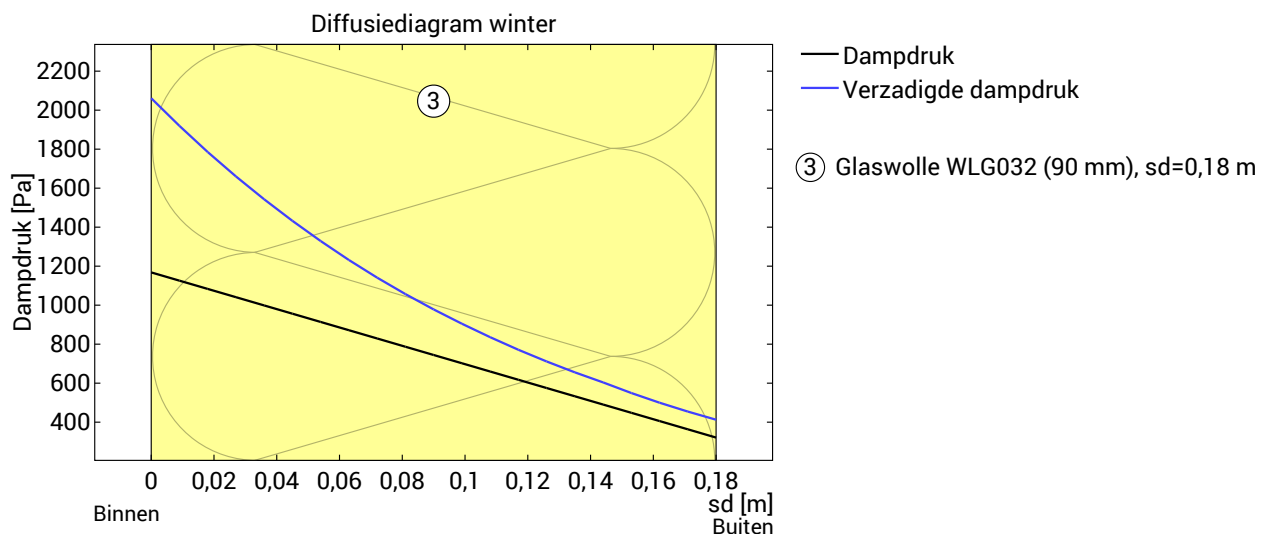
Vochtigheid aan het oppervlak van de component

De relatieve luchtvochtigheid op het componentoppervlak aan de kamerzijde is 57%. Eisen voor het voorkomen van corrosie van bouwmaterialen zijn afhankelijk van materiaal en coating en zijn niet onderzocht.



Dauwperiode (winter)

Grenscondities	
Stoomdruk binnen bij 20°C en 50% luchtvochtigheid	$p_i = 1168 \text{ Pa}$
Stoomdruk buiten bij -5°C en 80% luchtvochtigheid	$p_e = 321 \text{ Pa}$
Duur van de dauwperiode (90 dagen)	$t_c = 7776000 \text{ s}$
Waterdampdiffusiegeleidingscoëfficiënt in statische lucht	$\delta_0 = 2.0 \times 10^{-10} \text{ kg/(m}^2\text{sPa)}$
μ -waarde (Volledig constructie)	$s_{de} = 0,18 \text{ m}$



Onder de veronderstelde omstandigheden is de onderzochte dwarsdoorsnede vrij van condenswater in de constructie.



Bereken het verdampingspotentiaal voor de droogreserve in de dauwperiode voor het vlak met het laagste verdampingspotentiaal:

$s_d=0,13 \text{ m}$; $p_s=711 \text{ Pa}$, binnen de laag Glaswol WLG032:

$$M_{ev, \text{Tauperiode}} = t_c \cdot \delta_0 \cdot ((p_s - p_i) / s_{d_{ev}} + (p_s - p_e) / (s_{d_e} - s_{d_{ev}})) = 5,604 \text{ kg/m}^2$$

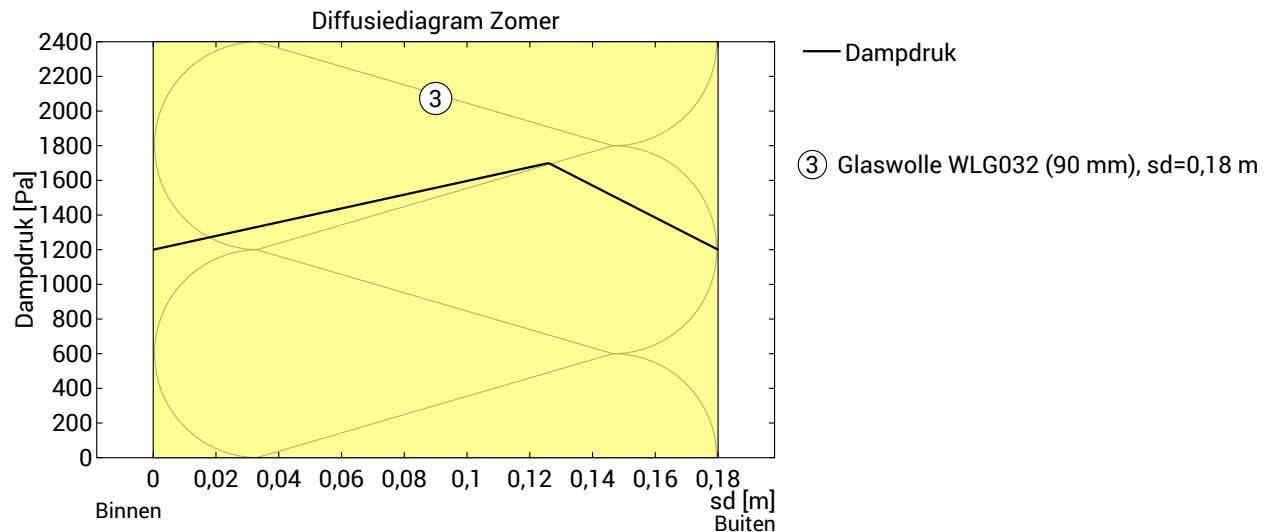
Verdampingsperiode (zomer)

Grenscondities	
Dampdruk binnenin	$p_i = 1200 \text{ Pa}$
Dampdruk buiten	$p_e = 1200 \text{ Pa}$
Verzadigingsdampdruk in het condensatiewaterpeil	$p_s = 1700 \text{ Pa}$
Duur van de verdampingsperiode (90 dagen)	$t_{ev} = 7776000 \text{ s}$
μ -waarden blijven ongewijzigd.	

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Condensatievrij component: De maximaal mogelijke verdampingsmassa voor de droogreserve wordt berekend. Overweeg het niveau met het laagste verdampingspotentiaal in de dauwperiode: $s_d=0,13 \text{ m}$, binnen de laag Glaswolle WLG032:

Verdampingshoeveelheid: $M_{ev} = \delta_0 \cdot t_{ev} \cdot \left[\frac{(p_s - p_i)}{s_d} + \frac{(p_s - p_e)}{(s_{de} - s_d)} \right] = 20,57 \text{ kg/m}^2$



Droogreserve (DIN 68800-2)

Dauw-water-vrije component: Het verdampingsvermogen van de dauwperiode wordt ook in aanmerking genomen.

Droogreserve: $M_r = (M_{ev} + M_{ev, \text{Tauperiode}}) \cdot 1000 = 26175 \text{ g/m}^2/\text{a}$

Ten minste vereist voor wanden en plafonds: $100 \text{ g/m}^2/\text{a}$



Evaluatie volgens DIN 4108-3

De constructie is diffusietechnisch toegestaan.

Aanwijzing

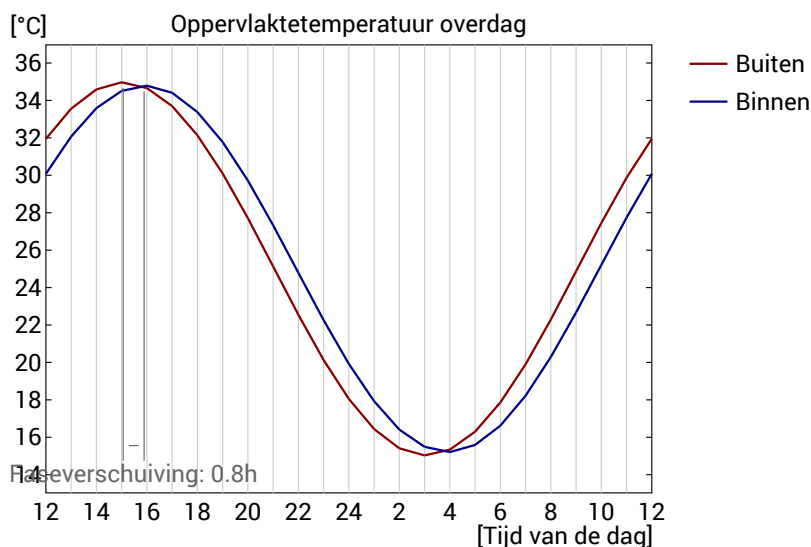
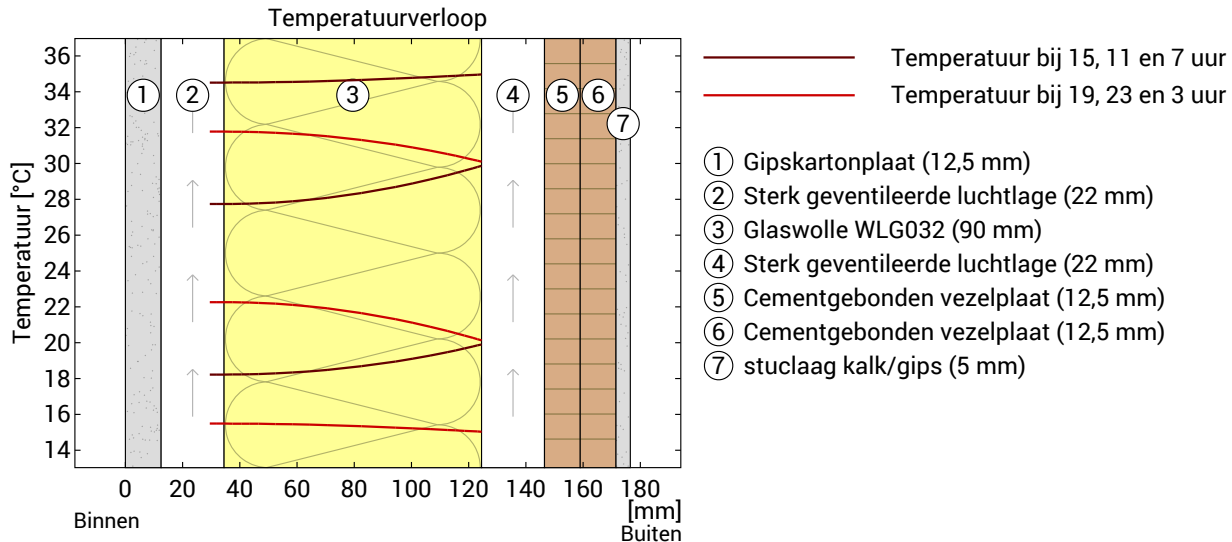
Voor inhomogene constructies, zoals skelet-, tap- of kozijnconstructies, maar ook voor houten balken, daksparren of houtskeletconstructies en dergelijke. de ééndimensionale diffusieberekeningen hoeven alleen voor het toepassingsgebied te worden geverifieerd. Uitzonderingen zijn speciale constructies, waarbij de diffusie-remmende laag ook in secties over het buitenoppervlak wordt gelegd. In deze uitzonderlijke gevallen is de hier uitgevoerde berekening ongeldig.

DIN 4108-3 beschrijft in paragraaf 5.3 componenten, waarvoor geen berekend bewijs van condensvorming vereist is, omdat er geen gevaar voor condensatie bestaat of omdat de procedure niet geschikt is voor beoordeling. Aan de hand van de beschikbare informatie kan niet worden beoordeeld of het onderzochte constructie is opgenomen.

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15, 11 en 7 uur en rode lijnen om 19, 23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	0,8 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	7.7 kJ/m ² K
Amplitude damping**	1,0	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	4 kJ/m ² K
TAV***	0,983		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude damping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude damping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.

5169 Villa van Duyn - dak voorgevel bestaand

Buitenwand
aangemaakt op 13.10.2021

Thermische isolatie

$R_c = 0,183 \text{ m}^2\text{K/W}$

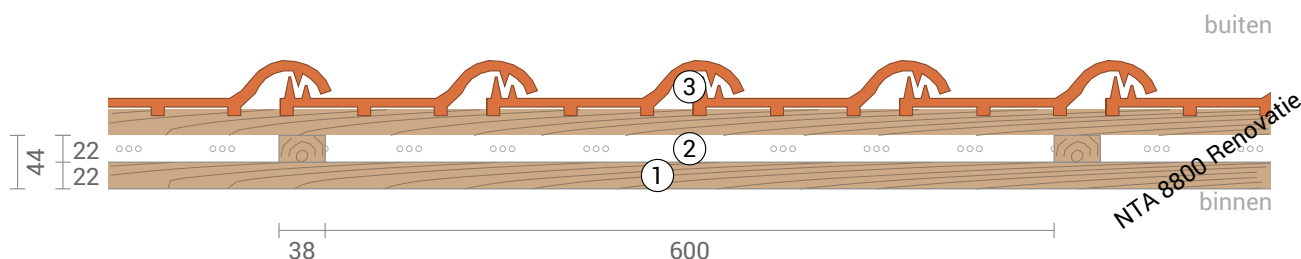
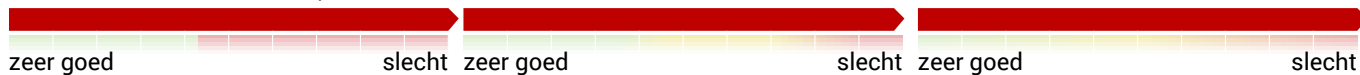
Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Oppervlaktetemperatuur binnen te laag!

Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 1,0
Faseverschuiving: 0,4 h
Warmtecapaciteit binnen: 4,6 kJ/m²K



- ① dakbeschot (22 mm) ② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ③ Betonnen dakpannen (80 mm)

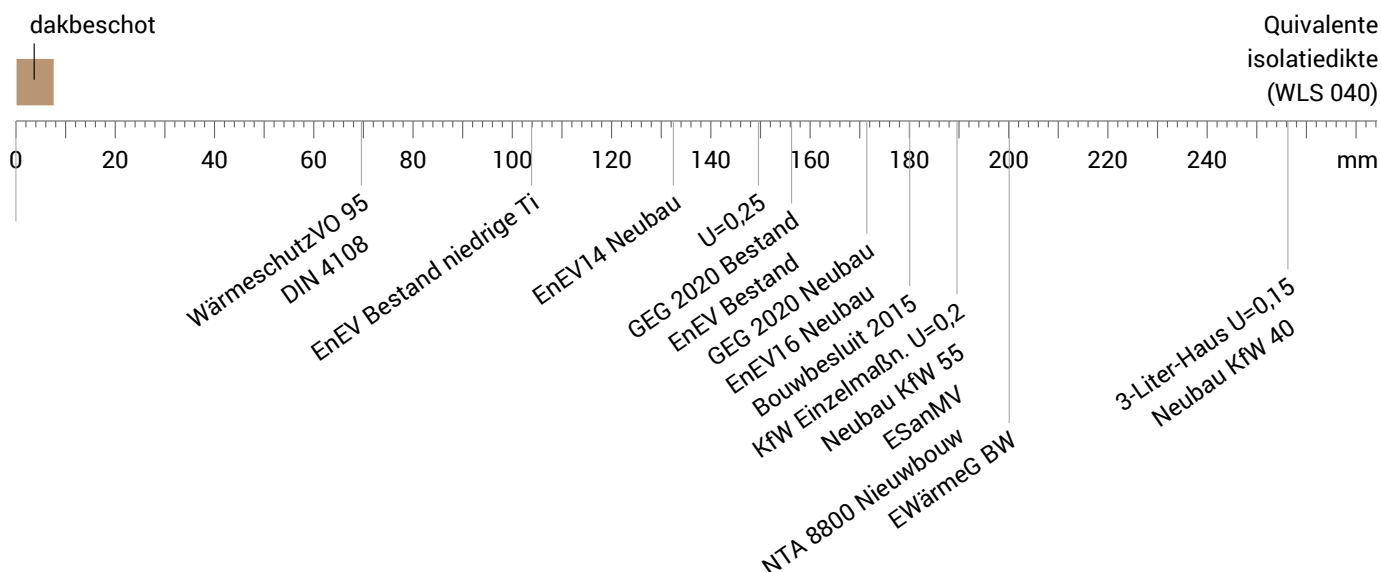
Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,040 W/mK.



Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 6,8°C / -2,9°C

µd-waarde: 1,1 m
Droogreserve: 9833 g/m²a

Dikte: 12,4 cm
Gewicht: 50 kg/m²
Warmtecapaciteit: 15,8 kJ/m²K

☐ Bouwbesluit 2015 ☐ BEG Einzelmaßn. ☐ GEG 2020 Bestand ☐ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - dak voorgevel bestaand, $R_c=0,183 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,130
1	dakbeschot	2,20	0,120	0,183
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,130

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom horizontaal

Rse: Richting van de warmtestroom horizontaal, buiten: Ventilatie niveau

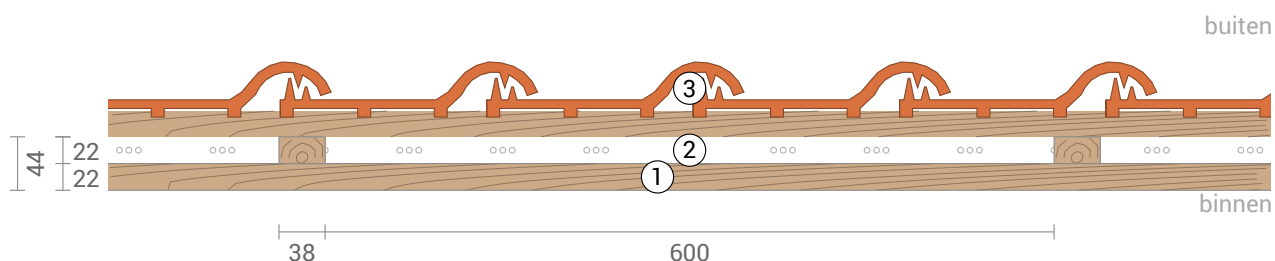
Bovenste grenswaarde van de warmte weerstand $R_{\text{tot},\text{upper}} = 0,443 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmte weerstand $R_{\text{tot},\text{lower}} = 0,443 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot},\text{upper}} / R_{\text{tot},\text{lower}} = 1,000$ (maximaal toegestaan: 1,5)

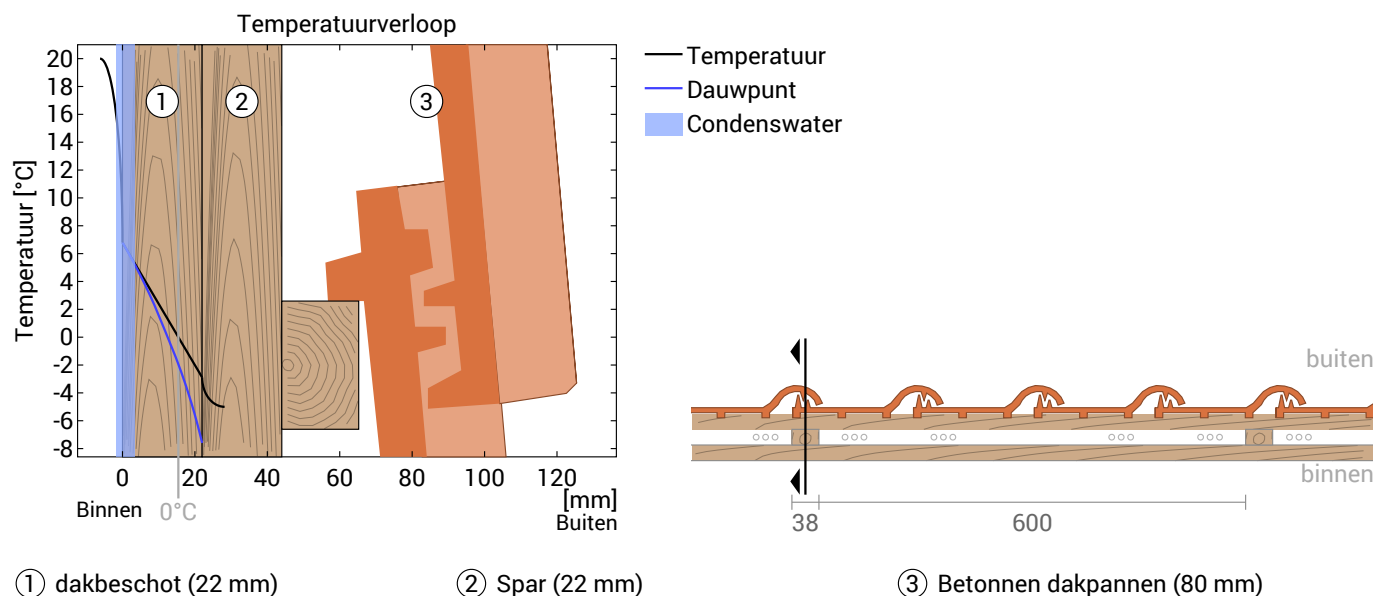
Warmte weerstand $R_{\text{tot}} = 0,4433 \text{ m}^2\text{K/W}$

Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 2,26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - dak voorgevel bestaand, $R_c=0,183 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
1	Warmteovergangsweerstand*		0,250	6,8	20,0	
	2,2 cm dakbeschot	0,120	0,183	-2,9	6,8	9,9
	Warmteovergangsweerstand*		0,040	-5,0	-2,9	
2	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			-5,0	-5,0	0,0
3	8 cm Betonnen dakpannen			-5,0	-5,0	40,0
	12,4 cm Gehele constructie		0,443			50,5

*Warmteovergangsweerstanden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	6,8°C	6,8°C	6,8°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-2,9°C	-2,9°C	-2,9°C

5169 Villa van Duyn - dak voorgevel bestaand, $R_c=0,183 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

Aan de binnenzijde van deze component condenseert vocht omdat de oppervlaktetemperatuur (6,8°C) onder de dauwpunttemperatuur (9,3°C) ligt. Dit zal leiden tot schimmelgroei op lange termijn.

U kunt dit voorkomen door de relatieve luchtvochtigheid van de kamerlucht te verlagen of de oppervlaktetemperatuur te verhogen door (aanvullende) thermische isolatie. De vermindering van de luchtvochtigheid wordt alleen aanbevolen in uitzonderlijke gevallen of bij wijze van kortetermijnmaatregel.

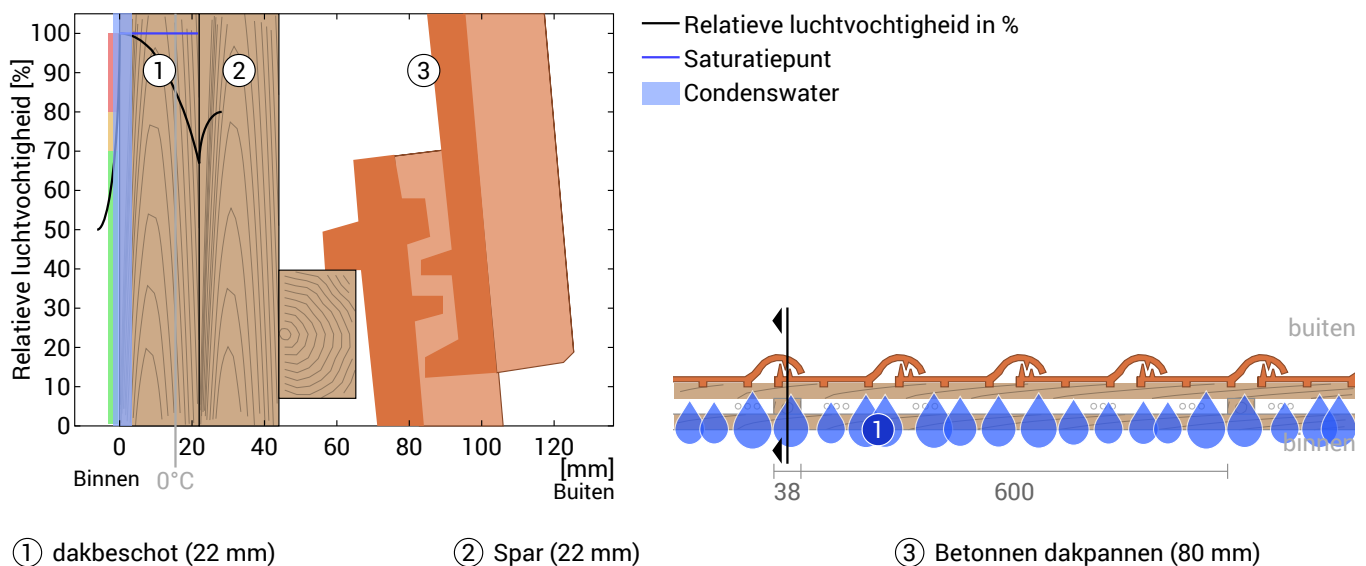
#	Materiaal	μd-waarde [m]	Condenswater [kg/m²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	2,2 cm dakbeschoot	1,10	-	9,9
	12,4 cm Gehele constructie	1,10		50,5

Condensatieniveaus

- ① Condenswater: Betrokken lagen: dakbeschoot

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 6,8°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 100%. De meeste schimmelsoorten gedijen bij een luchtvochtigheid van 80%. Daarom moet schimmelgroei worden verwacht! Om schimmelgroei te voorkomen moet de oppervlaktetemperatuur verhoogd worden door (aanvullende) isolatie. Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convector en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - dak voorgevel bestaand, $R_c=0,183 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

Dit vochtbeschermingscertificaat is alleen geldig voor **niet-airconditioned** woongebouwen.

Let op de aanwijzingen aan het einde van deze berekeningen voor de bescherming tegen vocht.

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	T [°C]	ps [Pa]	Σsd [m]
	Warmteovergangswaarde		0,250					
1	2,2 cm dakbeschot	0,120	0,183	1,1	450	6,80	988	0
	Warmteovergangswaarde		0,040			-2,89	480	1,1

Temperatuur (T), stoomverzadigingsdruk (ps) en de som van de sd-waarden (Σsd) gelden bij de ondergrenzen.

Vochtigheid aan het oppervlak van de component

Vocht zal condenseren op het oppervlak van de kamerzijde omdat de oppervlaktetemperatuur lager is dan de dauwpunttemperatuur van de ruimtelucht. De vereisten voor het vermijden van kritische vochtigheden voor condensatie zijn daarom niet vervuld.

Voldoet niet aan de eis!

Aanwijzing

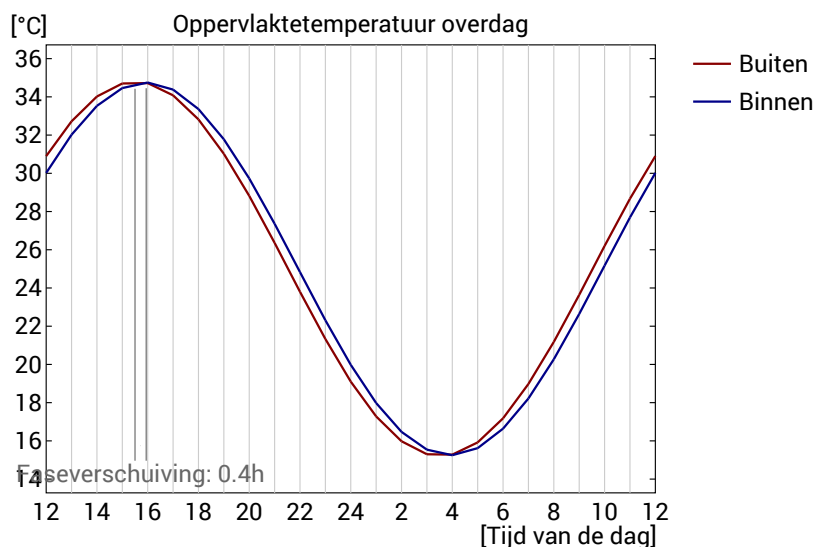
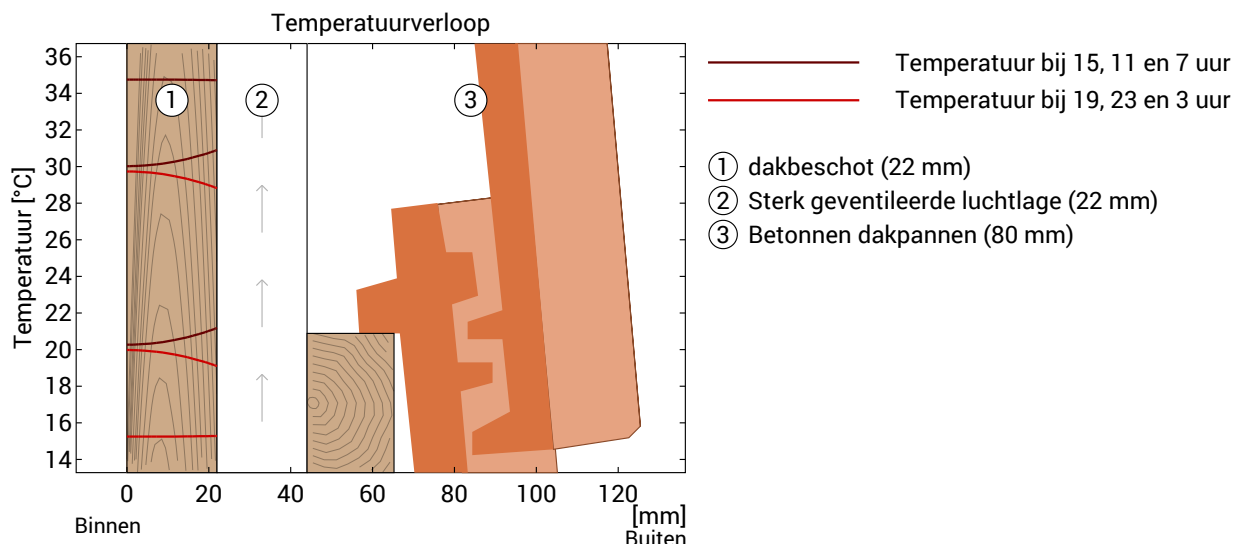
Voor inhomogene constructies, zoals skelet-, tap- of kozijnconstructies, maar ook voor houten balken, daksparen of houtskeletconstructies en dergelijke. de ééndimensionale diffusieberekeningen hoeven alleen voor het toepassingsgebied te worden geverifieerd. Uitzonderingen zijn speciale constructies, waarbij de diffusie-remmende laag ook in secties over het buitenoppervlak wordt gelegd. In deze uitzonderlijke gevallen is de hier uitgevoerde berekening ongeldig.

DIN 4108-3 beschrijft in paragraaf 5.3 componenten, waarvoor geen berekend bewijs van condensvorming vereist is, omdat er geen gevaar voor condensatie bestaat of omdat de procedure niet geschikt is voor beoordeling. Aan de hand van de beschikbare informatie kan niet worden beoordeeld of het onderzochte constructie is opgenomen.

5169 Villa van Duyn - dak voorgevel bestaand, $R_c=0,183 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15,11 en 7 uur en rode lijnen om 19,23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	0,4 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	15.8 kJ/m ² K
Amplitude damping**	1,0	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	4.6 kJ/m ² K
TAV***	0,996		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude damping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude damping}$

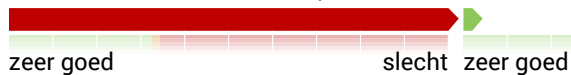
Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.

5169 Villa van Duyn - dakkapel bestaand

Thermische isolatie

$R_c = 1,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

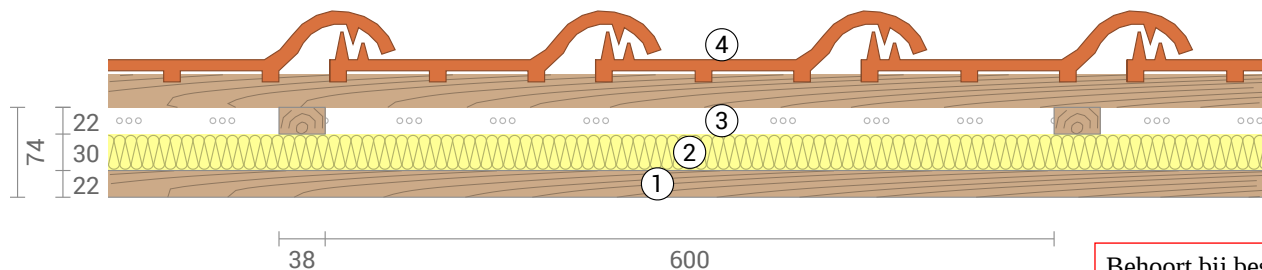
Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$ 

Vochtbescherming

Geen condensatiewater

Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 1,5
 Faseverschuiving: 3,4 h
 Warmtecapaciteit binnen: 12,4 kJ/m²K



① dakbeschot (22 mm)

② EPS 035 (30 mm)

③ Sterk geventileerde luchtlaye (22 mm)

④ Betonnen dakpannen (103 mm)

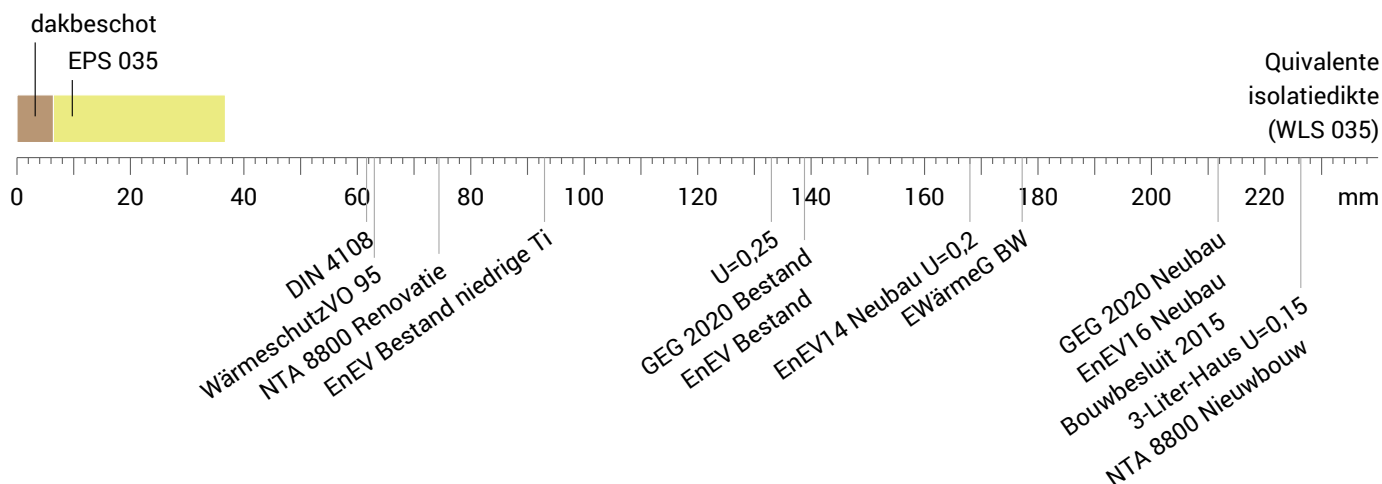
Behoort bij besluit van
 burgemeester en wethouders
 van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
 no. 2774559 / 2021-17371

Mij bekend, clustermanager
 Vergunningen, Toezicht &
 Handhaving

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,035 W/mK.



Kamerlucht: 20,0°C / 50%
 Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
 Oppervlaktetemperatuur.: 15,3°C / -4,2°C

μd-waarde: 3,4 m
 Droogreserve: 1768 g/m²a

Dikte: 17,7 cm
 Gewicht: 63 kg/m²
 Warmtecapaciteit: 17.2 kJ/m²K

☐ Bouwbesluit 2015 ☐ BEG Einzelmaßn. ☐ GEG 2020 Bestand ☐ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - dakkapel bestaand, $R_c=1,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,100
1	dakbeschot	2,20	0,120	0,183
2	EPS 035	3,00	0,035	0,857
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,100

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom opwaarts

Rse: Richting van de warmtestroom opwaarts, buiten: Ventilatie niveau

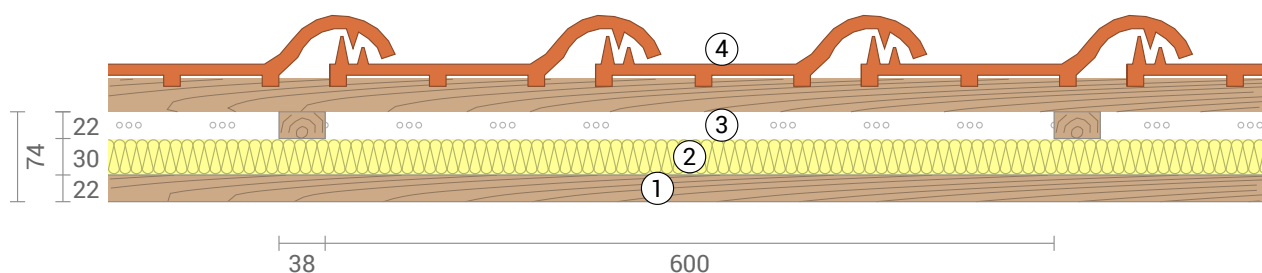
Bovenste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot,upper}} = 1,240 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot,lower}} = 1,240 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot,upper}} / R_{\text{tot,lower}} = 1,000$ (maximaal toegestaan: 1,5)

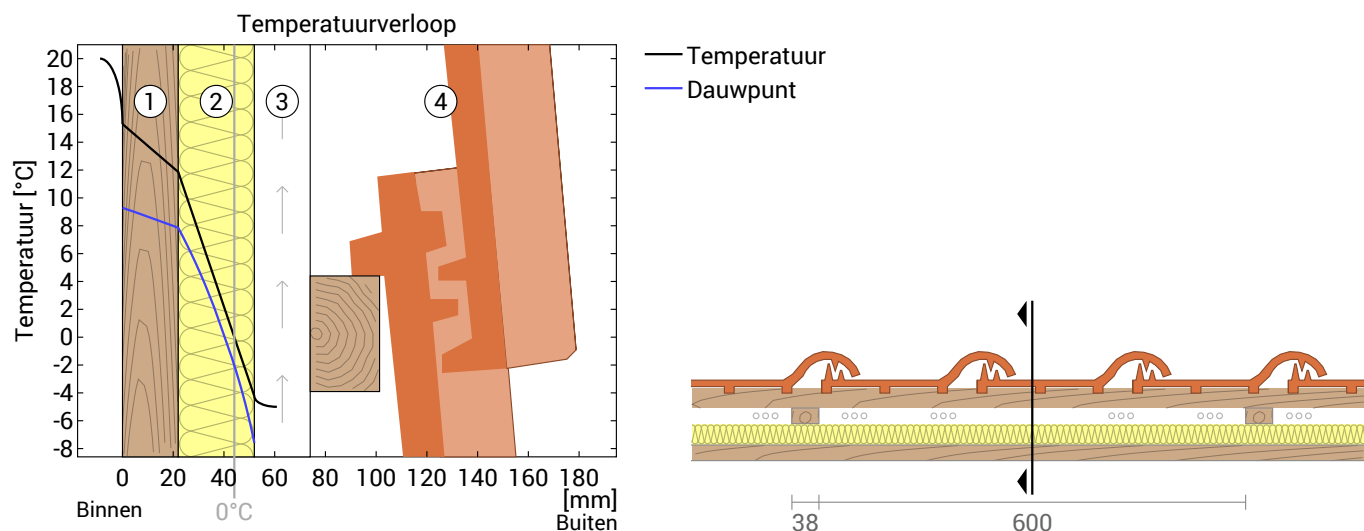
Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = 1,240 \text{ m}^2\text{K/W}$

Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,81 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - dakkapel bestaand, $R_c=1,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① dakbeschot (22 mm) ③ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)
② EPS 035 (30 mm) ④ Betonnen dakpannen (103 mm)

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
	Warmteovergangsweerstand*		0,250	15,3	20,0	
1	2,2 cm dakbeschot	0,120	0,183	11,9	15,3	9,9
2	3 cm EPS 035	0,035	0,857	-4,2	11,9	0,9
	Warmteovergangsweerstand*		0,040	-5,0	-4,2	
3	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			-5,0	-5,0	0,0
4	10,3 cm Betonnen dakpannen			-5,0	-5,0	51,5
	17,7 cm Gehele constructie		1,240			62,9

*Warmteovergangsweerstanden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	15,3°C	15,3°C	15,3°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,2°C	-4,2°C	-4,2°C

5169 Villa van Duyn - dakkapel bestaand, $R_c=1,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

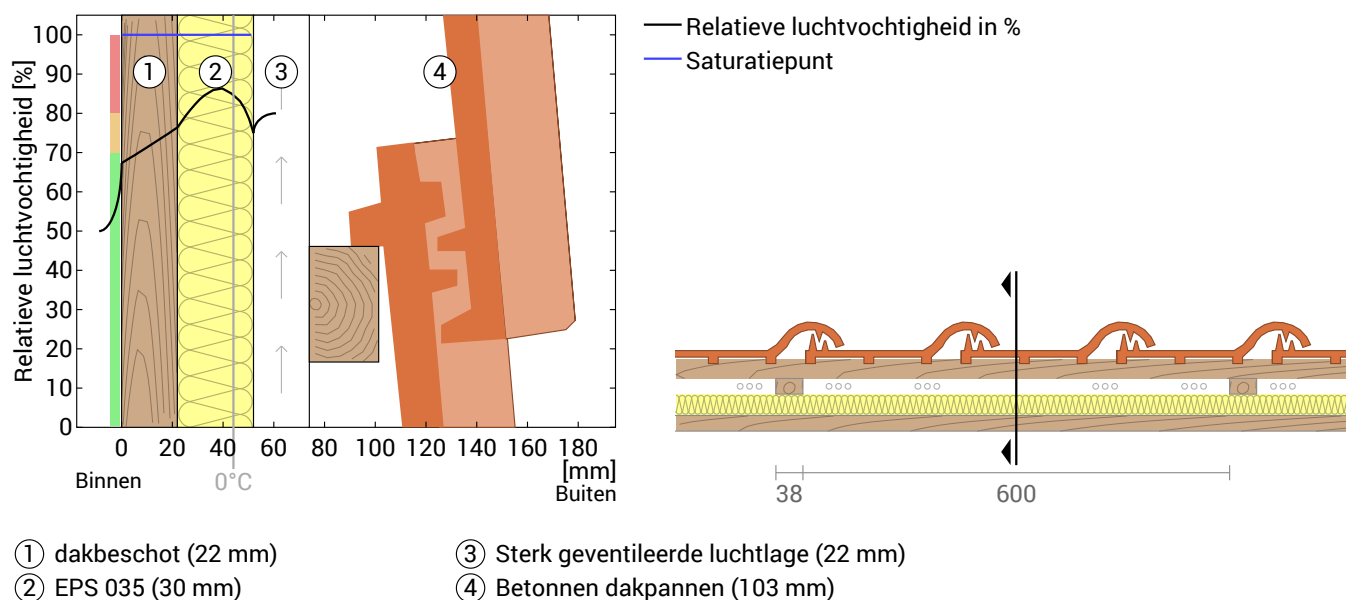
Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
1	2,2 cm dakbeschot	0,44	-	9,9
2	3 cm EPS 035	3,00	-	0,9
	17,7 cm Gehele constructie	3,44		62,9

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 15,3°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 67%. Onder deze omstandigheden is schimmelgroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - dakkapel bestaand, $R_e = 1,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

Dit vochtbeschermingscertificaat is alleen geldig voor **niet-airconditioned** woongebouwen.

In het geval van dakconstructies met **tegelsbekledingen en houten roosters**, mag deze norm niet worden toegepast. Of deze constructie eronder valt, moet door de planner worden onderzocht.

Let op de aanwijzingen aan het einde van deze berekeningen voor de bescherming tegen vocht.

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	T [°C]	ps [Pa]	Σsd [m]
	Warmteovergangsweerstand		0,250			15,30	1738	0
1	2,2 cm dakbeschot	0,120	0,183	0,44	450	11,86	1389	0,44
2	3 cm EPS 035	0,035	0,857	3	30	-4,25	428	3,44
	Warmteovergangsweerstand		0,040					

Temperatuur (T), stoomverzadigingsdruk (ps) en de som van de sd-waarden (Σsd) gelden bij de ondergrenzen.

Vochtigheid aan het oppervlak van de component

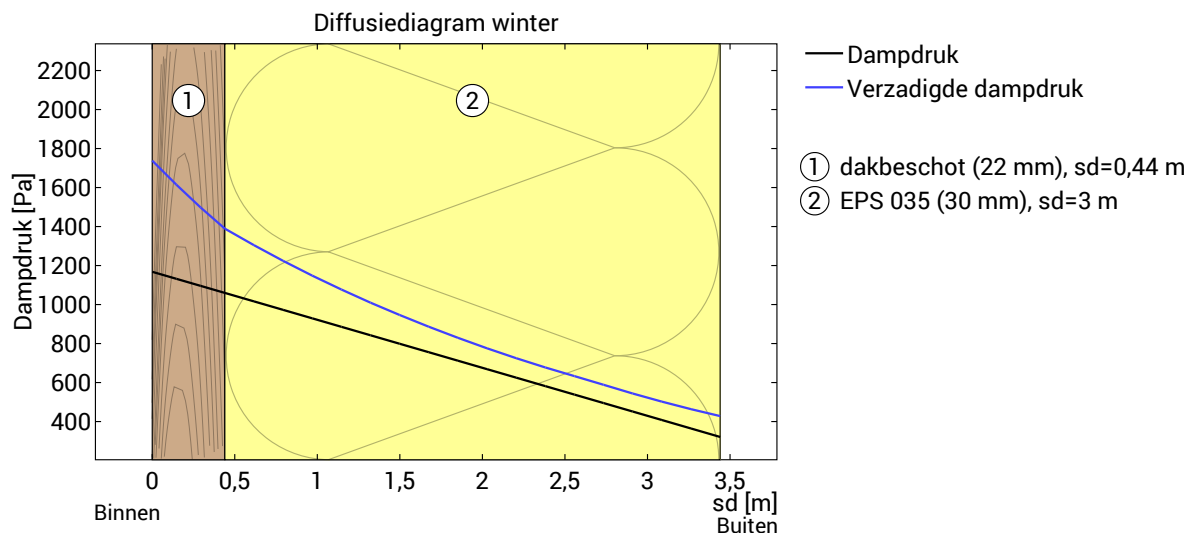
De relatieve luchtvochtigheid op het componentoppervlak aan de kamerzijde is 67%. Eisen voor het voorkomen van corrosie van bouwmaterialen zijn afhankelijk van materiaal en coating en zijn niet onderzocht.



Dauwperiode (winter)

Grenscondities

Stoomdruk binnen bij 20°C en 50% luchtvochtigheid	$p_i = 1168 \text{ Pa}$
Stoomdruk buiten bij -5°C en 80% luchtvochtigheid	$p_e = 321 \text{ Pa}$
Duur van de dauwperiode (90 dagen)	$t_c = 7776000 \text{ s}$
Waterdampdiffusiegeleidingscoëfficiënt in statische lucht	$\delta_0 = 2.0 \text{E-10 kg/(m}^2\text{sPa)}$
μd -waarde (Volledig constructie)	$sde = 3,44 \text{ m}$



Onder de veronderstelde omstandigheden is de onderzochte dwarsdoorsnede vrij van condenswater in de constructie.



Bereken het verdampingspotentiaal voor de droogreserve in de dauwperiode voor het vlak met het laagste verdampingspotentiaal:

$sd=2,20 \text{ m}$; $ps=725 \text{ pa}$, binnen de laag EPS 035:

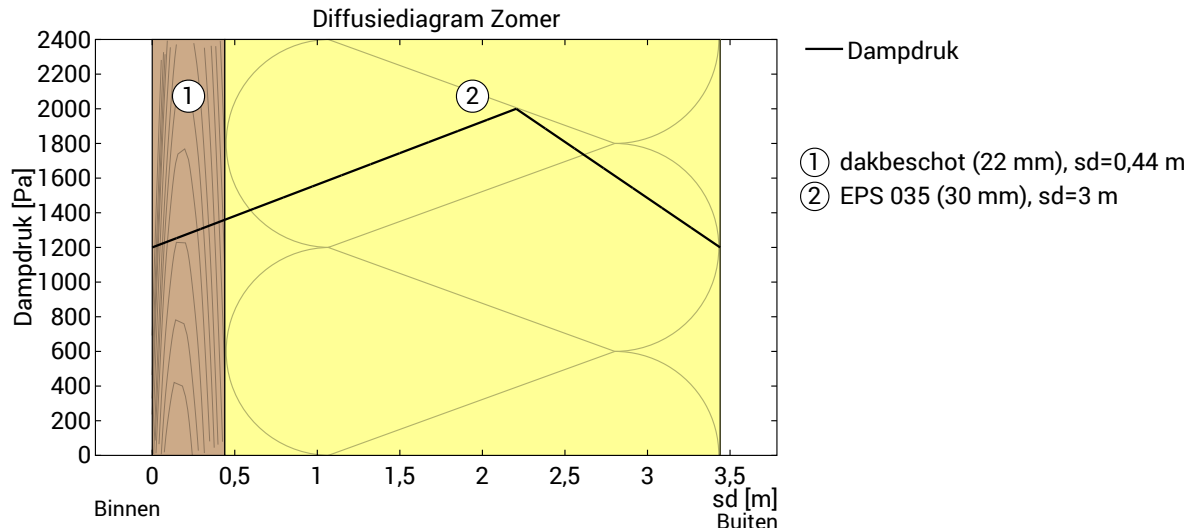
$$M_{ev, \text{Tauperiode}} = t_c * \delta_0 * ((ps - p_i) / sd_{ev} + (ps - p_e) / (sd_e - sd_{ev})) = 0,196 \text{ kg/m}^2$$

5169 Villa van Duyn - dakkapel bestaand, $R_c=1,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Verdampingsperiode (zomer)

Grenscondities

Dampdruk binnenin	$p_i = 1200 \text{ Pa}$
Dampdruk buiten	$p_e = 1200 \text{ Pa}$
Verzadigingsdampdruk in het condensatiewaterpeil	$p_s = 2000 \text{ Pa}$ (Dak tegen buitenlucht)
Duur van de verdampingsperiode (90 dagen)	$t_{ev} = 7776000 \text{ s}$
μd-waarden blijven ongewijzigd.	



Condensatievrij component: De maximaal mogelijke verdampingsmassa voor de droogreserve wordt berekend. Overweeg het niveau met het laagste verdampingspotentiaal in de dauwperiode: $sd=2,20 \text{ m}$, binnen de laag EPS 035:

Verdampingshoeveelheid: $M_{ev} = 50 * t_{ev} * [(p_s - p_i)/sd + (p_s - p_e)/(s_d - sd)] = 1,57 \text{ kg/m}^2$

Droogreserve (DIN 68800-2)

Dauw-water-vrije component: Het verdampingsvermogen van de dauwperiode wordt ook in aanmerking genomen.

Droogreserve: $M_r = (M_{ev} + M_{ev, \text{Tauperiode}}) * 1000 = 1768 \text{ g/m}^2/\text{a}$

Voor componenten die geen hout bevatten, geldt geen minimumvereiste voor de droogreserve.

Evaluatie volgens DIN 4108-3

De constructie is diffusietechnisch toegestaan.

Aanwijzing

Voor inhomogene constructies, zoals skelet-, tap- of kozijnconstructies, maar ook voor houten balken, daksparen of houtskeletconstructies en dergelijke, de ééndimensionale diffusieberekeningen hoeven alleen voor het toepassingsgebied te worden geverifieerd. Uitzonderingen zijn speciale constructies, waarbij de diffusie-remmende laag ook in secties over het buitenoppervlak wordt gelegd. In deze uitzonderlijke gevallen is de hier uitgevoerde berekening ongeldig.

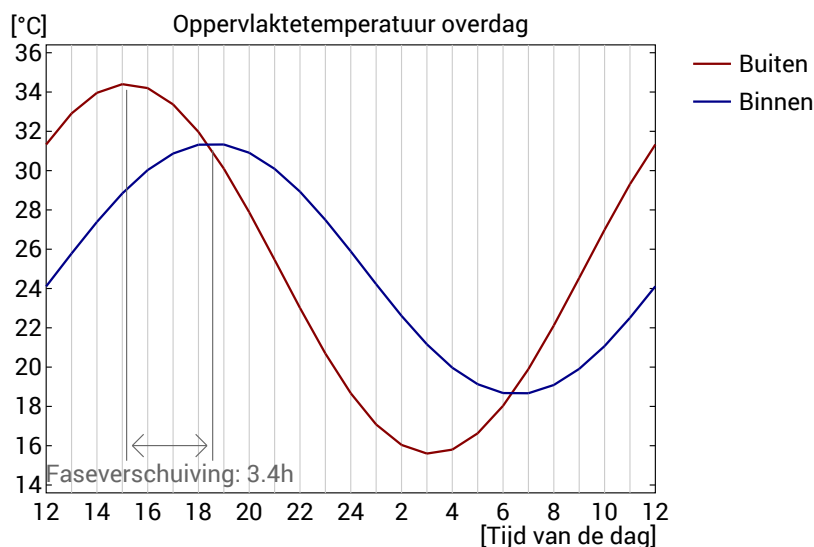
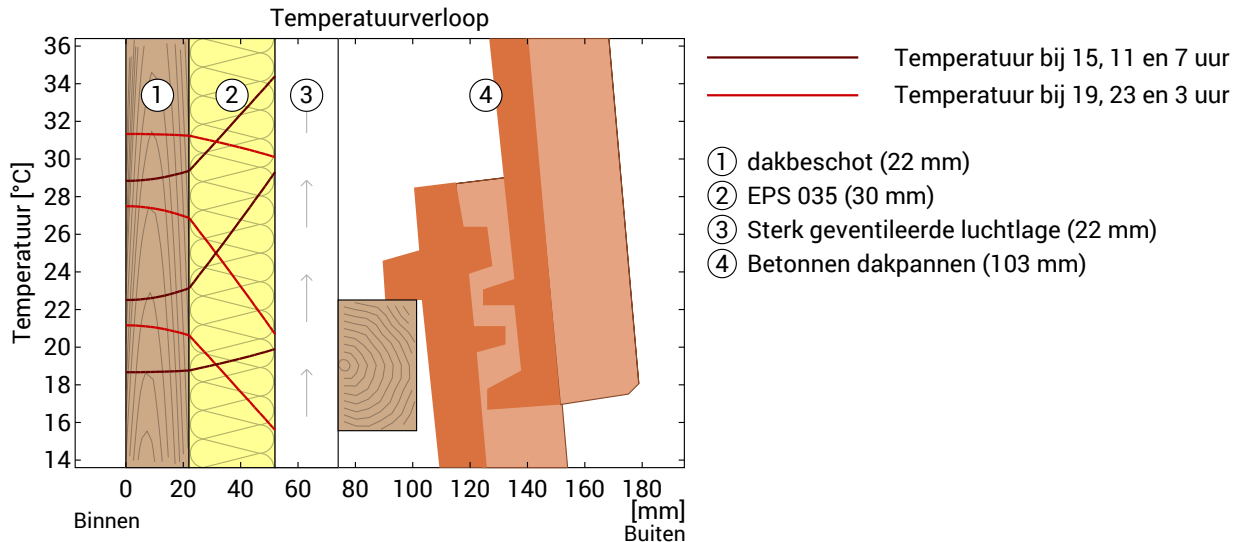
DIN 4108-3 beschrijft in paragraaf 5.3 componenten, waarvoor geen berekend bewijs van condensvorming vereist is, omdat er geen gevaar voor condensatie bestaat of omdat de procedure niet geschikt is voor beoordeling. Aan de hand van de beschikbare informatie kan niet worden beoordeeld of het onderzochte constructie is opgenomen.

Er wordt aangenomen dat het dak niet overwegend in de schaduw is en geen erg helder oppervlak heeft (specificatie van de gebruiker). Dit heeft een positief effect op de droogcapaciteit.

5169 Villa van Duyn - dakkapel bestaand, $R_c=1,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15, 11 en 7 uur en rode lijnen om 19, 23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	3,4 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	17.2 kJ/m ² K
Amplitude demping**	1,5	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	12.4 kJ/m ² K
TAV****	0,678		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude demping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude demping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.

5169 Villa van Duyn - hellend dak

Thermische isolatie

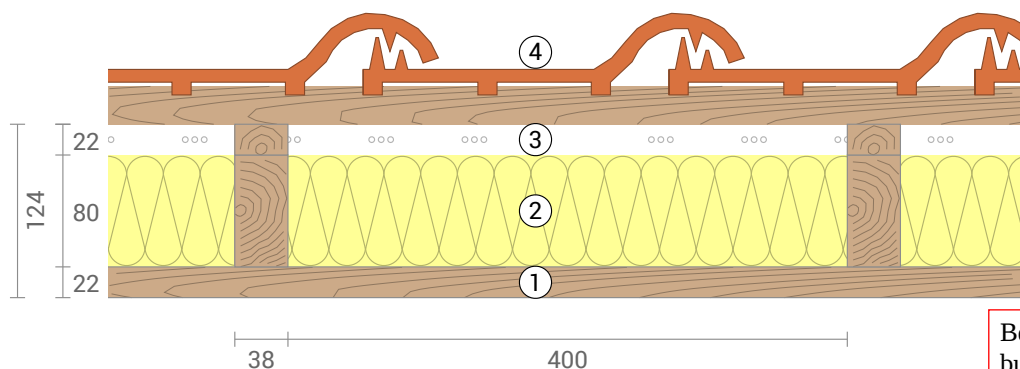
$R_c = 3,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$ 

Vochtbescherming

Droogreserve: 1405 g/m²a
Geen condensatiewater

Hittebescherming

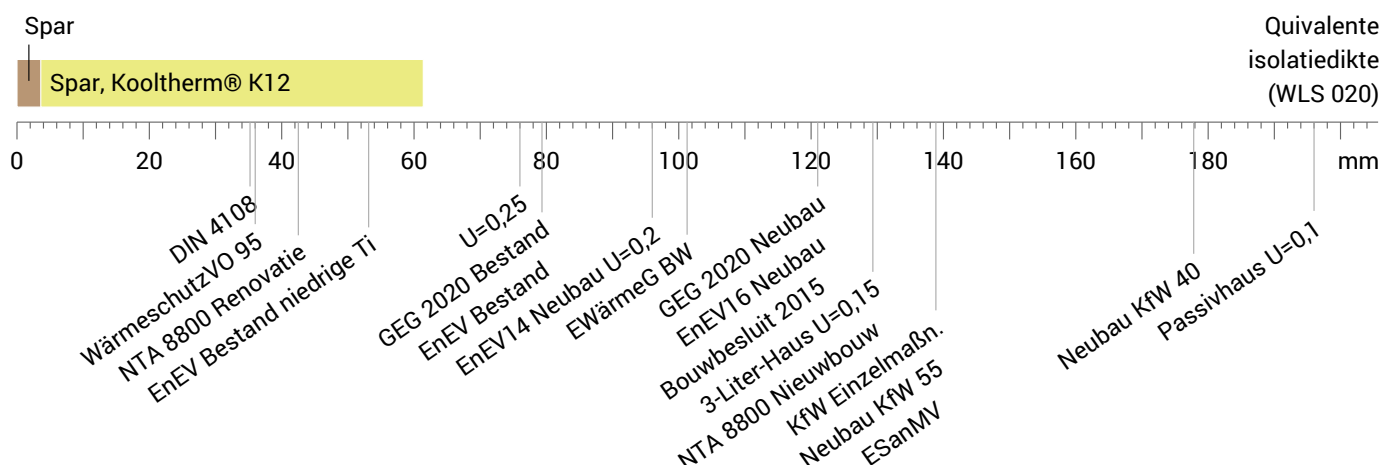
Temperatuur amplitude demping: 5,2
Faseverschuiving: 6,1 h
Warmtecapaciteit binnen: 18,2 kJ/m²K

- ① Spar (22 mm) ③ Sterk geventileerde luchtlaye (22 mm)
② Kooltherm® K12 (80 mm) ④ Betonnen dakpannen (103 mm)

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijkd.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,020 W/mK.

Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: 0,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 17,2°C / 0,2°C

µd-waarde: 3,5 m

Dikte: 22,7 cm
Gewicht: 68 kg/m²
Warmtecapaciteit: 24 kJ/m²K
☐ Bouwbesluit 2015 ☐ BEG Einzelmaßn. ☐ GEG 2020 Bestand ☐ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - hellend dak, $R_c=3,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,100
1	Spar	2,20	0,130	0,169
2	Kooltherm® K12	8,00	0,020	4,000
	Spar (8,7%)	8,00	0,130	0,615
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,100

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom opwaarts

Rse: Richting van de warmtestroom opwaarts, buiten: Ventilatieniveau

Bovenste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot;upper}} = 3,366 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot;lower}} = 3,077 \text{ m}^2\text{K/W}$.

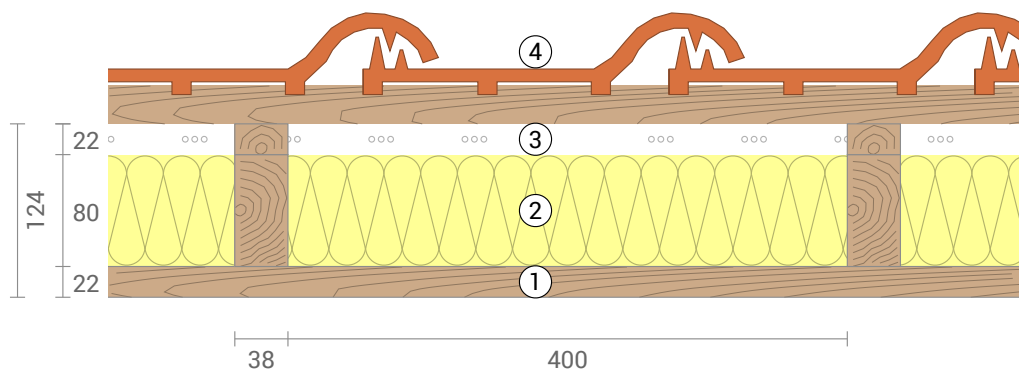
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,094$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}})/2 = 3,221 \text{ m}^2\text{K/W}$

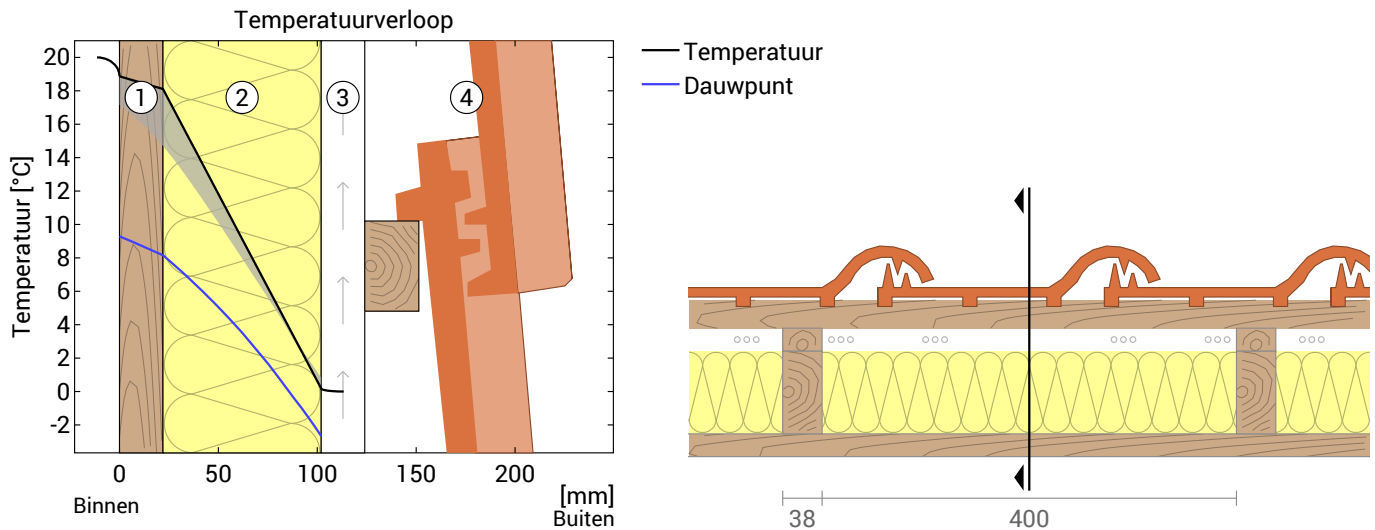
Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 4,5%

Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,31 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - hellend dak, $R_c=3,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① Spar (22 mm) ③ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)
② Kooldaktherm® K12 (80 mm) ④ Betonnen dakpannen (103 mm)

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts:Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#		Materiaal	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatuur [°C] min max	Gewicht [kg/m²]
		Warmteovergangsweerstand*		0,250	17,2 20,0	
1	2,2 cm	Spar	0,130	0,169	14,7 18,9	9,9
2	8 cm	Kooltherm® K12	0,020	4,000	0,2 18,1	2,6
	8 cm	Spar (8,7%)	0,130	0,615	0,8 15,2	3,1
		Warmteovergangsweerstand*		0,040	0,0 0,8	
3	2,2 cm	Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			0,0 0,0	0,0
4	10,3 cm	Betonnen dakpannen			0,0 0,0	51,5
	22,7 cm	Gehele constructie		3,256		67,9

*Warmteovergangsweerstanden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	17,2°C	18,5°C	18,9°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	0,2°C	0,2°C	0,8°C

5169 Villa van Duyn - hellend dak, $R_c=3,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: 0°C und 80% Luchtvochtigheid (Klimaat volgens gebruikersinvoer).

Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

Droogreserve volgens Ubakus 2D-eindige elementen: 1405 g/(m²a)

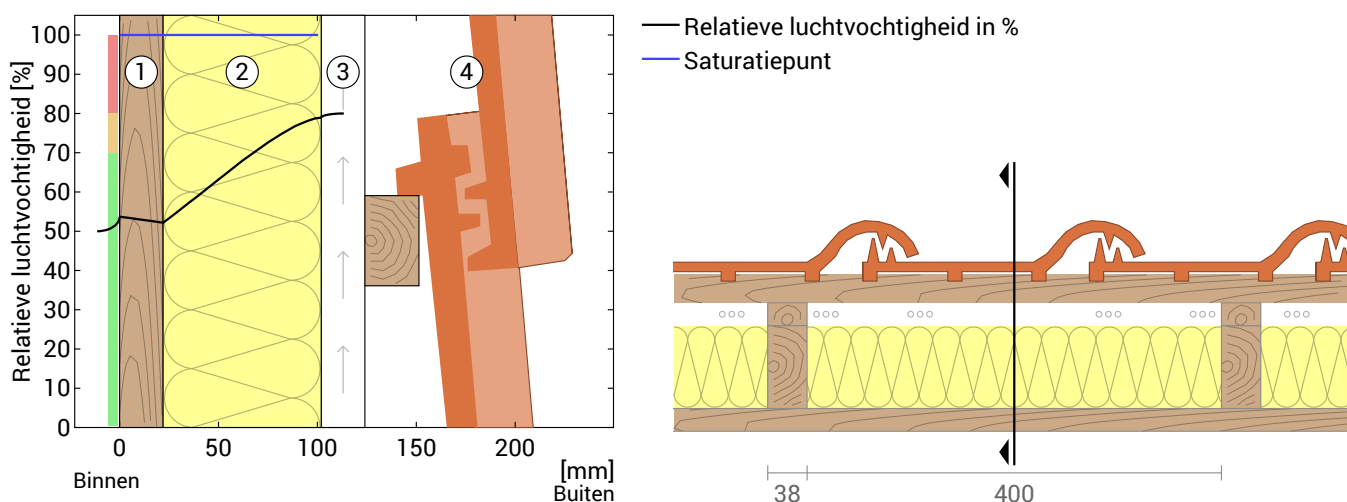
Ten minste vereist door DIN 68800-2: 250 g/(m²a)

#	Materiaal	µd-waarde [m]	Condenswater [kg/m²]	Gewicht [kg/m²]
1	2,2 cm Spar	0,44	-	9,9
2	8 cm Kooltherm® K12	3,04	-	2,6
	8 cm Spar (8,7%)	4,00	-	3,1
	22,7 cm Gehele constructie	3,54		67,9

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 17,2°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 60%. Onder deze omstandigheden is schimmeligroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



① Spar (22 mm)

② Kooltherm® K12 (80 mm)

③ Sterk geventileerde luchtlaag (22 mm)

④ Betonnen dakpannen (103 mm)

Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - hellend dak, $R_c=3,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

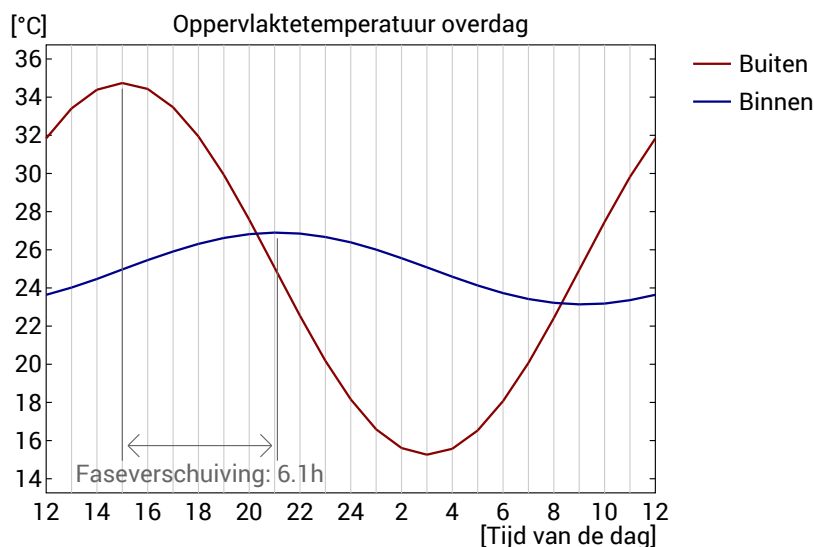
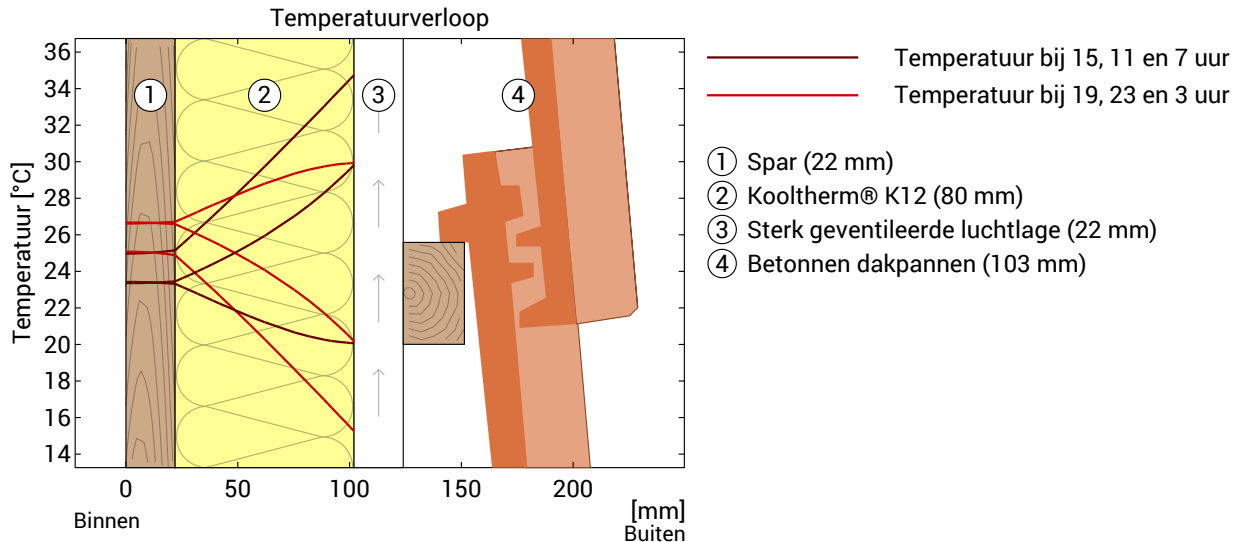
Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

De door u opgegeven temperaturen en/of luchtvochtigheid komt niet overeen met DIN 4108-3. 20°C / 50% luchtvochtigheid binnen en -5°C / 80% luchtvochtigheid buiten zijn vaste waarden van DIN 4108-3. Wijzig de waarden in het invoerformulier dienovereenkomstig om de berekening volgens DIN 4108-3 mogelijk te maken.

5169 Villa van Duyn - hellend dak, $R_c=3,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15, 11 en 7 uur en rode lijnen om 19, 23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	6,1 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	24 kJ/m ² K
Amplitude demping**	5,2	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	18.2 kJ/m ² K
TAV***	0,193		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude demping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude demping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw

Dakconstructie
aangemaakt op 13.10.2021

Thermische isolatie

$R_c = 3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$



Vochtbescherming

Droogreserve: 1405 g/m²a
Geen condensatiewater



Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 5,2
Faseverschuiving: 6,1 h
Warmtecapaciteit binnen: 18,1 kJ/m²K



Behoort bij besluit van
gemeenteraad en wethouders
van de gemeente Katwijk

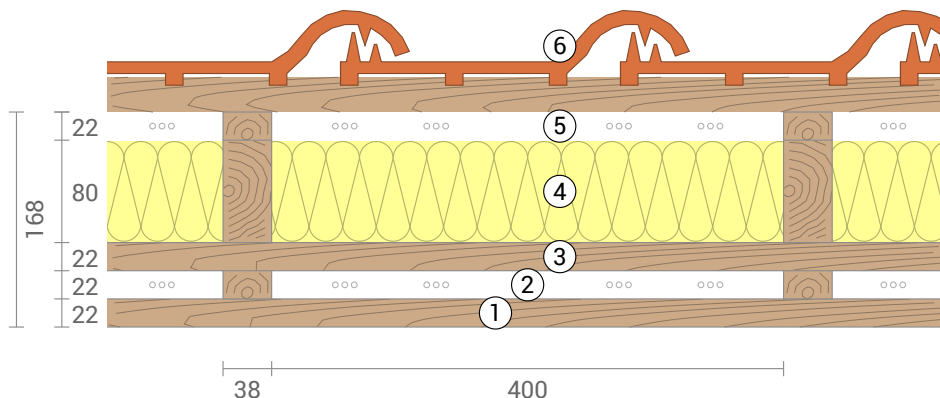
13 december 2021
2774559 / 2021-17371

Mij bekend, clustermanager
vergunningen, Toezicht &
handhaving

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371

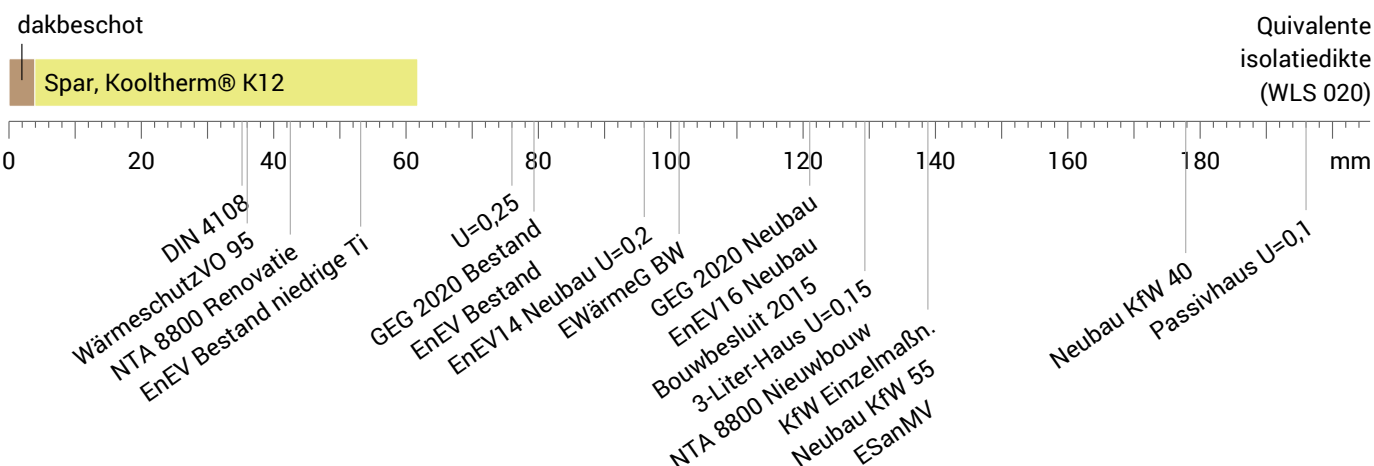
Mij bekend, clustermanager
vergunningen, Toezicht &
handhaving



- ① dakbeschot (22 mm)
- ② Sterk geventileerde luchtlaag (22 mm)
- ③ dakbeschot (22 mm)
- ④ Kooltherm® K12 (80 mm)
- ⑤ Sterk geventileerde luchtlaag (22 mm)
- ⑥ Betonnen dakpannen (103 mm)

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,020 W/mK.



Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: 0,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 17,2°C / 0,2°C

μd-waarde: 3,5 m

Dikte: 27,1 cm
Gewicht: 79 kg/m²
Warmtecapaciteit: 24 kJ/m²K

☐ Bouwbesluit 2015 ☐ BEG Einzelmaßn. ☐ GEG 2020 Bestand ☐ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangswaarde binnen (Rsi)			0,100
3	dakbeschot	2,20	0,120	0,183
4	Kooltherm® K12	8,00	0,020	4,000
	Spar (8,7%)	8,00	0,130	0,615
	Warmteovergangswaarde buiten (Rse)			0,100

De warmteovergangswaarden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom opwaarts

Rse: Richting van de warmtestroom opwaarts, buiten: Ventilatieniveau

Bovenste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot;upper}} = 3,387 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot;lower}} = 3,091 \text{ m}^2\text{K/W}$.

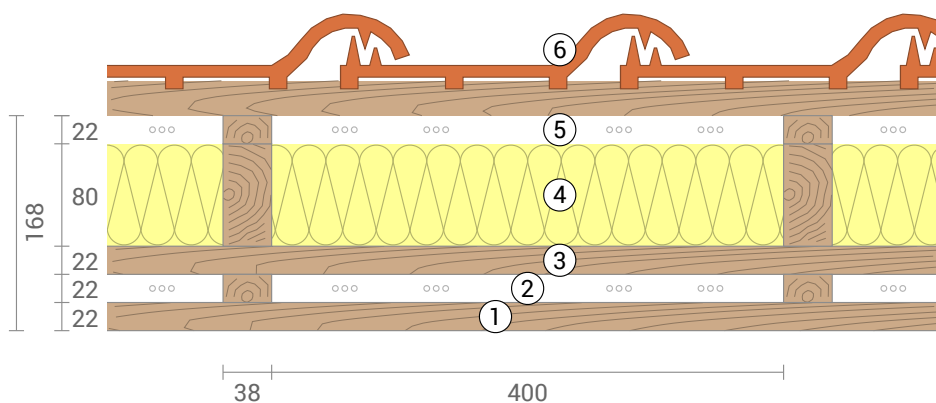
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,096$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}}) / 2 = 3,239 \text{ m}^2\text{K/W}$

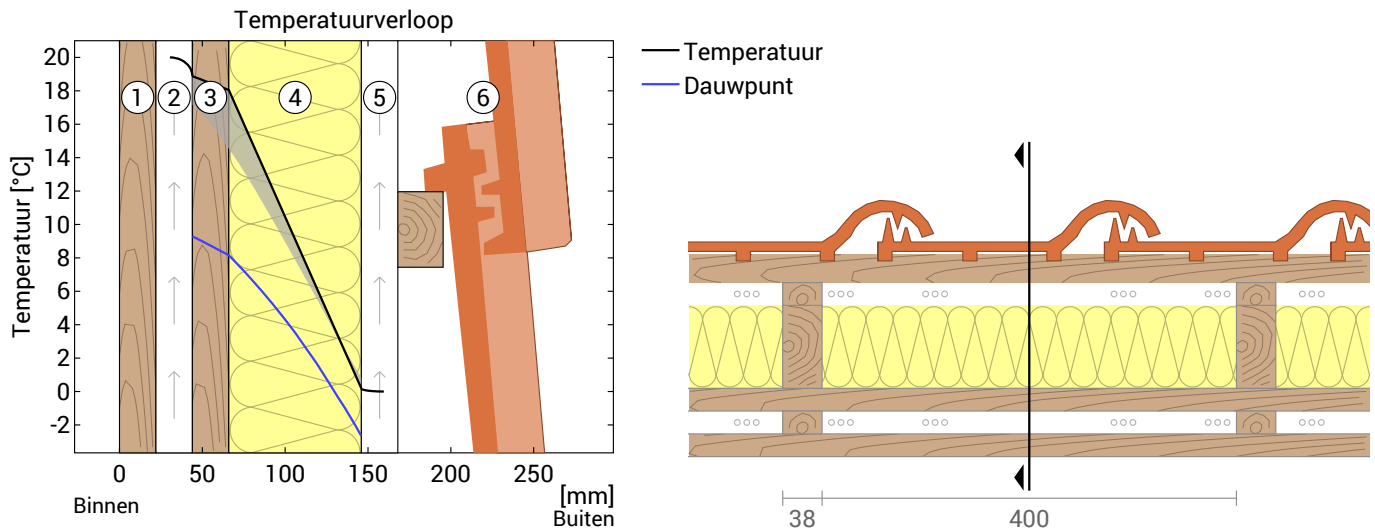
Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 4,6%

Warmtedoorgangscoefficient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,31 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① dakbeschot (22 mm) ③ dakbeschot (22 mm) ⑤ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)
② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ④ Kooltherm® K12 (80 mm) ⑥ Betonnen dakpannen (103 mm)

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
1	2,2 cm dakbeschot				20,0	9,9
2	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (binnenlucht)				20,0	0,0
	Warmteovergangsweerstand*		0,250	17,2	20,0	
3	2,2 cm dakbeschot	0,120	0,183	14,5	18,9	9,9
4	8 cm Kooltherm® K12	0,020	4,000	0,2	18,1	2,6
	8 cm Spar (8,7%)	0,130	0,615	0,8	15,1	3,1
	Warmteovergangsweerstand*		0,040	0,0	0,8	
5	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			0,0	0,0	0,0
6	10,3 cm Betonnen dakpannen			0,0	0,0	51,5
	27,1 cm Gehele constructie		3,275			78,7

*Warmteovergangsweerstanden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	17,2°C	18,5°C	18,9°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	0,2°C	0,2°C	0,8°C

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: 0°C und 80% Luchtvochtigheid (Klimaat volgens gebruikersinvoer).

Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

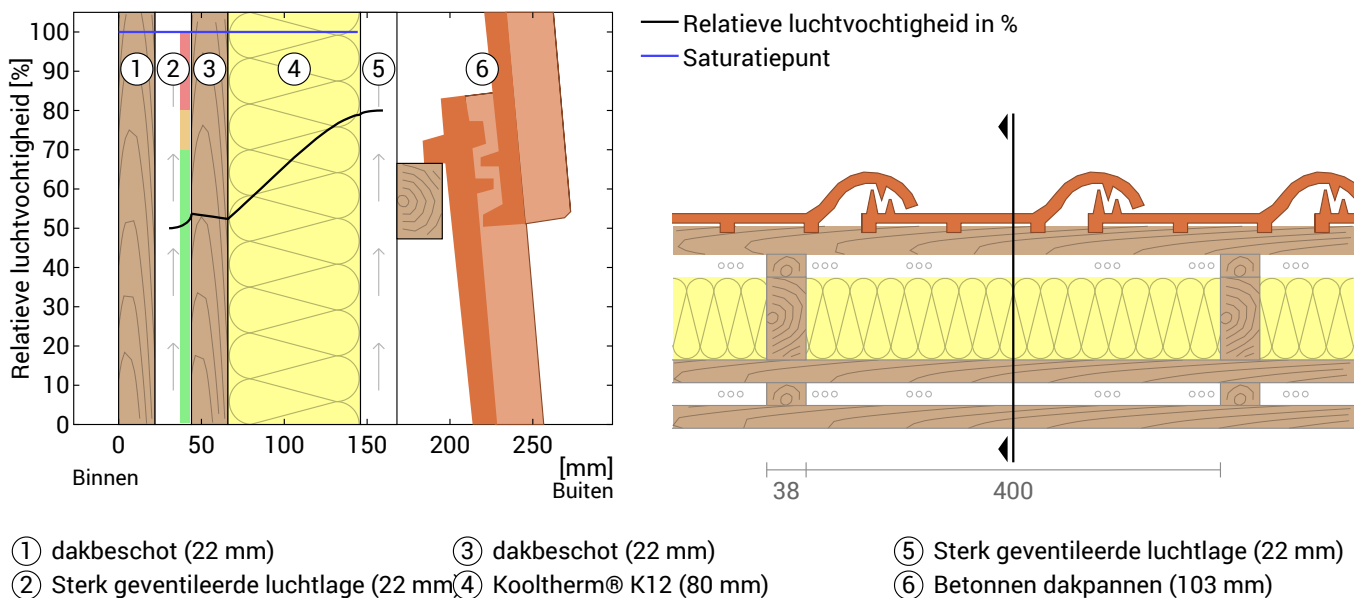
Droogreserve volgens Ubakus 2D-eindige elementen: 1405 g/(m²a)
Ten minste vereist door DIN 68800-2: 250 g/(m²a)

#	Materiaal	μd-waarde [m]	Condenswater [kg/m ²]	Gewicht [kg/m ²]
3	2,2 cm dakbeschot	0,44	-	9,9
4	8 cm Kooltherm® K12	3,04	-	2,6
	8 cm Spar (8,7%)	4,00	-	3,1
	27,1 cm Gehele constructie	3,54		78,7

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 17,2°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 60%. Onder deze omstandigheden is schimmeligroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

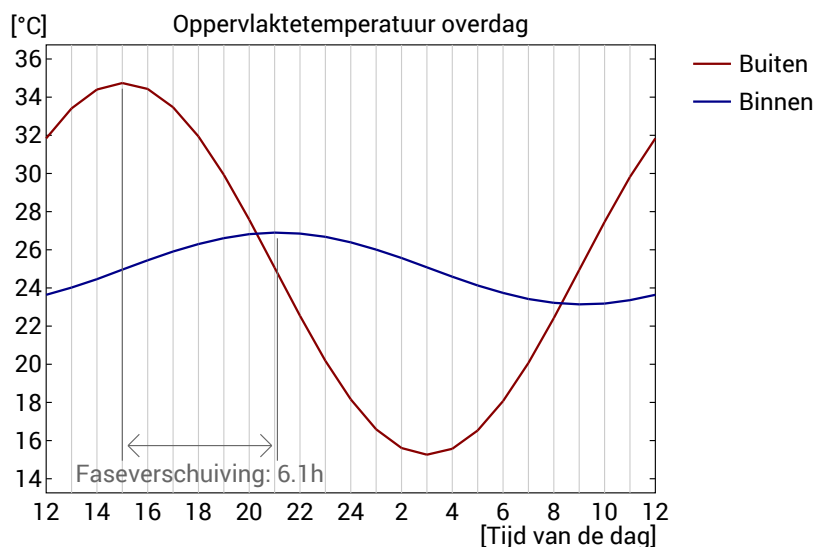
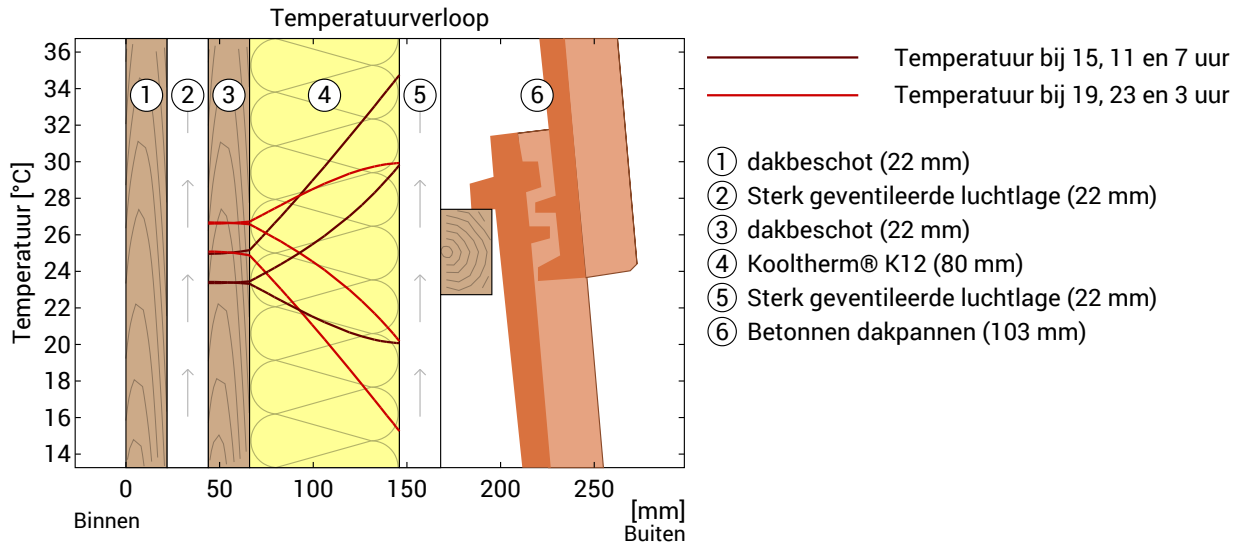
Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

De door u opgegeven temperaturen en/of luchtvochtigheid komt niet overeen met DIN 4108-3. 20°C / 50% luchtvochtigheid binnen en -5°C / 80% luchtvochtigheid buiten zijn vaste waarden van DIN 4108-3. Wijzig de waarden in het invoerformulier dienovereenkomstig om de berekening volgens DIN 4108-3 mogelijk te maken.

5169 Villa van Duyn - hellend dak nieuw, $R_c=3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15, 11 en 7 uur en rode lijnen om 19, 23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	6,1 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	24 kJ/m ² K
Amplitude demping**	5,2	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	18.1 kJ/m ² K
TAV****	0,193		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude demping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude demping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw

Buitenwand
aangemaakt op 13.10.2021

Thermische isolatie

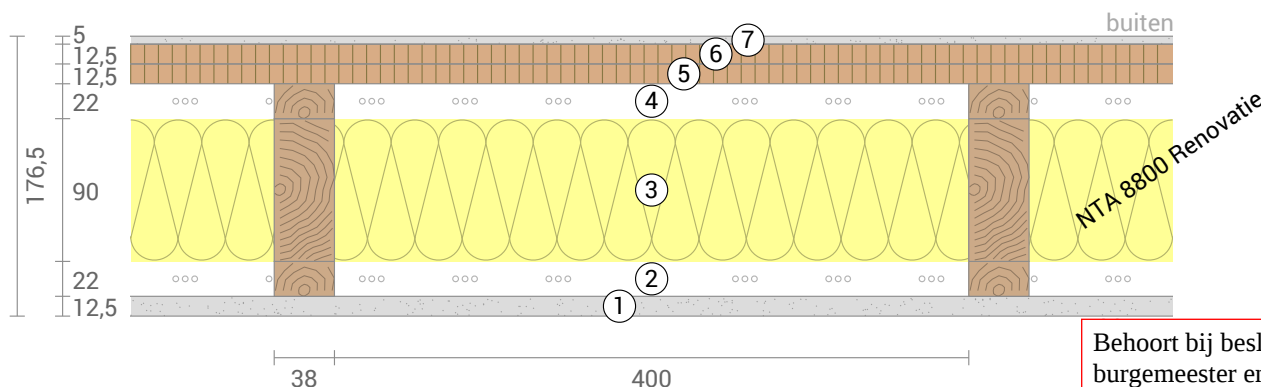
$R_c = 2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bouwbesluit 2015*: $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$ 

Vochtbescherming

Droogreserve: 26175 g/m²a
Geen condensatiewater

Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 1,0
Faseverschuiving: 0,8 h
Warmtecapaciteit binnen: 4 kJ/m²K

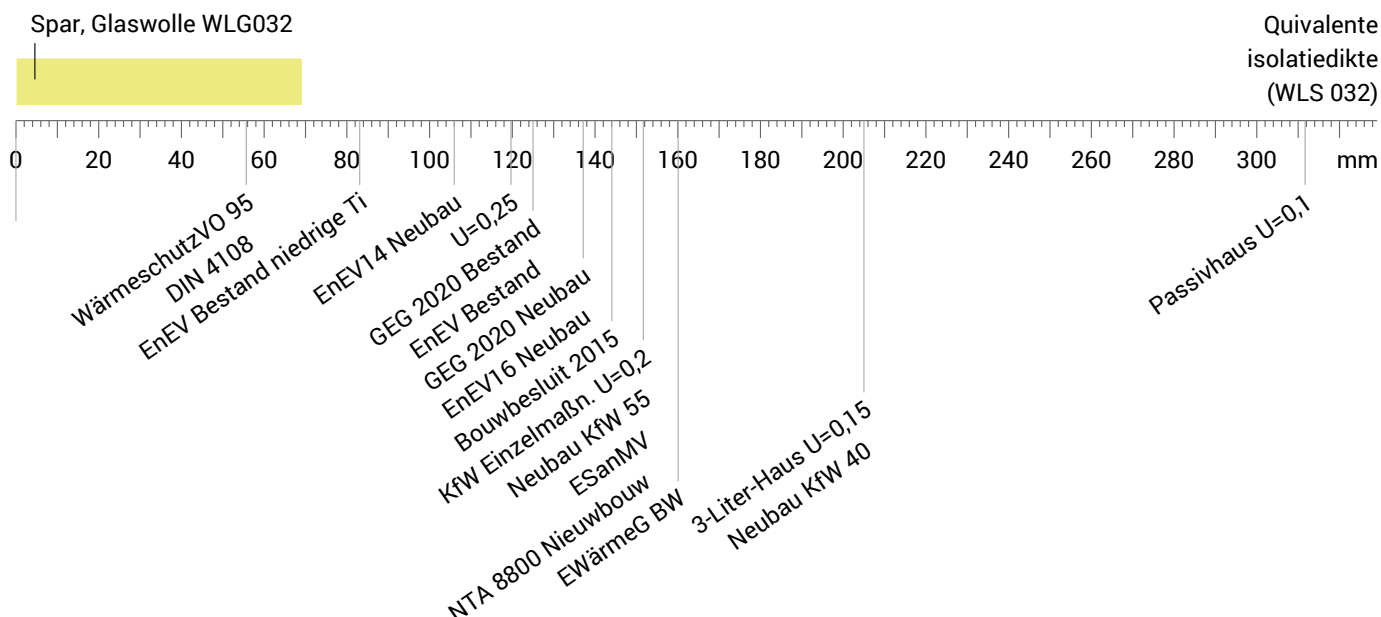
- ① Gipskartonplaat (12,5 mm)
- ② Sterk geventileerde luchtlaag (22 mm)
- ③ Glaswol WLG032 (90 mm)
- ④ Sterk geventileerde luchtlaag (22 mm)

- ⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
- ⑥ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
- ⑦ stuc laag kalk/gips (5 mm)

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijkd.d. 13 december 2021
no. 2774559 / 2021-17371Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,032 W/mK.

Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 20,0°C / -4,6°C μ_d -waarde: 0,2 m
Droogreserve: 26175 g/m²aDikte: 17,6 cm
Gewicht: 53 kg/m²
Warmtecapaciteit: 7.7 kJ/m²K
☐ Bouwbesluit 2015
 ☐ BEG Einzelmaßn.
 ☐ GEG 2020 Bestand
 ☐ GEG 2020 Neubau

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,130
3	Glaswolle WLG032	9,00	0,032	2,813
	Spar (8,7%)	9,00	0,130	0,692
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,130

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom horizontaal

Rse: Richting van de warmtestroom horizontaal, buiten: Ventilatie niveau

Bovenste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot;upper}} = 2,575 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmteweerstand $R_{\text{tot;lower}} = 2,482 \text{ m}^2\text{K/W}$.

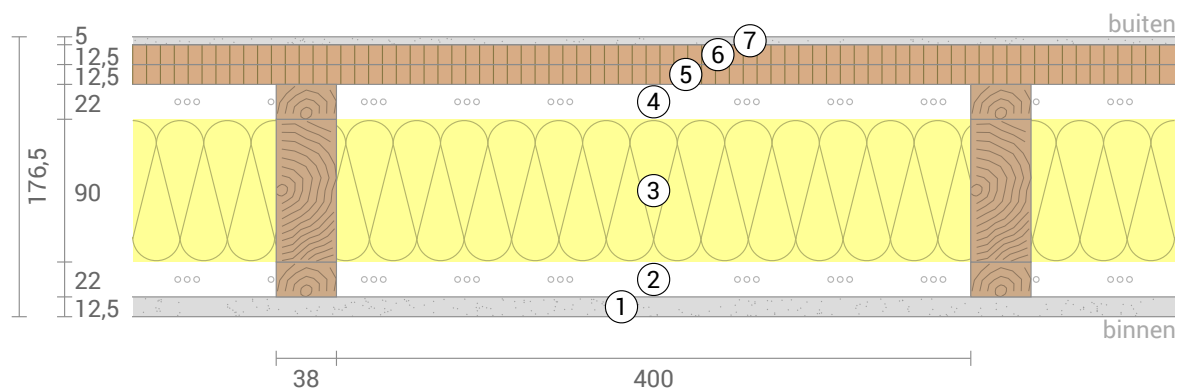
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,037$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}})/2 = 2,529 \text{ m}^2\text{K/W}$

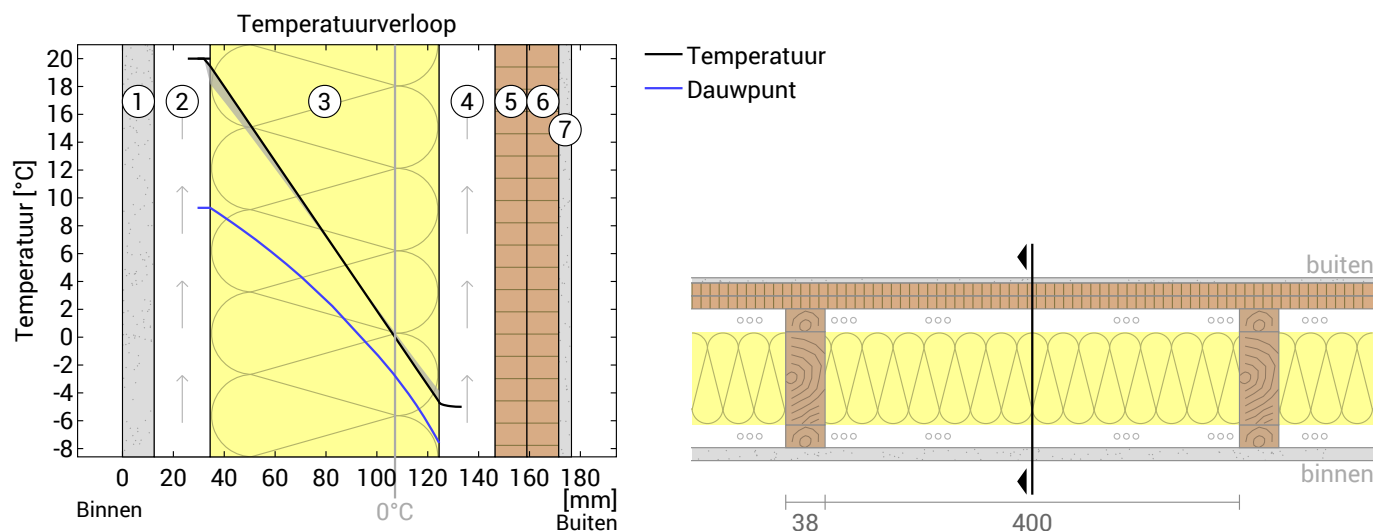
Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 1,8%

Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① Gipskartonplaat (12,5 mm) ④ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ⑦ stuc laag kalk/gips (5 mm)
② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm) ⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
③ Glaswol WLG032 (90 mm) ⑥ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
1	1,25 cm Gipskartonplaat				20,0	8,5
2	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (binnenlucht)				20,0	0,0
	Warmteovergangswaarde*		0,250	18,2	20,0	
3	9 cm Glaswol WLG032	0,032	2,813	-4,7	19,5	2,5
	9 cm Spar (8,7%)	0,130	0,692	-3,9	18,4	3,5
	Warmteovergangswaarde*		0,040	-5,0	-3,9	
4	2,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			-5,0	-5,0	0,0
5	1,25 cm Cementgebonden vezelplaat			-5,0	-5,0	15,0
6	1,25 cm Cementgebonden vezelplaat			-5,0	-5,0	15,0
7	0,5 cm stuc laag kalk/gips			-5,0	-5,0	7,0
	17,65 cm Gehele constructie		2,410			53,2

*Warmteovergangswaarden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	20,0°C	20,0°C	20,0°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,7°C	-4,6°C	-3,9°C

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

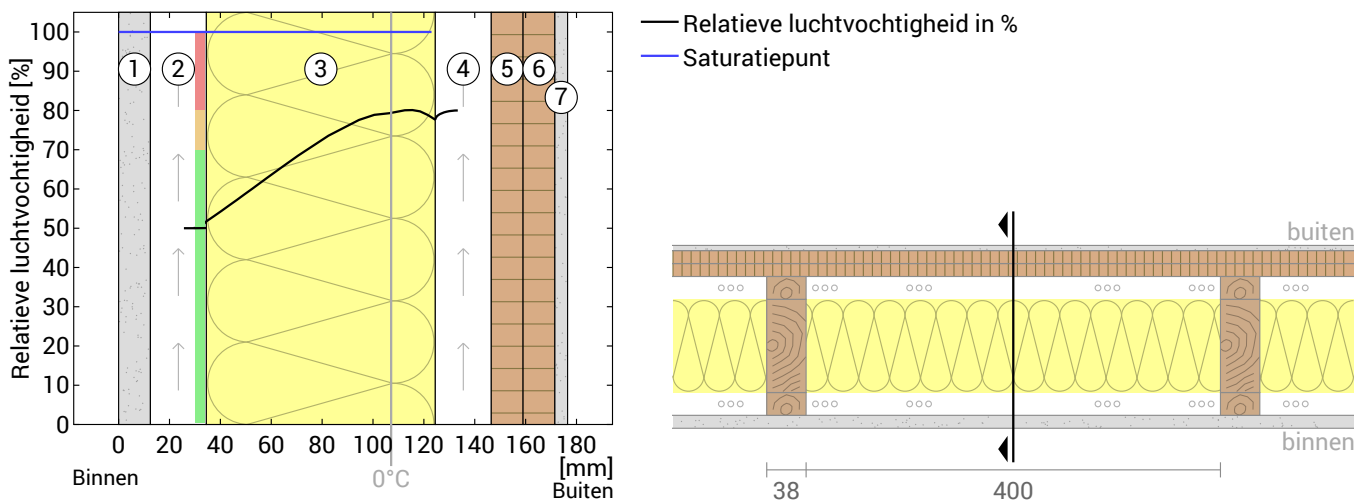
Droogreserve volgens DIN 4108-3:2018: 26175 g/(m²a)
Ten minste vereist door DIN 68800-2: 100 g/(m²a)

#	Materiaal	μd-waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
3	9 cm Glaswolle WLG032	0,18	-	2,5
	9 cm Spar (8,7%)	4,50	-	3,5
	17,65 cm Gehele constructie	0,19		53,2

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 18,2°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 50%. Onder deze omstandigheden is schimmelgroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



- ① Gipskartonplaat (12,5 mm)
- ② Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)
- ③ Glaswolle WLG032 (90 mm)
- ④ Sterk geventileerde luchtlage (22 mm)
- ⑤ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
- ⑥ Cementgebonden vezelplaat (12,5 mm)
- ⑦ Stuc laag kalk/gips (5 mm)

Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convector en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbestendigheid volgens DIN 4108-3:2018 Aanhangsel A

Dit vochtbeschermingscertificaat is alleen geldig voor **niet-airconditioned** woongebouwen.

Let op de aanwijzingen aan het einde van deze berekeningen voor de bescherming tegen vocht.

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	T [°C]	ps [Pa]	$\sum sd$ [m]
	Warmteovergangsweerstand		0,250					
3	9 cm Glaswol WLG032	0,032	2,813	0,18	30	17,99	2061	0
	Warmteovergangsweerstand		0,040			-4,68	413	0,18

Temperatuur (T), stoomverzadigingsdruk (ps) en de som van de sd-waarden ($\sum \mu d$) gelden bij de ondergrenzen.

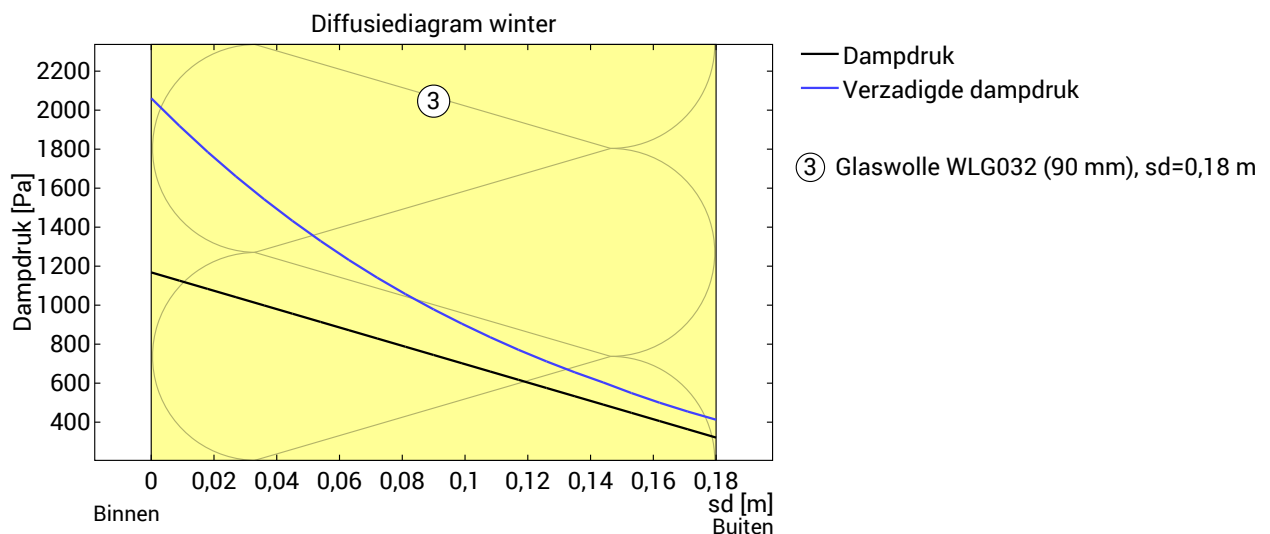
Vochtigheid aan het oppervlak van de component

De relatieve luchtvochtigheid op het componentoppervlak aan de kamerzijde is 57%. Eisen voor het voorkomen van corrosie van bouwmaterialen zijn afhankelijk van materiaal en coating en zijn niet onderzocht.



Dauwperiode (winter)

Grenscondities	
Stoomdruk binnen bij 20°C en 50% luchtvochtigheid	$p_i = 1168 \text{ Pa}$
Stoomdruk buiten bij -5°C en 80% luchtvochtigheid	$p_e = 321 \text{ Pa}$
Duur van de dauwperiode (90 dagen)	$t_c = 7776000 \text{ s}$
Waterdampdiffusiegeleidingscoëfficiënt in statische lucht	$\delta_0 = 2.0 \times 10^{-10} \text{ kg/(m}^2\text{sPa)}$
μd -waarde (Volledig constructie)	$sde = 0,18 \text{ m}$



Onder de veronderstelde omstandigheden is de onderzochte dwarsdoorsnede vrij van condenswater in de constructie.



Bereken het verdampingspotentiaal voor de droogreserve in de dauwperiode voor het vlak met het laagste verdampingspotentiaal:

$sd=0,13 \text{ m}$; $ps=711 \text{ Pa}$, binnen de laag Glaswol WLG032:

$$Mev, \text{Tauperiode} = t_c \cdot \delta_0 \cdot ((ps - p_i) / sd_{ev} + (ps - p_e) / (sd_e - sd_{ev})) = 5,604 \text{ kg/m}^2$$

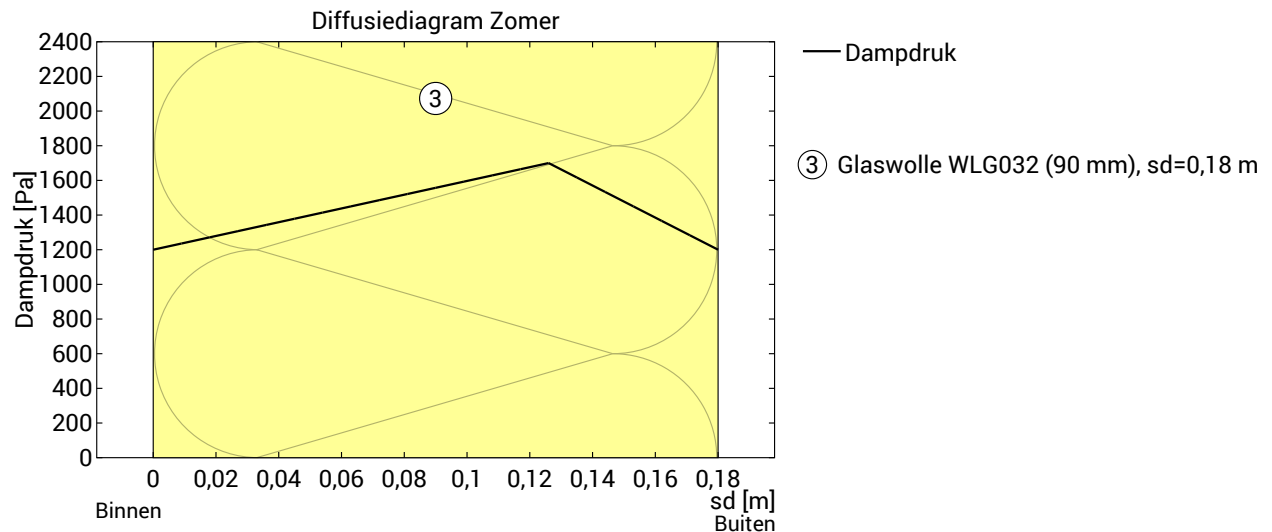
Verdampingsperiode (zomer)

Grenscondities	
Dampdruk binnenin	$p_i = 1200 \text{ Pa}$
Dampdruk buiten	$p_e = 1200 \text{ Pa}$
Verzadigingsdampdruk in het condensatiewaterpeil	$ps = 1700 \text{ Pa}$
Duur van de verdampingsperiode (90 dagen)	$t_{ev} = 7776000 \text{ s}$
μd -waarden blijven ongewijzigd.	

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Condensatievrij component: De maximaal mogelijke verdampingsmassa voor de droogreserve wordt berekend. Overweeg het niveau met het laagste verdampingspotentiaal in de dauwperiode: $s_d=0,13 \text{ m}$, binnen de laag Glaswolle WLG032:

Verdampingshoeveelheid: $M_{ev} = \delta_0 * t_{ev} * [(p_s - p_i)/s_d + (p_s - p_e)/(s_{de} - s_d)] = 20,57 \text{ kg/m}^2$



Droogreserve (DIN 68800-2)

Dauw-water-vrije component: Het verdampingsvermogen van de dauwperiode wordt ook in aanmerking genomen.

Droogreserve: $M_r = (M_{ev} + M_{ev, \text{Tauperiode}}) * 1000 = 26175 \text{ g/m}^2/\text{a}$

Ten minste vereist voor wanden en plafonds: $100 \text{ g/m}^2/\text{a}$



Evaluatie volgens DIN 4108-3

De constructie is diffusietechnisch toegestaan.

Aanwijzing

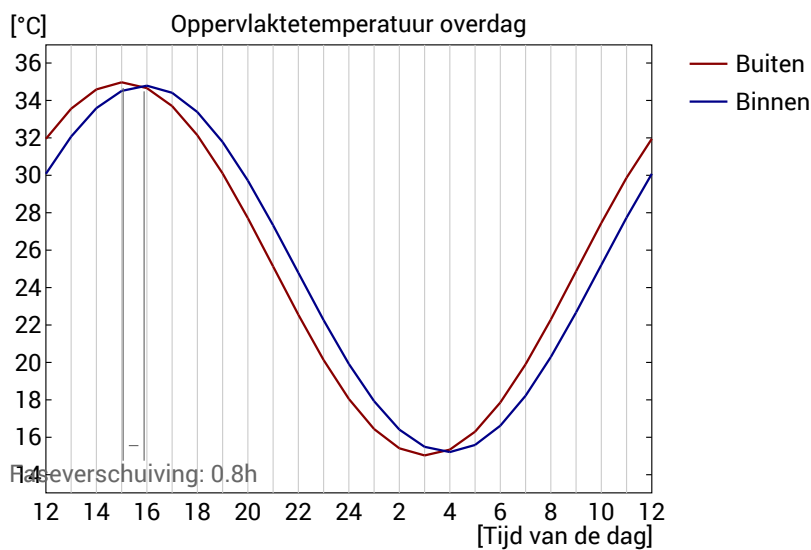
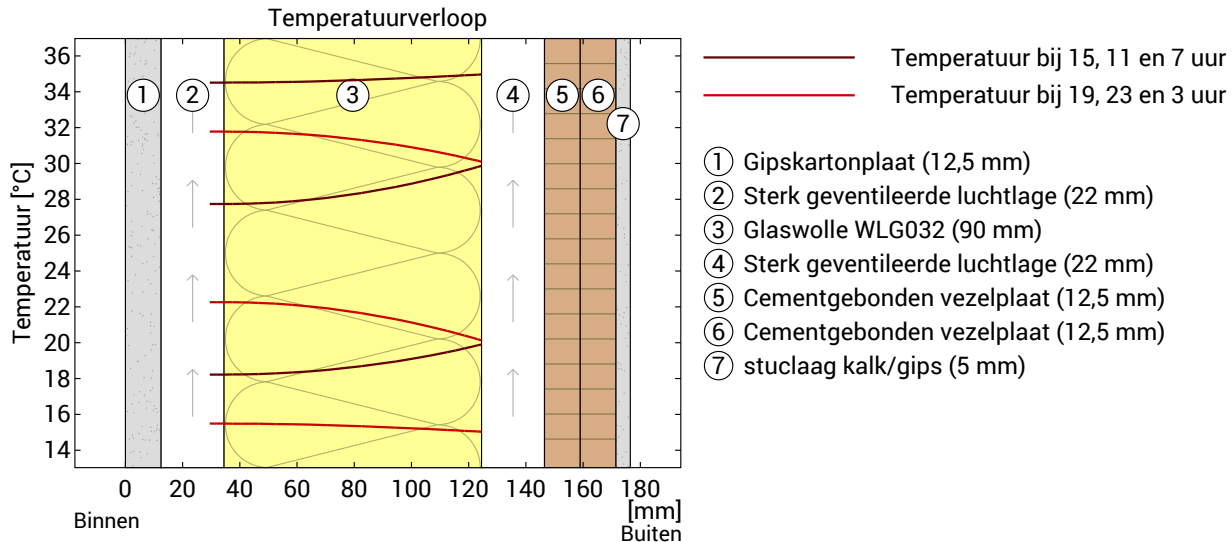
Voor inhomogene constructies, zoals skelet-, tap- of kozijnconstructies, maar ook voor houten balken, daksparren of houtskeletconstructies en dergelijke. de ééndimensionale diffusieberekeningen hoeven alleen voor het toepassingsgebied te worden geverifieerd. Uitzonderingen zijn speciale constructies, waarbij de diffusie-remmende laag ook in secties over het buitenoppervlak wordt gelegd. In deze uitzonderlijke gevallen is de hier uitgevoerde berekening ongeldig.

DIN 4108-3 beschrijft in paragraaf 5.3 componenten, waarvoor geen berekend bewijs van condensvorming vereist is, omdat er geen gevaar voor condensatie bestaat of omdat de procedure niet geschikt is voor beoordeling. Aan de hand van de beschikbare informatie kan niet worden beoordeeld of het onderzochte constructie is opgenomen.

5169 Villa van Duyn - Zijwang nieuw, $R_c=2,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



Bovenste figuur: Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15, 11 en 7 uur en rode lijnen om 19, 23 en 3 uur's ochtends.

Onderste figuur: Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	0,8 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	7.7 kJ/m ² K
Amplitude damping**	1,0	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	4 kJ/m ² K
TAV***	0,983		

* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

** Amplitude damping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenzijde, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

*** De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping: $TAV = 1/\text{Amplitude damping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.