



Tertiaire gebouwen in passiefbouw



Tertiaire gebouwen in passiefbouw



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

Voorwoord

Beste bouwprofessional,

Gent moet morgen nog meer dan vandaag een duurzame en klimaatvriendelijke stad zijn.

Het aandeel van de bebouwde omgeving in de uitstoot van CO₂ bedraagt vandaag 40%. Om de wereldwijde klimaatdoelstelling te halen is duurzaam bouwen dus van essentieel belang. Bij (ver)nieuwbouw is dit een stuk makkelijker dan bij renovatie. Gebouwen direct goed bouwen is dus een must. Passiefbouw is sinds begin 2012 de standaard voor nieuwbouw van stadsgebouwen. Momenteel zijn we al twee passiefgebouwen rijk: het Havenbedrijf en het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen. En er staan nog projecten op stapel zoals het Buurtcentrum Rooigem.

We proberen het zelf dus zo goed mogelijk te doen. We hebben vastgesteld dat er voor professionelen wel veel informatie beschikbaar is over duurzaam bouwen maar dat de afstand tussen theorie en praktijk nog groot is. Het blijkt vooral een opgave om tussen al die informatie de degelijke eruit te filteren.

Om u te ondersteunen in uw duurzame bouwconcepten reiken wij u een set van bouwdetails en bijhorende bestekteksten aan. Hierin vindt u gebundelde technische informatie die verder gaat dan het verklaren van de bouwprincipes en die focust op de technische uitvoering, de aandachtspunten bij de opbouw en de beschrijving ervan in bestekken.

We hebben dit gebundeld in vier delen:

- ❖ Passiefhuizen in houtskeletbouw
- ❖ Laagenergiewoningen in houtskeletbouw
- ❖ Laagenergiewoningen in massiefbouw
- ❖ Passiefhuizen in massiefbouw

Niet-residentiële gebouwen, ook tertiaire gebouwen genoemd, vragen een andere aanpak. Daarom hebben we een aparte bundel 'Tertiaire gebouwen in passiefbouw' samengesteld.

Dankzij deze bundels wordt de stap naar laagenergetisch bouwen hopelijk kleiner. Om die stap nog iets kleiner te maken zijn de eerste vier delen van de bouwdetails ook in DWG-bestanden beschikbaar. Zo kunt u ze meteen als voorbeelddetail in uw tekenprogramma uploaden.

Ik hoop dat deze bundels u verder informeren en inspireren zodat u uw duurzame bouwideeën én die van de mensen die een beroep op u doen, nog beter kan verwezenlijken.

Hartelijk dank voor uw inspanningen. Ze zijn niet enkel goed voor uw opdrachtgevers en onze stad, maar zelfs voor de hele wereld.

Tom Balthazar
schepen van milieu, stadsontwikkeling en wonen



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

INHOUD

| | |
|------------------------|----------|
| INLEIDING | 3 |
|------------------------|----------|

Deel 1

| | |
|------------------------------|---|
| Algemene aanbevelingen | 4 |
|------------------------------|---|

| | |
|--------------------------------|----------|
| 1 BRANDVEILIGHEID | 5 |
|--------------------------------|----------|

| | |
|----------------------|---|
| 1.1 Groendaken | 5 |
|----------------------|---|

| | |
|--------------------------------|---|
| 1.2 Afwerkingsmaterialen | 5 |
|--------------------------------|---|

| | |
|---|---|
| 1.3 Technische schachten of lokalen | 5 |
|---|---|

| | |
|-------------------------------|----------|
| 2 MATERIAALKEUZE | 6 |
|-------------------------------|----------|

| | |
|-------------------------------|----------|
| 3 LUCHTDICHTHEID | 7 |
|-------------------------------|----------|

| | |
|---|---|
| 3.1 Luchtdichtheid en elektriciteitswerken .. | 7 |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 3.2 Luchtdichtheid van het ventilatiesysteem .. | 7 |
|---|---|

| | |
|--|---|
| 3.3 Luchtdichtheid van ramen en deuren ... | 8 |
|--|---|

| | |
|--|---|
| 3.4 Luchtdichtheid van trap- en liftkokers ... | 8 |
|--|---|

| | |
|-----------------------------|----------|
| 4 ZOMERCOMFORT | 9 |
|-----------------------------|----------|

| | |
|----------------------------|---|
| 4.1 Thermische massa | 9 |
|----------------------------|---|

| | |
|---|---|
| 4.2 Gebruik van koele buitenlucht | 9 |
|---|---|

| | |
|--------------------------------|---|
| 4.3 Beheer zoninstraling | 9 |
|--------------------------------|---|

| | |
|------------------------|----|
| 4.3.1 Oriëntatie | 10 |
|------------------------|----|

| | |
|---|----|
| 4.3.2 Positie en grootte van de ramen | 10 |
|---|----|

| | |
|-----------------------|----|
| 4.3.3 Zonwering | 10 |
|-----------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| 4.4 Verlichting | 11 |
|-----------------------|----|

| | |
|------------------------------|----|
| 4.5 Transmissieverlies | 12 |
|------------------------------|----|

Deel 2

| | |
|-------------------|----|
| Massiefbouw | 13 |
|-------------------|----|

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 1 UITGANGSPUNTEN | 13 |
|-------------------------------|-----------|

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 2 ALGEMENE AANBEVELINGEN .. | 13 |
|------------------------------------|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 3 TECHNISCHE DETAILS PASSIEVE MASSIEFBOUW TERTIAIR | 14 |
|---|-----------|

Deel 3

| | |
|----------------------|----|
| Houtskeletbouw | 35 |
|----------------------|----|

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 1 UITGANGSPUNTEN | 35 |
|-------------------------------|-----------|

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 2 ALGEMENE AANBEVELINGEN .. | 35 |
|------------------------------------|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 3 TECHNISCHE DETAILS PASSIEVE HOUTSKELETBOUW TERTIAIR .. | 36 |
|---|-----------|

| | |
|----------------------|-----------|
| COLOFON | 55 |
|----------------------|-----------|



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

Inleiding

Deze bundel bevat aanbevelingen en richtlijnen voor het ontwerpen van bouwknopen voor utiliteitsgebouwen volgens de passiefhuisstandaard met bijzondere aandacht voor luchtdichte - en koudebrugvrije aansluitingen en met aanbevelingen voor een duurzame keuze van materialen. Bovendien verwijzen we naar specifieke vereisten die opgelegd worden voor tertiaire gebouwen wat betreft brandveiligheid.

Deze bundel is een vervolg op de eerder gepubliceerde bundels voor woningen en bestaat uit drie delen. Een eerste deel bevat algemene aanbevelingen. Het tweede deel handelt over massiefbouw. In deel drie komt houtbouw aan bod.

De tekeningen zijn opgemaakt als voorbeelden van een goede uitvoering en dienen beschouwd te worden als werkdocumenten, waarbij ook de publicaties van het WTCB gevolgd moeten worden. Voor de allerlaatste normeringen verwijzen we naar de lokale overheden.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

DEEL 1

ALGEMENE

AANBEVELINGEN

De bouwdetails zijn opgemaakt met het oog op het behalen van de passiefhuisstandaard.

De beschreven materialen en plaatsingsmethoden zijn richtinggevend. Bij de keuze van materialen dienen steeds de richtlijnen van de fabrikant gevolgd te worden.

We gaan er van uit dat aan de hand van de opgemaakte details en op basis van de algemene principes alternatieve opbouwen kunnen gegenereerd worden.

Tertiaire gebouwen verschillen sterk van woongebouwen onder andere omwille van de grote verschillen in bezetting, wat mogelijk een invloed heeft op de berekening van de interne warmtewinsten (vb. verlichting, apparatuur, ...). Deze interne warmtewinsten liggen meestal hoger, waardoor de passiefeis van 15 kWh/m².jaar voor verwarming gemakkelijker te bereiken is. Hierdoor is er meer ontwerpvrijheid, hoewel oriëntatie en compactheid ook een grote rol spelen in de kostenefficiëntie van het gebouw. Daartegenover staat dat zomercomfort nauwkeuriger moet berekend worden, bijvoorbeeld met dynamische simulaties. Isolatie diktes spelen daarbij een minder uitgesproken rol dan bij woongebouwen, interne massa (het vasthouden van warmte of koelte) en zonwering des te meer.

De opgegeven isolatie diktes en materiaalkeuzes zijn daarom indicatief en moeten per project en onderdeel berekend worden. De details proberen wel de specifieke opbouw en constructiewijze mee te geven. Deze bieden op zich echter geen garantie voor het bekomen van een passief gebouw. Om een passief tertiair gebouw te bekomen verwijzen we naar het “vademecum passieve tertiaire gebouwen”, waarin alle voorwaarden beschreven worden waaraan een gebouw moet voldoen om een certificaat voor een passief tertiair gebouw te verkrijgen. Dit vademecum is terug te vinden op de website www.passiefhuisplatform.be > Diensten > Certificatie tertiair.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

1 Brandveiligheid

1.1 GROENDAKEN

Zowel bij massiefbouw als bij houtbouw werd uitgegaan van het toepassen van groendaken. De huidige wetgeving laat de aanleg van groendaken bij tertiaire gebouwen echter niet toe. Een afwijking van de basisnormen aanvragen is mogelijk, op voorwaarde dat er gestreefd wordt naar een goede brandwerende situatie. Een aantal maatregelen die hiertoe kunnen bijdragen worden gesuggereerd in de teksten bij de details.

Indien een groendak wordt toegepast zal deze dakopbouw omwille van de brandveiligheid nooit tot tegen de gevel worden doorgetrokken. Aansluitend op de gevelvlakken zal een strook van minimum 1 meter grind of een ander materiaal voorzien worden met brandklasse A1 volgens de norm NBN S 21-203 of Broof (t1), volgens de classificatienorm prEN 13501-5 (die verwijst naar de proefnorm prEN 1187).

1.2 AFWERKINGSMATERIALEN

Volgens de huidige Belgische normering (zie bijlage 5 van de basisnormen) moeten afwerkingsmaterialen voor zalen voldoen aan brandklasse A3 voor vloeren, A2 voor wanden en A1 voor plafonds. Evacuatiewegen moeten voldoen aan brandklasse A1, gevelafwerkingsmaterialen aan brandklasse A2.

1.3 TECHNISCHE SCHACHTEN OF LOKALEN

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen technische schachten voor liften en leidingenschachten.

Liftschachten zorgen voor een schoorsteen-effect. Bovendien verplicht het KB van 19/12/1997 om bovenaan een natuurlijke verluchting aan te brengen, wat gepaard gaat met ventilatieverliezen. Om deze zoveel mogelijk te beperken is het aan te raden de schachten zo luchtdicht mogelijk af te werken en ventilatiekleppen aan te brengen bovenaan in de schacht die (enkel) automatisch geopend worden bij brandalarm (aangestuurd door middel van een algemene brandknop).

Leidingenschachten worden onderbroken op elke verdieping met een brandwerend scherm van Rf 1u. Op die manier is er geen ventilatie van de schacht vereist. Concreet betekent dit dat alle onderbrekingen van leidingen door de betonnen vloerplaten worden aangemetseld of aangewerkt met onbrandbare materialen.

Wat betreft de onder- en bovenverluchting van stooklokalen: deze moeten pas voorzien worden wanneer het verwarmingstoestel een vermogen heeft van meer dan 70kW. Aangezien passieve tertiaire gebouwen minder dan 10W/m² nodig hebben, zullen kleinere vermogens meestal volstaan. Indien dit niet het geval is, dient het stooklokaal als een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR) beschouwd te worden (buiten beschermd volume plaatsen).



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

2 Materiaalkeuze

Overbodig materiaalgebruik wordt vermeden door maatvoeringen zo veel mogelijk af te stemmen op handelsmaten.

Er worden bij voorkeur gezonde en milieuverantwoorde materialen gebruikt uit onuitputtelijke grondstoffen die het principe 'cradle to cradle' (gesloten kringlopen) zo dicht mogelijk benaderen. De criteria van het Naturepluslabel bepalen de voorwaarden waaraan deze materialen moeten voldoen.

Indien materialen uit eindige grondstoffen gebruikt worden, moeten ze goed scoren op vlak van kwaliteit, milieu en gezondheid. Indicaties hiervoor kunnen geleverd worden door de NIBE-classificatie, labels type I, LCA-data of EPD's (nog niet beschikbaar in België).

Toekomstige recyclage van vrijkomend materiaal van de bouwdelen wordt mogelijk door:

- ❖ Zo veel mogelijk te werken met demontabele onderdelen
- ❖ Zo veel mogelijk te werken met demontabele hechtsystemen
- ❖ indien mogelijk lijmen en kitten te vermijden, af te wegen t.o.v. mechanische bevestigingen wanneer deze zorgen voor koudebruggen

Nota aan de ontwerper

LCA (levenscyclusanalyse): een analyse van de volledige levenscyclus van een materiaal, gaande van de ontginning van de grondstoffen over het gebruik en onderhoud, tot de afbraak en de eventuele recyclage of hergebruik ervan. Hierbij worden zo veel mogelijk verschillende milieuaspecten afgewogen ten opzichte van elkaar.

De **NIBE-TWIN-methode**: een milieuclassificatiesysteem voor bouwmaterialen, ontwikkeld door het ingenieursbureau Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie. Materialen worden onderworpen aan een LCA. Bij de beoordeling wordt rekening gehouden met meetbare gegevens (energieverbruik, emissies, ...) én met kwalitatieve data (schade aan het landschap, hinder, gezondheid, ...) NIBE biedt de mogelijkheid om materialen in een bepaald bouwdeel onderling cijfermatig te vergelijken. Materialen die goed scoren bij NIBE zijn bijvoorbeeld: leemsteen, kalkzandsteen of keramische snelbouwsteen voor metselwerkmuren, kurk als spouwisolatie, cellulose of vlas als isolatiemateriaal voor hellende daken of als isolatie voor houtskeletbouw, kurk of resolschuim als isolatie voor platte daken, EPDM als dakdichting van platte daken, houtskeletbouw als draagstructuur, verdiepingsvloeren in hout, houten buitenschrijnwerk (als het hout voortkomt uit duurzaam bosbeheer).

Cradle to cradle: de centrale gedachte van cradle to cradle (wieg tot wieg), is dat alle gebruikte grondstoffen die in een bouw materiaal zitten na hun leven in het ene product ofwel gecomposteerd kunnen worden, ofwel nuttig kunnen worden ingezet in een ander (of hetzelfde) product zonder kwaliteitsverlies. Zo ontstaat een gesloten natuurlijke of technische kringloop.

Natureplus label: een onafhankelijk internationaal label voor bouwmaterialen uit hernieuwbare en minerale grondstoffen. Natureplus hanteert zeer strenge normen op vlak van milieu, gezondheid en kwaliteit. Ook sociale criteria worden in rekening gebracht.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

3 Luchtdichtheid

Bij tertiaire gebouwen moet er meer aandacht gaan naar conceptuele oplossingen, waarbij de problematiek van toegankelijkheid, luchtdichting, liftschachten, nachtkoeling, ... in zijn geheel benaderd wordt. Deze oplossingen zijn heel specifiek en moeilijk te verwerken in een aantal algemene bouwknopen. In de mate van het mogelijke zullen de begeleidende teksten melding maken van mogelijke oplossingen. Enkele algemene aandachtspunten met betrekking tot luchtdichtheid van utiliteitsgebouwen worden in onderstaande punten uitgewerkt.

Het is aangeraden om op verschillende tijdstippen pressurisatieproeven te laten uitvoeren, om vóór de afwerking nog de nodige aanpassingen en verbeteringen te kunnen aanbrengen.

Algemeen wordt ook aangeraden om het aantal doorboringen van de luchtdichtingslaag tot een minimum te beperken. Dit kan door enkel de hoofdtoevoer- of afvoerleidingen van elektriciteit, water, riolering, ... door de luchtdichte laag te laten gaan, en verdeelleidingen pas binnen het beschermd volume te plaatsen. De gasteller wordt (zoals wettelijk voorgeschreven) wel in een natuurlijk verlucht lokaal geplaatst.

3.1 LUCHTDICHTHEID EN ELEKTRICITEITSWERKEN

Luchtdichtheidstesten wijzen uit dat elektriciteitswerken vaak de oorzaak zijn van luchtlekken omwille van het grote aantal kleine kabels. Deze kunnen vermeden worden door:

- ❖ Het aanbrengen van een leidingenspouw.
- ❖ Het algemeen laagspanningsbord (ALSB) te plaatsen in het luchtdichte volume. Het aantal kabels aan de uitgang van het ALSB is veel groter dan aan de ingang. Door het bord binnen het luchtdichte volume te plaatsen, blijft het aantal onderbrekingen in de dichtheidslaag beperkt tot de voedingskabel.

Inbouwdozen die de dichtheidslaag doorboren, moeten ook luchtdicht zijn. Volgende aanbevelingen zijn in acht te nemen:

- ❖ Kies voor luchtdichte inbouwdozen.
- ❖ Om de doorstroming van lucht tegen te gaan, is het aanbevolen om de doos en de kabels volledig met gips in te werken. De te volgen werkwijze moet duidelijk aangegeven worden in het bestek.
- ❖ Wachtbuizen die elektrische kabels naar buiten brengen, moeten afgedicht worden. Dit kan door siliconen tussen de kabels en in de buis te injecteren. Hierbij moet men vermijden om te veel siliconen in te spuiten, zodat de stop kan worden verwijderd wanneer men nieuwe bedrading wil trekken.

3.2 LUCHTDICHTHEID VAN HET VENTILATIESYSTEEM

Aanbevelingen om de best mogelijke dichtheid van het ventilatiesysteem te verzorgen:

- ❖ Kies voor kokers die gemakkelijk luchtdicht kunnen worden gehouden. Over het algemeen zijn kokers of buizen met een ronde doorsnede aan te raden. Deze vertonen normaal gezien een zeer goede dichtheid, zeker wanneer de aansluiting van de buizen met dubbele dichtingen kan gebeuren. Met rechthoekige buizen hangt de dichtheid van het net in grote mate af van de toepassing en de kwaliteit. Een bijkomend voordeel van cilindrische buizen is minder stofophoping en gemakkelijker onderhoud.
- ❖ Gebruik soepele aansluitmoffen tussen de ventilator en de rest van het netwerk om akoestische redenen, maar eveneens opdat de netaansluitingen niet onnodig slijten door trillingen.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

3.3 LUCHTDICHTHEID VAN RAMEN EN DEUREN

Bij het gebruik van schuifdeuren moet er specifieke aandacht gaan naar luchtdichtheid en toegankelijkheid.

Bij te hoog raamwerk (deuren of ramen) oefent het sluitingssysteem vaak te weinig druk uit om een goede luchtdichtheid te kunnen garanderen. Dit kan ook het geval zijn bij ramen met gemotoriseerde openingen. De beweging die het sluitingssysteem maakt, moet correct zijn ingesteld. Te veel druk op de afdichting kan voor een vroegtijdige veroudering ervan zorgen en te weinig druk kan een aanzienlijk luchtdichtheidsverlies veroorzaken.

Gemotoriseerde draai- of schuifdeuren, die worden aangewend in de inkomzas van utiliteitsgebouwen, zijn vaak onvoldoende luchtdicht. Het is aanbevolen om gebruik te maken van een sas bestaande uit twee luchtdichte deuren. Van tertiaire gebouwen kan de luchtdichtheid van de voorgestelde oplossing worden ingeschat door per cm² opening 2,5 m³ per uur infiltratielucht te tellen, waarbij de borstels als open worden beschouwd. Dit gedeeld door het totale binnenvolume geeft een ruwe inschatting van de impact op de n50-waarde.

3.4 LUCHTDICHTHEID VAN TRAP- EN LIFTKOKERS

Een trapzaal moet voorzien worden van een koepel of luik voor de afvoer van rook en hitte. Aangezien deze enkel moet werken bij brand, stelt de ventilatie van traphallen niet al te veel problemen, voor zover de koepel of het brandluik goed luchtdicht is in normale gebruikstoestand.

Voor liften ligt dit moeilijker. De verplichte ventilatie van een liftkooi heeft tot doel om verse lucht in de kooi te brengen, de afvoer van warme lucht bovenaan de schacht te verzekeren en rookafvoer in geval van brand te garanderen. Er zijn twee oplossingen mogelijk om luchtdichtheidsverliezen door dit type ventilatie te voorkomen:

- ❖ Ventilatie naar een aangrenzend lokaal:
 - De wetgeving staat ventilatie naar een ander volume van het gebouw toe op voorwaarde dat de ventilatioeroosters van het type RF zijn en dat het volume waarnaar de lucht van de schacht wordt doorgestuurd voldoende geventileerd is (overeen te komen met de erkende controleur die de installaties oplevert).
 - Naargelang het project zijn oplossingen voor de rookafvoer voorhanden conform de wetgeving, in akkoord met de erkende controleur, en goedgekeurd door de vertegenwoordiger van de brandweer.
- ❖ Automatische ventilatiekleppen:
 - Deze kleppen, die normaal gesloten blijven, worden onder meer in de volgende gevallen geopend:
 - » Bij nood aan rookafvoer na detectie van rook in de schacht, ook gaan de kleppen altijd open in geval van stroomdefect (positieve openingslogica).
 - » Bij nood aan ventilatie gedetecteerd door verschillende parameters (exploitatie van de installatie, temperatuur, luchtkwaliteit, ...).
 - Aangezien de kleppen gecontroleerd worden en meestal gesloten blijven, is het aangewezen om tijdens de pressurisatiestest de kleppen ook gesloten te houden.
 - Voor de plaatsing van deze inrichting moet men een afwijking aanvragen bij de Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

4 Zomercomfort

4.1 THERMISCHE MASSA

Gezien de grote interne warmtewinsten ligt bij tertiaire gebouwen de nadruk voor een goed zomercomfort sterk op een grote thermische massa. Een zware constructie (beton, metselwerk of andere materialen met een hoge warmteopslagcapaciteit) zal deze interne warmtewinsten bufferen tijdens de gebruiksuren. Deze opgeslagen warmte kan dan worden afgevoerd via intensieve nachtventilatie buiten de gebruiksuren. Hierbij is van groot belang dat deze thermische massa ook effectief aanspreekbaar is. Verlaagde plafonds, verhoogde vloeren of voorzetwanden met een lage thermische massa, die de massieve constructie bedekken, verminderen de bufferende werking. Aangezien warmte stijgt, hebben vooral plafonds een groot bufferend potentieel. Daarom wordt aangeraden om geen verlaagde plafonds te plaatsen, of ten minste niet over de volledige plafondoppervlakte, en gebruik te maken van verhoogde vloeren. Hierbij moet uiteraard rekening worden gehouden met de akoestische vereisten.

4.2 GEBRUIK VAN KOELE BUITENLUCHT

Bij oververhitting kan het gebouw gekoeld worden met buitenlucht via gecontroleerde openingen in de gebouwschil zoals ramen, roosters, jaloeziekleppen,

In België is de temperatuur van de buitenlucht het grootste deel van het jaar lager dan de temperatuur binnen in een gebouw. Door de hoge interne warmtewinsten heeft een passief gebouw soms ook nood aan koeling wanneer het buiten koud is. Aan een groot deel van de koudevraag kan op een natuurlijke manier (overdag of 's nachts) worden voldaan. Natuurlijke koeling overdag kan door de gebruikers bediend worden, op voorwaarde dat dit in overeenstemming is met de regelingen van het gebouw (vb. niet verwarmen met open ramen, ramen niet openen voor koeling wanneer de buitentemperatuur hoger is dan de binnentemperatuur, condensatie vermijden op koude binnenoppervlakten bij vochtige buitenlucht, ...). Natuurlijk koelen (overdag of 's nachts) gebeurt door middel van ventilatie, zeker wanneer een centraal atrium voorzien wordt dat op een eenvoudige wijze voor natuurlijke trek in het hele gebouw kan zorgen. De passiefnorm legt op dat de binnentemperatuur op jaarbasis voor maximum 5% van de tijd hoger mag liggen dan 25°C (te berekenen op basis van een dynamische simulatie).

4.3 BEHEER ZONINSTRALING

Zoninstraling zorgt voor een lagere warmtevraag in de winter en voor mogelijke oververhitting in de zomer. Hierbij zijn oriëntatie, positie en grootte van de ramen en de zonwering van belang.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

4.3.1 ORIËNTATIE

Het gebouw, of de vertrekken in het gebouw, worden zo ingeplant of georganiseerd dat de oriëntatie optimaal is voor de specifieke thermische noden of gedragingen van die vertrekken. In de winter en de tussenseizoenen krijgen ramen op het zuiden meer zonnewarmtewinsten dan ramen op het oosten of het westen, in de zomer krijgen ramen op het oosten en het westen meer zonnewarmtewinsten dan ramen op het zuiden.

Het gebouw moet altijd in zijn totaliteit bekeken worden, omdat de totaalbalans van een noord-zuid gericht gebouw dezelfde kan zijn als bij een oost-west gericht gebouw. Deze balans is afhankelijk van de glasoppervlakten in de gevels, het gebruik of de functie van de vertrekken, het type zonwering en eventuele beschaduwning van de omgeving (andere gebouwen, beplanting, ...). De invloeden van al deze factoren worden best dynamisch gesimuleerd.

4.3.2 POSITIE EN GROOTTE VAN DE RAMEN

Zonnewarmtewinsten zijn kleiner bij beperkte, verticale glasoppervlakken. Grotere glasoppervlakken met weinig zonwering zorgen over het algemeen voor meer energieverbruik voor verwarming en vraag naar koeling. Verticale glasoppervlakken bevorderen de instraling van zonnestralen in de winter (lage zonnestand), terwijl horizontale glasoppervlakken zonnewinsten in de zomer bevorderen en weinig instraling geven in de winter.

Er moet dus een evenwicht gevonden worden tussen een beperking van de glasoppervlakte en een voldoende natuurlijke lichtinval/contact met de buitenomgeving.

Hoekvertrekken moeten in het bijzonder worden geanalyseerd, omdat ze vaak twee keer zo veel glas hebben als andere vertrekken en dus meer onderhevig zijn aan (warmteverlies en) oververhitting. Bovendien hebben ze een verschillende oriëntatie, waardoor de warmtewinsten variëren doorheen de dag.

Voor vertrekken die geen of onvoldoende licht via de gevel krijgen, worden in plaats van dakkoepels beter verticale ramen in een dakopstand voorzien.

4.3.3 ZONWERING

Zonwering slaat op elk element dat, tijdelijk of doorlopend, in vergelijking met helder glas verhindert dat de zonnestralen door een vensteropening dringen. Een zonwering kan dus bestaan uit een speciale beglazing, een zonnescherf of een luifel.

Het type zonwering wordt gekozen aan de hand van het gebruik van het vertrek, de oriëntatie en de zoninstraling. Ook de interne warmtewinsten zijn van belang, omdat deze bepalen of een ruimte al dan niet bijverwarmd mag worden. In extreme gevallen kan zonwering hierdoor zelfs nodig worden op het noorden.

Types zonwering:

❖ Mobiele zonwering: jaloezieën (horizontale lamellen), rolgordijnen, rolluiken (verticale lamellen)

Met dit type kan de zonwering altijd worden aangepast aan veranderende binnen- en buitenomstandigheden, zodat zonne-energie wordt toegelaten wanneer deze nodig is. Nadeel is het beheer: manueel is meestal niet efficiënt en automatisch is relatief duur. Ook is dit type zonwering schadegevoelig. Indien hiervoor wordt geopteerd, is een centrale automatische sturing of regeling aan te bevelen om het zomercomfort te optimaliseren. Decentrale manuele bijsturing kan onder bepaalde voorwaarden eveneens mogelijk zijn. Indien de elektriciteitsleiding voor de



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

bediening van de zonwering doorheen de buitenmuur wordt voorzien, dienen er zorgvuldige maatregelen genomen te worden om de luchtdichtheid aan de doorboringen te garanderen.

❖ Luifels: zonwering (roosters), (architecturale) uitsprongen, inspringende vensters, ...

Het systeem is vast en de beschermingsgraad varieert systematisch volgens uur en seizoen. Het is te plaatsen aan de zuidgevel, indien zonwering in de zomer en zontoetreding in de winter altijd gewenst zijn. Deze systemen hebben een langere levensduur dan mobiele systemen en kunnen bijdragen aan de architectuur. Nadeel is dat de gebruiker geen wijzigingen kan aanbrengen, dat de verblinding (vb. op computerschermen) groot blijft, en dat het systeem een beperkte efficiëntie heeft bij een andere oriëntatie dan het zuiden.

❖ Permanente zonwering: specifiek glas dat slechts een deel van de zonnestrallen doorlaat. De doorgelaten zonne-energie wordt uitgedrukt door de g-waarde.

Dit is een zeer onderhoudsvriendelijke oplossing aangezien deze vast en geïntegreerd is in het glas. Daarentegen is de zonwering continu, waardoor er ook in de winter minder zonnewarmte binnenkomt. Daarnaast wordt het licht gedeeltelijk weerkaatst, wat voor de omgeving voor verblinding kan zorgen. Indien het glas een uitgesproken kleur heeft, komt er ook minder natuurlijk licht binnen. Nieuwe, efficiëntere producten zoals reflecterend glaswerk hebben een bijna neutrale kleur en verzachten de lichttransmissie. “Selectief” glaswerk heeft een zeer lichte kleur waardoor de lichttransmissie in de buurt komt van helder dubbel glas.

Indien er maar weinig interne warmtebronnen zijn (lage bezettingsgraad, efficiënte verlichting, vlakke schermen, ...) moet de nood aan zonwering in de zomer worden nagegaan. Hierbij wordt eerder geopteerd voor automatisch bediende buitenjaloezieën of vaste luifels op het zuiden.

Indien er relatief veel interne warmtebronnen aanwezig zijn (vb. traditionele verlichting en schermen, ...) moet nagegaan worden of een zonwering ook buiten het zomerseizoen nodig is. Hierbij wordt in de eerste plaats geopteerd voor automatisch bediende buitenjaloezieën.

Elk van deze situaties moet worden geëvalueerd naargelang de oriëntatie van de gevel, de eventuele beschaduwing, de glasoppervlakte en het overwogen natuurlijk koelsysteem, bij voorkeur door middel van een dynamische simulatie.

Bij horizontale beglazing (vb. centraal atrium) kunnen verschillende oplossingen overwogen worden om de zoninstraling te verminderen of de warmte te verwijderen. Binnenramen die op het atrium uitkomen, kunnen bijvoorbeeld voorzien worden van een zonwering, of het glazen dak kan zelf beschermd worden met traditionele zonwering (zoals hierboven omschreven) of schaduwsystemen. Andere optie is het openen van het bovenste gedeelte van het atrium bij oververhitting, waardoor de warme lucht in het bovenste deel van het atrium weg kan (te combineren met de eisen voor brandveiligheid).

4.4 VERLICHTING

Efficiënte natuurlijke verlichting verhoogt het comfort en kan het elektriciteitsverbruik en de interne warmtewinsten van kunstmatige verlichting verminderen, waardoor de kans op oververhitting daalt. De afstelling van de kunstmatige verlichting kan deels automatisch gebeuren, maar is complex. In ieder geval moet een manuele bediening nog altijd mogelijk zijn, maar een goed beheer heeft een grote impact op het energieverbruik.

Veel natuurlijk licht binnenlaten impliceert geen volledig beglaasde gevel. Het onderste gedeelte van de gevel per verdieping laat weinig extra licht toe, maar wel veel warmte. Hoe hoger een glasoppervlakte in een gevel wordt voorzien, hoe beter de balans natuurlijke verlichting – externe warmtewinsten. Voor een gelijke glasoppervlakte zorgt één grote opening voor een meer gelijkmatige verdeling van het licht in de ruimte dan verschillende kleine/ smalle openingen. Daarnaast kunnen “light shelves” (luifels met weerkaatsende bovenzijde om licht dieper in een ruimte te brengen) of een zenitverlichting (of lichtputten / zonlichtbuizen) diepe vertrekken verlichten.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

4.5 TRANSMISSIEVERLIES

Weeg een goede compactheid, waardoor het warmteverlies kan worden beperkt, af tegen een lagere compactheid die resulteert in meer natuurlijke verlichting en eenvoudiger koelen met natuurlijke ventilatie. In passieve tertiaire gebouwen is vooral oververhitting een belangrijk aandachtspunt. Streef naar natuurlijke verlichting (minder interne warmtewinsten van kunstmatige verlichting) en intensieve natuurlijke ventilatie. Daartoe kan men de diepte van de vertrekken beperken tot ongeveer 2 keer de verdiepingshoogte en het aantal verdiepingen idealiter beperken tot 2 of 3.

Beperk het warmteverlies in de winter met dezelfde oplossingen om warmtewinsten in de zomer te beperken. Probeer oververhitting daarom niet tegen te gaan door minder te isoleren, omdat op jaarbalans een vermindering van de vraag naar verwarming in de winter meer doorweegt dan de verhoogde vraag naar koeling in de zomer. De vraag naar koeling in de zomer kan opgelost worden met natuurlijke ventilatie of afgeleide toepassingen zoals een aardwarmtewisselaar.

Daarnaast is een luchtdichte bouwschil essentieel voor het beperken van het warmteverlies en warmtewinsten (n_{50} -waarde van maximaal 0,6 volumewisselingen per uur), waardoor een controleerbare hygiënische ventilatie voorzien moet worden. Daarnaast moet ook de mogelijkheid bestaan om intensief te ventileren via de ramen.

De meest gebruikte ingangen van het gebouw moeten voorzien worden van een sas, om warmteverliezen of -winsten te beperken en onaangename tocht te verminderen.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

DEEL 2

MASSIEFBOUW

1. Uitgangspunten

Dit deel handelt over massiefbouw. Bij de keuze van de constructiemethode wordt uitgegaan van een betonnen of stalen skelet, buitenmuren in dragend metselwerk, een massieve vloeropbouw met chape, ramen met dorpel in blauwe hardsteen en een groendak.

Er is gekozen voor een spouwmuurconstructie met gevelafwerking in parement omdat de aansluitingen en detailleringen in deze toepassing minder evident zijn dan bij een gevelafwerking in hout of bepleistering.

Er wordt een matig geventileerde spouw voorzien van 30mm.

De traphal ligt buiten het beschermd volume. Op die manier hebben noch het schoorsteeneffect, noch de ventilatievoorzieningen een invloed op de luchtdichtheid van het beschermd volume.

2. Algemene aanbevelingen

Om dezelfde beschrijvingen niet bij elk detail te herhalen, hernemen we hierbij een aantal veelvoorkomende punten. In de desbetreffende details wordt hiernaar verwezen met de corresponderende nummering.

- ❖ De isolatieplaten worden nauwsluitend tegen de binnenzijde van de spouw geplaatst. Harde platen zijn bij voorkeur voorzien van tand en groef. Bij harde platen worden de voegen afgekleefd op de buitenste naad, dit om windspoeling en het koudebruggeffect ten gevolge van openstaande voegen te voorkomen. Aan de hoeken wordt de isolatie steeds over de volledige dikte doorgetrokken. Koudebruggen en vervormingen van de isolatielaag worden vermeden. Perforaties van het isolatiemateriaal worden tot een minimum beperkt door een aangepaste keuze van de vorm en de plaatsingswijze van de spouwhaken. Bij een verluchte spouw met gedeeltelijke spouwvulling wordt gebruik gemaakt van pluggen of aangepaste rozetten die licht tegen de isolatie worden aangedrukt.
- ❖ Om de nodige dimensionale stabiliteit te bekomen zijn harde isolatieplaten minstens 6 weken oud vooraleer ze geplaatst worden. Dit wordt best opgenomen in het lastenboek en expliciet als verantwoordelijkheid voor de aannemer gezien.
- ❖ De luchtdichting van gemetselde constructies wordt verzorgd door het pleisterwerk. Om doorboringen in het luchtdichtingscherm te voorkomen worden elektriciteits- en/of waterleidingen bij voorkeur in de binnenmuren en verhoogde vloeren en/of verlaagde plafonds voorzien. Eventueel kan een leidingenspouw aan de binnenzijde van het binnenspouwblad aangebracht worden. Leidingen die toch in de muren worden ingewerkt, zijn voorzien van speciale luchtdichte manchetten of luchtdichtingsmembranen. Inbouwdozen en behuizingen zijn speciaal ontworpen om een luchtdichte plaatsing mogelijk te maken.



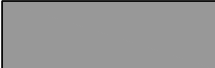

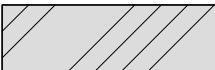
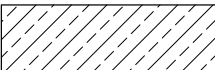
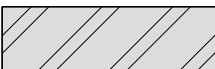

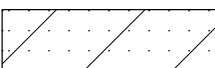
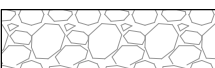
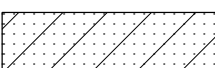


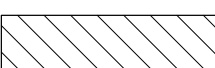



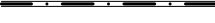


tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

3. Technische details passieve massiefbouw tertiair

INDEX

| | |
|-------------|--|
| MB.PT.01.01 | Funderingsaansluiting op volle grond |
| MB.PT.01.02 | Dorpelaansluiting buitendeur |
| MB.PT.02.01 | Dorpelaansluiting raam |
| MB.PT.02.02 | Bovenaansluiting raam |
| MB.PT.02.03 | Aansluiting zijkant raam |
| MB.PT.03.01 | Aansluiting plat dak |
| MB.PT.03.03 | Aansluiting rookgasafvoer |
| MB.PT.04.02 | Aansluiting binnenwand met buitenwand |
| MB.PT.04.04 | Aansluiting beschermd - niet beschermd volume |
| MB.PT.04.05 | Aansluiting beschermd - niet beschermd volume deur |

LEGENDE

| | | | |
|---|--|--|----------------------------------|
|  | beton / mortellaag |  | uitvullaag / deklaag |
|  | dragend betonmetselwerk |  | blauwe hardsteen |
|  | zichtmetselwerk |  | volle grond |
|  | isolerend metselwerk |  | grind |
|  | drukvast isolatie |  | substraatlaag |
|  | isolatie |  | draineerlaag |
|  | LVL (Laminated Veneer Lumber) / massief hout / multiplex |  | waterdichting / vochtfolie |
|  | luchtdichte dampremmende uitstijvingsplaat |  | luchtdichtingsfolie / dampscherm |
|  | winddichte dampopen houtvezelplaat |  | overige folies |

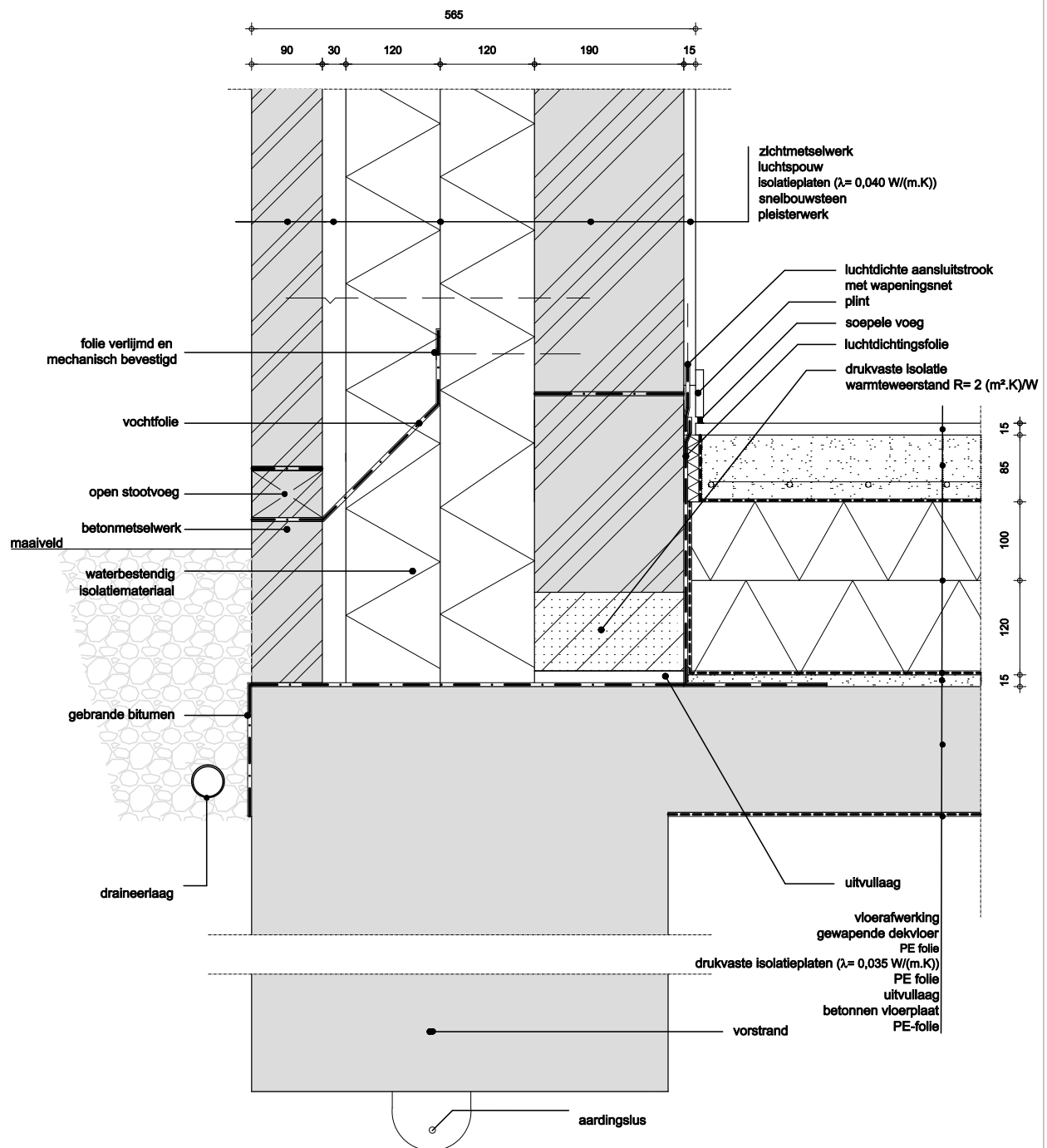
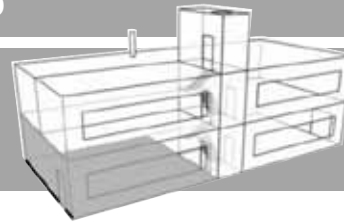


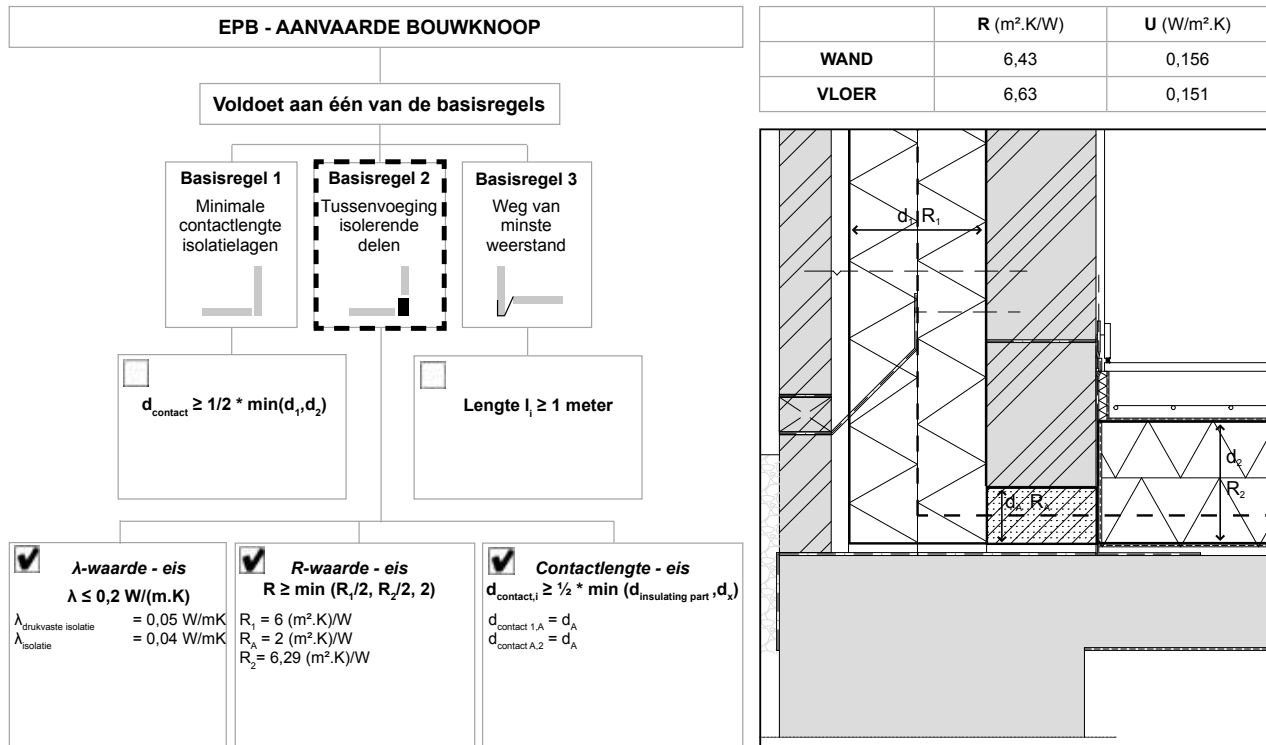
tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

FUNDERINGSAANSLUITING OP VOLLE GROND

MB.PT.01.01

TOEPASSING : tertiair gebouw
DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur
GEVELAFWERKING : parement





AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3
- De thermisch onderbreking ter hoogte van de muuraanzet wordt verwezenlijkt door het inwerken van een laag drukvast isolatie. Deze wordt mee ingemetseld aan de voet van het metselwerk en zorgt voor de (thermische) overbrugging tussen de spouw- en vloerisolatie.
- Aan de basis van alle opgaand metselwerk wordt een anticapillair membraan aangebracht. In het binnenspouwblad wordt boven het peil van het gelijkvloers (achter de plint) eveneens een anticapillair membraan aangebracht. Een extra folie, die tussen de twee isolatieplaten wordt geklemd, verzorgt de afwatering van de spouwmuur en wordt afhellend naar buiten geplaatst tot onder de open stootvoegen. Deze folie wordt verkleefd op de isolatieplaat en eventueel mechanisch bevestigd door de isolatielaag heen tot in het binnenspouwblad. Dit om koudebrugwerking te voorkomen ter hoogte van de folie.
- De betonplaat wordt luchtdicht verbonden met de bepleisterde muur d.m.v. stroken damprem. De strook wordt met een speciale, elastisch blijvende lijm op de betonplaat gekleefd. De bovenzijde van de strook wordt op de muur verlijmd. Daarop wordt een bepleisterbare folie, eventueel voorzien van een wapeningsnet, verkleefd die zal worden ingepleisterd.
- De luchtdichtingsfolie kan vervangen worden door een krimprijke cementering in combinatie met een bepleisterbare thermische onderbreking. De cementering vertrekt horizontaal van op de betonplaat (10 cm) en wordt verticaal doorgetrokken tot achter de plint (schuin afgewerkt bovenaan). De muurbepreistering sluit hier op aan. De cementering ter hoogte van deze hoek wordt afgerond uitgevoerd. De cementering wordt aangebracht nadat alle leidingen zijn geplaatst. Het voordeel van dit systeem is dan ook de eenvoudige luchtdichte aansluiting op de leidingen die in de muur ingewerkt zijn.
- De keuze van de cement en zijn eigenschappen zijn essentieel voor een gegarandeerde luchtdichtheid. De cementering moet zeer krimpvast en waterdicht zijn. Indien nodig moet een wapeningsnet worden aangebracht in de cementlaag om scheurvorming te voorkomen.
- Het wordt sterk aangeraden om vóór het aanbrengen van de verdere afwerking een pressurisatieproef uit te voeren. Op deze manier kunnen eventuele scheuren die toch zouden optreden nog worden gedicht. Als alternatief voor de cementering kan gewerkt worden met een vloeibare bitumen-emulsie (liquid rubber).
- Nadat de continuïteit van de luchtdichtheidslaag werd verzekerd, kan de vloerafwerking worden voorzien. Op de betonplaat wordt een uitvulling gestort, gevolgd door een folie die de bovenliggende isolatie beschermt tegen indringend vocht. De uitvulling is ofwel een afstrijklaag van 3 mm vloeibare egalisatielaag, ofwel, indien leidingen worden ingewerkt, een laag van minimum 3cm anhydrietchape of 5cm chape.
- De isolatie wordt voorzien in vormvaste platen. De randen en spleten worden opgevuld met isolatie.

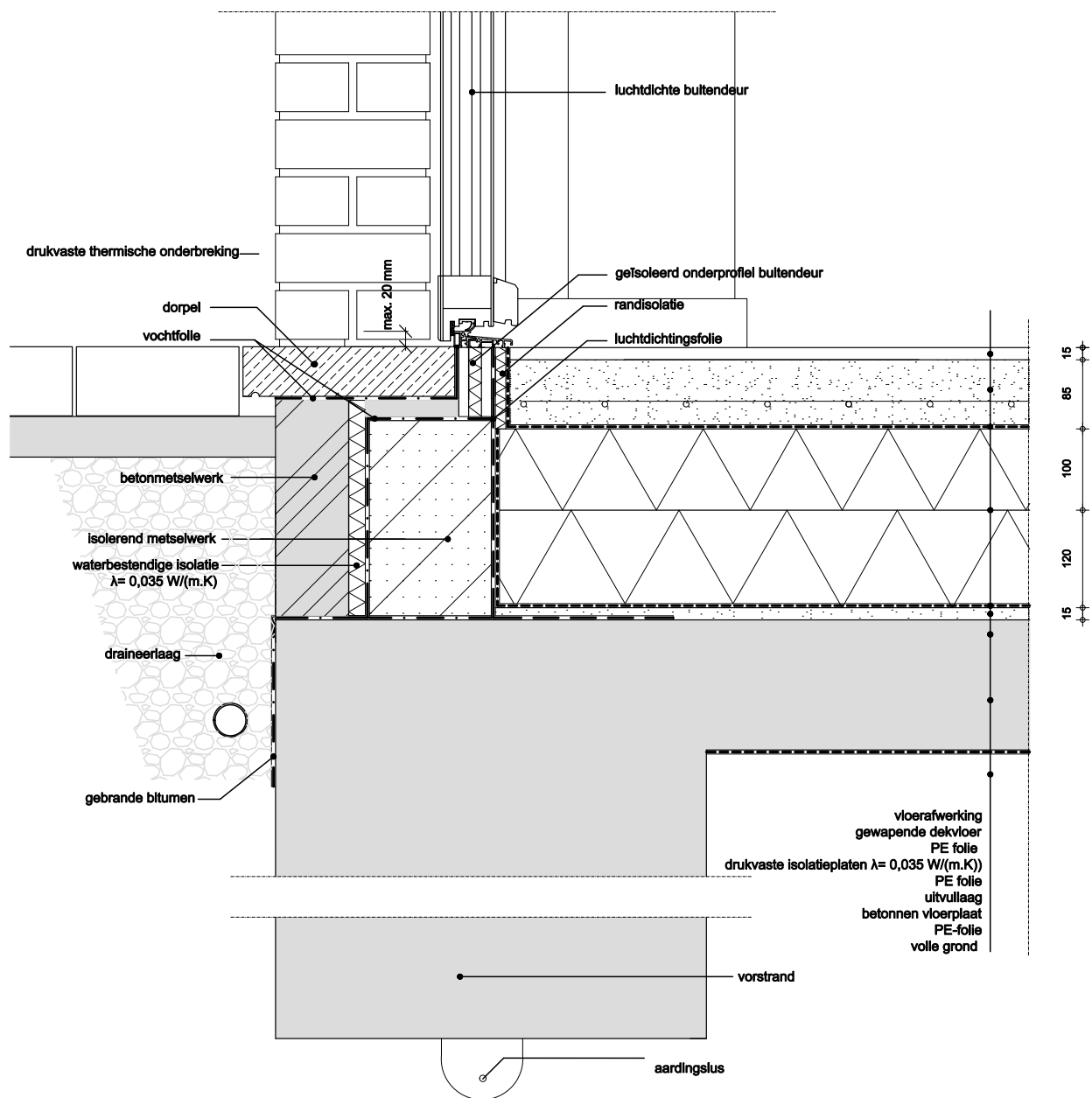
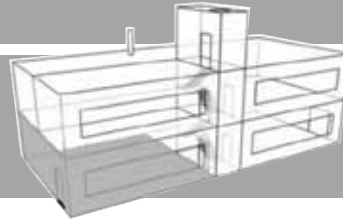


tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

DORPELAANSLUITING BUITENDEUR

MB.PT.01.02

TOEPASSING : tertiair gebouw
DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur
GEVELAFWERKING : parement

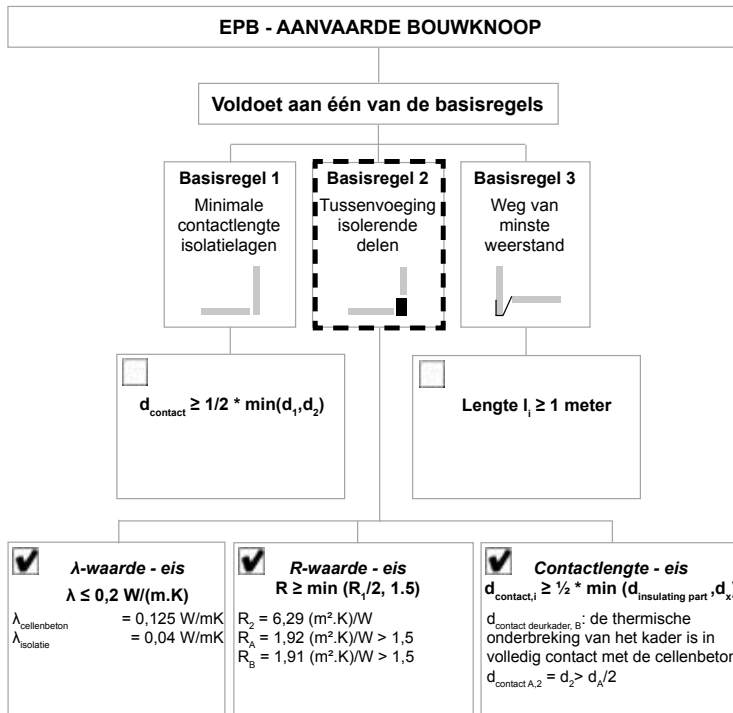




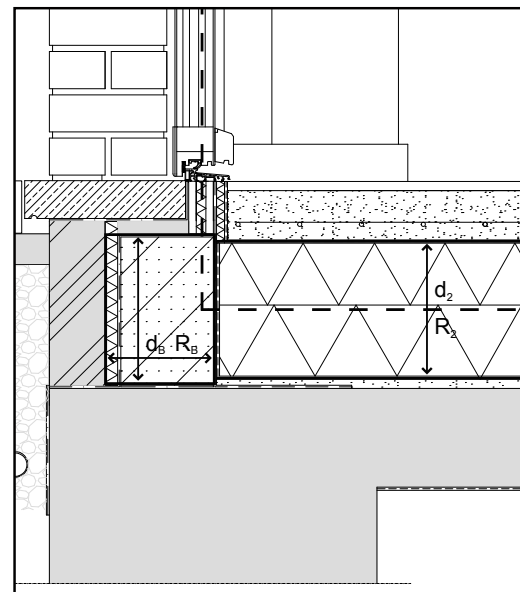
DORPELAANSLUITING BUITENDEUR

MB.PT.01.02

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN

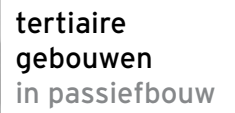


| | R (m².K/W) | U (W/m².K) |
|-------|------------|------------|
| VLOER | 6,63 | 0,151 |



AANBEVELINGEN

- Om opstijgend vocht via de fundering te vermijden wordt een vochtfolie aangebracht onderaan de opstand. De thermische onderbreking van het binnenspouwblad moet aansluiten op de onderregel van de deur en zorgt tevens voor de ondersteuning van de dorpel in blauwe hardsteen.
- De opstand wordt ingepakt in een vochtwerende folie. Deze vertrekt op de funderingszool, loopt naar boven en wordt vervolgens gekleefd aan de bovenzijde van de opstand.
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst bestaande uit luchtdichte platen (multiplex of betonplex), die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat. Aan de onderzijde is geen multiplex frame.
- Het schrijnwerk en kader worden in de wand gesteld, op peil gebracht en met afstandsschroeven mechanisch bevestigd. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand. De spatie tussen het kader en de omliggende structuur wordt vervolgens opgevuld met isolatieschuim of een zacht isolatiemateriaal.
- De geïsoleerde onderregel van de buitendeur voorkomt de koudebrug tussen de aansluiting van de dorpel en de binnenvloer. De onderregel wordt verzonken in het vloeroppervlak geplaatst.
- De aanslag van het deurblad, die zorgt voor de luchtdichte aansluiting van het deurblad op het schrijnwerkkader, bevindt zich net boven het afgewerkt vloerpeil. De opstand van het vaste deurekader bedraagt maximaal 20 mm.
- Op het legvlak van de dorpel wordt een waterkering geplaatst om de onderliggende constructie te beschermen tegen indringend vocht. De waterkering wordt ononderbroken over de volledige breedte van de dorpel geplaatst tot tegen het geïsoleerd onderprofiel waar het wordt omhoog geplooid tot onder de afwatering van de deuraanslag. Op de folie, in een bed van mortel, wordt vervolgens de dorpel in blauwe hardsteen geplaatst. De dorpel draagt over zijn volledig oppervlak op het metselwerk en de opstand en sluit naadloos aan op de onderregel van het schrijnwerk. De druiprand van de dorpel komt minstens 30 mm voorbij het gevelvlak.
- Het onderprofiel wordt luchtdicht verbonden met de betonplaat d.m.v. een strook dampremfolie. De bovenzijde van de strook wordt op het onderprofiel gekleefd met daartoe bestemde kleefband. Vervolgens wordt de damprem luchtdicht op de betonplaat gekleefd met een speciale, elastisch blijvende lijm. Zijdelings wordt de damprem aangesloten op de luchtdichting van de wanden en de damprem die de wanden met de betonplaat verbindt. Een folie heeft als voordeel dat het beter bestand is tegen zettingen. De luchtdichtingsfolie kan vervangen worden door een krimprijke cementering die horizontaal vertrekt van op de betonplaat (10 cm) en verticaal omhoog wordt aangebracht. De voeg tussen de onderregel en de betonnen opstand wordt luchtdicht afgekleefd. De cementering ter hoogte van deze hoek wordt afgerond uitgevoerd. De cementering wordt aangebracht nadat alle leidingen zijn geplaatst. Het grote voordeel van dit systeem is dan ook de eenvoudige luchtdichte aansluiting op de leidingen die in de muur ingewerkt zijn. Als alternatief kan gewerkt worden met een strijkbare 2 componenten bitumen.
- Het kleine hoogteverschil tussen het binnen- en het buitenniveau vraagt aandacht voor de afvoer van regenwater ter hoogte van de inkomdeur. Stilstaand water kan vermeden worden door middel van een goed drainerende onderlaag (of een lineair ingewerkte afvoergoot met rooster).



MB.PT.02.01

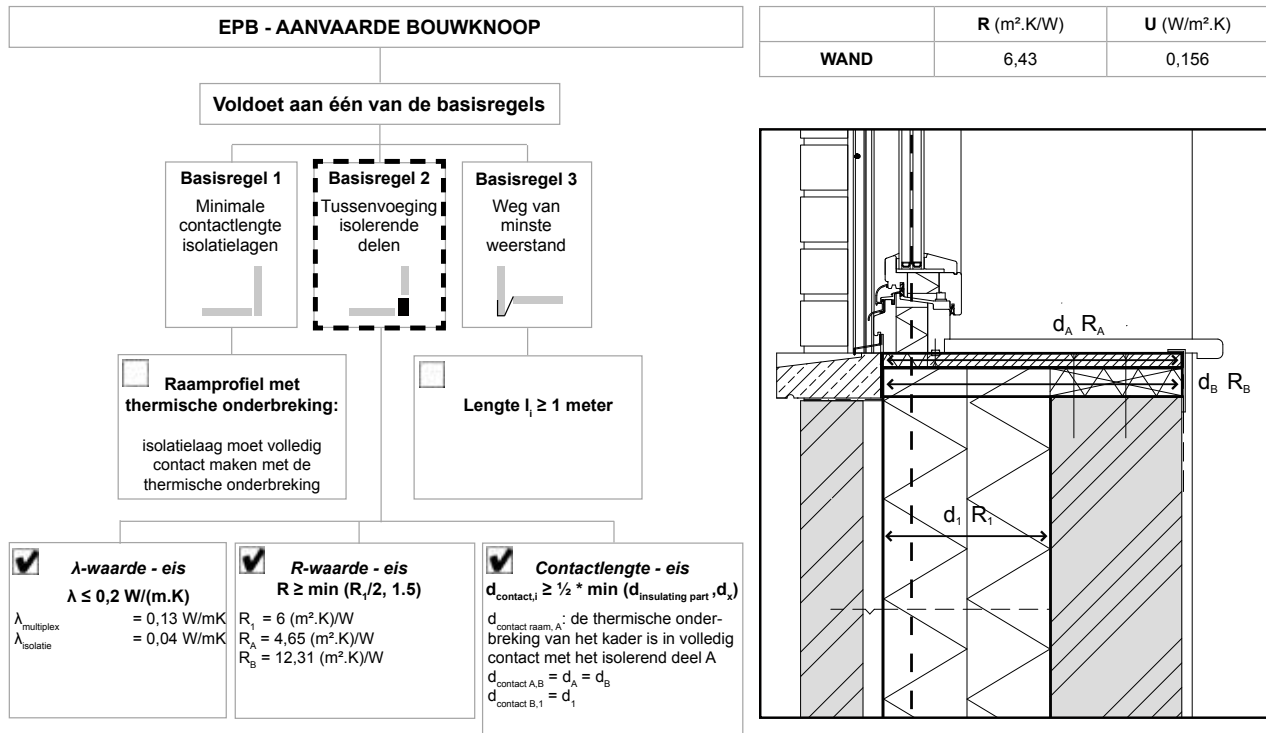




DORPELAANSLUITING RAAM

MB.PT.02.01

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst bestaande uit luchtdichte platen, die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat.
- Indien de luchtdichtheid wordt gerealiseerd door de luchtdichte platen te verkleven met het raamkader, dient erop gelet te worden dat de luchtdichtingskit niet plat gedrukt wordt bij de luchtdichte aansluiting van het profiel op het kader.
- Het schrijnwerk wordt gesteld, op peil gebracht en vervolgens mechanisch bevestigd. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand. De spatie tussen het kader en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met een met isolatieschuim of een zacht isolatiemateriaal.
- Er dient de nodige aandacht te worden besteed aan de aansluiting van de verschillende isolatielagen onderling en de winddichte aansluiting van de isolatie op het schrijnwerkkader. Er mag in geen geval luchtrotatie optreden in de isolatielaag als gevolg van spaties of holtes.
- Zodra de werken met betrekking tot de spouwisolatie zijn voltooid, wordt het gevelmetselwerk opgetrokken volgens de regels der kunst. Het metselwerk ter plaatse van de raamopening wordt uitgemeten tot aan de onderzijde van de dorpel.
- Over het metselwerk wordt een waterkering geplaatst om de isolatie en de onderliggende constructie te beschermen tegen indringend vocht. De waterkering wordt opgetrokken tot tegen het schrijnwerkprofiel.
- Op de folie, in een bed van mortel, wordt de dorpel in blauwe hardsteen geplaatst. De dorpel draagt over zijn volledig oppervlak op het metselwerk en sluit naadloos aan op de spouwisolatie en de onderregel van het schrijnwerk. De druiprand van de dorpel komt minstens 30 mm voorbij het afgewerkt gevelvlak.
- De luchtdichting van het metselwerk wordt verzorgd door het binnenpleisterwerk. Op vlakke delen vormt deze een voldoende hoge luchtdichtheid. Er dient evenwel de nodige aandacht te worden besteed aan de overgang en de aansluiting met andere bouwdeelen. De pleisterwerken worden dan ook uitgevoerd nadat alle luchtdichtingsfolies over deze aansluitingen werden aangebracht.
- Voor de luchtdichting tussen het multiplex kader en de pleisterlaag worden speciale luchtdichtingsstrips met een geïntegreerd wapeningsnet aangewend. Deze worden enerzijds met een zelfklevende strip of met een daartoe bestemde kleefband luchtdicht op het multiplex kader gekleefd en anderzijds met behulp van het wapeningsnet ingepleisterd.
- Om verschillende zettingen tussen materialen mogelijk te maken kan men best aan de binnenzijde, bij de aansluiting van het pleisterwerk met het buitenschrijnwerk, een soepele kitvoeg voorzien. Dit vermijdt het afbrokkelen van het pleisterwerk tegen het buitenschrijnwerk aan.

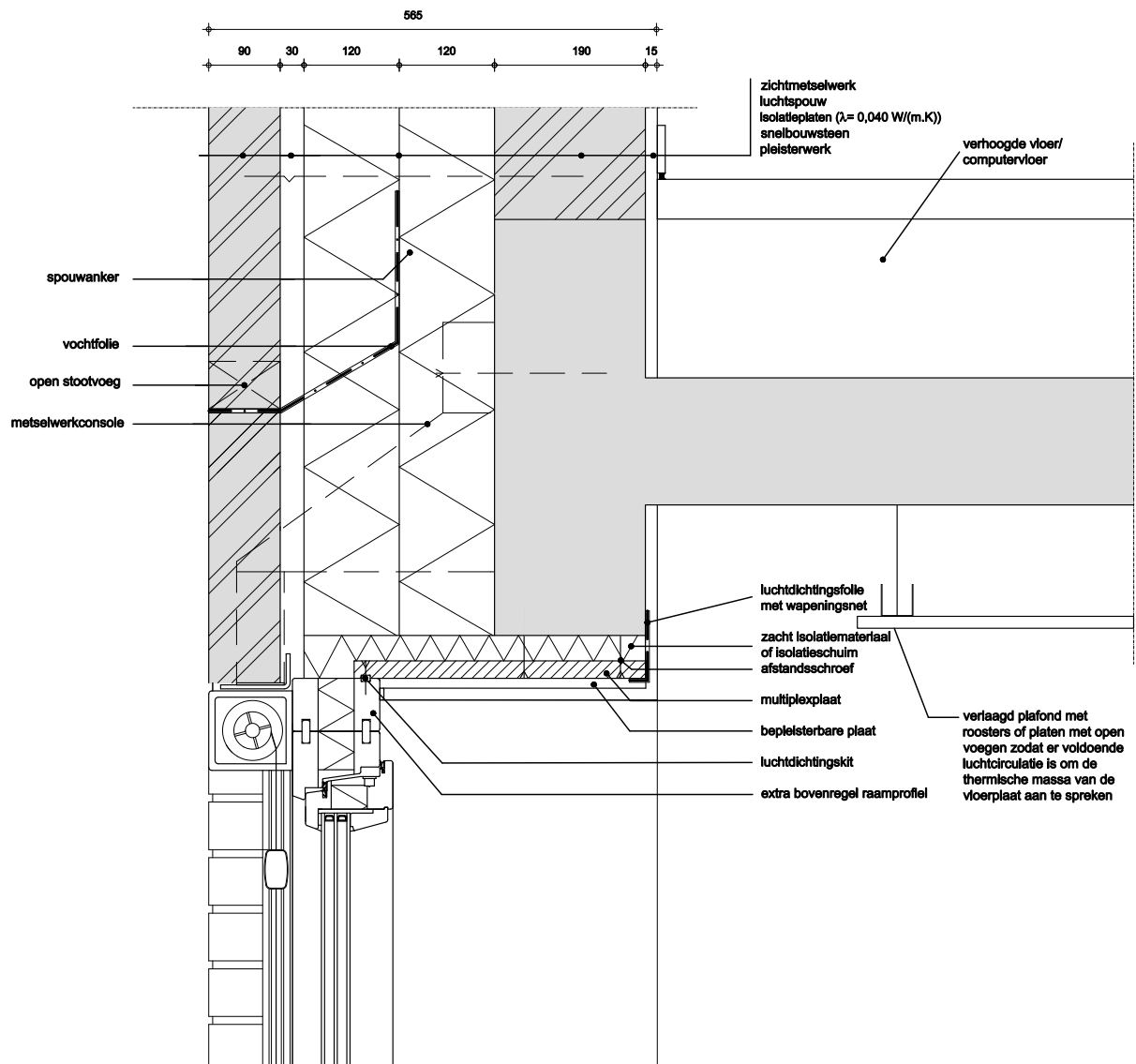
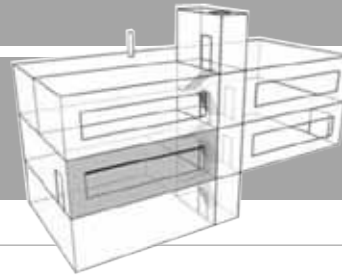


tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

BOVENAANSLUITING RAAM

MB.PT.02.02

TOEPASSING : tertiair gebouw
DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur
GEVELAFWERKING : parement

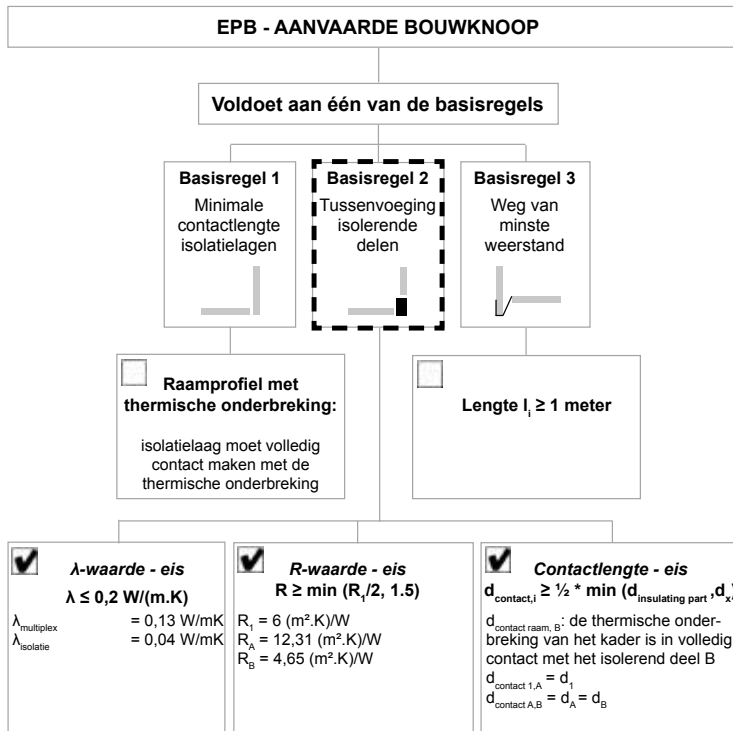




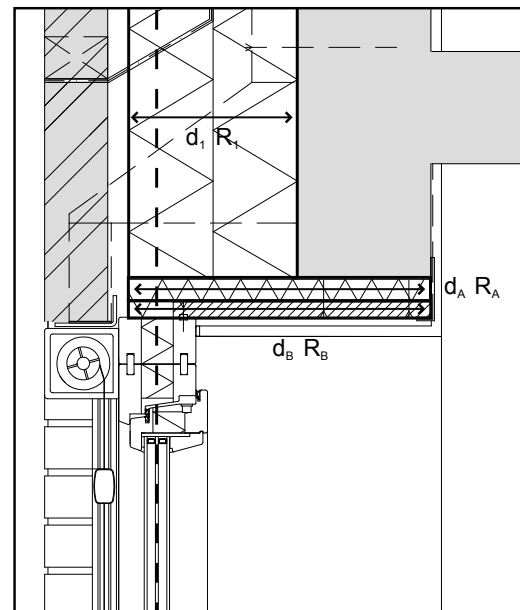
BOVENAANSLUITING RAAM

MB.PT.02.02

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN

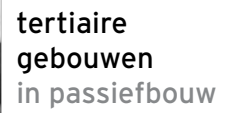


| | $R \text{ (m}^2\text{.K/W)}$ | $U \text{ (W/m}^2\text{.K)}$ |
|-------------|------------------------------|------------------------------|
| WAND | 6,43 | 0,156 |



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst bestaande uit luchtdichte platen, die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat.
- Indien de luchtdichtheid wordt gerealiseerd door de luchtdichte platen te verkleven met het raamkader, dient erop gelet te worden dat de luchtdichtingskit niet plat gedrukt wordt bij de luchtdichte aansluiting van het profiel op het kader.
- Het schrijnwerk wordt gesteld, op peil gebracht en vervolgens mechanisch bevestigd. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand. De spatie tussen het multiplexkader en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met isolatieschuim of een zacht isolatiemateriaal.
- Er dient de nodige aandacht te worden besteed aan de aansluiting van de verschillende isolatielagen onderling en de sluiting van de isolatie op het schrijnwerkkader. Er mag in geen geval luchtrotatie optreden in de isolatielaag als gevolg van spaties of holtes.
- De aansluiting van de isolatie op het schrijnwerkkader wordt winddicht afgewerkt. Perforaties van het isolatiemateriaal worden tot een minimum beperkt.
- Zodra de werken met betrekking tot de spouwisolatie zijn voltooid, wordt het gevelmetselwerk opgetrokken volgens de regels der kunst.
- Ter hoogte van de raamopening wordt achter het metselwerk een vochtfolie geplaatst om de isolatie en het schrijnwerkprofiel te beschermen tegen indringend vocht. De aansluiting van het schrijnwerk op het metselwerk wordt door middel van een zwelband voorzien. De voeg wordt nadien afgewerkt met een elastische kit. De opening tussen het multiplexkader van het raam en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met isolatiemateriaal.
- De luchtdichting van het metselwerk wordt verzorgd door het binnenpleisterwerk. Op vlakke delen vormt deze een voldoende hoge luchtdichtheid. Er dient evenwel de nodige aandacht te worden besteed aan de overgang en de aansluiting met andere bouwdeelen. De pleisterwerken worden dan ook uitgevoerd nadat alle luchtdichtingsfolies over deze aansluitingen werden aangebracht.
- Voor de luchtdichting tussen het multiplex kader en de pleisterlaag worden speciale luchtdichtingsstrips met een geïntegreerd wapeningsnet aangewend. Deze worden enerzijds met een zelfklevende strip of met een daartoe bestemde kleefband luchtdicht op het multiplex kader gekleefd en anderzijds met behulp van het wapeningsnet ingepleisterd.
- De geleidingsrails van de aanwezige screens kunnen eventueel ingewerkt worden in de spouwafsluiting.
- Om verschillende zettingen tussen materialen mogelijk te maken kan men best aan de binnenzijde, bij de aansluiting van het pleisterwerk met het buitenschrijnwerk, een soepele kitvoeg voorzien. Dit vermijdt het afbrokkelen van het pleisterwerk tegen het buitenschrijnwerk aan.



MB.PT.02.03

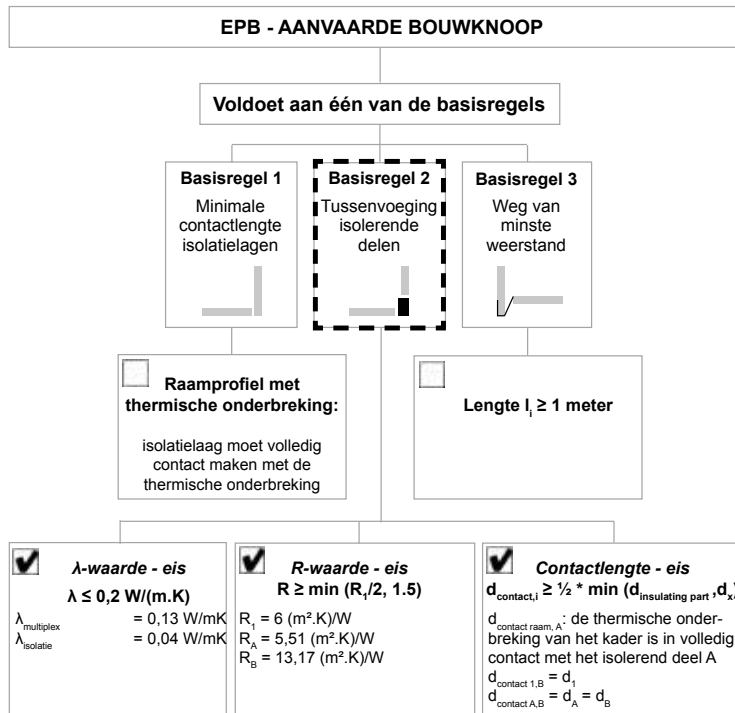




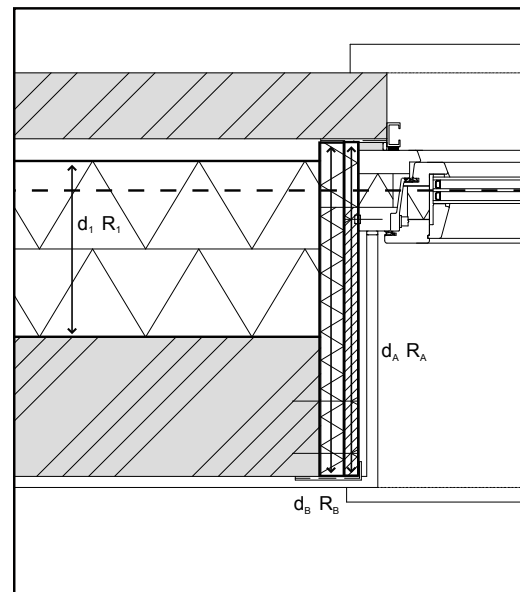
AANSLUITING ZIJKANT RAAM

MB.PT.02.03

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | $R \text{ (m}^2\text{.K/W)}$ | $U \text{ (W/m}^2\text{.K)}$ |
|-------------|------------------------------|------------------------------|
| WAND | 6,43 | 0,156 |



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst bestaande uit luchtdichte platen, die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat.
- Indien de luchtdichtheid wordt gerealiseerd door de luchtdichte platen te verkleven met het raamkader, dient erop gelet te worden dat de luchtdichtingskit niet plat gedrukt wordt bij de luchtdichte aansluiting van het profiel op het kader.
- Het schrijnwerk wordt gesteld, op peil gebracht en vervolgens mechanisch bevestigd. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand. De spatie tussen het multiplexkader en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met isolatieschuim of een zacht isolatiemateriaal.
- Er dient de nodige aandacht te worden besteed aan de aansluiting van de verschillende isolatielagen onderling en de sluiting van de isolatie op het schrijnwerkkader. Er mag in geen geval luchtrotatie optreden in de isolatielaag als gevolg van spaties of holtes.
- De aansluiting van de isolatie op het schrijnwerkkader wordt winddicht afgewerkt. Perforaties van het isolatiemateriaal worden tot een minimum beperkt.
- Zodra de werken met betrekking tot de spouwisolatie zijn voltooid, wordt het gevelmetselwerk opgetrokken volgens de regels der kunst.
- Ter hoogte van de raamopening wordt achter het metselwerk een vochtfolie geplaatst om de isolatie en het schrijnwerkprofiel te beschermen tegen indringend vocht. De aansluiting van het schrijnwerk op het metselwerk wordt door middel van een zwelband voorzien. De voeg wordt nadien afgewerkt met een elastische kit. De opening tussen het multiplexkader van het raam en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met isolatiemateriaal.
- De luchtdichting van het metselwerk wordt verzorgd door het binnenpleisterwerk. Op vlakke delen vormt deze een voldoende hoge luchtdichtheid. Er dient evenwel de nodige aandacht te worden besteed aan de overgang en de aansluiting met andere bouwdeelen. De pleisterwerken worden dan ook uitgevoerd nadat alle luchtdichtingsfolies over deze aansluitingen werden aangebracht.
- Voor de luchtdichting tussen het multiplex kader en de pleisterlaag worden speciale luchtdichtingsstrips met een geïntegreerd wapeningsnet aangewend. Deze worden enerzijds met een zelfklevende strip of met een daartoe bestemde kleefband luchtdicht op het multiplex kader gekleefd en anderzijds met behulp van het wapeningsnet ingepleisterd.
- De geleidingsrails van de aanwezige screens kunnen eventueel ingewerkt worden in de spouwafsluiting.
- Om verschillende zettingen tussen materialen mogelijk te maken kan men best aan de binnenzijde, bij de aansluiting van het pleisterwerk met het buitenschrijnwerk, een soepele kitvoeg voorzien. Dit vermijdt het afbrokkelen van het pleisterwerk tegen het buitenschrijnwerk aan.



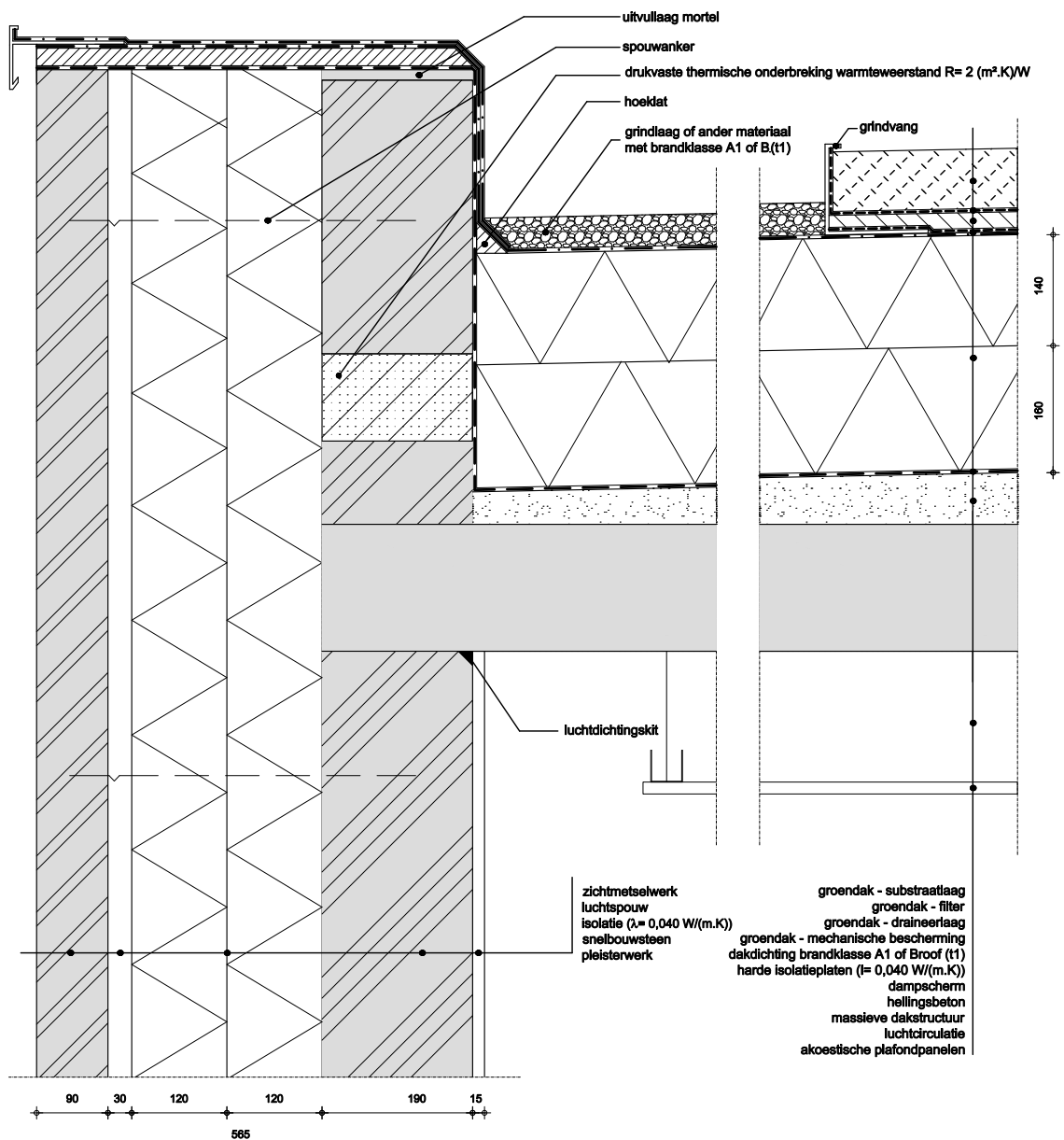
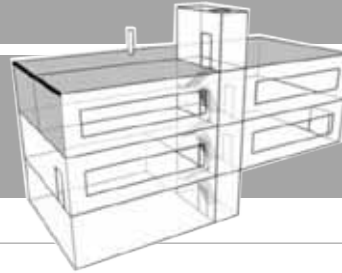
tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

AANSLUITING PLAT DAK

MB.PT.03.01

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

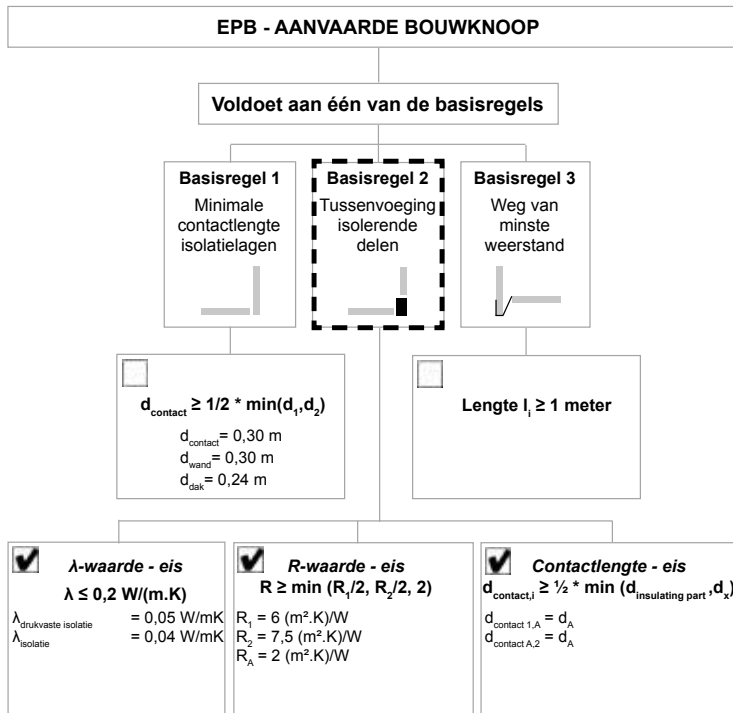




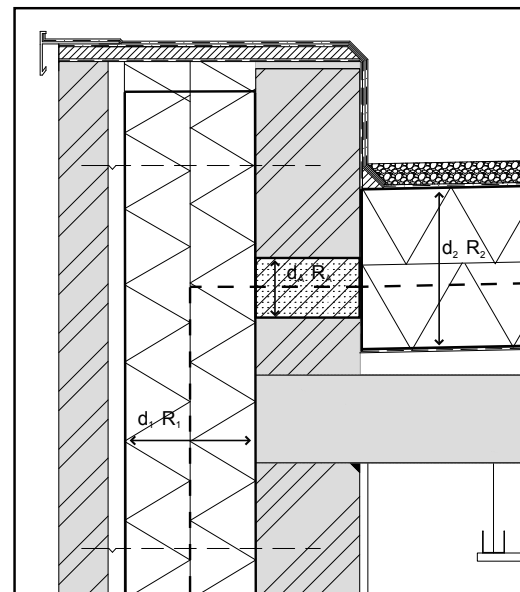
AANSLUITING PLAT DAK

MB.PT.03.01

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | R (m².K/W) | U (W/m².K) |
|------|------------|------------|
| WAND | 6,43 | 0,156 |
| DAK | 7,81 | 0,128 |



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3
- De dakopstand wordt thermisch onderbroken door het inwerken van een laag isolerende blokken, type cellenbeton of cellenglas. Deze voorkomt de koudebrug van de dakrand naar de dakvloer, en zorgt voor de thermische overbrugging tussen de spouw- en de dakisolatie. De afmetingen van de thermische onderbreking variëren in functie van de warmtegeleidingscoëfficiënt van het gebruikte materiaal. Als alternatief kan de opstand volledig ingepakt worden in isolatiemateriaal of kan men de opstand op metselen met voldoende isolerend metselwerk.
- Over het hellingsbeton wordt een dampscherm geplaatst om condensatie ten gevolge van convectie van vochtige binnenlucht, diffusie van waterdamp of bouwvocht te voorkomen. Dit scherm wordt steeds voorzien aan de warme zijde van de isolatie. De dampdiffusieweerstand van het dampscherm wordt gekozen in functie van de binnenklimaatklasse en de voorziene dakopbouw. Het wordt als één geheel en ononderbroken geplaatst. Voorkomende voegen en aansluitingen dienen voldoende te overlappen en zorgvuldig dichtgekleefd te worden met daartoe geschikte kleefband.
- De isolatieplaten beschikken over voldoende vorm- en drukvastheid. Ze worden met gesloten voegen geplaatst en waar nodig zodanig versneden dat ze volledig aansluiten tegen elkaar en/of tegen de andere bouwelementen. De isolatielaag dekt steeds de thermische onderbreking in de dakopstand.
- Eens de spouwisolatie en het gevelmetselwerk tot aan de dakrand zijn afgewerkt wordt over de volledige breedte van de dakopstand een waterkering aangebracht tegen opstijgend vocht. Over de waterkering wordt een dekplaat gemonteerd in watervaste multiplex.
- De dakdichting wordt losliggend geplaatst volgens de regels van de kunst. Aan de randen wordt de hoek tussen het strekkende deel en de opkant afgeschuind onder een hoek van 45°, met schuin gesneden isolatiestroken of een hoeklat. Vervolgens wordt de dakdichting tegen de randen omhoog geplooid, over de dakrand gebracht en op de multiplex dekplaat bevestigd. Er wordt nog een tweede laag dichting voorzien vertrekkend van de dakvloer op het dakrandprofiel, waar deze verkleefd wordt.
- De luchtdichting van het metselwerk wordt verzorgd door het binnenpleisterwerk. Op vlakke delen vormt deze een voldoende hoge luchtdichtheid. Er dient evenwel de nodige aandacht te worden besteed aan de overgang en de aansluiting met andere bouwdelen. In de binnenhoek van het opgaand metselwerk en de dakvloer wordt een luchtdichtingskit aangebracht.
- De onderzijde van de dakplaat kan eventueel onbepleisterd blijven. De luchtdichtheid van de dakplaat wordt in dit geval verzekerd door de druklaag van de welfsels op voorwaarde dat de kopkanten van de welfsels voldoende naar binnen liggen zodat de holle ruimten kunnen worden volgestort. Als alternatief kan men gebruik maken van een luchtdichtingsfolie die aansluitend op de muurbepreistering ingewerkt wordt in het metselwerk, over de kopkanten van de welfsels doorloopt en boven op de druklaag wordt bevestigd.
- Als een verlaagd plafond geplaatst wordt (vb. om akoestische redenen) moet deze een open structuur hebben. Dit is nodig om de thermische massa van de draagstructuur te kunnen benutten. Hiervoor moet wel voldoende spouw voorzien worden tussen structuur en verlaagd plafond, en bestaat het verlaagd plafond idealiter uit losse eenheden.



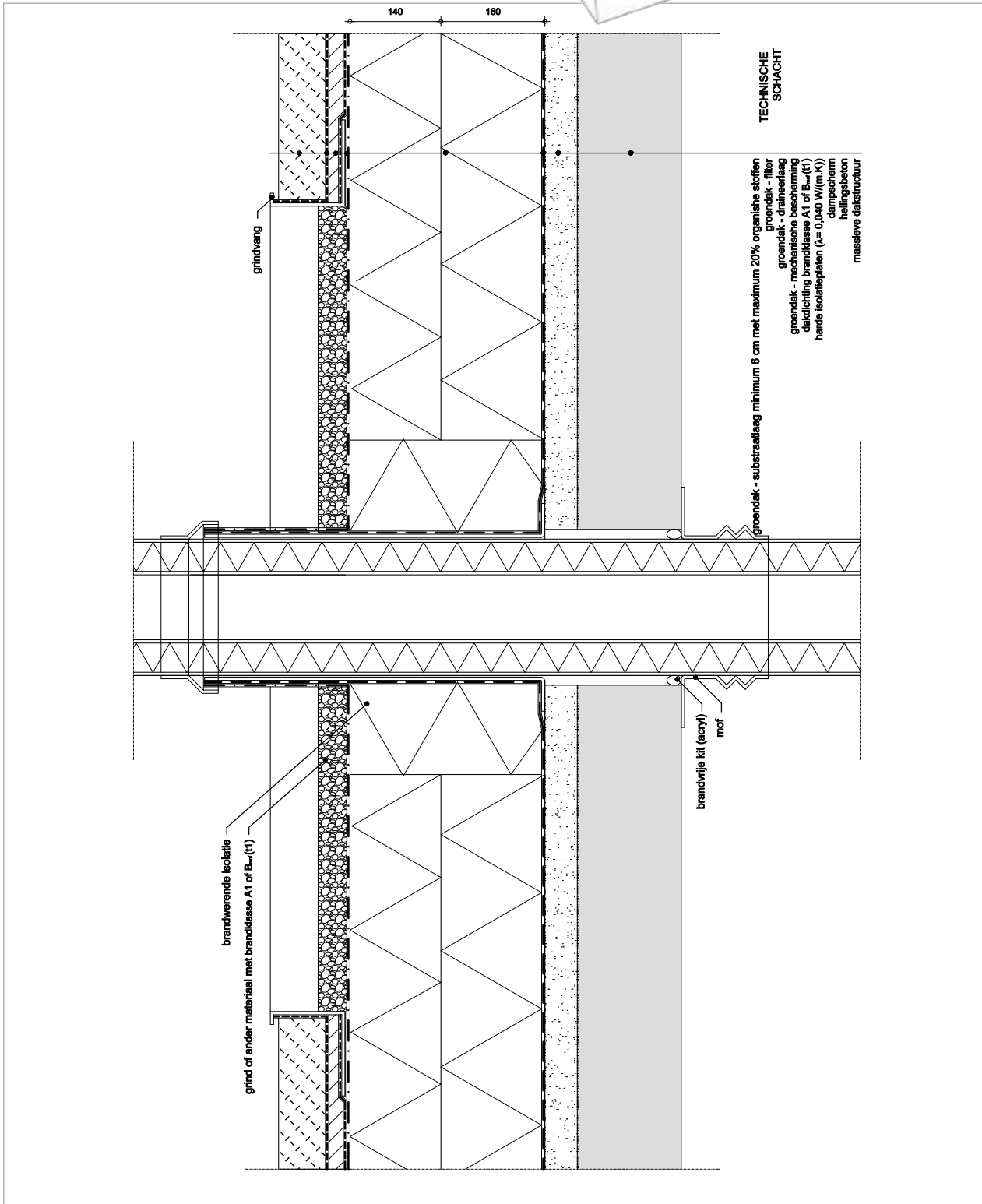
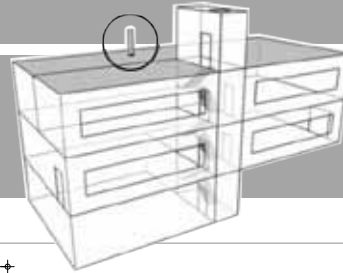
tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

AANSLUITING ROOKGASAFVOER

MB.PT.03.03

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

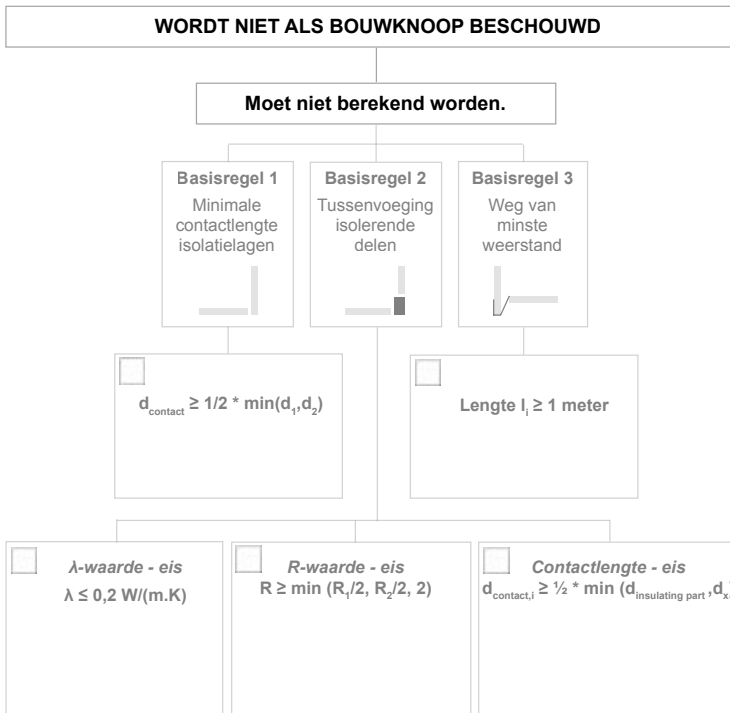




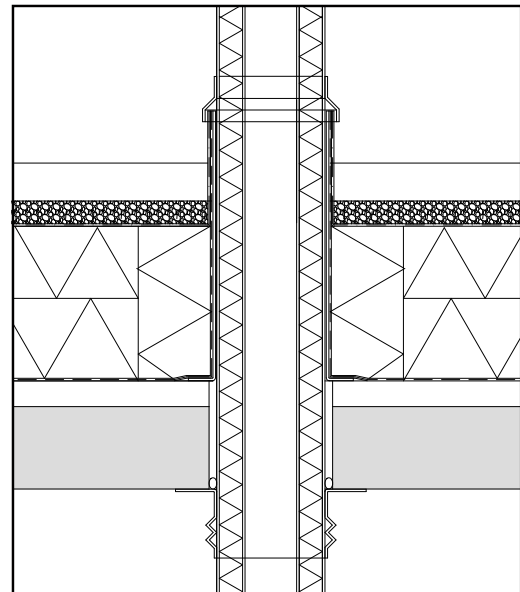
AANSLUITING ROOKGASAFVOER

MB.PT.03.03

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | R (m².K/W) | U (W/m².K) |
|-----|------------|------------|
| DAK | 7,81 | 0,128 |



AANBEVELINGEN

- Het betreft een rookgasafvoer van een gesloten verbrandingssysteem (type C) waarbij de toevoer van de verbrandingslucht en de afvoer van de verbrandingsproducten rechtstreeks van en naar de buitenlucht gebeuren.
- Alvorens de rookgasafvoer te plaatsen wordt de technische schacht best afgewerkt met een cementering ten behoeve van de luchtdichtheid.
- Na het maken van de opening in de betonnen dakplaat wordt de dakdoorgang geplaatst. Op de draagstructuur wordt hellingsbeton aangebracht tot tegen de dakdoorgang. Het hellingsbeton wordt afgesloten met een luchtdicht geplaatst damp scherm dat tegen de buis omhoog wordt geplooid en bevestigd. Met de nodige zorgvuldigheid worden de naden van de verschillende banen onderling luchtdicht afgekleefd.
- De isolatieplaten beschikken over voldoende vorm- en drukvastheid. Ze worden met gesloten voegen geplaatst en waar nodig zodanig versneden dat ze volledig aansluiten tegen elkaar en/of tegen de andere bouwelementen.
- Ter hoogte van de dakdoorgang wordt een uitsparing in de dakisolatieplaten aangebracht die nadien opgevuld wordt met een strook brandwerende isolatie om het risico op brand bij hoge rookgastemperaturen te vermijden.
- Over de isolatie van het dak wordt een waterkering aangebracht, die ter hoogte van de doorvoer naar boven geplooid wordt en volgens de regels der kunst waterdicht met de wachtbuis verbonden wordt.
- Bij toepassing van groendaken wordt er in een zone van ongeveer 50 cm rondom de dakdoorvoer een strook in grind of een ander materiaal aangebracht met brandklasse A1 of Broof (t1). Een grindvang zorgt voor de scheiding tussen het groendak en de grindzone.
- De rookgasafvoer wordt in de dakdoorgang geplaatst en aan de bovenzijde volgens de regels van de kunst waterdicht aangesloten op de waterdichting van het dak. Aan de binnenzijde wordt de doorvoer luchtdicht en brandvrij afgekit.
- De rookgasafvoer is voorzien van een uitzettingsmof die zorgt voor een luchtdichte aansluiting tussen de afvoer en de betonnen dakplaat. De mof wordt verkleefd aan de onderzijde van de dakplaat. De mof kan lengteveranderingen ten gevolge van temperatuurschommelingen opvangen. Deze mof is een extra veiligheid, normaal gezien zou de doorvoer aan de bovenzijde luchtdicht moeten afgesloten zijn.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

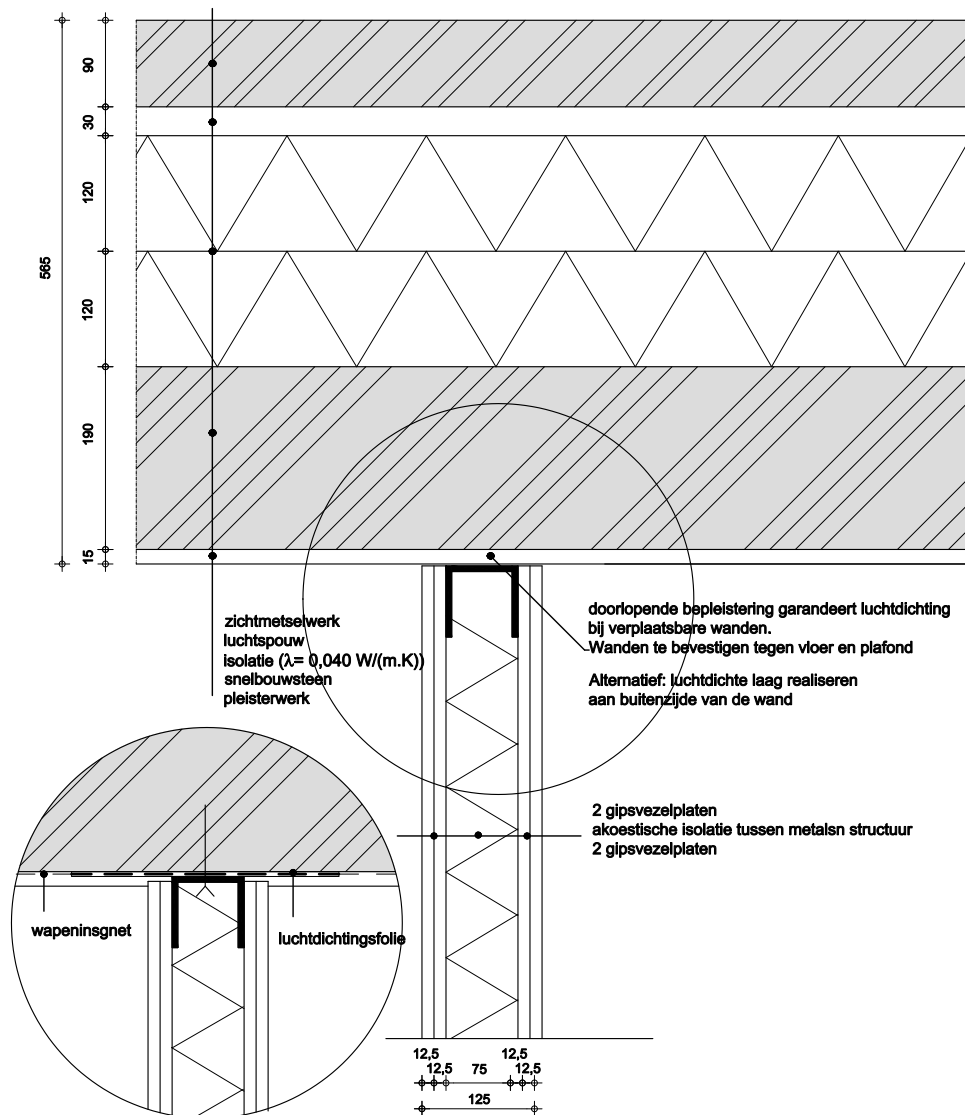
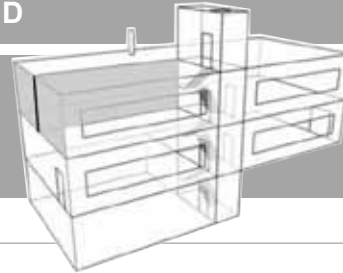
AANSLUITING BINNENWAND MET BUITENWAND

MB.PT.04.02

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

GEVELAFWERKING : parement

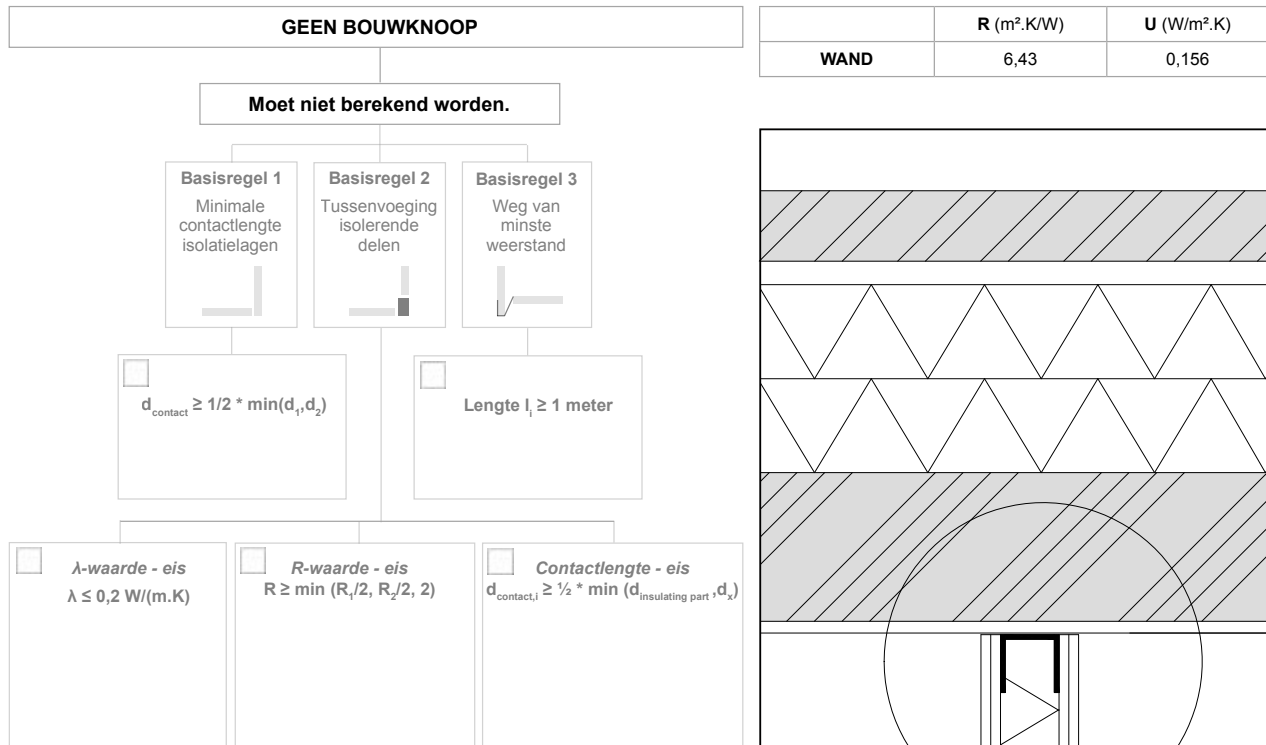




AANSLUITING BINNENWAND MET BUITENWAND

MB.PT.04.02

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3.
- Zodra de werken met betrekking tot de spouwisolatie zijn voltooid, wordt het gevelmetselwerk opgetrokken volgens de regels der kunst.
- Bij verplaatsbare binnenwanden zorgt de doorlopende bepleistering van het binnenspouwblad voor een luchtdichte aansluiting. De metalen of houten structuur die het geraamte vormt van de wanden wordt bevestigd aan plafond en vloer. Omwille van de stevigheid en brandwerendheid zijn 2 gipsvezelplaten als afwerking van de wanden aan te raden.
- Vaste binnenwanden uit gipsvezelplaten worden luchtdicht aangesloten met het binnenspouwblad van de buitenmuren door middel van een luchtdichtingsfolie die aan beide zijden van de binnenwand wordt ingepleisterd.
- Zowel bij verplaatsbare als niet verplaatsbare wanden is een akoestische dam, door middel van het plaatsen van akoestische isolatie boven het verlaagd plafond en onder een verhoogde vloer, noodzakelijk voor het beperken van geluidsoverdracht.
- De luchtdichting van wanden in metselwerk wordt verzorgd door het binnenpleisterwerk. Op vlakke delen vormt deze een voldoende hoge luchtdichtheid. Er dient evenwel de nodige aandacht te worden besteed aan de overgang en de aansluiting met andere bouwdelen. De pleisterwerken worden dan ook uitgevoerd nadat alle luchtdichtingsfolies over deze aansluitingen werden aangebracht.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

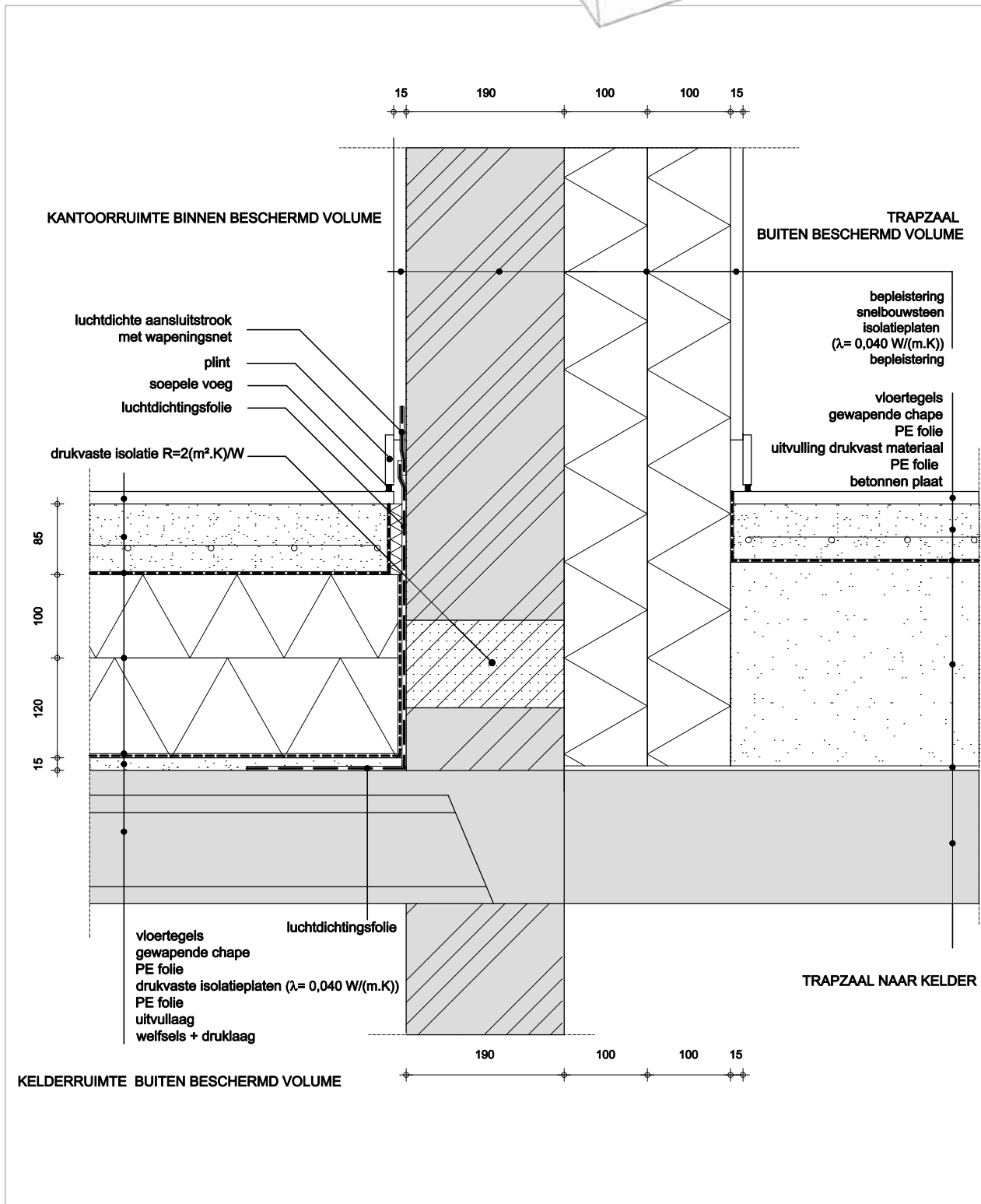
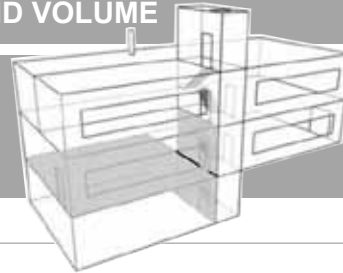
AANSLUITING BESCHERMD - NIET BESCHERMD VOLUME

MB.PT.04.04

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

GEVELAFWERKING : parement

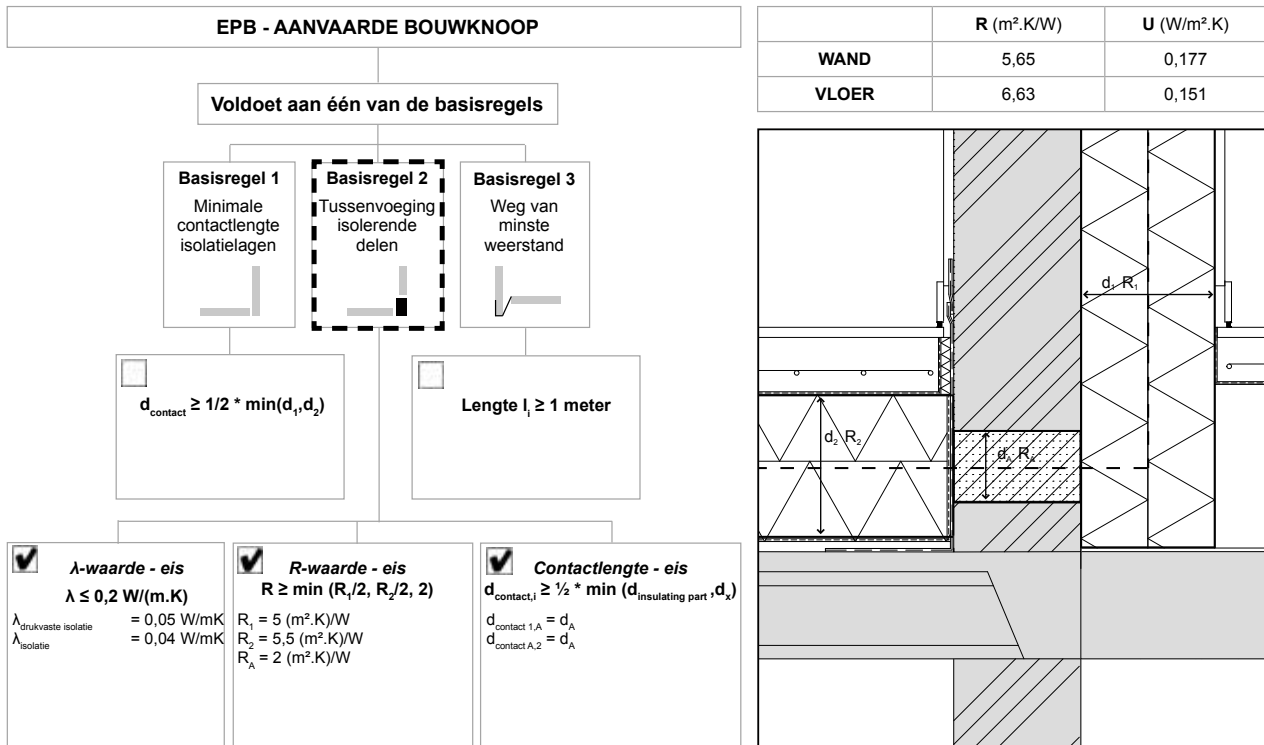




AANSLUITING BESCHERMD - NIET BESCHERMD VOLUME

MB.PT.04.04

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



AANBEVELINGEN

Opbouw gelijkwaardig aan MB PT 01.01 funderingsaansluiting op volle grond

- De trapzalen en liftkokers liggen buiten het beschermde volume. Op die manier hebben noch het schoorsteeneffect, noch de verplichte ventilatievoorzieningen een invloed op de luchtdichtheid van het beschermd volume. De muren tussen het beschermd volume en de trapzaal moeten dan ook geïsoleerd en luchtdicht afgewerkt worden. Voor de toegangsdeuren gelden extra vereisten wat betreft brandweerstand, isolatie, luchtdichting en thermische onderbreking tussen beschermd en niet beschermd volume.
- De thermisch onderbreking ter hoogte van de muuraanzet wordt verwezenlijkt door het inwerken van een laag drukvast isolatie. Deze wordt mee ingemetseld aan de voet van het metselwerk en zorgt voor de (thermische) overbrugging tussen de spouw- en vloerisolatie.
- Aan de basis van alle opgaand metselwerk wordt een anticapillair membraan aangebracht. In het binnenspouwblad wordt boven het peil van het gelijkvloers (achter de plint) eveneens een anticapillair membraan aangebracht. Een extra folie, die tussen de twee isolatieplaten wordt geklemd, verzorgt de afwatering van de spouwmuur en wordt afhellend naar buiten geplaatst tot onder de open stootvoegen. Deze folie wordt verkleefd op de isolatieplaat en eventueel mechanisch bevestigd door de isolatielaag heen tot in het binnenspouwblad. Dit om koudebrugwerking te voorkomen ter hoogte van de folie.
- De betonplaat wordt luchtdicht verbonden met de bepleisterde muur d.m.v. stroken damprem. De strook wordt met een speciale, elastisch blijvende lijm op de betonplaat gekleefd. De bovenzijde van de strook wordt op de muur verlijmd. Daarop wordt een bepleisterbare folie, eventueel voorzien van een wapeningsnet, verkleefd die zal worden ingepleisterd.
- Het wordt sterk aangeraden om vóór het aanbrengen van de verdere afwerking een pressurisatieproef uit te voeren. Op deze manier kunnen eventuele scheuren die toch zouden optreden nog worden gedicht. Als alternatief voor de cementering kan gewerkt worden met een vloeibare bitumen-emulsie (liquid rubber).
- Nadat de continuïteit van de luchtdichtheidslaag werd verzekerd, kan de vloerafwerking worden voorzien. Op de betonplaat wordt een uitvullaag gestort, gevolgd door een folie die de bovenliggende isolatie beschermt tegen indringend vocht. De uitvullaag is ofwel een afstrijklaag van 3 mm vloeibare egalatielaag, ofwel, indien leidingen worden ingewerkt, een laag van minimum 3cm anhydrietchape of 5cm chape.
- De isolatie wordt voorzien in vormvasten platen. De randen en spleten worden opgevuld met isolatie.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

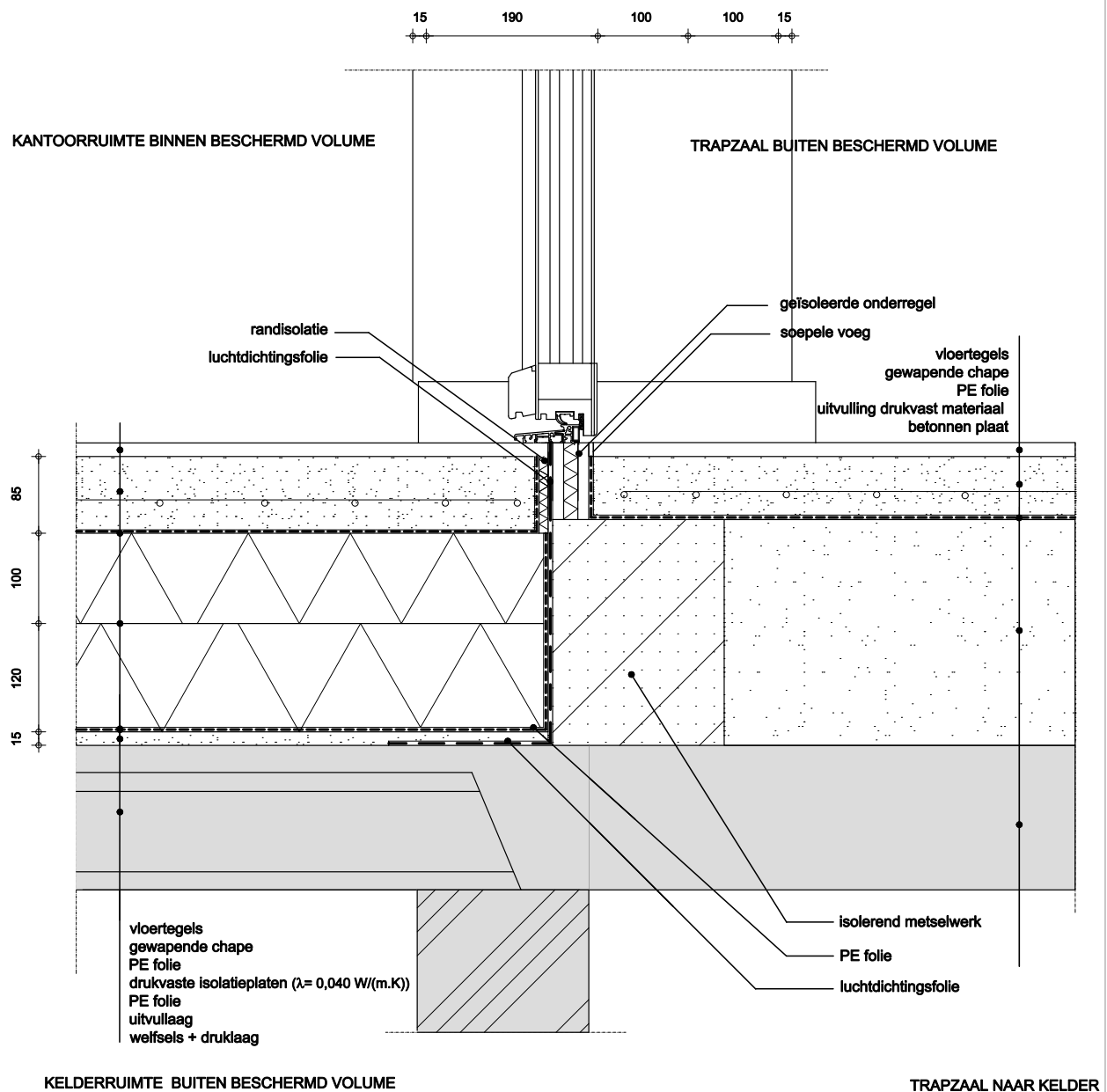
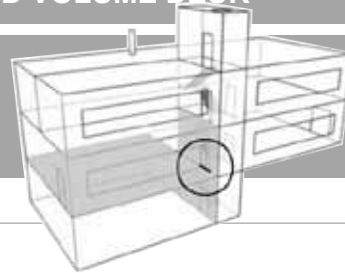
AANSLUITING BESCHERMD - NIET BESCHERMD VOLUME DEUR

MB.PT.04.05

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

GEVELAFWERKING : parement

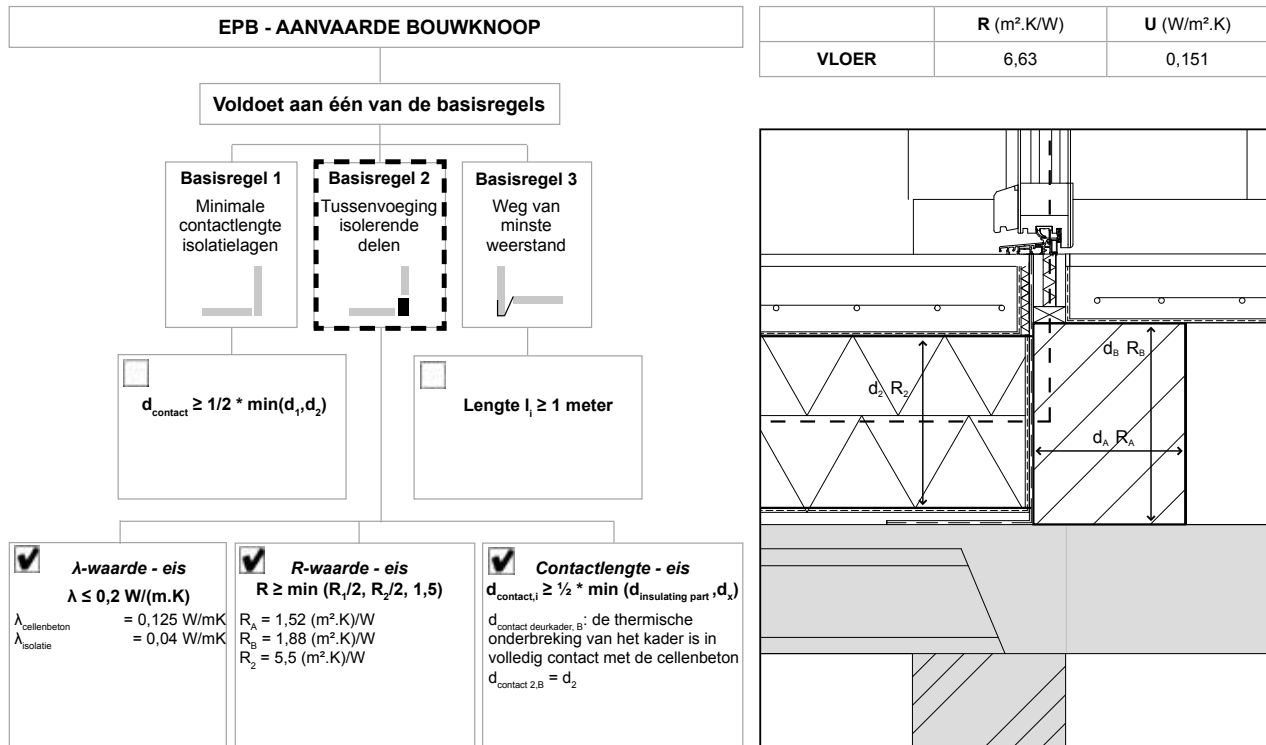




AANSLUITING BESCHERMD - NIET BESCHERMD VOLUME DEUR

MB.PT.04.05

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



AANBEVELINGEN

Opbouw gelijkwaardig aan MB PT 01.02 dorpelaansluiting buitendeur

- De trapzalen en liftkokers liggen buiten het beschermde volume. Op die manier hebben noch het schoorsteeneffect, noch de verplichte ventilatievoorzieningen een invloed op de luchtdichtheid van het beschermd volume. De muren tussen het beschermd volume en de trapzaal moeten dan ook geïsoleerd en luchtdicht afgewerkt worden. Voor de toegangsdeuren gelden extra vereisten wat betreft isolatie, luchtdichting en thermische onderbreking tussen beschermd en niet beschermd volume.
- Om opstijgend vocht via de fundering te vermijden wordt een vochtfolie aangebracht onderaan de opstand. De thermische onderbreking van het binnenspouwblad moet aansluiten op de onderregel van de deur en zorgt tevens voor de ondersteuning van de dorpel in blauwe hardsteen.
- De opstand wordt ingepakt in een vochtwerende folie. Deze vertrekt op de funderingszool, loopt naar boven en wordt vervolgens gekleefd aan de bovenzijde van de opstand.
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst bestaande uit luchtdichte platen (multiplex of betonplex), die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat. Aan de onderzijde is geen multiplex frame.
- Het schrijnwerk en kader worden in de wand gesteld, op peil gebracht en met afstandsschroeven mechanisch bevestigd. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand. De spatie tussen het kader en de omliggende structuur wordt vervolgens opgevuld met isolatieschuim of een zacht isolatiemateriaal.
- De geïsoleerde onderregel van de buitendeur voorkomt de koudebrug tussen de aansluiting van de dorpel en de binnenvloer. De onderregel wordt verzonken in het vloeroppervlak geplaatst.
- Het onderprofiel wordt luchtdicht verbonden met de betonplaat d.m.v. een strook dampremfolie. De bovenzijde van de strook wordt op het onderprofiel gekleefd met daartoe bestemde kleefband. Vervolgens wordt de damprem luchtdicht op de betonplaat gekleefd met een speciale, elastisch blijvende lijm. Zijdelings wordt de damprem aangesloten op de luchtdichting van de wanden en de damprem die de wanden met de betonplaat verbindt. Een folie heeft als voordeel dat het beter bestand is tegen zettingen. De luchtdichtingsfolie kan vervangen worden door een krimprijke cementering die horizontaal vertrekt van op de betonplaat (10 cm) en verticaal omhoog wordt aangebracht. De voeg tussen de onderregel en de betonnen opstand wordt luchtdicht afgekleefd. De cementering ter hoogte van deze hoek wordt afgerond uitgevoerd. De cementering wordt aangebracht nadat alle leidingen zijn geplaatst. Het grote voordeel van dit systeem is dan ook de eenvoudige luchtdichte aansluiting op de leidingen die in de muur ingewerkt zijn. Als alternatief kan gewerkt worden met een strijkbare 2 componenten bitumen.
- Het kleine hoogteverschil tussen het binnen- en het buitenniveau vraagt aandacht voor de afvoer van regenwater ter hoogte van de inkomdeur. Stilstaand water kan vermeden worden door middel van een goed drainerende onderlaag (of een lineair ingewerkte afvoergoot met rooster).



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

DEEL 3

HOUTSKELETBOUW

1. Uitgangspunten

Dit deel handelt over houtskeletbouw. De traphal ligt in het beschermd volume.
In deze details wordt de voorzetwand opgebouwd met I-stijlen. De minimumhoogte van I-stijlen is 240mm.
Alternatief is mogelijk met standaard balken.

2. Algemene aanbevelingen

Om dezelfde beschrijvingen niet bij elk detail te herhalen hernemen we hierbij een aantal veelvoorkomende punten. In de desbetreffende details wordt hiernaar verwezen met de corresponderende nummering.

- ❖ De buitenbekleding dient in alle gevallen meer dampopen te zijn dan de binnenafwerking, waarbij de μD -waarde aan de buitenzijde minstens 7 keer lager moet zijn dan aan de binnenzijde. In deze details wordt de buitenzijde van de structuur bekleed met een dampopen buitenbekleding (vb. houtvezelplaat, alternatieven zijn ook mogelijk). Deze is waterafstotend en winddicht, akoestisch en thermisch isolerend en onderbreekt de koudebruggen van de skeletstructuur.
- ❖ De ruimte tussen de stijlen wordt opgevuld met een dampopen isolatiemateriaal (keuze ook in functie van de faseverschuiving bij zomeropwarming). Afhankelijk van het materiaal en het verwerkingsprincipe wordt de isolatie aangebracht voor of na de bekleding van de structuur: in de vorm van vaste platen of dekens, manueel aangebracht tussen de stijlen, of in de vorm van vlokken, ingeblazen via daarvoor voorziene openingen in de uitstijvingsplaten. De luchtdichtheid aan de binnenzijde dient steeds te worden gewaarborgd.
- ❖ Na het afwerken van de luchtdichting van de volledige structuur en het uitvoeren van de pressurisatietest wordt aan de binnenzijde van de wand een leidingenspouw voorzien. De luchtdichtheid van de achterliggende laag moet steeds gewaarborgd blijven. Eventueel kan de leidingenspouw worden opgevuld met een bijkomende laag thermische isolatie. Het materiaal van de binnenafwerking wordt gekozen in functie van het akoestisch comfort en de brandweerstand.
- ❖ De houten gevelbekleding moet voldoende weerbestendig zijn. Ecologisch interessanter dan het hout te behandelen is het thermisch te verduurzamen, of (FSC gelabeld) hardhout te gebruiken.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

3. Technische details passieve houtskeletbouw tertiair

INDEX

| | |
|-------------|---|
| HB.PT.01.01 | Funderingsaansluiting boven AOR (aangrenzende onverwarmde ruimte) |
| HB.PT.01.02 | Dorpelaansluiting buitendeur |
| HB.PT.02.01 | Dorpelaansluiting raam |
| HB.PT.02.02 | Bovenaansluiting raam |
| HB.PT.02.03 | Aansluiting zijkant raam |
| HB.PT.03.01 | Aansluiting plat dak |
| HB.PT.03.02 | Aansluiting ontrokkingskoepel |
| HB.PT.03.03 | Aansluiting rookgasafvoer |
| HB.PT.04.01 | Aansluiting tussenvloer |

LEGENDE

| | | | |
|--|--|--|----------------------------------|
| | beton / mortellaag | | uitvullaag / deklaag |
| | dragend betonmetselwerk | | blauwe hardsteen |
| | zichtmetselwerk | | volle grond |
| | isolerend metselwerk | | grind |
| | drukvraste isolatie | | substraatlaag |
| | isolatie | | draineerlaag |
| | LVL (Laminated Veneer Lumber) / massief hout / multiplex | | waterdichting / vochtfolie |
| | luchtdichte dampremmende uitstijvingsplaat | | luchtdichtingsfolie / dampscherm |
| | winddichte dampopen houtvezelplaat | | overige folies |

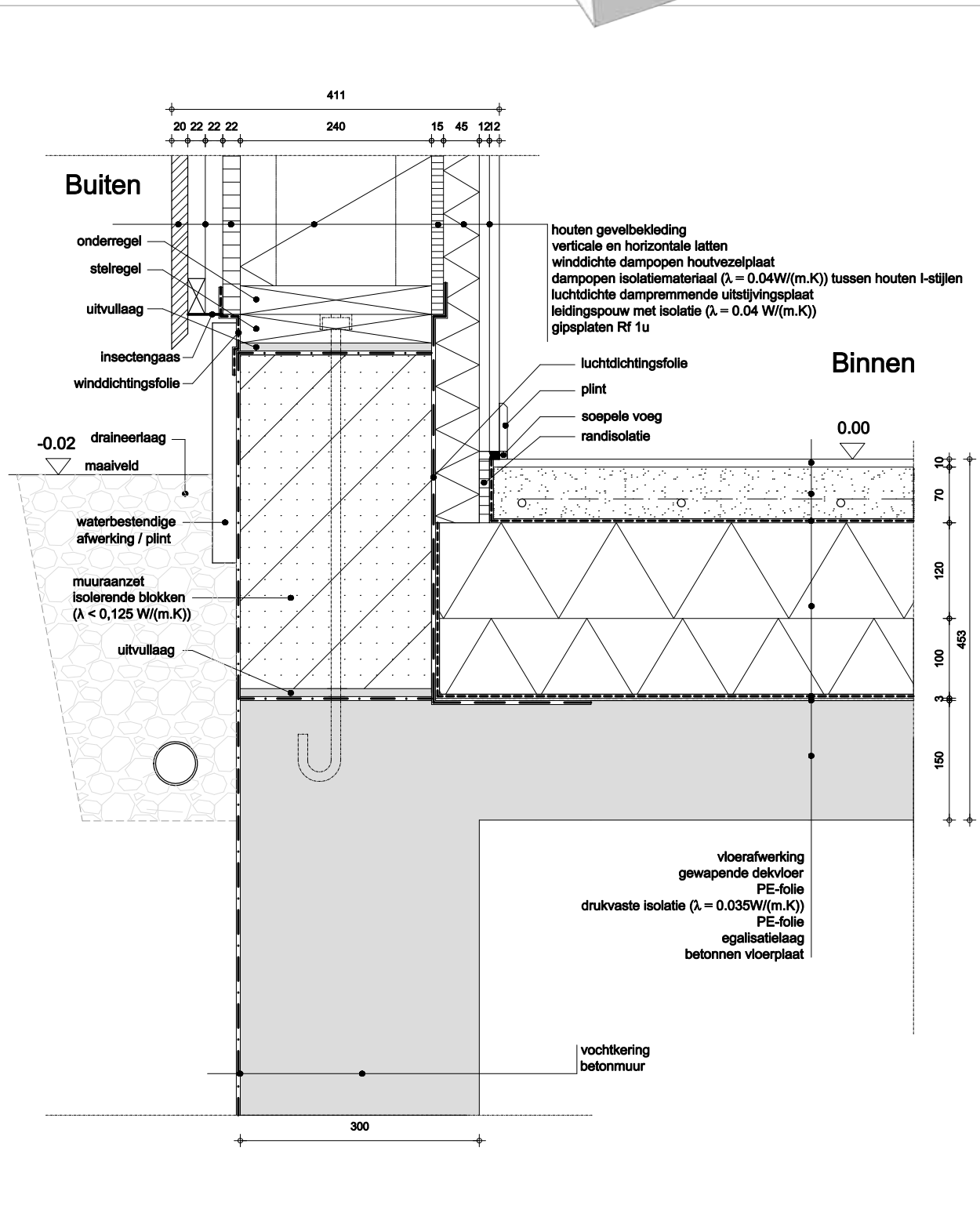
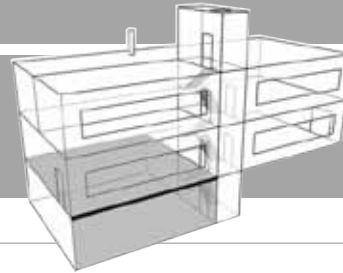


tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

FUNDERINGSAANSLUITING BOVEN AOR

HB.PT.01.01

TOEPASSING : tertiair gebouw
DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur
GEVELAFWERKING : houten bekleding

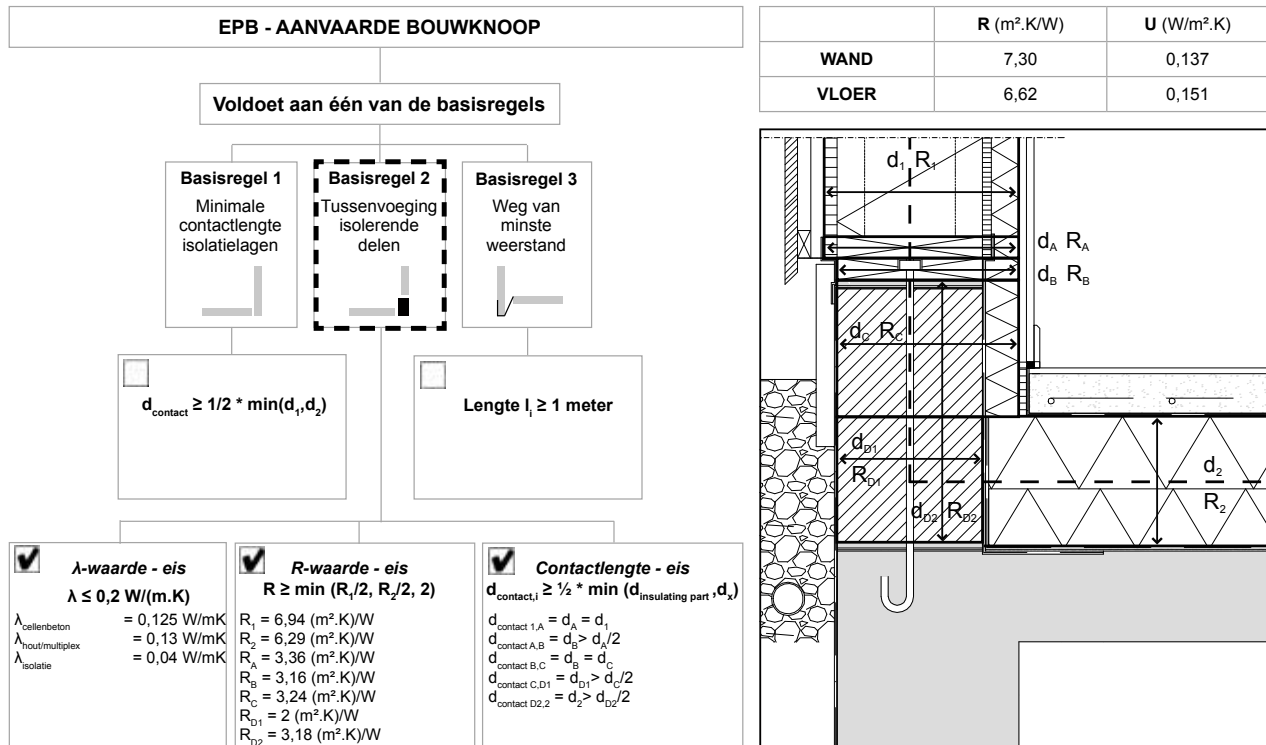




FUNDERINGSAANSLUITING BOVEN AOR

HB.PT.01.01

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3 en 4 voor beschrijvingen gevelbekleding, buitenbekleding structuur, isolatiemateriaal en leidingenspouw.
- Ter hoogte van de opgaande muurdelen worden in de betonplaat de nodige verankerings-elementen ingestort ter bevestiging van de nadien aan te brengen stelregel. Als alternatief kan hiervoor ook een chemische verankering voorzien worden.
- Indien de egalisatielaag boven de betonplaat van de vloer gebruikt moet worden voor leidingen wordt de dikte van deze laag vergroot (vb. 50mm)
- De houtskeletstructuur wordt aanzet op een laag gemetselde isolerende blokken.
- De bovenzijde van de muuraanzet wordt vlak uitgevoerd en pas gezet op minimum 15 cm boven het toekomstig maaiveld. Deze wordt beschermd tegen indringend vocht door middel van een ononderbroken waterdichte laag (bitumen of EPDM) die van op de bovenzijde, over de zijkant van de muuraanzet, tot aan de buitenzijde van de funderingszool wordt gebracht. Deze wordt vastgebrand of vol gelijmd.
- De stelregel wordt met behulp van de wachtijsers of met een chemische verankering op de muuraanzet bevestigd, en wordt indien nog nodig horizontaal gesteld en op het vooropgestelde peil gebracht.
- De geprefabriceerde houtskeletwanden worden via de onderregel op de stelregel bevestigd.
- De luchtdichte uitstijgingsplaat van de houtskeletwand wordt met de (luchtdichte) betonnen vloerplaat verbonden door middel van een luchtdichte dampremmende folie.
- Om de luchtdichte aansluiting van de buitenwand op de betonvloer ononderbroken te kunnen uitvoeren wordt de muuraanzet van de dwarse binnenwanden onderbroken waar deze op de buitenwanden aansluiten.
- Om een winddichte aansluiting van de houtvezelplaat met de muuraanzet (fundering) te verzekeren, worden deze door middel van een winddichtingsfolie met elkaar verbonden.
- Er kan voor geopteerd worden om de gevelspouw onderaan brandwerend af te sluiten, om schade bij brandstichting te beperken / vertragen.
- Aan de binnenzijde van de wand wordt een leidingenspouw voorzien. Het is aangeraden om een pressurisatieproef uit te voeren voordat de luchtdichte lagen bekleed worden, om eventueel noodzakelijke correcties op een eenvoudige manier uit te voeren.
- Binnenafwerking: Rf 1u vereist.

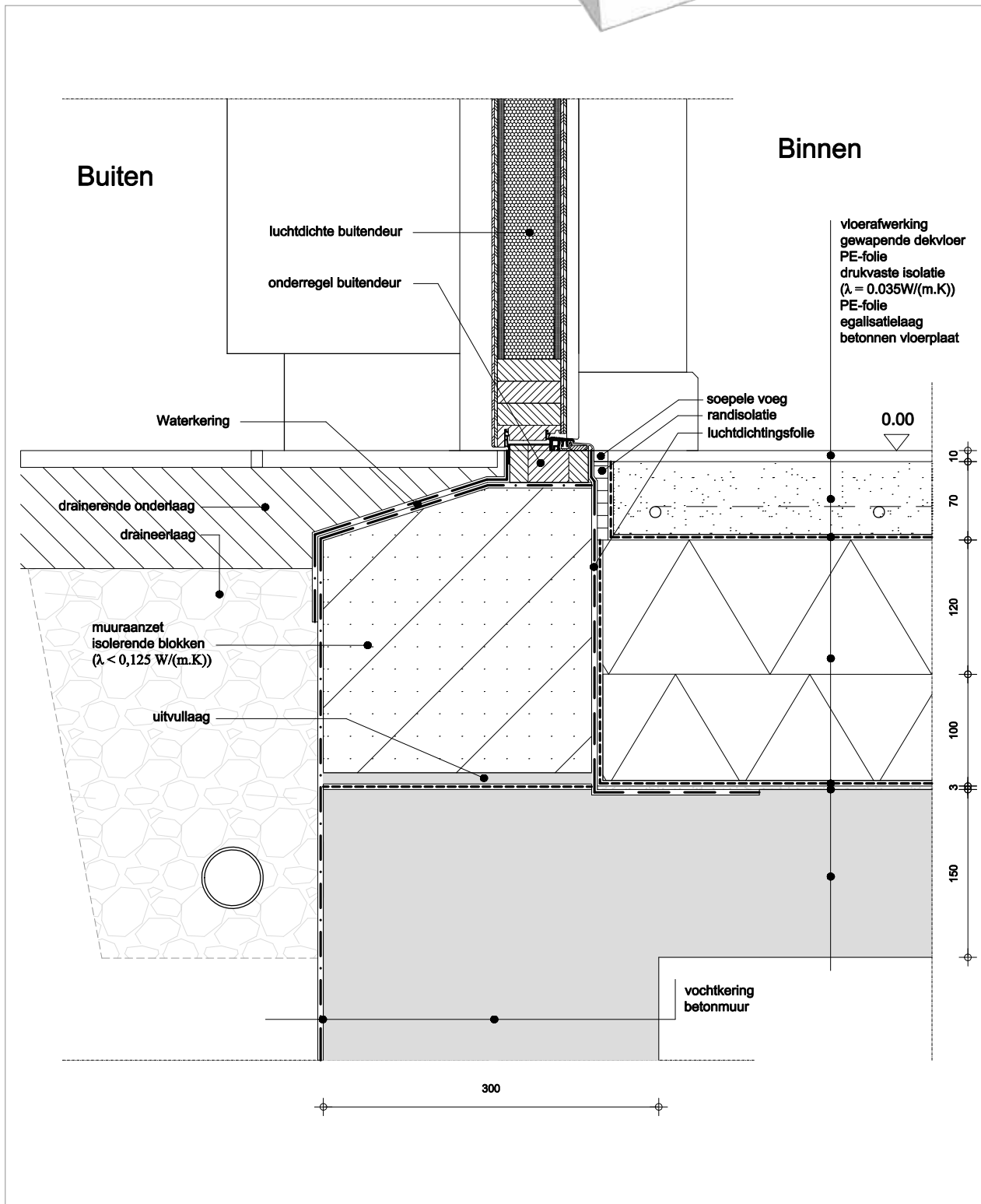
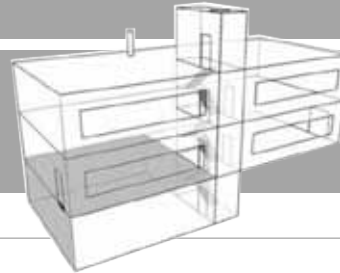


tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

DORPELAANSLUITING BUITENDEUR

HB.PT.01.02

TOEPASSING : tertiair gebouw
DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur
GEVELAFWERKING : houten bekleding

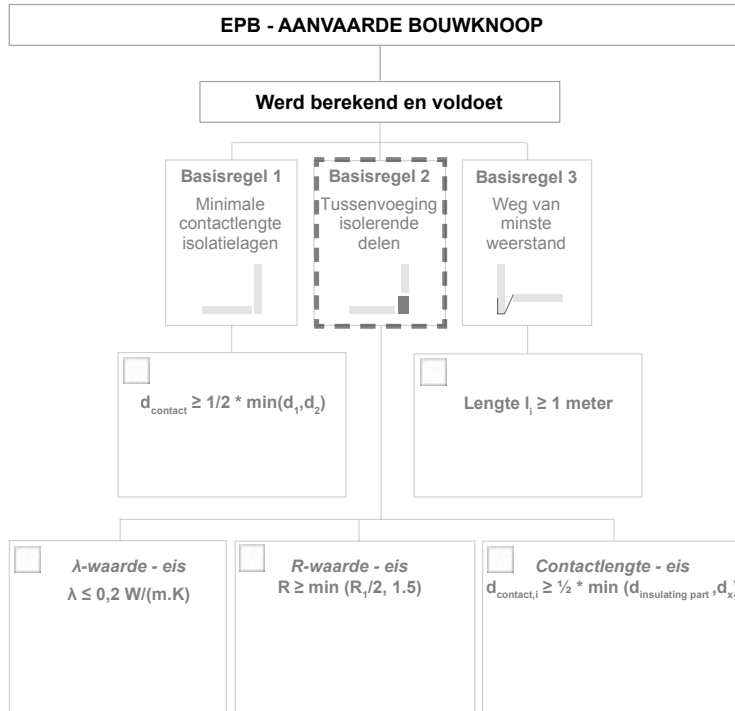




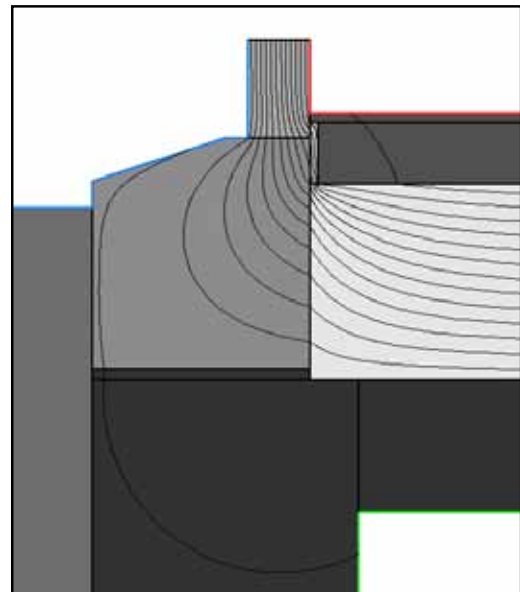
DORPELAANSLUITING BUITENDEUR

HB.PT.01.02

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | R (m².K/W) | U (W/m².K) |
|-------|------------|------------|
| VLOER | 6,62 | 0,151 |



AANBEVELINGEN

- Op plaatsen waar het buitenschrijnwerk tot op het vloerniveau komt, wordt geen stelregel geplaatst. Er wordt enkel een muuraanzet in isolerende blokken voorzien om de koudebrugwerking te verminderen.
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst uit luchtdichte platen (zoals bv. multiplex of betonplex), die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat.
- Schrijnwerk en kader worden in de wand gesteld, op peil gebracht en vervolgens mechanisch bevestigd. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand. De opening tussen het multiplexkader en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met isolatiemateriaal.
- Het schrijnwerk kader wordt op de opstand van isolerend metselwerk gemonteerd. De thermisch onderbroken onderregel ligt verzonken in het vloeroppervlak en voorkomt daarmee de koudebrug tussen de aansluiting van de buitenvloer en de binnenvloer. Het kader wordt zo geplaatst dat de aanslag van het deurblad zich net boven het afgewerkt vloerpeil bevindt. De opstand van het vaste deurekader bedraagt maximaal 20 mm.
- Er dient de nodige zorg te worden besteed aan de continuïteit van de luchtdichting tussen het schrijnwerk en de omliggende structuur. Aan de onderregel van het schrijnwerk wordt een strook dampremmende folie aangebracht om de aansluiting tussen het schrijnwerk en de betonnen vloerplaat luchtdicht te maken. De verlijming gebeurt met behulp van daartoe bestemde luchtdichtingskiten. Een alternatief is mogelijk door de muuraanzet door middel van een cementering luchtdicht met de vloerplaat te verbinden. De cementering wordt dan met de onderregel van de buitendeur verbonden door middel van een luchtdicht verkleefde folie.
- Ook zijdelings dient het schrijnwerk kader luchtdicht te worden aangesloten op de aangrenzende constructie. De openingen tussen het kader en de omliggende structuur worden zorgvuldig afgekleefd.
- Op de bovenzijde van de muuraanzet wordt een waterkering geplaatst. De folie wordt tot tegen de onderregel van het schrijnwerk gebracht waar het wordt opgetrokken tot onder het afwateringsprofiel van de deur.
- Het geringe hoogteverschil tussen het binnen- en het buitenniveau (omwille van de toegankelijkheid voor personen met beperkte mobiliteit) vraagt aandacht voor de afvoer van regenwater ter hoogte van de inkomdeur. Waterinfiltratie in de constructie kan op die plaats vermeden worden door middel van een goed drainerende onderlaag en een afvoer van het gedraineerde water.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

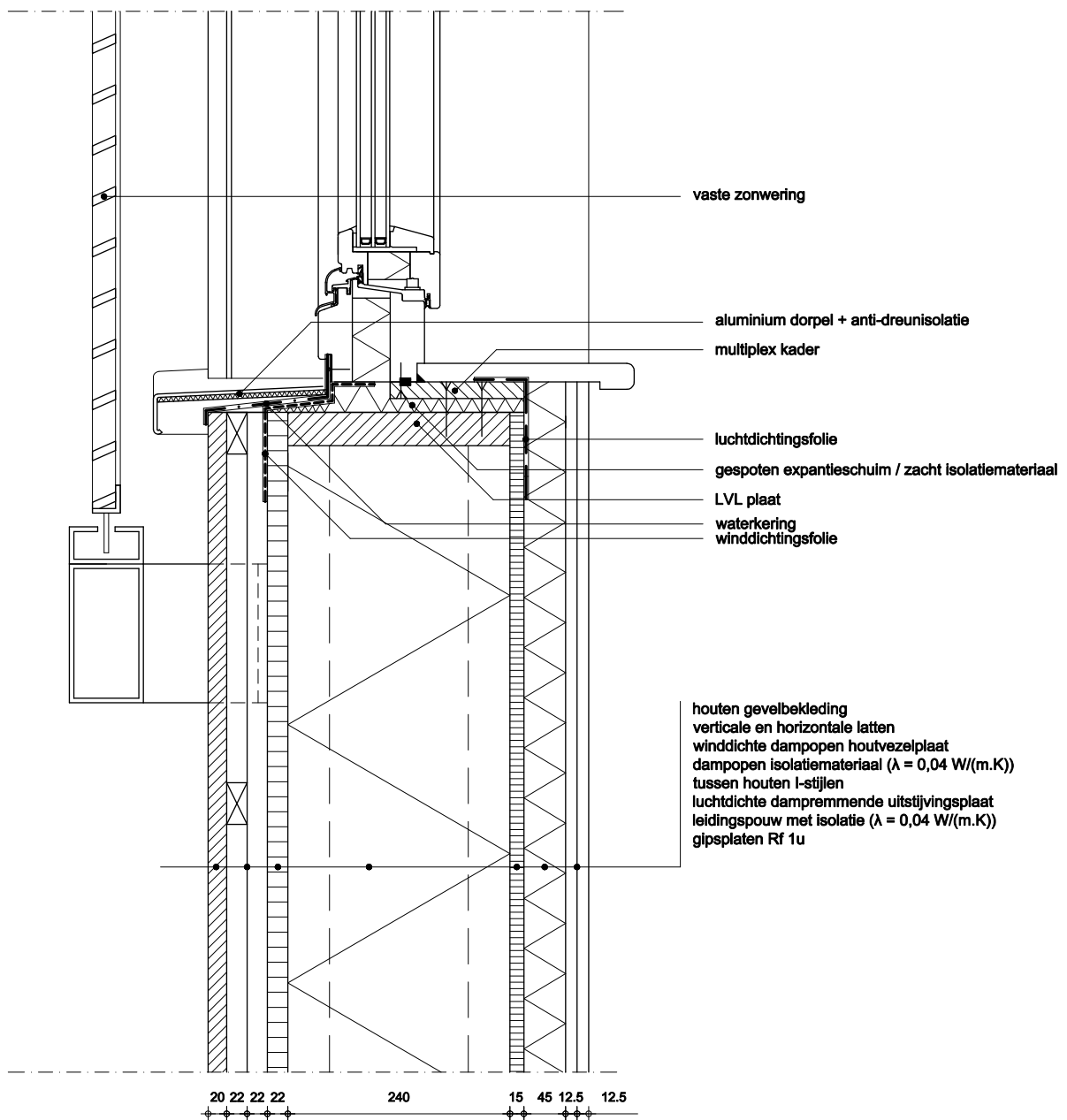
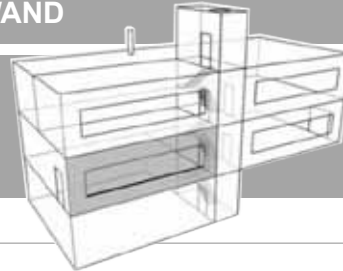
DORPELAANSLUITING RAAM MET VOORZETWAND

HB.PT.02.01

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

GEVELAFWERKING : houten bekleding

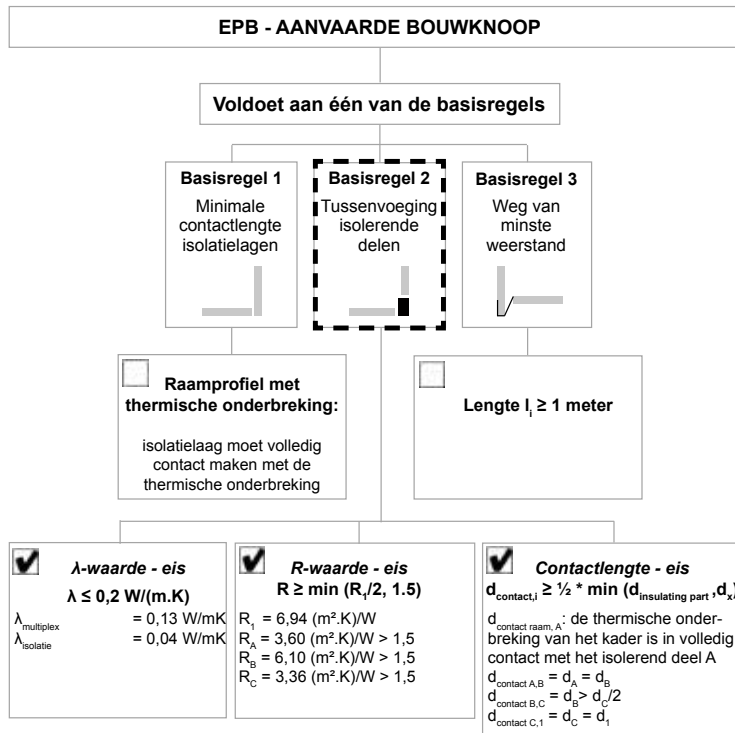




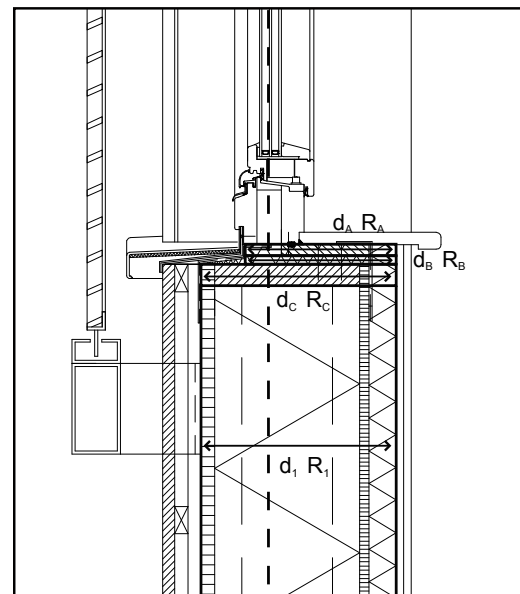
DORPELAANSLUITING RAAM MET VOORZETWAND

HB.PT.02.01

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | R (m².K/W) | U (W/m².K) |
|------|------------|------------|
| WAND | 7,30 | 0,137 |



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3 en 4 voor beschrijvingen gevelbekleding, buitenbekleding structuur, isolatiemateriaal en leidingenspoew.
- In de raamopening worden de nachtkanten van de houtskeletstructuur naadloos aangesloten op de houtvezelplaat aan de buitenzijde van de structuurwand.
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst bestaande uit luchtdichte platen (zoals bv. multiplex of betonplex), die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat. Ter hoogte van de thermische onderbreking wordt een winddichtingsfolie bevestigd.
- Schrijnwerk en kader worden in de wand gesteld, op peil gebracht en vervolgens mechanisch bevestigd. Het raam wordt idealiter zo centraal mogelijk ten opzichte van de muurisolatie geplaatst. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand. De winddichtingsfolie van het raam wordt over de buitenhoek van de raamopening gekleefd. De opening tussen het multiplexkader en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met isolatiemateriaal.
- Er dient de nodige zorg te worden besteed aan de continuïteit van de luchtdichting tussen het multiplex kader en de omliggende structuur. Voordat het venstertablet en de afwerking rondom de ramen wordt voorzien, wordt het kader met de luchtdichte uitstijvingsplaat verbonden door middel van een zorgvuldig afgekleefde luchtdichtingsstrook.
- Voordat de dorpel wordt voorzien, wordt over de gevelbekleding en de winddichting een waterkering geplaatst. De folie wordt tot tegen het schrijnwerk gebracht waar het tussen de dorpel en het schrijnwerk wordt geklemd.
- De wateropstand aan de rugzijde van de dorpel komt tot onder het afwateringsprofiel. De druiprand komt minstens 30 mm voorbij het afgewerkt gevelvlak.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

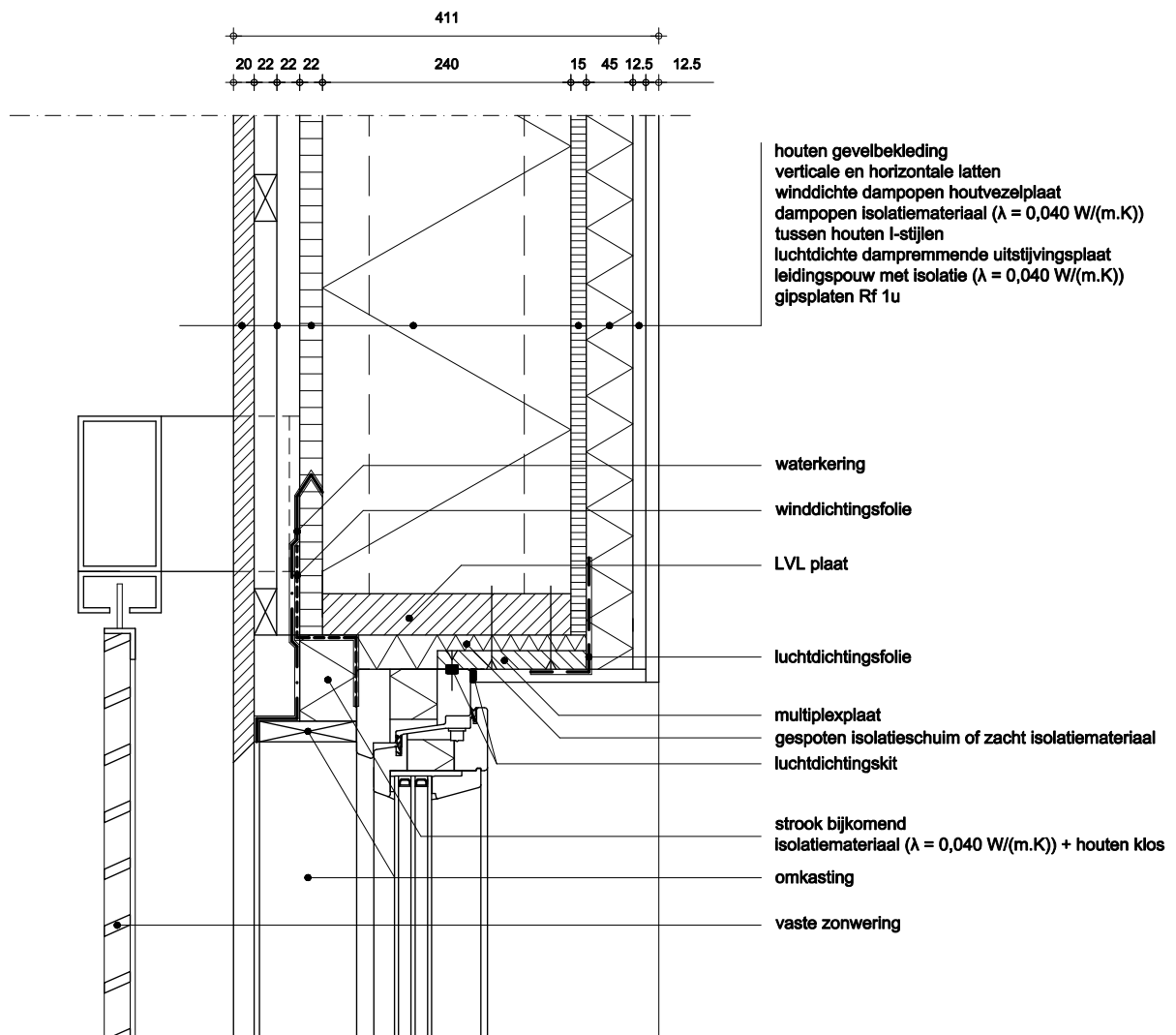
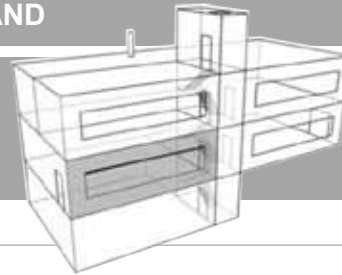
BOVENAANSLUITING RAAM MET VOORZETWAND

HB.PT.02.02

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

GEVELAFWERKING : houten bekleding

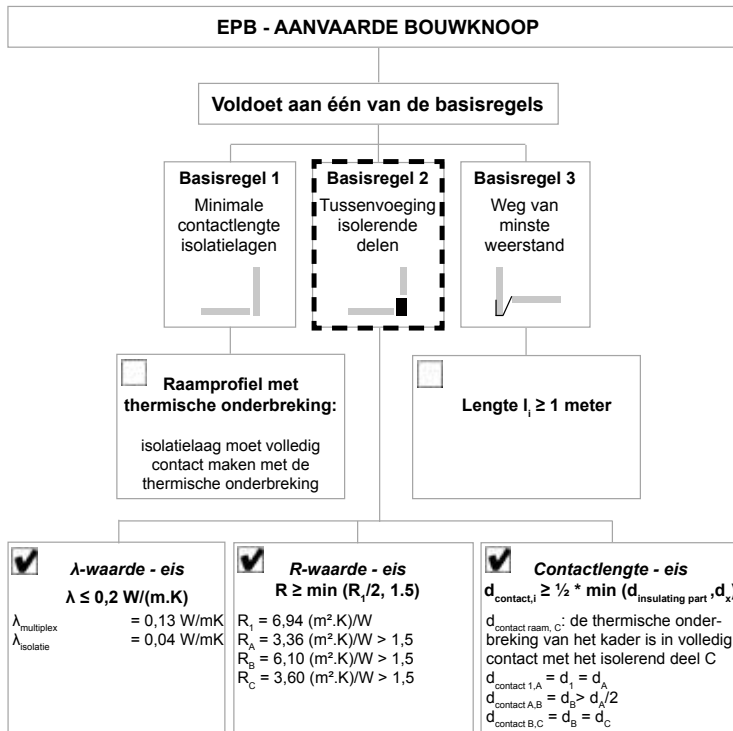




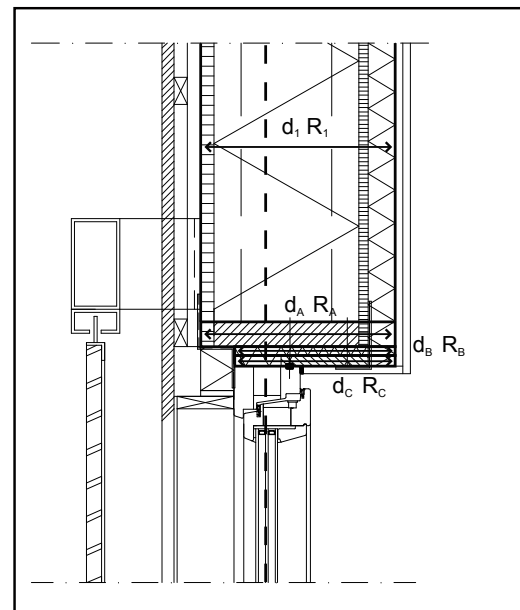
BOVENAANSLUITING RAAM MET VOORZETWAND

HB.PT.02.02

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | R (m ² .K/W) | U (W/m ² .K) |
|------|-------------------------|-------------------------|
| WAND | 7,30 | 0,137 |



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3 en 4 voor beschrijvingen gevelbekleding, buitenbekleding structuur, isolatiemateriaal en leidingenspouw.
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst bestaande uit luchtdichte platen (zoals vb. multiplex of betonplex), die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat.
- Schrijnwerk en kader worden in de wand gesteld, op peil gebracht en vervolgens mechanisch bevestigd. Het raam wordt idealiter zo centraal mogelijk ten opzichte van de muurisolatie geplaatst. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand.
- Over de buitenhoek van de raamopening wordt een winddichtingsfolie geplaatst. Ze overlapt de aansluiting van de houtvezelplaten en LVL-platen en loopt achter de strook bijkomende isolatie tot tegen het bovenste schrijnwerkprofiel, waar ze wordt bevestigd. De opening tussen het multiplexkader en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met isolatiemateriaal. Deze wordt met een waterdichting beschermd, die wordt ingewerkt in de houtvezelplaat.
- Er dient de nodige zorg te worden besteed aan de continuïteit van de luchtdichting tussen het multiplex kader en de omliggende structuur. Voordat de leidingenspouw en de afwerking rondom de ramen wordt voorzien, wordt het kader en de luchtdichte uitstijvingsplaat verbonden met een zorgvuldig afgekleefde luchtdichtingsstrook.
- De spouwopeningen aan de zij- en bovenkant van het raam worden dicht gemaakt met een houten omkasting die samen met het schrijnwerk wordt gemonteerd.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

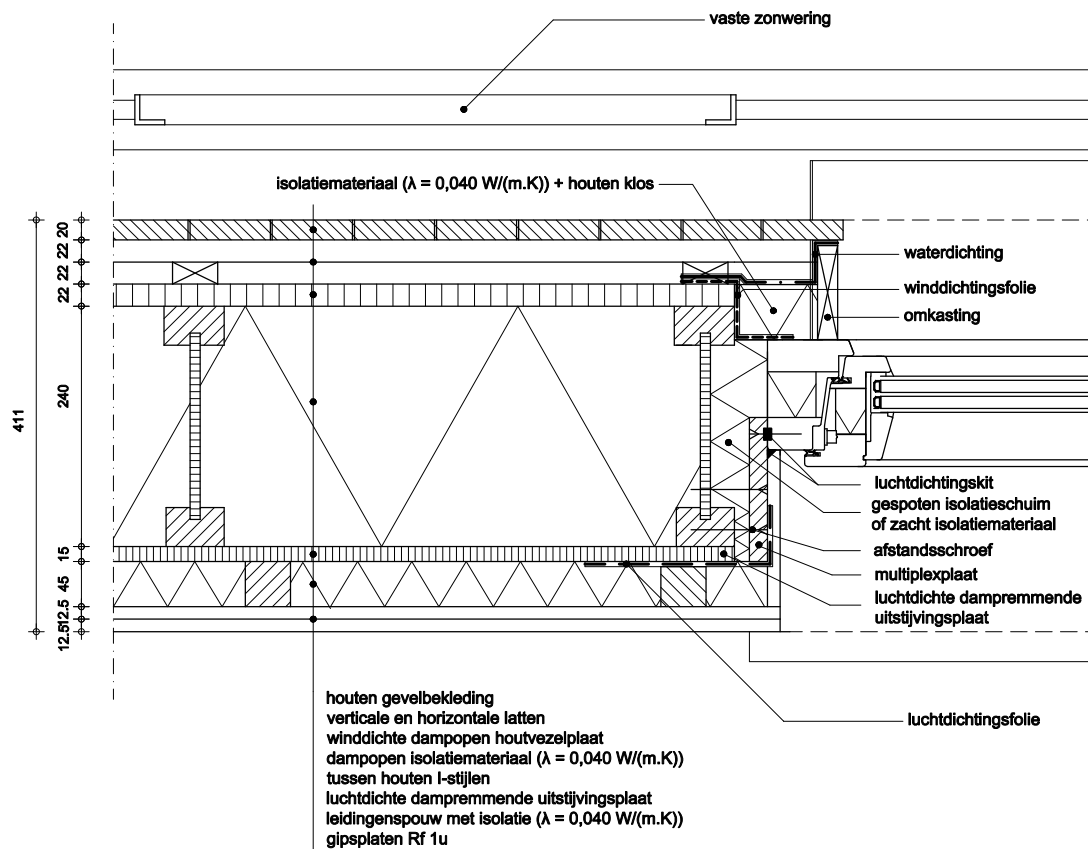
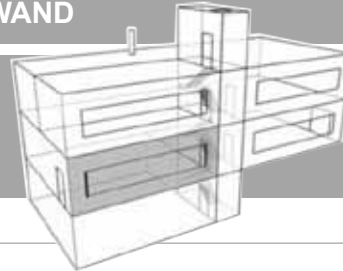
AANSLUITING ZIJKANT RAAM MET VOORZETWAND

HB.PT.02.03

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

GEVELAFWERKING : houten bekleding

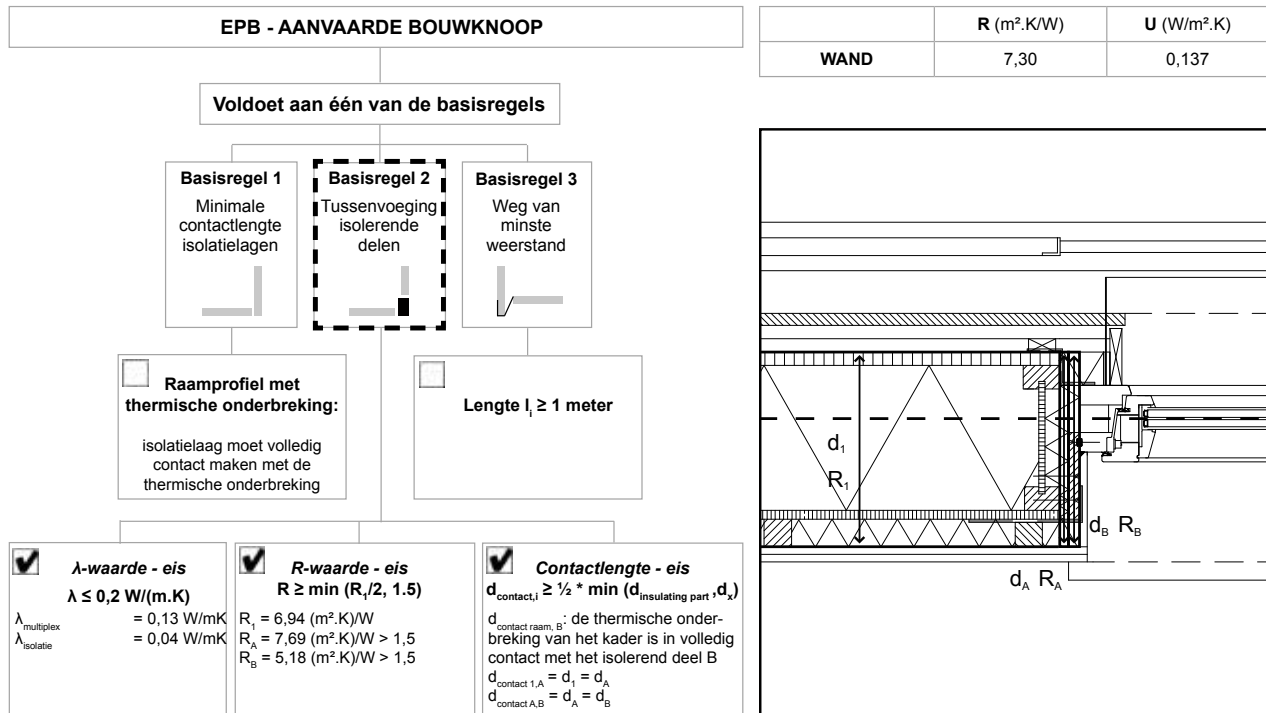




AANSLUITING ZIJKANT RAAM MET VOORZETWAND

HB.PT.02.03

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3 en 4 voor beschrijvingen gevelbekleding, buitenbekleding structuur, isolatiemateriaal en leidingenspouw.
- Rond het schrijnwerk wordt een kader geplaatst bestaande uit luchtdichte platen (zoals vb. multiplex of betonplex), die onderling en met het schrijnwerk zelf luchtdicht worden verbonden, zodanig dat een luchtdicht geheel ontstaat.
- Schrijnwerk en kader worden in de wand gesteld, op peil gebracht en vervolgens mechanisch bevestigd. Het raam wordt idealiter zo centraal mogelijk ten opzichte van de muurisolatie geplaatst. Om een vlotte plaatsing toe te laten wordt het kader met het schrijnwerk rondom ca. 1cm smaller gedimensioneerd dan de opening in de wand.
- Over de buitenhoek van de raamopening wordt een winddichtingsfolie geplaatst. Ze overlapt de aansluiting van de houtvezelplaten op de l-liggers en loopt achter de strook bijkomende isolatie tot tegen het profiel van het schrijnwerk waar het wordt bevestigd. De opening tussen het multiplexkader en de omliggende structuur wordt vervolgens volledig opgevuld met isolatiemateriaal.
- Er dient de nodige zorg besteed te worden aan de continuïteit van de luchtdichting tussen het multiplex kader en de omliggende structuur. Voor dat de leidingenspouw en de afwerking rondom de ramen wordt voorzien, wordt het kader en de luchtdichte uitstijvingsplaat aan de binnenzijde verbonden met een zorgvuldig afgekleefde luchtdichtingsstrook.
- De spouwopeningen aan de zij- en bovenkant van het raam worden dicht gemaakt met een houten omkasting die samen met het schrijnwerk wordt gemonteerd.

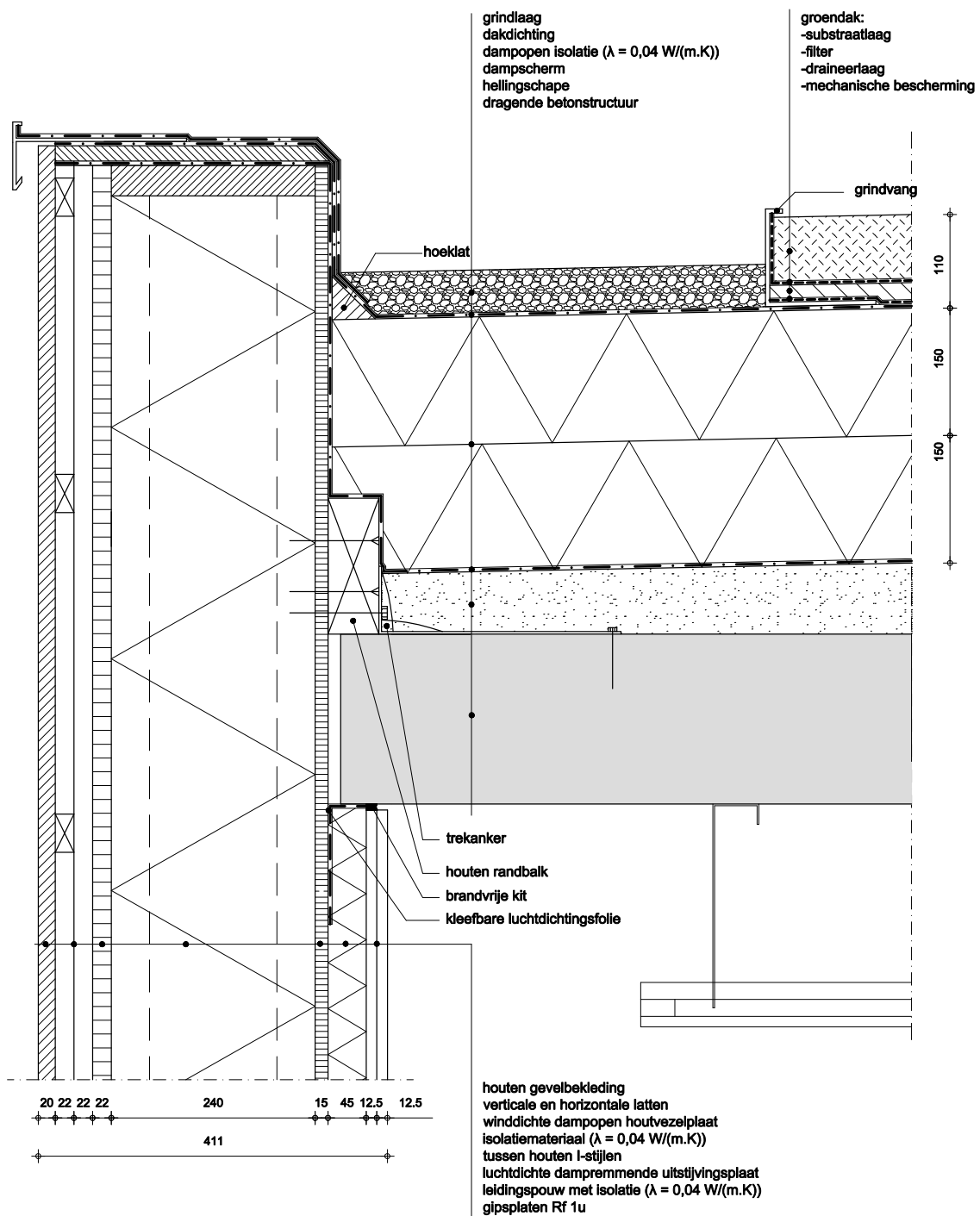
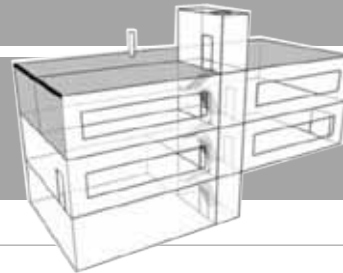


AANSLUITING PLAT DAK MET VOORZETWAND

HB.PT.03.01

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

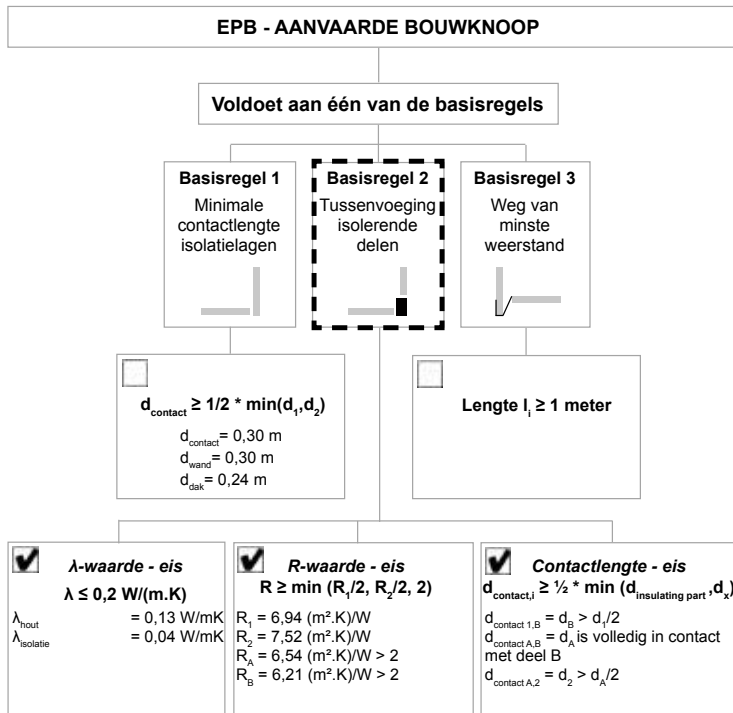




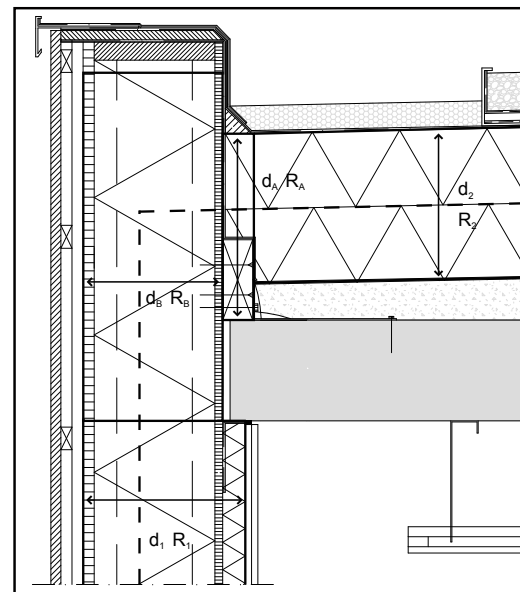
AANSLUITING PLAT DAK MET VOORZETWAND

HB.PT.03.01

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | $R \text{ (m}^2\text{.K/W)}$ | $U \text{ (W/m}^2\text{.K)}$ |
|-------------|------------------------------|------------------------------|
| WAND | 7,30 | 0,137 |
| DAK | 7,87 | 0,127 |



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3 en 4 voor beschrijvingen gevelbekleding, buitenbekleding structuur, isolatiemateriaal en leidingenspouw.
- De voorzetwand wordt zo dicht mogelijk tegen de draagstructuur geplaatst en (eventueel in verschillende delen) opgetrokken tot de hoogte van de dakopstand.
- Een houten randbalk wordt op de draagstructuur bevestigd door middel van een trekanker (opnemen horizontale windlasten). Deze wordt zo uitgelijnd dat de opstaande zijde vlak kan aansluiten tegen de voorzetwanden.
- Op de draagstructuur wordt hellingsbeton gegoten voor een correcte afwatering. Deze wordt afgesloten met een luchtdicht geplaatst dampscherm dat over de randbalk aan de dakopstand omhoog wordt geplooid en bevestigd. Met de nodige zorgvuldigheid worden de naden van de verschillende banen onderling luchtdicht afgekleefd.
- Op het dampscherm wordt vervolgens de isolatie tussen twee dampdichte, luchtdichte lagen aangebracht. Deze beschikt over een voldoende hoge vorm- en drukvastheid en wordt met gesloten voegen geplaatst. Waar nodig wordt deze zodanig versneden dat ze volledig aansluiten tegen elkaar en/of tegen andere bouwelementen.
- Aan de binnenzijde wordt een luchtdichtingsfolie gekleefd in de hoek tussen de uitstijvingsplaat en de onderzijde van de draagstructuur. Het is aangeraden om de folie in de hoek wat speling te geven teneinde kleine structurele zettingen te kunnen opvangen.
- Over de volledige breedte van de dakopstand wordt een waterkering aangebracht tegen indringend vocht. Daarover wordt een dekplaat gemonteerd in watervaste multiplex. De hoek aan de binnenzijde van de opstand wordt afgeschuind. De gevelbekleding wordt tot tegen de dakrand afgewerkt.
- Vervolgens kan de dakafdichting worden geplaatst volgens de regels van de kunst. Na de montage van de aluminium dakrand (minimum oversteek driuprand 30 mm) wordt de dakrand afgewerkt met een tweede laag dakdichting.
- De regenwaterafvoer gebeurt via de buitenzijde van de gevel, doorheen de dakopstand.
- Als er een verlaagd plafond geplaatst wordt moet deze een open structuur hebben. Dit is nodig om de thermische massa van de draagstructuur te kunnen benutten. Hiervoor moet wel voldoende spouw voorzien worden tussen structuur en verlaagd plafond, en bestaat het verlaagd plafond idealiter uit losse eenheden.



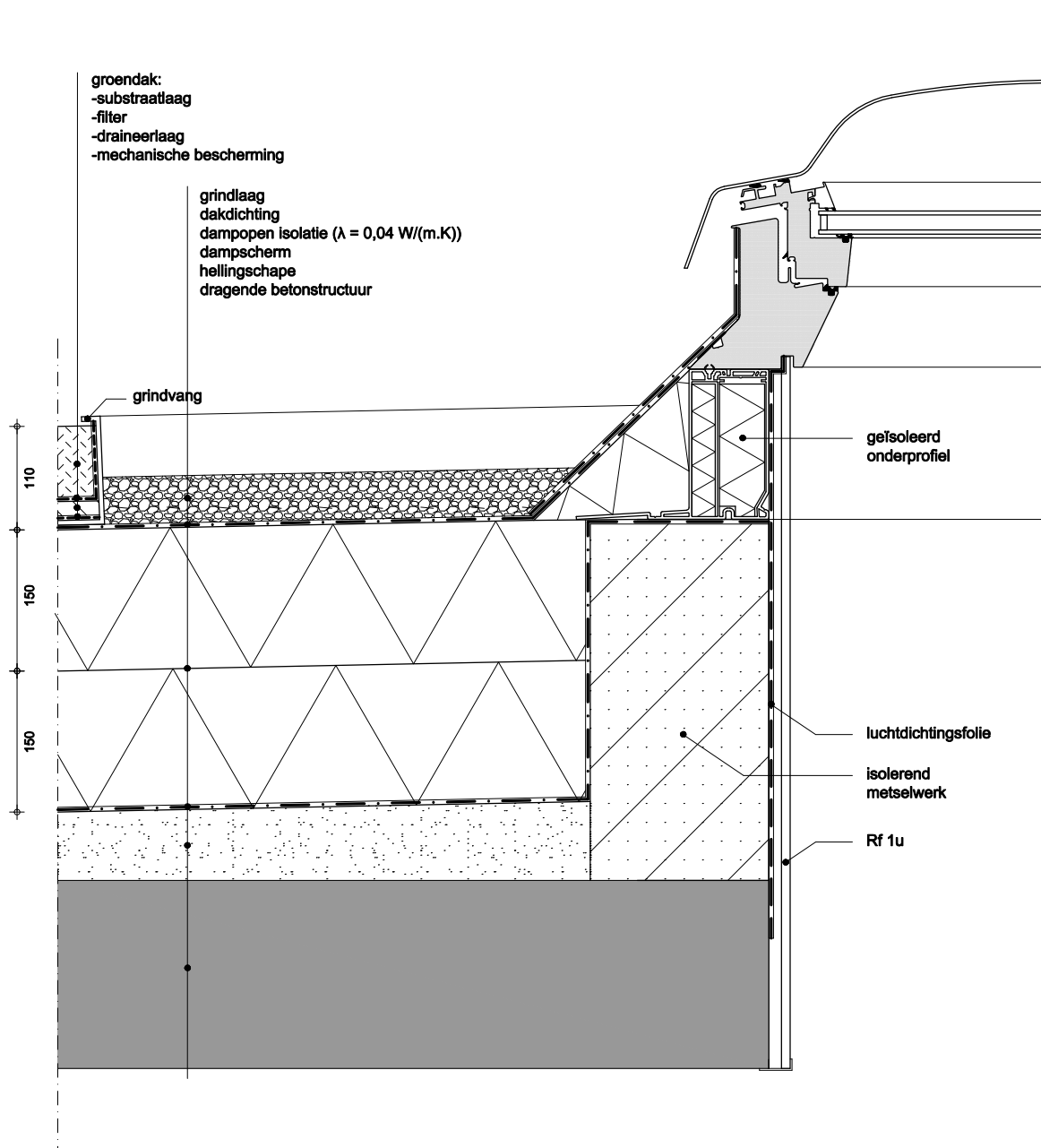
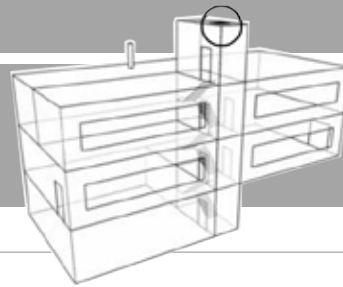
tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

AANSLUITING ONTROKINGSKOEPEL

HB.PT.03.02

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

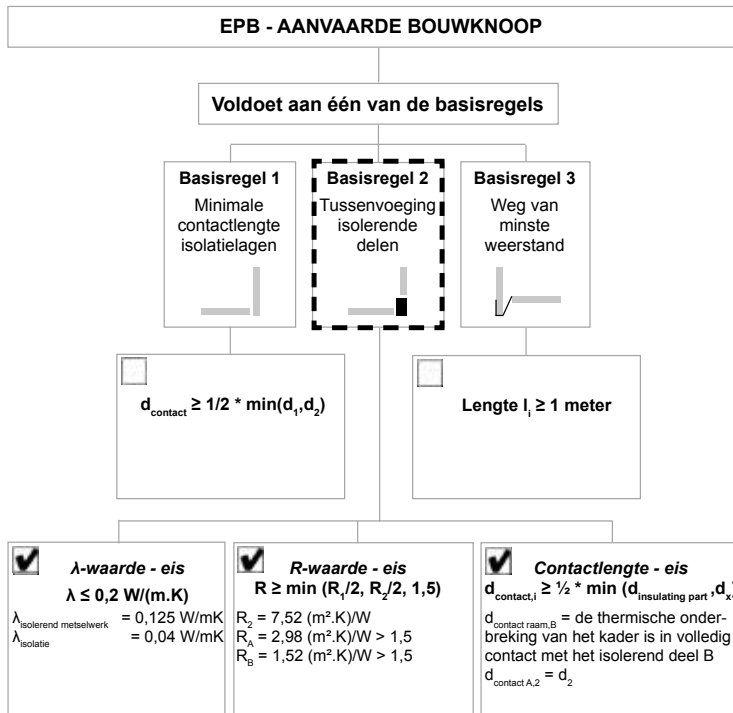




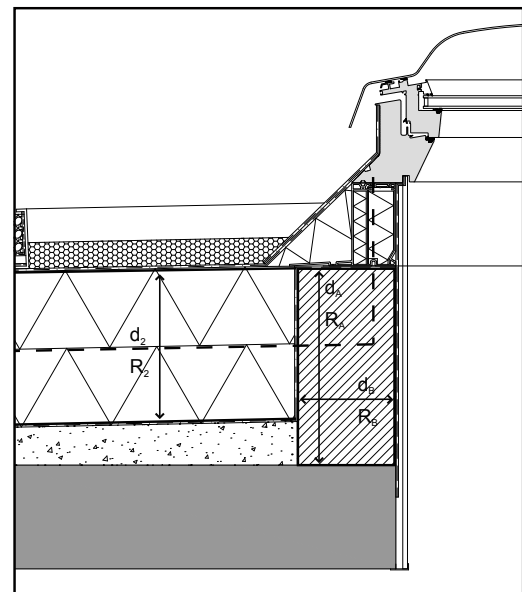
AANSLUITING ONTROKINGSKOEPEL

HB.PT.03.02

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | R (m².K/W) | U (W/m².K) |
|-----|------------|------------|
| DAK | 7,87 | 0,127 |



AANBEVELINGEN

- De opstand van de koepel wordt rondom rond de ruwbouwopening in het dak bevestigd. Deze bestaat uit isolierend metselwerk.
- Op de draagstructuur wordt hellingsbeton aangebracht voor een correcte afwatering. Het hellingsbeton wordt afgesloten met een luchtdicht geplaatst dampscherm dat over de opstand van de koepel omhoog wordt geplooid en bevestigd. Met de nodige zorgvuldigheid worden de naden van de verschillende banen onderling luchtdicht afgekleefd.
- Op het dampscherm wordt vervolgens de isolatie tussen twee dampdichte, luchtdichte lagen aangebracht. Deze beschikt over een voldoende hoge vorm- en drukvastheid en wordt met gesloten voegen geplaatst. Waar nodig wordt deze zodanig versneden dat ze volledig aansluiten tegen elkaar en/of tegen andere bouwelementen.
- De koepel wordt op de opstand geplaatst en bevestigd. De draagstructuur wordt met een luchtdichtingsfolie via de opstand luchtdicht verbonden met de dakkoepel. Tussen de dakisolatie en de buitenzijde van de koepel wordt nauw aansluitend een spievormige strook isolatie geplaatst om de koudebrug plaatselijk te verminderen.
- Over de isolatie van het dak wordt een waterkering aangebracht, die ter hoogte van de koepel naar boven geplooid wordt en volgens de regels der kunst waterdicht met de dakkoepel verbonden wordt.
- Bij het afwerken van de binnenzijde van de koepel dient er rekening te worden gehouden met de achterliggende luchtdichtingsfolie, die in geen geval mag doorboord worden.
- Als een verlaagd plafond geplaatst wordt (vb. om akoestische redenen) moet deze een open structuur hebben. Dit is nodig om de thermische massa van de draagstructuur te kunnen benutten. Hiervoor moet wel voldoende spouw voorzien worden tussen structuur en verlaagd plafond, en bestaat het verlaagd plafond idealiter uit losse eenheden.



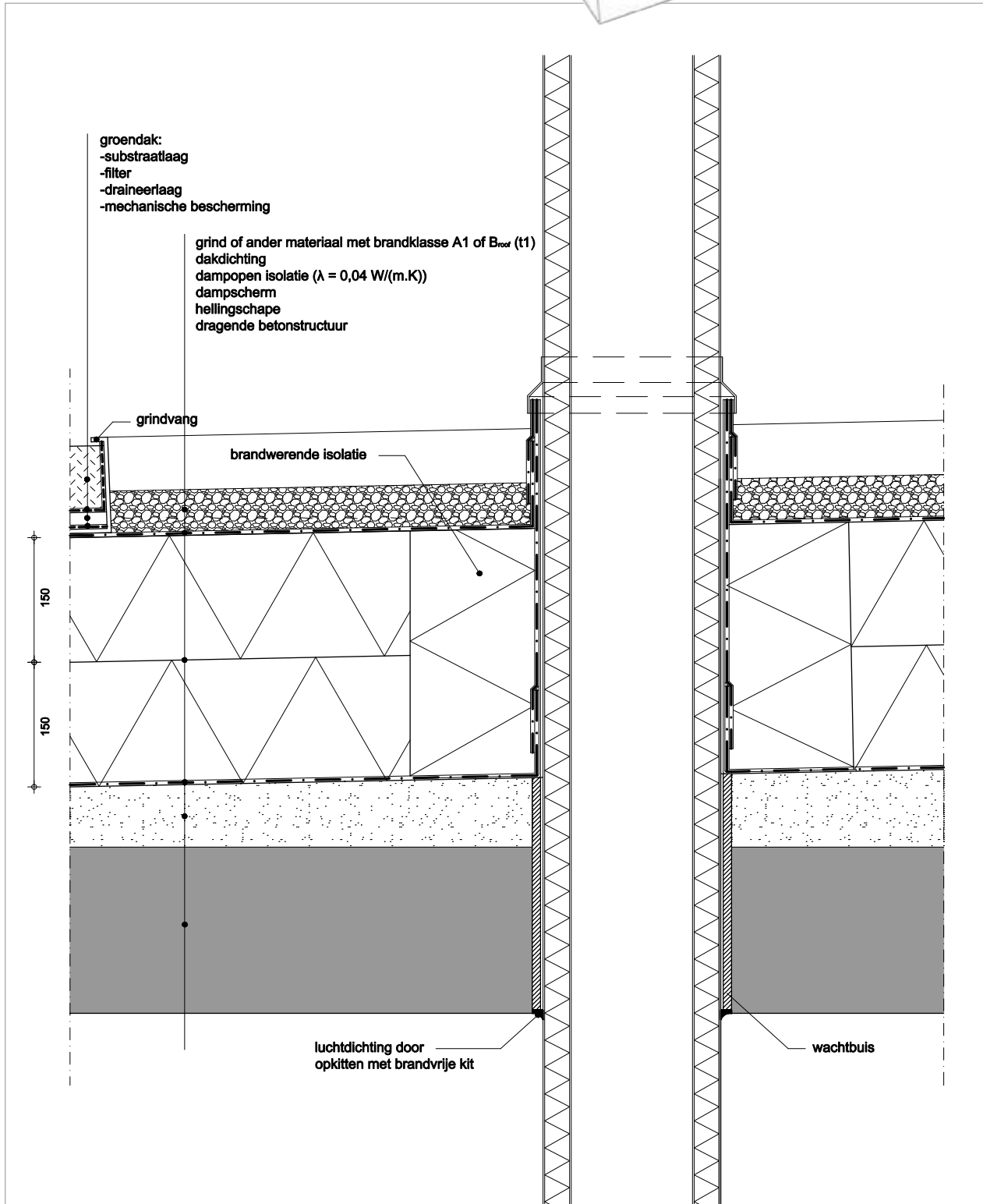
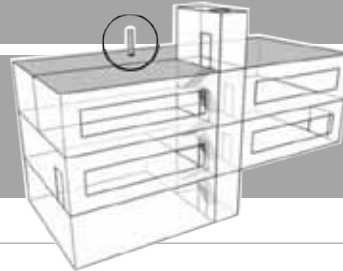
tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

AANSLUITING ROOKGASAFVOER

HB.PT.03.03

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

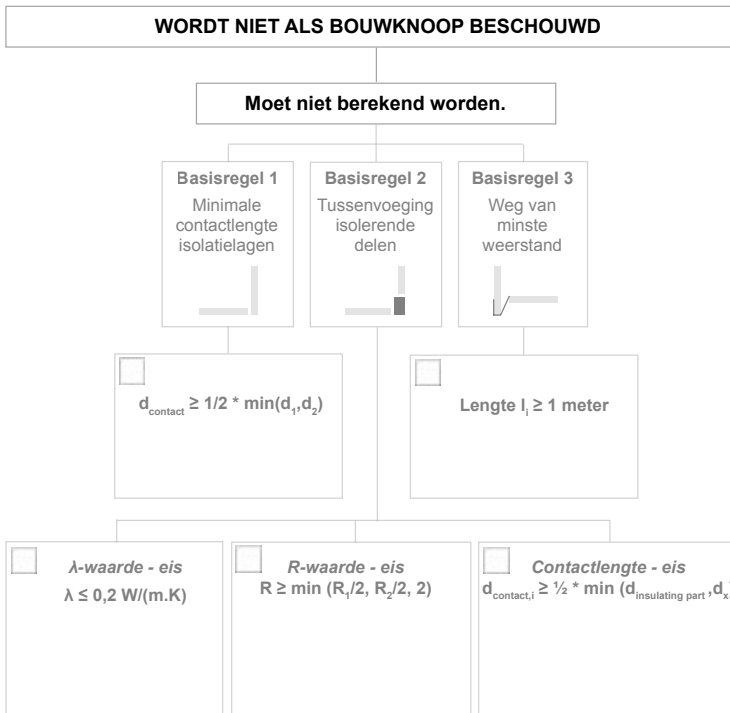




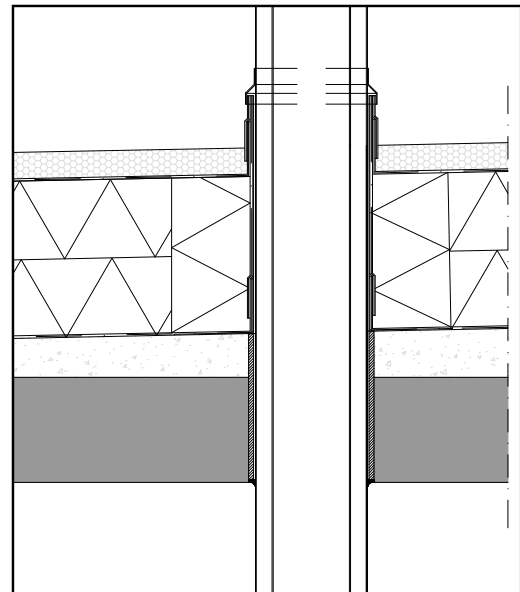
AANSLUITING ROOKGASAFVOER

HB.PT.03.03

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



| | R (m².K/W) | U (W/m².K) |
|-----|------------|------------|
| DAK | 7,87 | 0,127 |



AANBEVELINGEN

- Het betreft een rookgasafvoer van een gesloten verbrandingssysteem (type C) waarbij de toevoer van de verbrandingslucht en de afvoer van de verbrandingsproducten rechtstreeks van en naar de buitenlucht gebeuren.
- Doorvoeren voor rookgasafvoer worden ofwel bij het plaatsen van de draagstructuur voorzien door middel van wachtbuizen, ofwel achteraf uitgevoerd met een kernboring. In het laatste geval wordt achteraf een wachtbuis geplaatst waartegen de andere lagen van de dakopbouw kunnen aansluiten. De wachtbuis wordt zo gedimensioneerd dat deze nauw zal aansluiten bij de later door te voeren afvoerbuis.
- Op de draagstructuur wordt hellingsbeton tot tegen de wachtbuis gegoten. Het hellingsbeton wordt afgesloten met een luchtdicht geplaatst dampscherm dat tegen de wachtbuis omhoog wordt geplooid en bevestigd. Met de nodige zorgvuldigheid worden de naden van de verschillende banen onderling luchtdicht afgekleefd.
- Op het dampscherm wordt vervolgens de isolatie tussen twee dampdichte, luchtdichte lagen aangebracht. Deze beschikt over een voldoende hoge vorm- en drukvastheid en wordt met gesloten voegen geplaatst. Waar nodig wordt deze zodanig versneden dat ze volledig aansluiten tegen elkaar en/of tegen andere bouwelementen. Ter hoogte van de wachtbuis wordt aansluitend een strook brandwerende isolatie voorzien, om het risico op brand bij hoge rookgastemperaturen te vermijden.
- Over de isolatie van het dak wordt een waterkering aangebracht, die ter hoogte van de doorvoer naar boven geplooid wordt en volgens de regels der kunst waterdicht met de wachtbuis verbonden wordt.
- De rookgasafvoer wordt in de wachtbuis geplaatst en aan de bovenzijde volgens de regels van de kunst waterdicht aangesloten op de waterdichting van het dak. Aan de binnenzijde wordt de doorvoer luchtdicht en brandvrij afgekit (acryl).



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

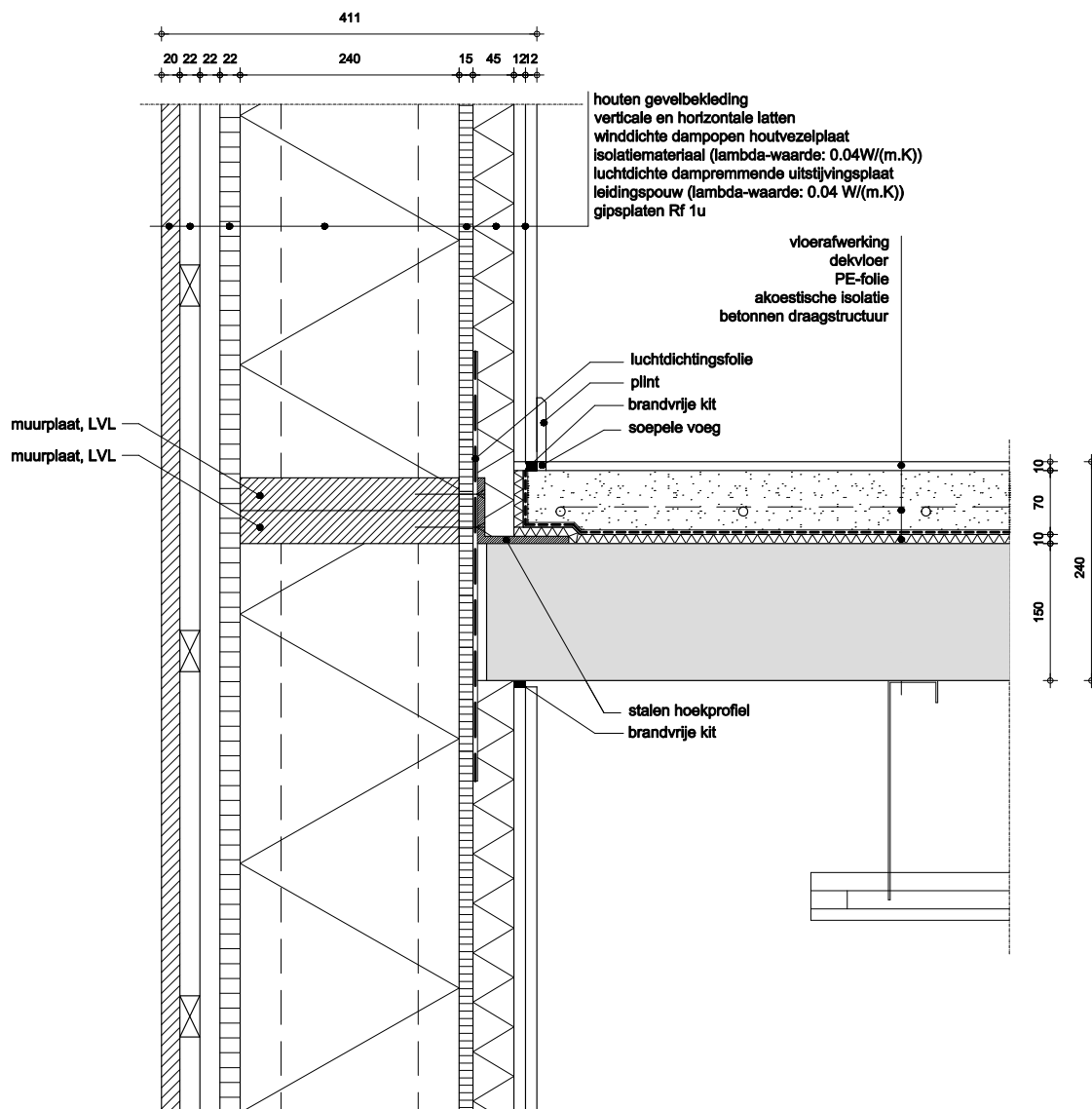
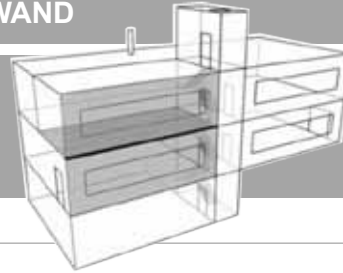
AANSLUITING TUSSENVLOER MET VOORZETWAND

HB.PT.04.01

TOEPASSING : tertiair gebouw

DRAAGSTRUCTUUR : betonnen of stalen skeletstructuur

GEVELAFWERKING : houten bekleding

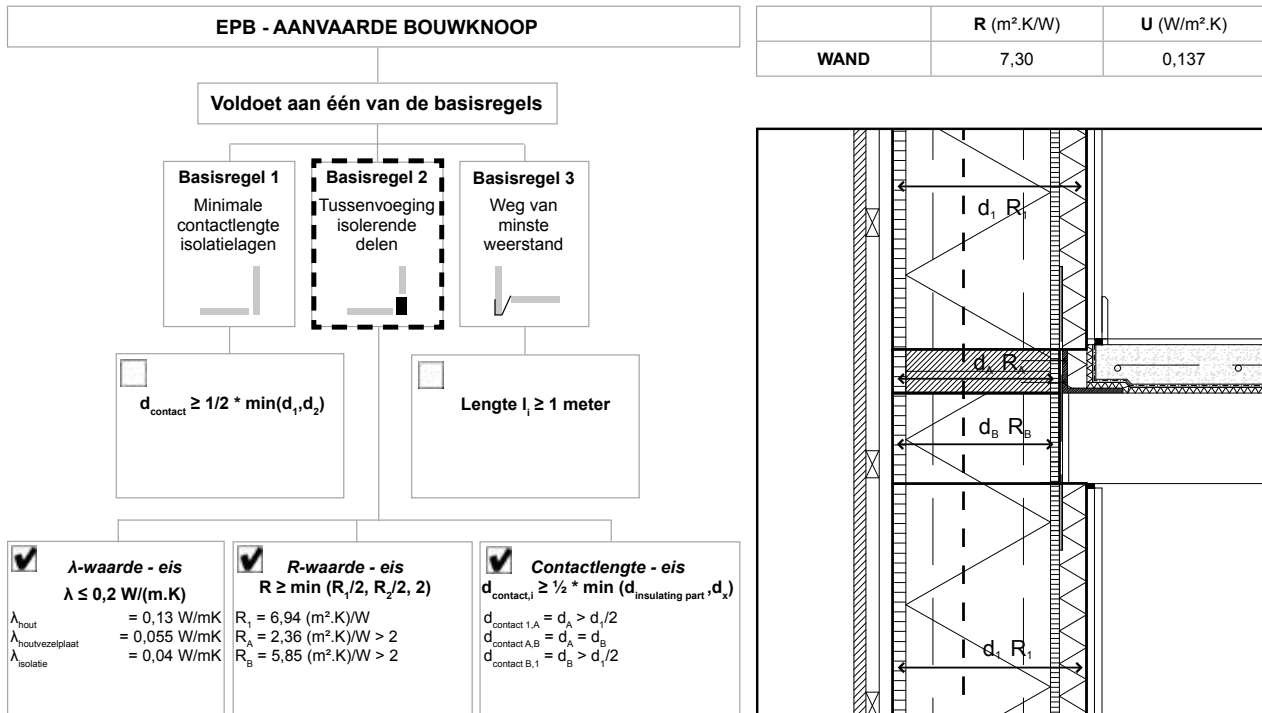




AANSLUITING TUSSENVLOER MET VOORZETWAND

HB.PT.04.01

BOUWFYSISCHE PRESTATIES EN AANBEVELINGEN



AANBEVELINGEN

- Zie ook Algemeen, punten 1, 2, 3 en 4 voor beschrijvingen gevelbekleding, buitenbekleding structuur, isolatiemateriaal en leidingenspouw.
- Indien de voorzetwand niet in één geheel tegen de draagstructuur kan geplaatst worden omwille van de hoogte van het gebouw, wordt de overgang tussen verschillende delen voorzien ter hoogte van een verdiepingvloer van de draagstructuur. Op die manier kunnen beide delen aan de draagstructuur bevestigd worden.
- Een stalen hoekprofiel wordt op de draagstructuur bevestigd. Deze wordt zo uitgelijnd dat de opstaande zijde vlak kan aansluiten tegen de voorzetwanden.
- De onderste voorzetwand wordt zo dicht mogelijk tegen de draagstructuur geplaatst.
- Om te voorkomen dat de luchtdichting ter hoogte van de tussenvloer onderbroken wordt, wordt een luchtdichte, dampopen wachtfolie over de buitenzijde van de vloer geplaid. Eerst wordt de muurplaat van de onderste voorzetwand tegen het stalen hoekprofiel bevestigd. Aan de binnenzijde heeft de folie een overhang van ca. 10cm onder de draagstructuur om een luchtdichte aansluiting met de wand mogelijk te maken.
- Daarna wordt de volgende voorzetwand op de onderliggende wand geplaatst, en wordt deze via zijn muurplaat tegen het stalen hoekprofiel bevestigd. De laatste 10cm van de folie wordt daarna tegen de binnenzijde van de wand omhoog geplaid en luchtdicht afgekleefd.
- Alternatief van folies zijn zwelbanden. Deze worden vooral toegepast voor het dichten van de verticale voegen tussen de uitstijgingsplaten van de voorzetwand.
- Op de draagstructuur wordt een drukvaste akoestische laag voorzien tegen contactgeluid. Deze wordt tot tegen de isolatie in de leidingenspouw gebracht waar ze als randisolatie verticaal wordt opgewerkt. Over de akoestische laag wordt een vochtkerende folie geplaatst voordat de dekvloer wordt voorzien.
- Als er een verlaagd plafond geplaatst wordt moet deze een open structuur hebben. Dit is nodig om de thermische massa van de draagstructuur te kunnen benutten.
- Een alternatief voor dekvloer en verlaagd plafond is het plaatsen van een verhoogde vloer of computervloer. Alle leidingen en bekabeling voor de onderliggende verdieping kunnen doorheen de draagstructuur worden gebracht waardoor een verlaagd plafond eventueel kan vermeden worden. Daardoor kan de warmte- of koudeopslagcapaciteit van het plafond maximaal worden benut.



tertiaire
gebouwen
in passiefbouw

Colofon

Deze bundel is een uitgave van:

Stad Gent
Milieudienst
Braemkasteelstraat 41
9050 Gentbrugge
milieudienst@gent.be

Tekeningen, samenstelling teksten en redactie:

André Gérardy PHP
Karina Marte PHP
Stijn Van Den Abeele PHP
Wouter Hilderson PHP
Sigrid Van Leemput VIBE

Met dank aan de experts van de werkgroep
'bouwdetails', voor hun waardevolle bijdrage
als adviesverlener:

Bart Humbeeck,
@HOME ENERGIEZUINIG BOUWEN bvba
Bruno De Raedt, ingenieur-architect
Christophe Debrabander, architect
Dries Hubrechts, Eurabo
Filip Dobbels, BBRI
Katrien Biesbroeck, Isoproc
Marc Delghust, Universiteit Gent
Margo Colson, Quality Build
Rebecca Meuleman, Wienerberger

En de andere stadsdiensten:

Dienst Bouwprojecten, Brandweer en AG SOB.

Geraadpleegde publicaties, literatuur:

Hannes Ruysschaert, "Technische handleiding
passiefbouw in houtskelet"
Thesis Steve Keyzers, "Detaillering
voor passiefhuisbouw met traditionele
spouwmuurconstructie"
SBR-Referentiedetails Woningbouw
Technische fiches en bouwdetails Passiefhuis-Platform vzw
Technische fiches en bouwdetails VIBE
Fireforum

Ontwerp en lay-out

West Communicatie

Druk

Cartim bvba
Gedrukt op papier met FSC-label

Wettelijk depotnummer

D/2012/0341/2

Verantwoordelijke uitgever

Tom Balthazar
schepen van Milieu, Stadsontwikkeling en Wonen
Stadhuis, Botermarkt 1, 9000 Gent

Datum van uitgave

april 2012



met steun van het
Agentschap Ondernemen

