

Monument verduurzamen?

Wij helpen u op weg!

Martje van Horrik | SATIJNplus Architecten

Restauratie & verduurzamen
monumentale huizen

21 november 2024



EVEN VOORSTELLEN

SATIJNplus Architecten

- + ca. 30 medewerkers.
- + Vestiging in Born (Limburg).
- + 60 jaar ervaring.
- + Breed werkend architectenbureau
- + Complete & geïntegreerde dienstverlening.
- + Duurzaam, functioneel en maakbaar.
- + Meedenken in (financieel) haalbare exploitaties.
- + Vindingrijk!



DE DISCIPLINES DIE WE IN HUIS HEBBEN

SATIJNplus Architecten



Team Bouwmanagement

Budget- en procesbewaking

- + Bestekken
- + Calculatie
- + Subsidie
- + Toezicht
- + Directievoering

Team Ontwerpers

Visie & ontwerp

- Architectuur:
- + Wonen
 - + Zorg
 - + Verduurzaming
 - + Transformatie & restauratie

Team Modelleurs

Technische uitwerking

- + BIM REVIT
- + Omgevingsvergunning
- + VO, DO, TO
- + Uitvoering gereed
- + BENG, MPG

BOUWEN IN BALANS

Wij ontwerpen/bouwen zo duurzaam mogelijk, door circulair te denken:

- + Handelend naar de **levensloop** van een gebouw en het streven om hierin de kringlopen te sluiten;
- + **Materialen** zo efficiënt mogelijk in te zetten en zo min mogelijk afval te veroorzaken;
- + **Gezonde** gebouwen te realiseren waar we ons veilig voelen en graag verblijven;
- + Het **ecosysteem** in de directe omgeving versterken en synergie tussen gebouw en natuur realiseren.

Dit vertalen we in 4 thema's

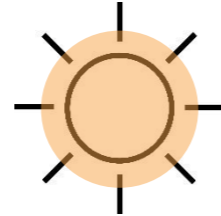
1. **(bijna) energieneutraal bouwen**
2. **Gezond Bouwen**
3. **Natuur inclusief bouwen**
4. **Circulair materiaalgebruik & techniek**



BOUWEN IN BALANS



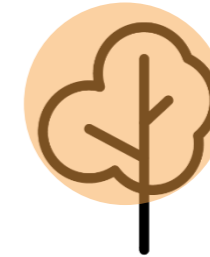
Binnenklimaat



Daglicht



Veilig en geborgen



Natuur inclusief



Energieverbruik



Bouwen in Balans



Water gebruik



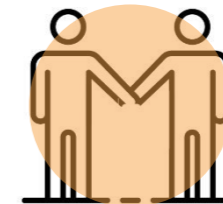
Onderhoud



Beweging



Materiaalgebruik



Samen leven

OUDE TECHNIEKEN

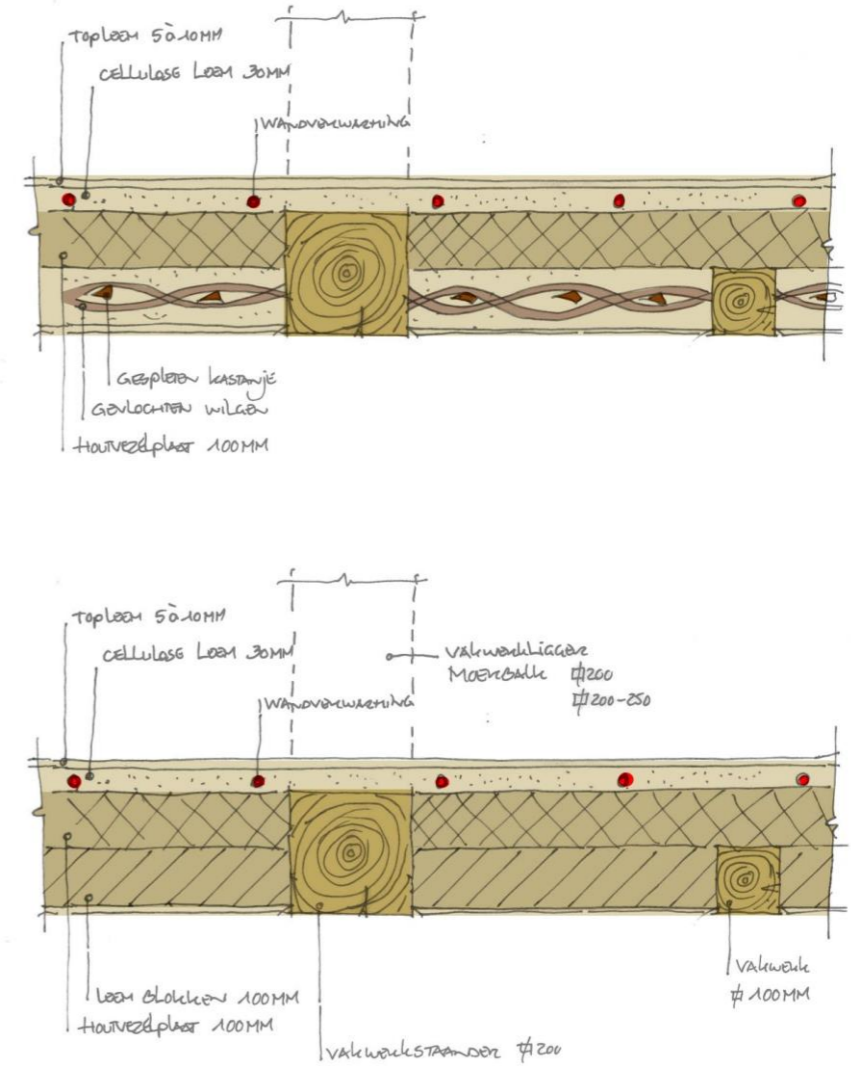
'biobased materialen' – nieuwbouw, restauratie en renovatie vakwerkhuzen



Bestaand



Nieuw



OUDE TECHNIEKEN

'biobased materialen' – nieuwbouw, restauratie en renovatie vakwerkhuisen



A photograph of a window sill with Dutch text overlaid. The window is on the right, showing a view of a brick building and a tree. The wall is light-colored and textured. The window frame is white. The sill is made of concrete or stone. The text is in white, bold, sans-serif font. A small black triangle points downwards from the first line of text.

Mogelijk!

Niet moeilijk!

Maar nauwkeurig!

EEN BEETJE THEORIE

Bouwfysica

Vocht en schimmel in huis

In een woning wordt veel vocht geproduceerd

- Koken, douchen, was drogen
- Transpireren, ademen

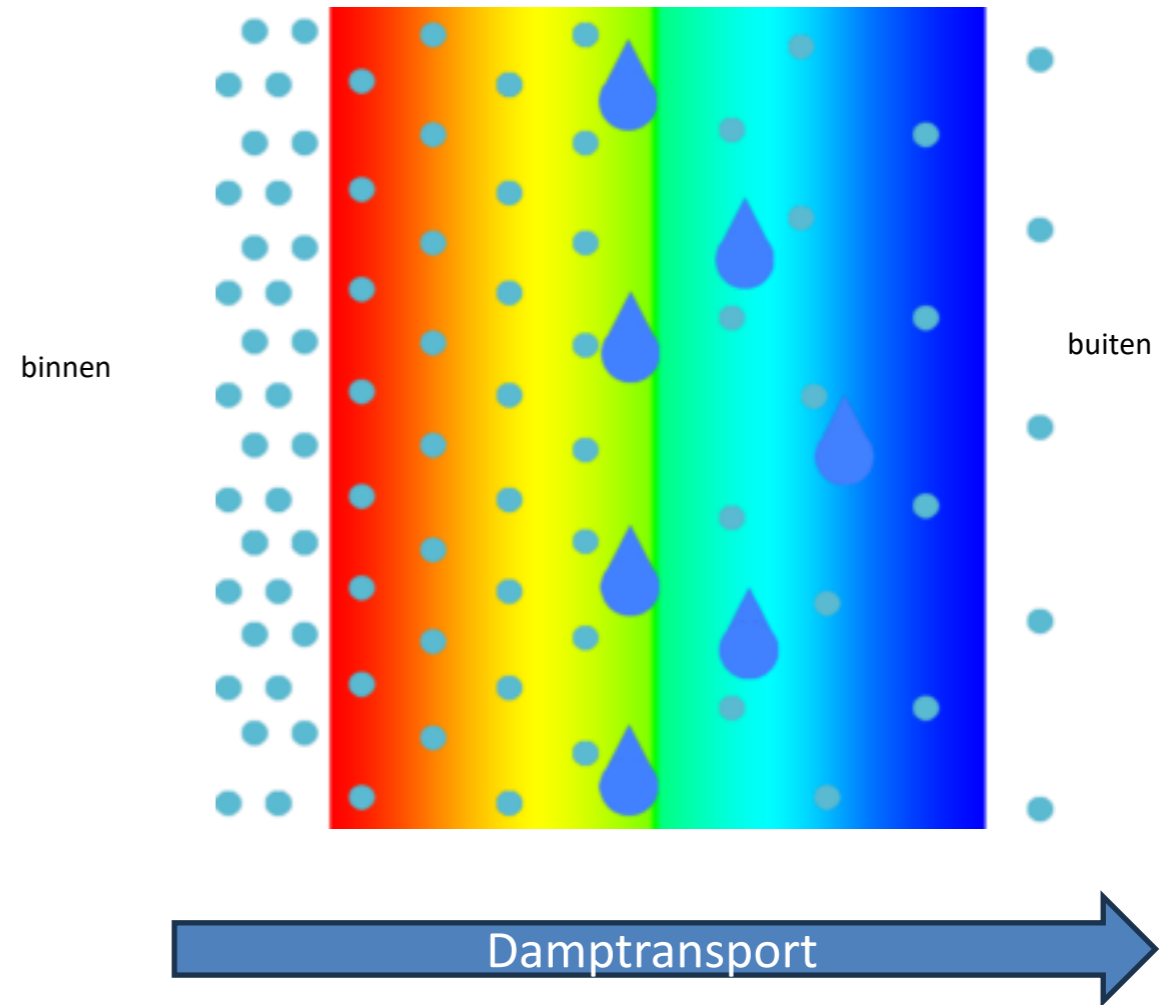
Ventilatie in bestaande situatie vaak via

- Open ramen
- Kieren in de constructie (muren dak)

Bekende problemen

- Tochtklachten
- Schimmel
- Materialen rotten weg

Warme en vochtige lucht van binnen, condenseert in de relatief koudere constructie = schimmel vorming



EEN BEETJE THEORIE

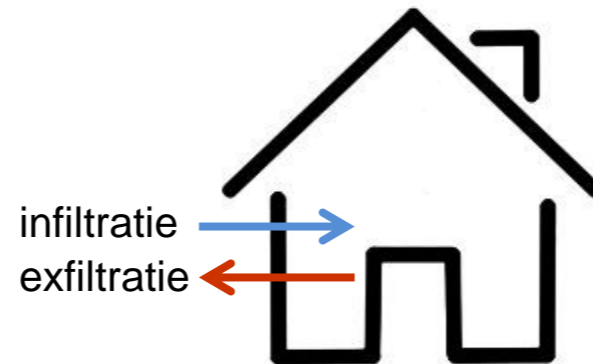
Bouwfysica

Dampopen of dampdicht Bouwen

Gaat over vocht/damp i.r.t. de temperatuur van de constructie en de keuze van materialen en pakket opbouw.

Luchtdicht bouwen

Gaat over het voorkomen van tocht en warmte lekken door infiltratie of exfiltratie.



Ongecontroleerde infiltratie, exfiltratie & damptransport in de constructie is ongewenst

EEN BEETJE THEORIE

Ventileren

Ventileren is noodzakelijk om problemen te voorkomen!

Een correct damptransport valt of staat bij de juiste opbouw van de constructie. Voldoende ventilatie zorgt voor minder dampdruk.

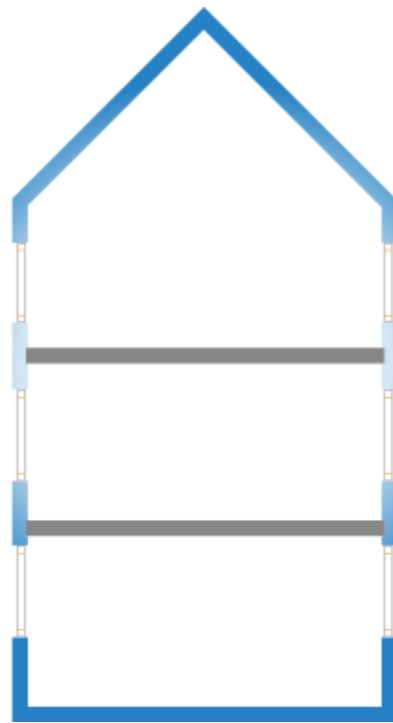
Als het goed gaat resulteert dit in :

- Energiebesparing
- Comfort in het gebouw neemt toe
- Voorkomen van rot en schimmels in de constructie
- Verhoogd welzijn van de bewoners (lagere co2 concentratie)

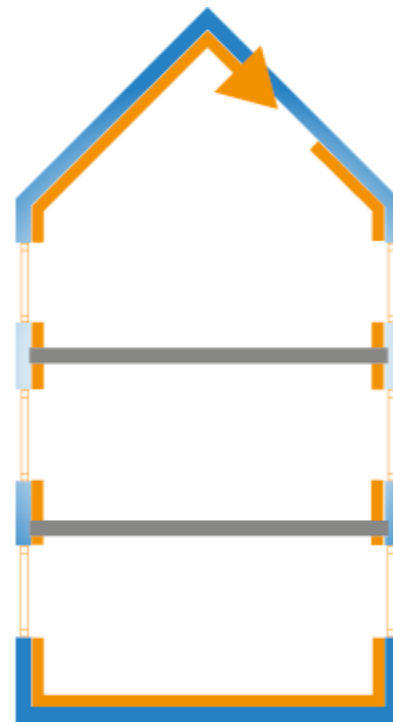


CASCOplus⁺

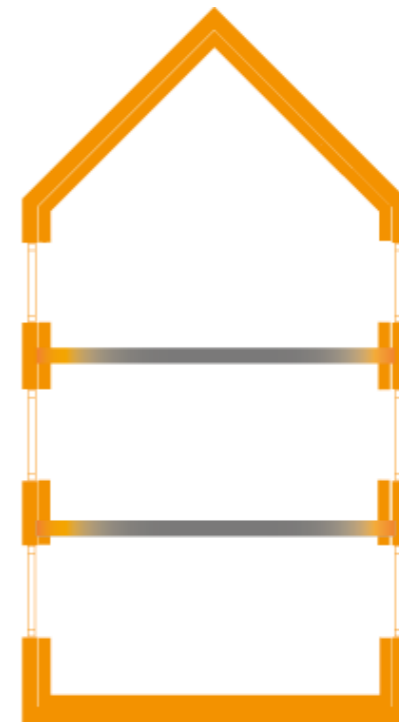
stappenplan & integratie isolatieontwerp, bestaande bouw



Casco



Na-isoleren

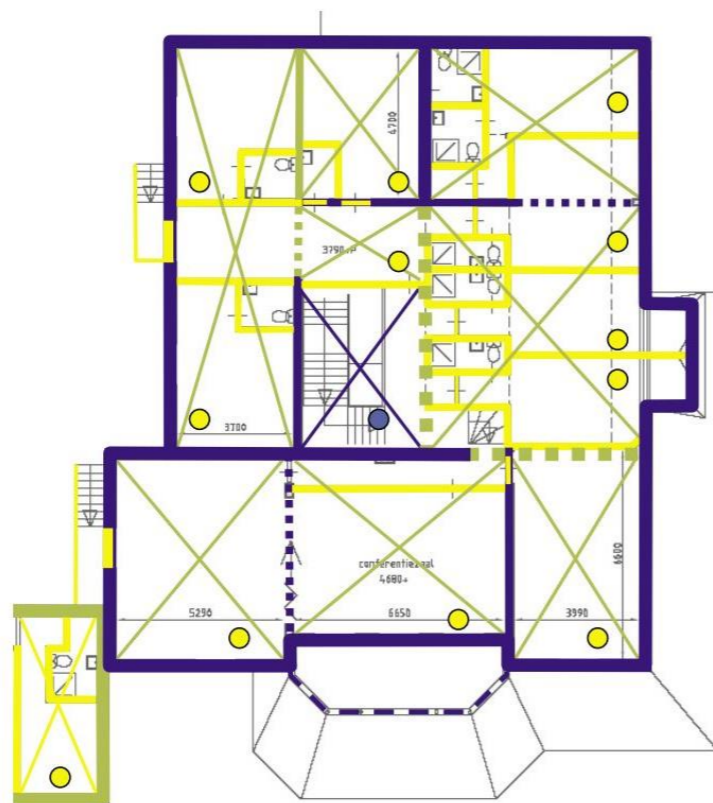


Casco+ =
Geïsoleerd
Luchtdicht
Dampopen of Dampdicht

CASCOplus+

stap 1 : omstandigheden inventariseren

- hoge monumentwaarden
- positieve monumentwaarden
- indifferente monumentwaarden
- ⊠ monumentwaarden van plafond, zoldering of kap (3 categorieën)
- interieuraspecten (3 categorieën)



Richtlijnen bouwhistorisch onderzoek

Richtlijnen bouwhistorisch onderzoek

Lezen
en analyseren
van
cultuurhistorisch
erfgoed

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Stichting Bouwhistorie Nederland

Vereniging Nederlandse Gemeenten

Atelier Rijksbouwmeester

Rijksgebouwendienst

CASCOplus+
stap 1 : omstandigheden inventariseren

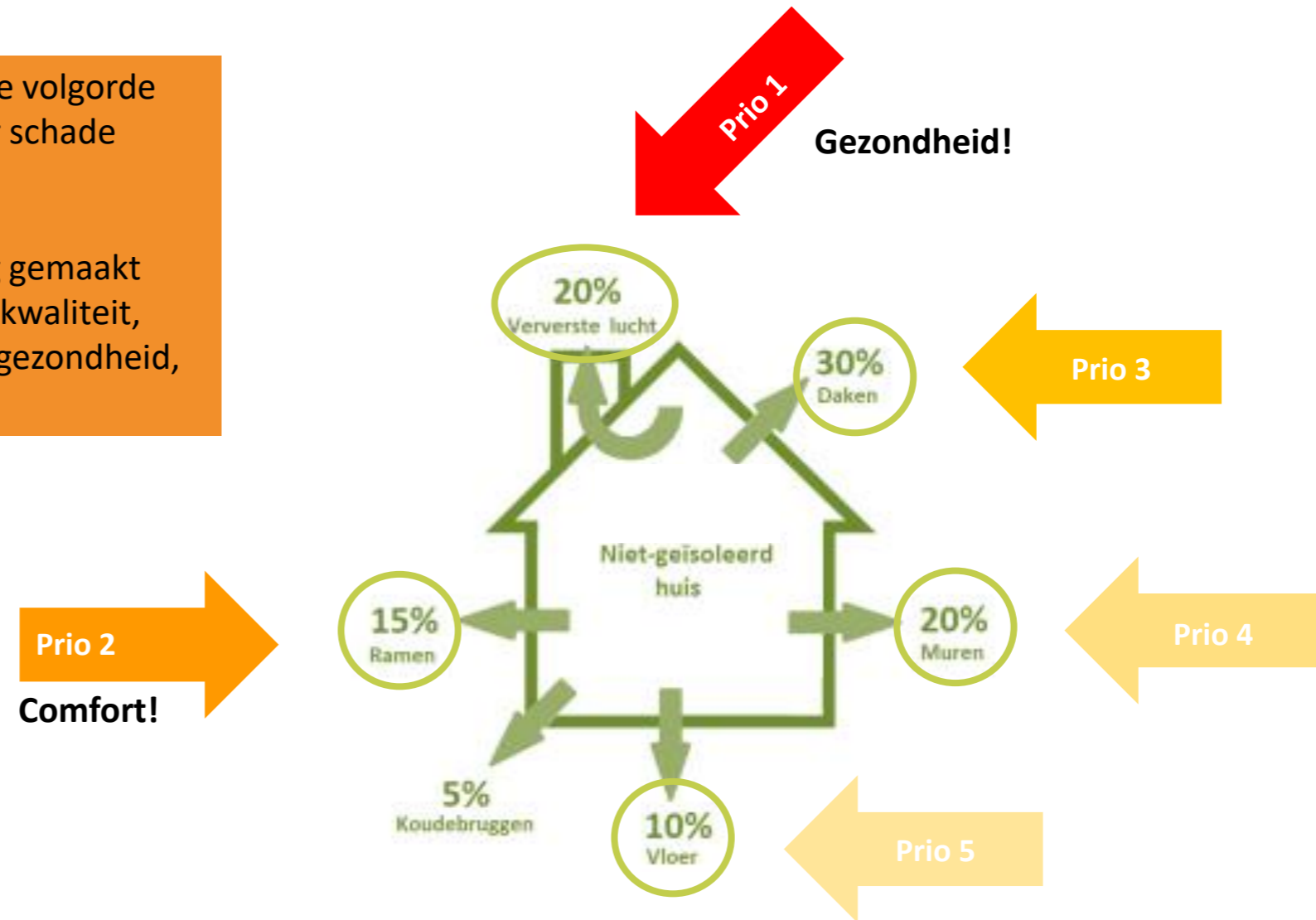


CASCOplus⁺

stap 2 : Prioriteiten & volgorde bepalen

Als maatregelen niet in de juiste volgorde worden toegepast, kan dit voor schade zorgen.

Er moet een integrale afweging gemaakt worden gericht op behoud van kwaliteit, onderhoud, energiebesparing, gezondheid, comfort

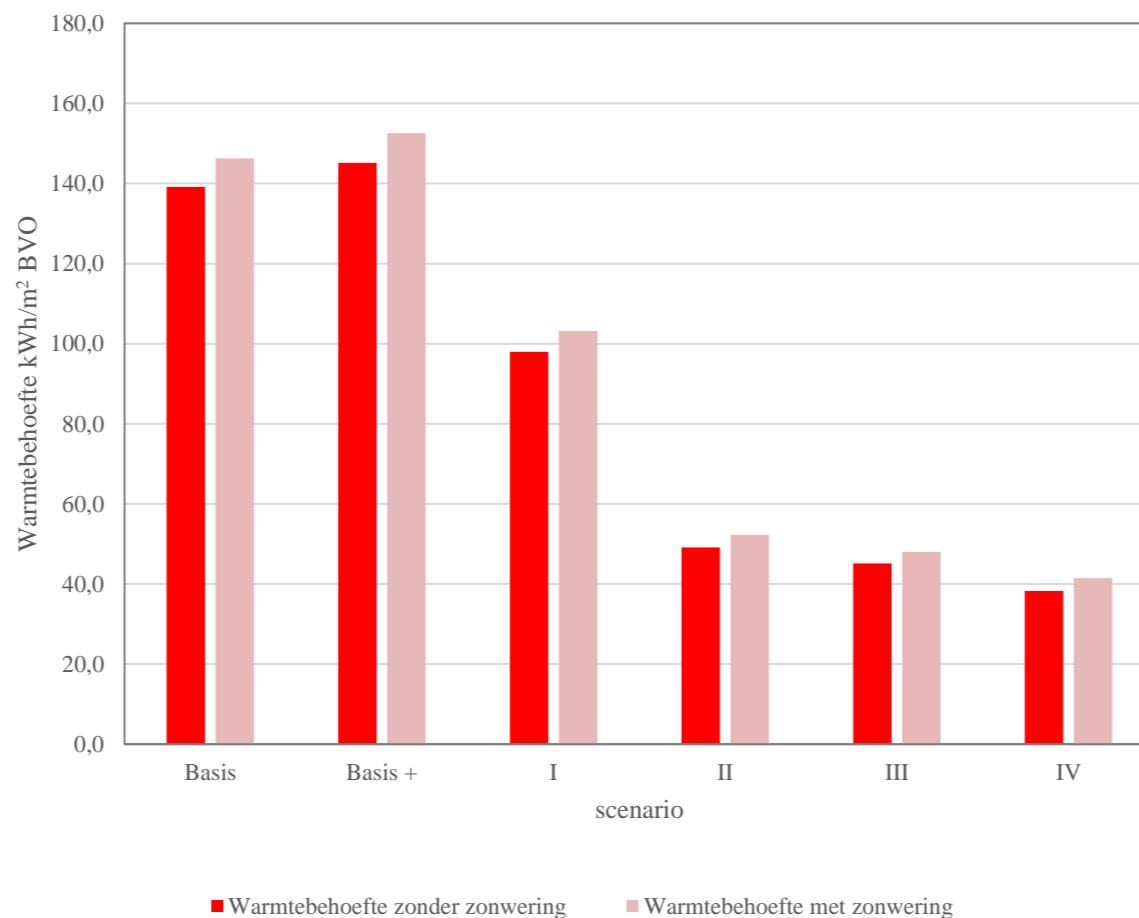


CASCOplus+

referentie : warmtebehoefte, effectiviteit maatregelen

Hoeveel impact heeft een uitstekende gebouwschil in renovaties?

Vergelijking warmtebehoefte (kWh/m² BVO), orientatie Oost-west



a. Ventilatie

b. HR++ beglazing

c. dakisolatie Rc 6
gevel na-isolatie 100mm Rc 2,6

d. dakisolatie Rc 6 +
gevel na-isolatie 200mm Rc 4,9

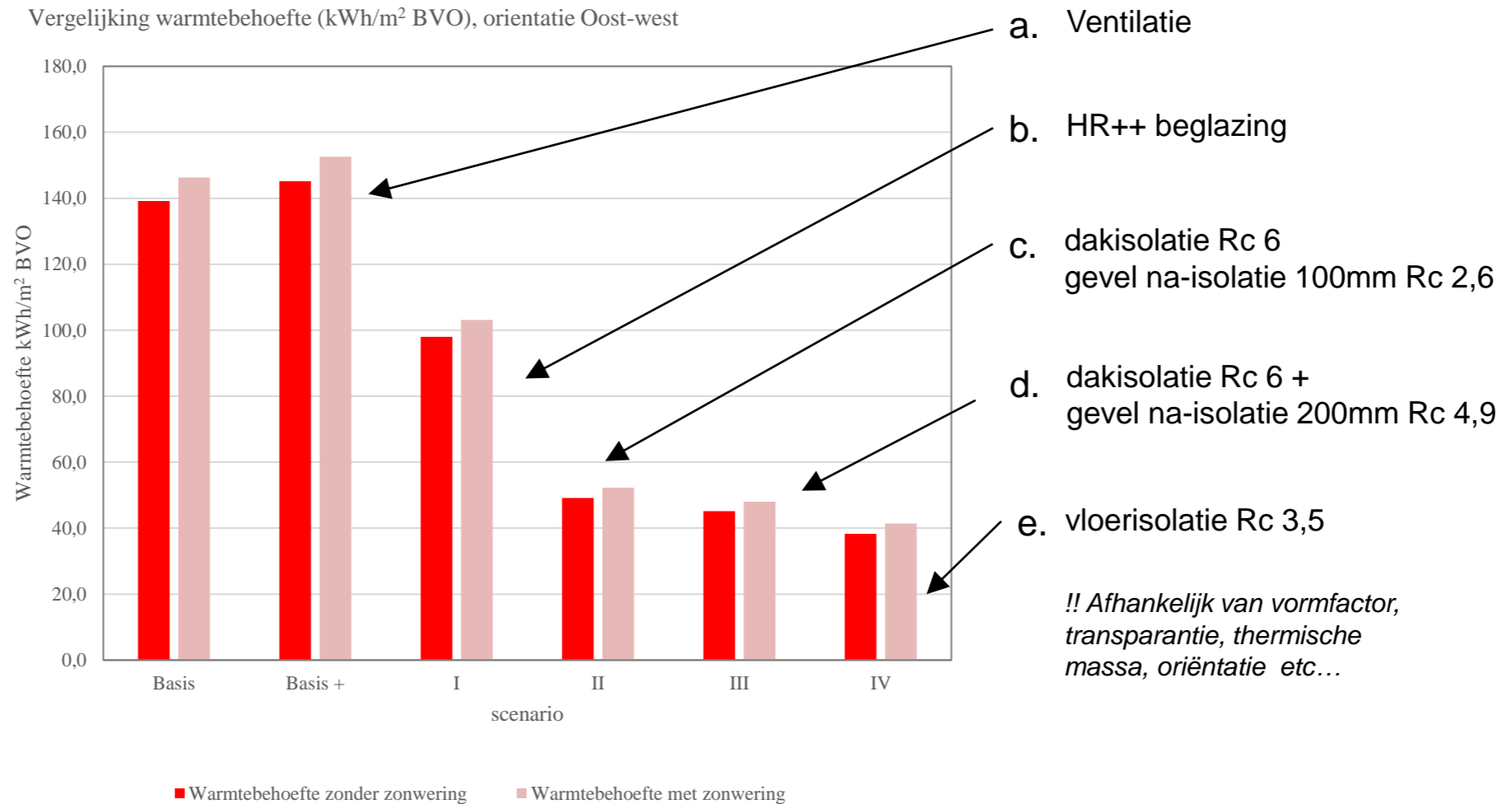
e. vloerisolatie Rc 3,5

*!! Afhankelijk van vormfactor,
transparantie, thermische
massa, oriëntatie etc...*

CASCOplus+

referentie : warmtebehoefte, effectiviteit maatregelen

Hoeveel impact heeft een uitstekende gebouwschil in renovaties?



CASCOplus+

referentie : verduurzamen bestaand vastgoed UM



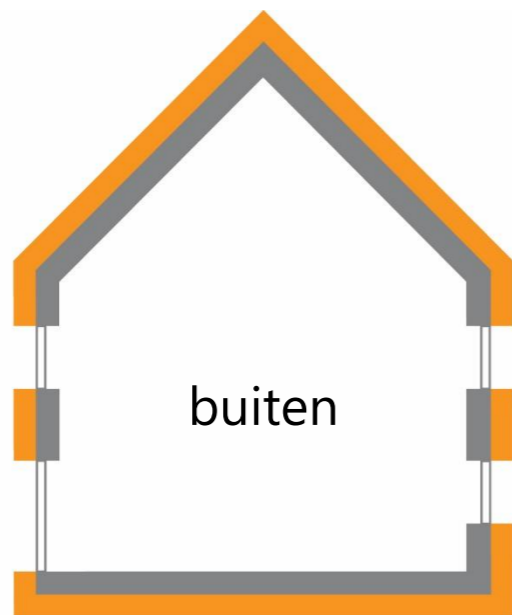
“Wij kijken verder dan alleen het visueel aantrekkelijk maken van een monument. We moeten ook nadenken over bouwfysica, gedrag, natuurwetten en economische doelstellingen.”
Harold Janssen SATIJNplus Architecten

UM-gebouwen: meer geld voor meer duurzaamheid

De UM staat voor een grote opgave om haar gebouwen te verduurzamen. Daarbij gaat het vooral om CO2-reductie met behoud van gebruikscomfort. Dat vraagt forse investeringen over een langere termijn. Het College van Bestuur heeft daartoe een voorstel voor een geïntensiveerd investeringsprogramma voorgelegd. De plannen, waarmee tot 2030 in totaal €27,7 miljoen is gemoeid, zijn recent goedgekeurd door de Universiteitsraad.

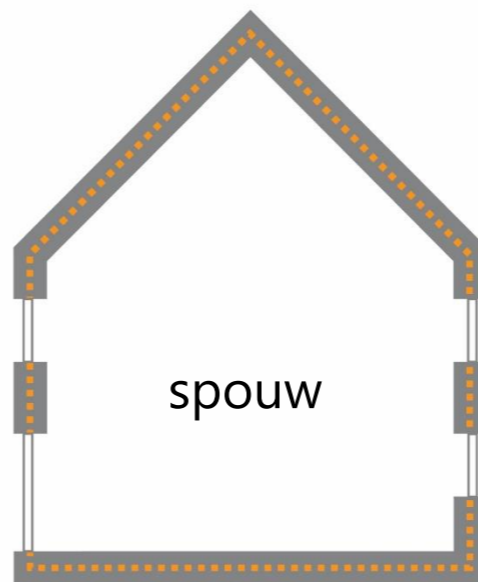
CASCOplus⁺

stap 3 : Keuze plaatsing na-isolatie



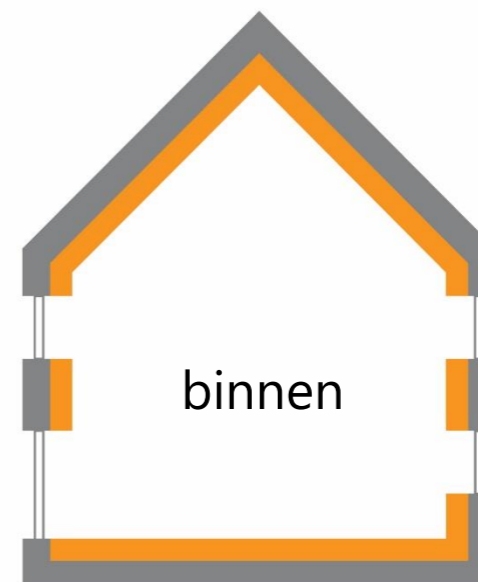
Aandachtspunten :

- vergunningplicht
- beschermd waarde
- beeldkwaliteitsplan
- bouwvlak
- nokhoogte/goothoogte
- daglichttoetreding
- aansluiting gevelopeningen
- dauwpuntberekening
- bewoning tijdens uitvoering



Aandachtspunten :

- aanwezig?
- spouwmaat
- Ventilatie t.p.v. houten balklaag
- dauwpuntberekening
- voldoende effect?



Aandachtspunten :

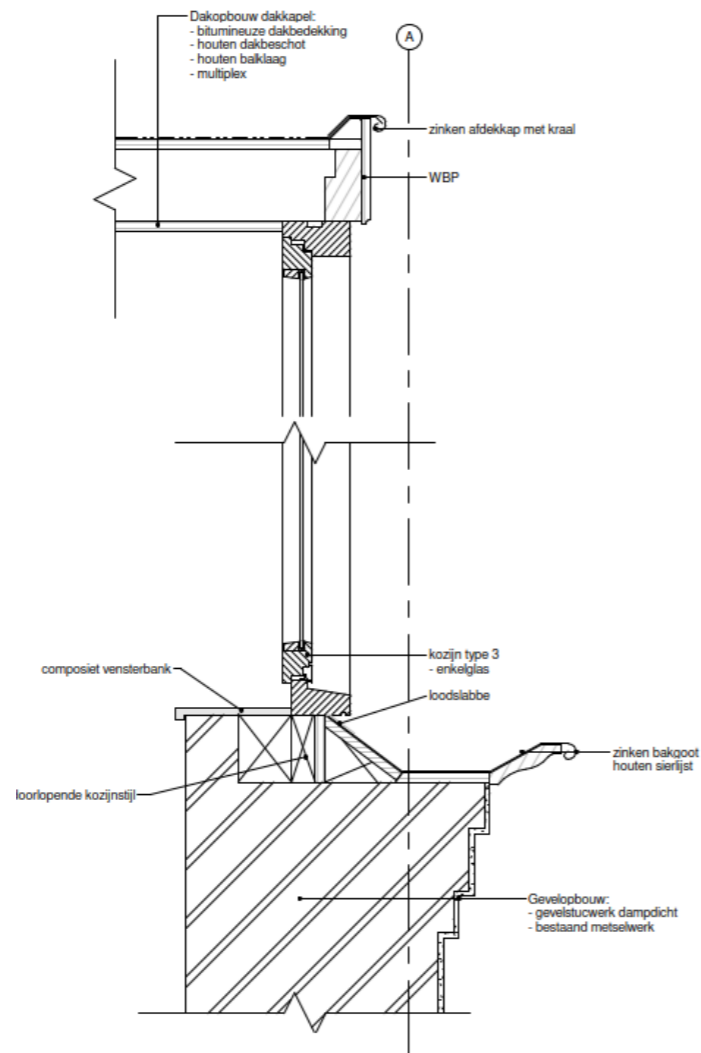
- aansluiting gevelopeningen
- vrije hoogte binnenruimten
- aanpassen van binnendeuren
- achterzetramen
- dauwpuntberekening
- bewoning tijdens uitvoering

CASCOplus+
referentie : na-isoleren mijnwerkerswoningen

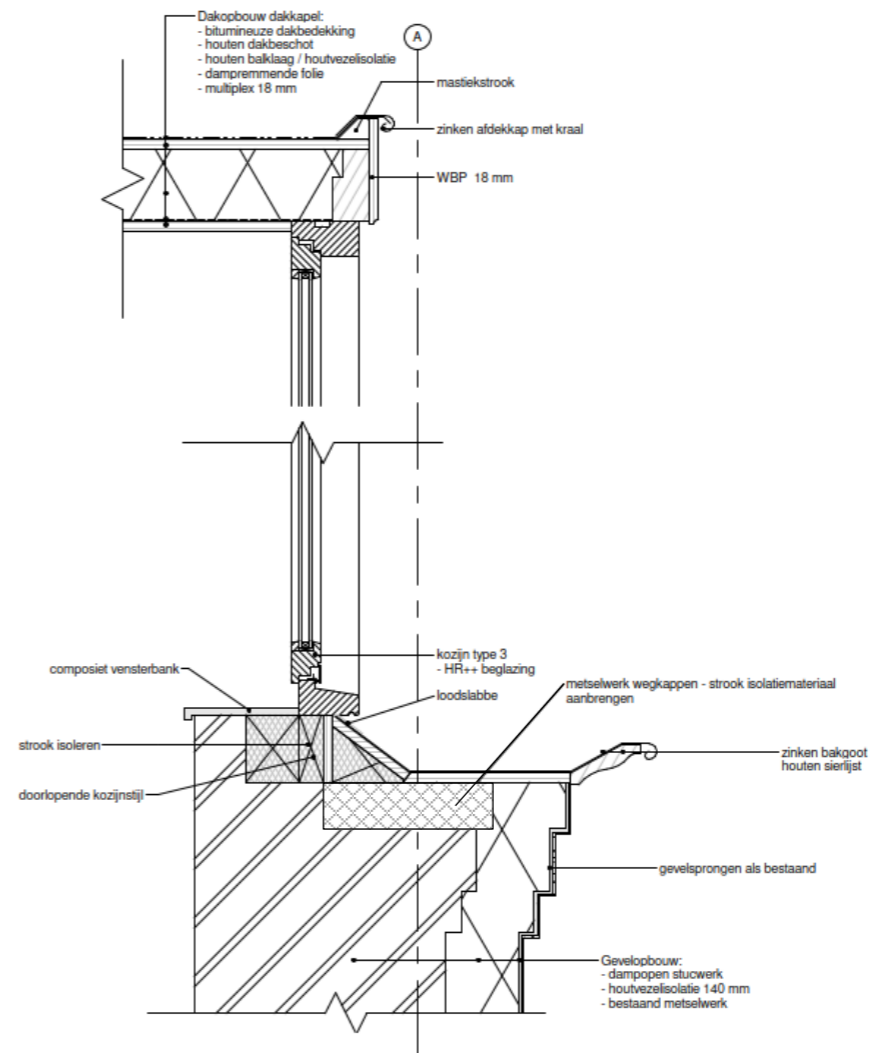


CASCOplus+

referentie : na-isoleren mijnwerkerswoningen



V-04 bestaand



V-04 nieuw

CASCOplus+

stap 4 : Integrale afweging toe te passen materialen (eigenschappen, uitvoering, levensduur & kosten)

| | Voorzetwand metal stud resolschuim | Voorzetwand Hout Steenwol – vlas | Voorzetwand Multipor | Voorzetwand Kalkhennep blokken |
|--|---|---|--|--|
| Thermische isolatie Pakketdikte $R_c \geq 4,5$ | λ 0.2 (isolatiemateriaal) 160 mm | λ 0.33–0.38 (isolatiemateriaal) 210 mm – 260 mm | λ 0.043 200 mm | λ 0.071 300 mm |
| Bouwtijd / uitvoering + laag ++ gemiddeld +++ kort | ++ Droogbouwsysteem Afwerking: filleren en schilderen. Aandacht voor dampremmende laag i.r.t. doorvoeren en voorzieningen in de wanden zoals bv. elektra dozen | ++ Droogbouwsysteem Afwerking: filleren en schilderen. Aandacht voor dampremmende laag i.r.t. doorvoeren en voorzieningen in de wanden zoals bv. elektra dozen | + Nat bouwsysteem Wanden strippen i.v.m. verlijming Afwerking: wapeningslaag, stucwerk en schilderen. | +++ Metselen verankering aan bestaande muur Afwerking: Stucwerk en schilderen. |
| Levensduur | 15–20 jaar | 15–20 jaar | Onbepert wordt onderdeel van Casco+ | Onbepert wordt onderdeel van Casco+ |
| Impact op cultuur historische waarde | Afwerking gaat deels verloren Historische vensterbanken hergebruiken en aanvullen met nieuw materiaal. | Afwerking gaat deels verloren Historische vensterbanken hergebruiken en aanvullen met nieuw materiaal.. | Afwerking gaat deels verloren Historische vensterbanken hergebruiken en aanvullen met nieuw materiaal. | Afwerking gaat deels verloren Historische vensterbanken hergebruiken en aanvullen met nieuw materiaal.. |
| Milieuimpact materialen + hoog ++ gemiddeld +++ laag | + Gebruik aluminium zorgt voor hogere impact i.r.t. levensduur | ++ Afhankelijk van keuze isolatiemateriaal | +++ Lange levensduur | +++ Lange levensduur, biobased product |
| Circulariteit + laag ++ gemiddeld +++ hoog | +++ Reversibel Afhankelijk van isolatie cradle to cradle uit te voeren | +++ Reversibel Afhankelijk van isolatie cradle to cradle uit te voeren | + Materiaal kan bij sloop volledig gerecycled worden | + Reversibel, Materiaal kan bij sloop volledig gerecycled worden |

korte termijn

lange termijn

Voor welke periode investeer je?

CASCOplus+

stap 4 : Integrale afweging toe te passen materialen

bestaande bouw

of rvm indien hoger

gevel : 1,3 m²K/W

dak : 2,0 m²K/W

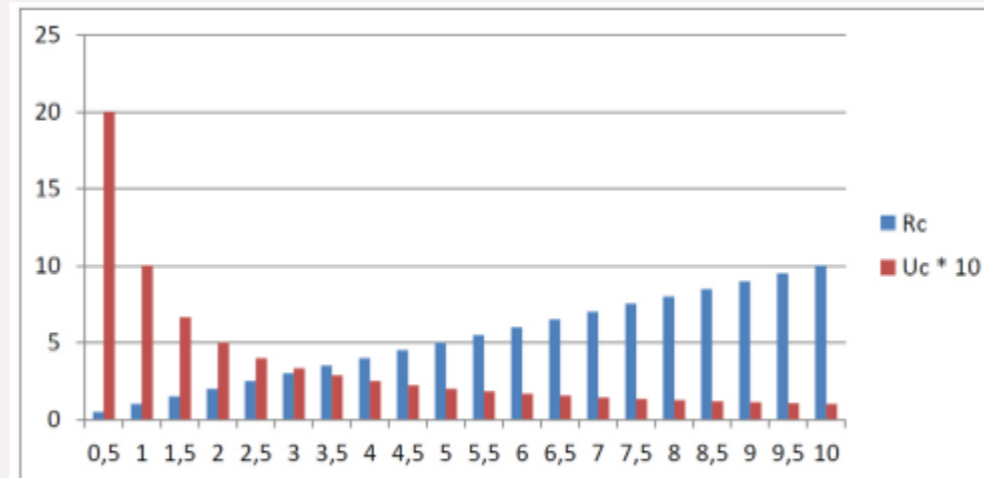
vloer : 2,5 m²K/W

Auteur: Ivo van Rooy

Welke isolatiewaarde kan ik het beste hanteren? Dat is een vraag die we vaak horen. Deze vraag is niet eenduidig te beantwoorden, maar erg afhankelijk van het ambitieniveau van de renovatie. Wat voorop staat, is dat de keuze om een niet-geïsoleerde woning überhaupt te gaan na-isoleren altijd de juiste is.

Wanneer een niet-geïsoleerde woning (bijvoorbeeld rijwoning) naar een Rc-waarde van 8,0 m².K/W wordt geïsoleerd, zit 85% van de besparing in de stap van Rc 0,3 m².K/W naar Rc 2,5 m².K/W. En 15% in de stap van 2,5 naar 8,0.

Dat komt omdat de Rc-waarde iets zegt over de warmteweerstand. Verstandiger is om te kijken naar de warmtedoorgangscoefficiënt (Uc-waarde in W/m².K, U = 1/R). Dit getal zegt veel meer over de werkelijke bouwfysische prestatie en het verlies aan energie.



Ter verduidelijking is de Uc *10 gedaan.

nieuwbouw

gevel : 4,7 m²K/W

dak : 6,3 m²K/W

vloer : 3,7 m²K/W

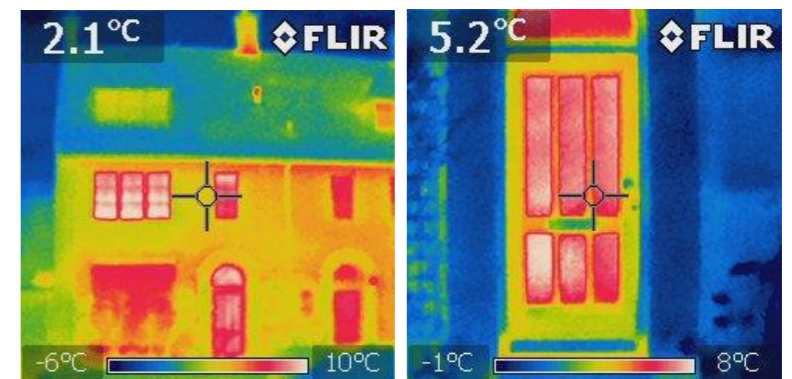
CASCOplus⁺

stap 5 : bepaal het detail en zorg voor een excellente luchtdichting

Relatief grote luchtlekken in de praktijk zijn:

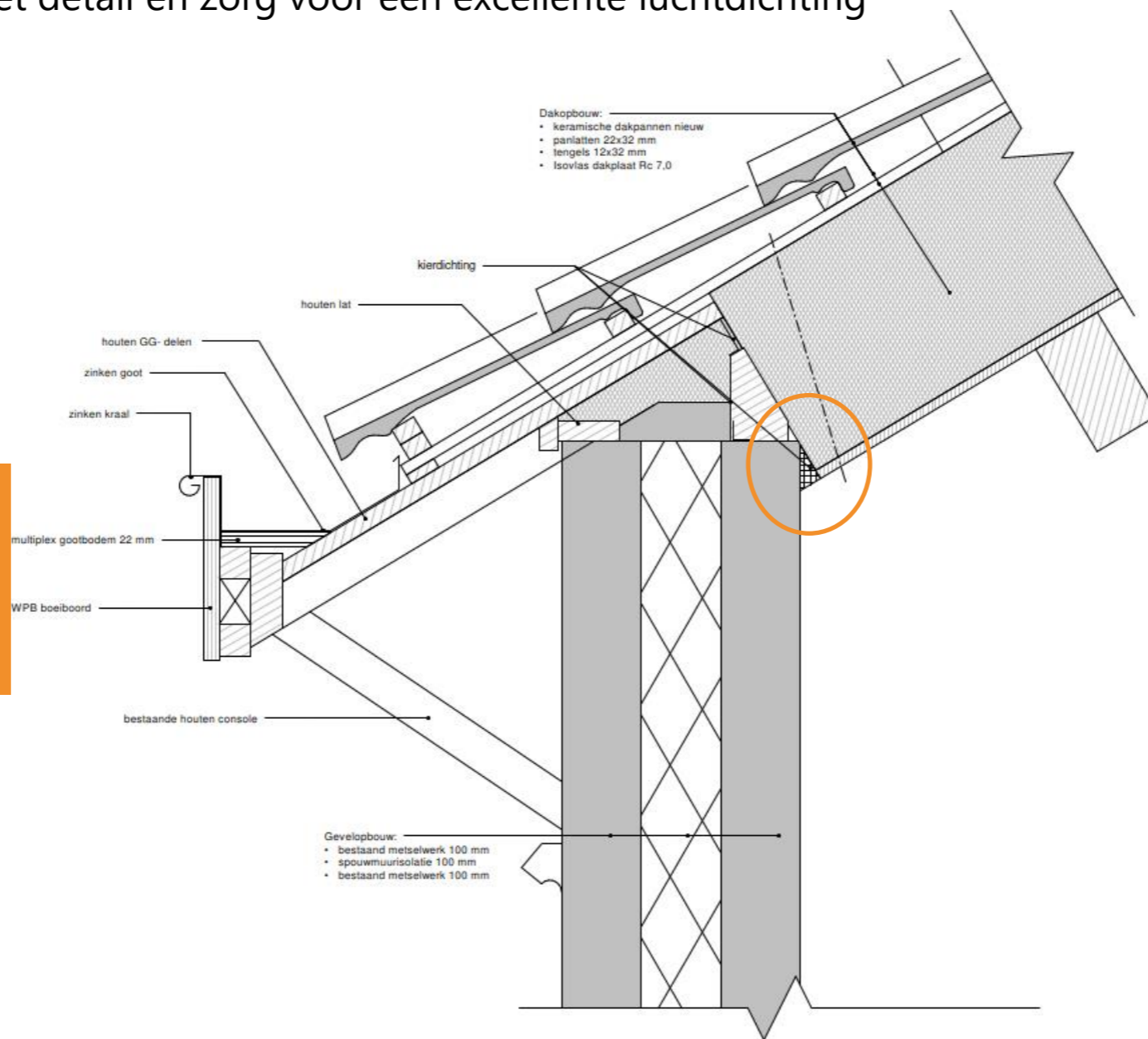
- kierdichting van ramen en tuin-en schuifdeuren;
- aansluiting tussen kozijnen en gevels;
- aansluitingen van daken op gevels en bouwmuren;
- inbouw van dakramen;
- aansluitingen met de begane grondvloer;
- Daknokken & dakdoorvoeren;
- doorvoeringen door de begane grond;
- brievenbussen;
- hoekaansluitingen, onderlinge aansluitingen

Luchtdicht bouwen begint bij goed ontworpen details. Door zorgvuldig te ontwerpen vermijd je grotendeels de luchtlekken.



CASCOplus⁺

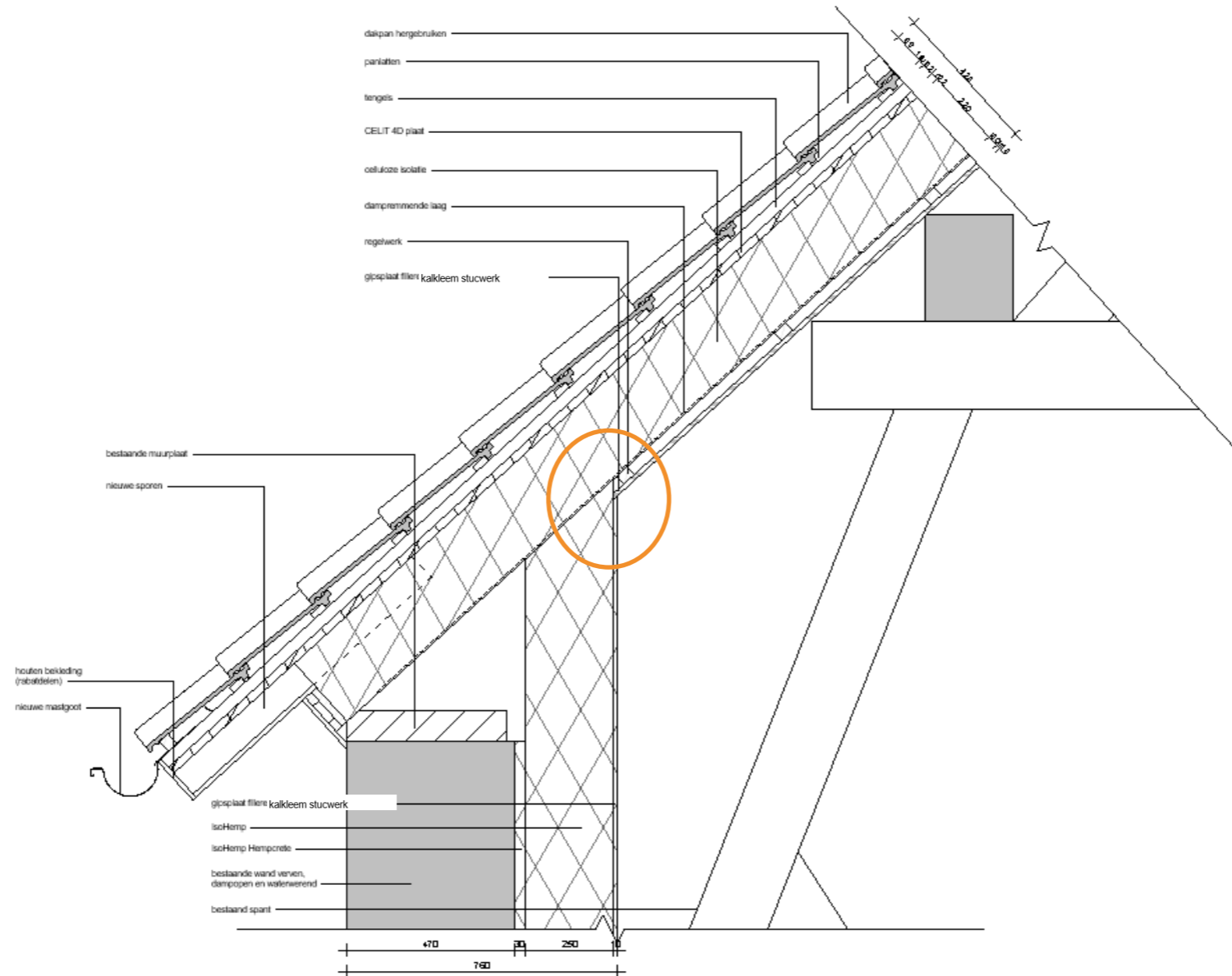
stap 5 : bepaal het detail en zorg voor een excellente luchtdichting



Isoleren werkt alleen als alle kieren en naden goed afgedicht worden. Anders is er een groot risico op vochtschade

CASCOplus+

stap 5 : bepaal het detail en zorg voor een excellente luchtdichting



kies isolatie die langer hitte buitenhoudt (hogere faseverschuiving) :

hennep
Lambda 0,038 – 0,042 W/mk

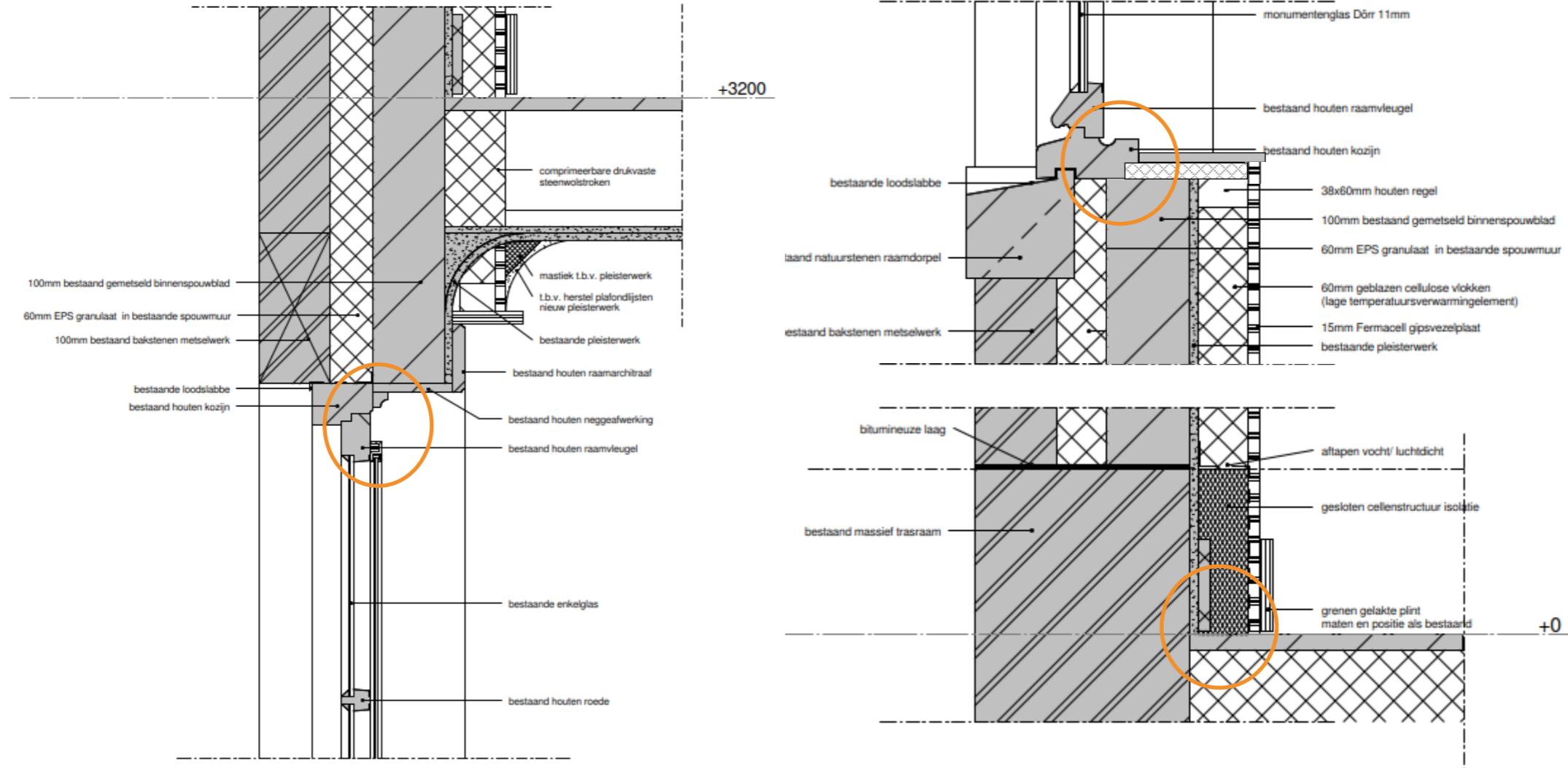
cellulose (papiervlokken)
Lambda 0,035 - 0,04 W/mk

stro
Lambda 0,056 W/mk

houtvezel
Lambda 0,039 W/mk

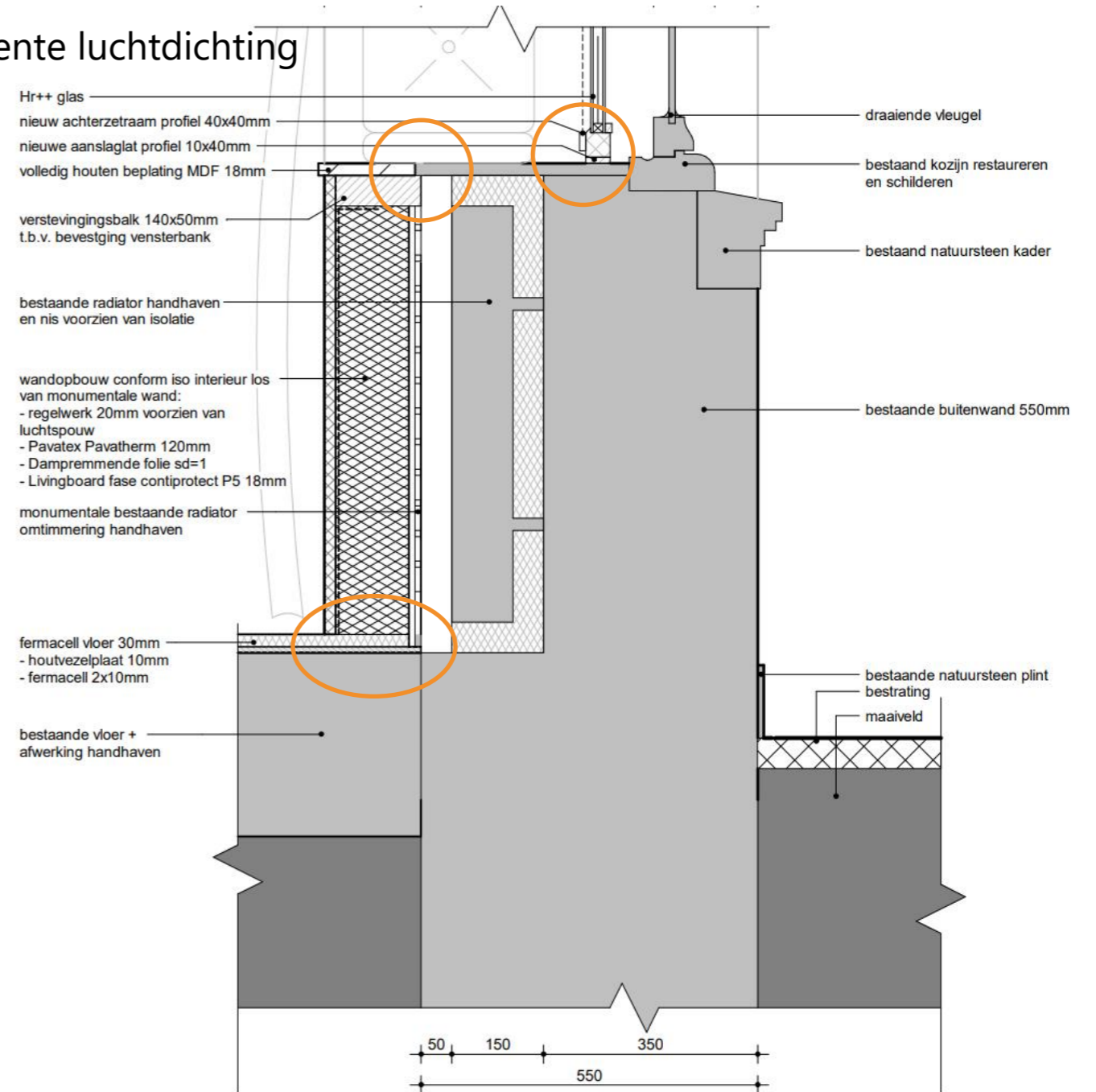
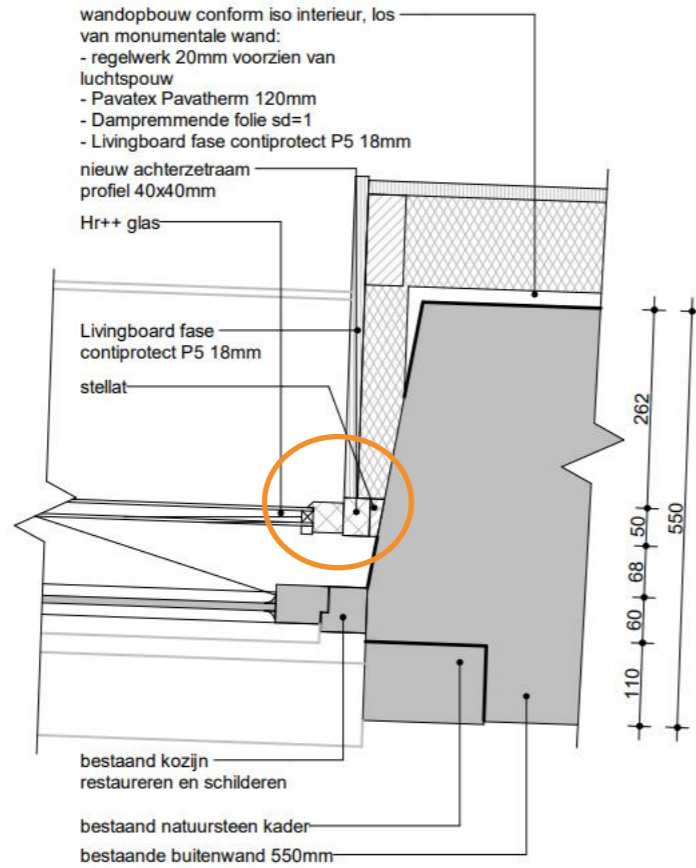
CASCOplus+

stap 5 : bepaal het detail en zorg voor een excellente luchtdichting



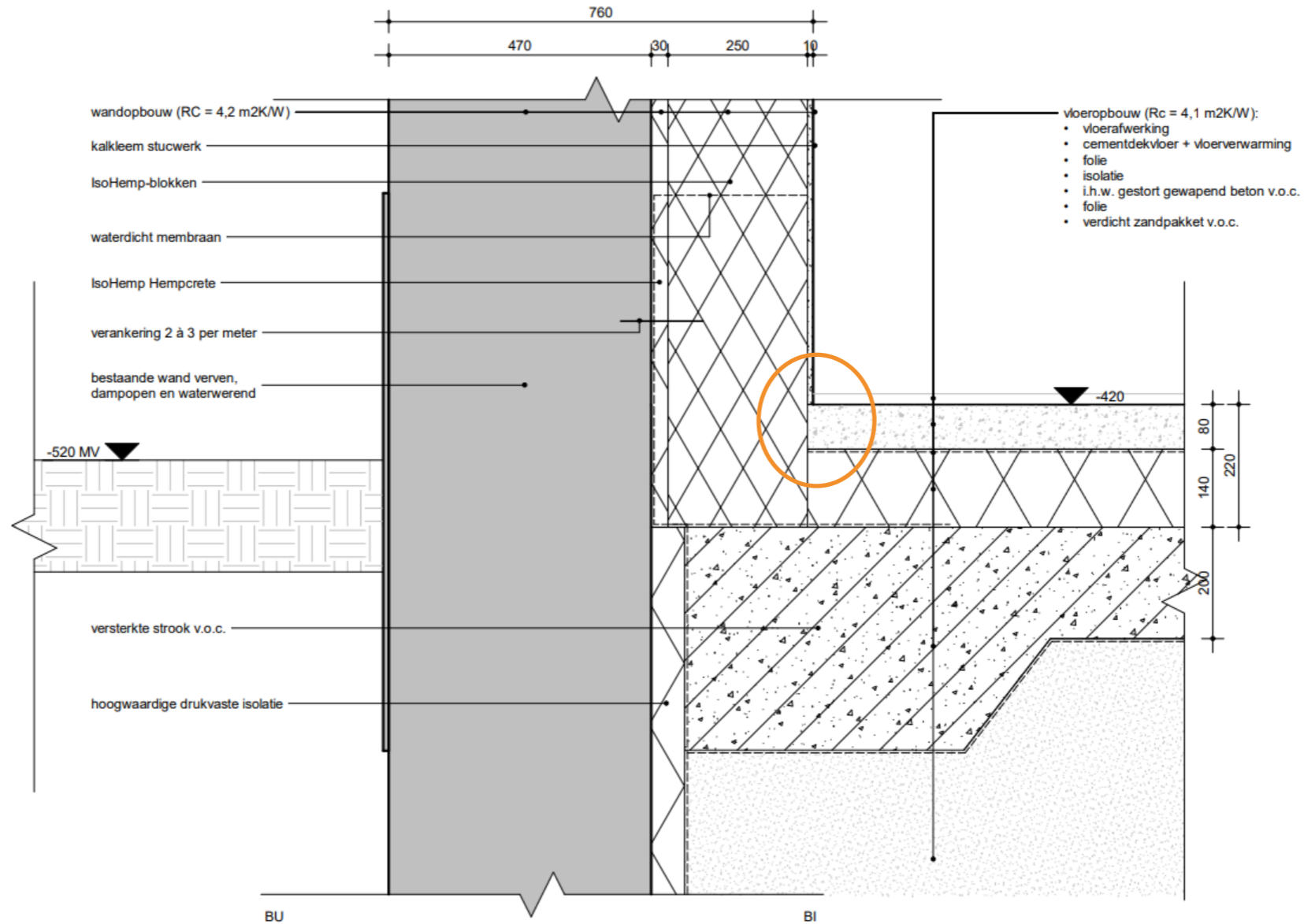
CASCOplus+

stap 5 : bepaal het detail en zorg voor een excellente luchtdichting



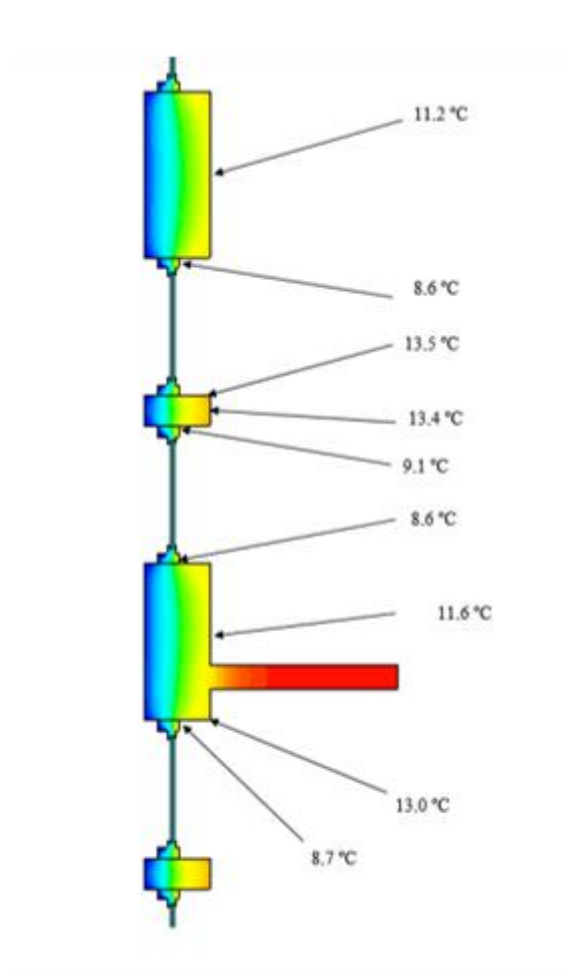
CASCOplus+

stap 5 : bepaal het detail en zorg voor een excellente luchtdichting

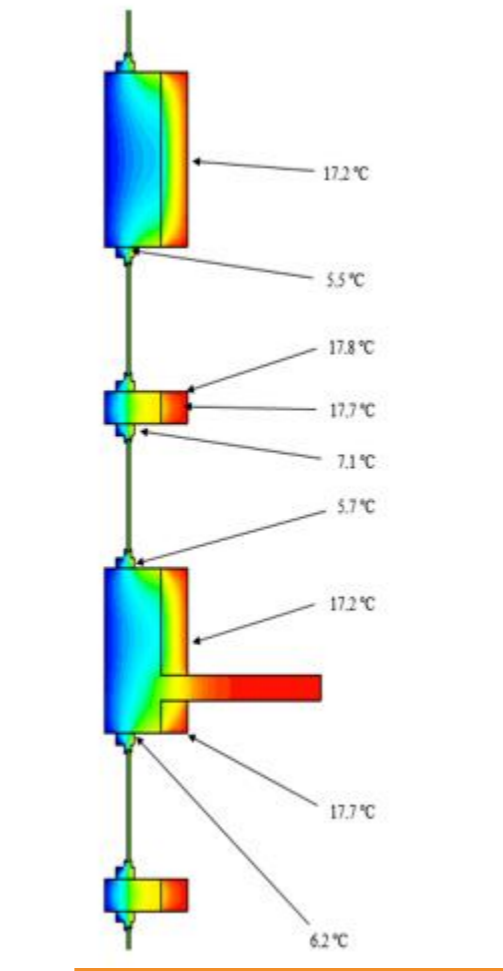


CASCOplus⁺

stap 6: Laat een dauwpuntberekening maken om schade te voorkomen

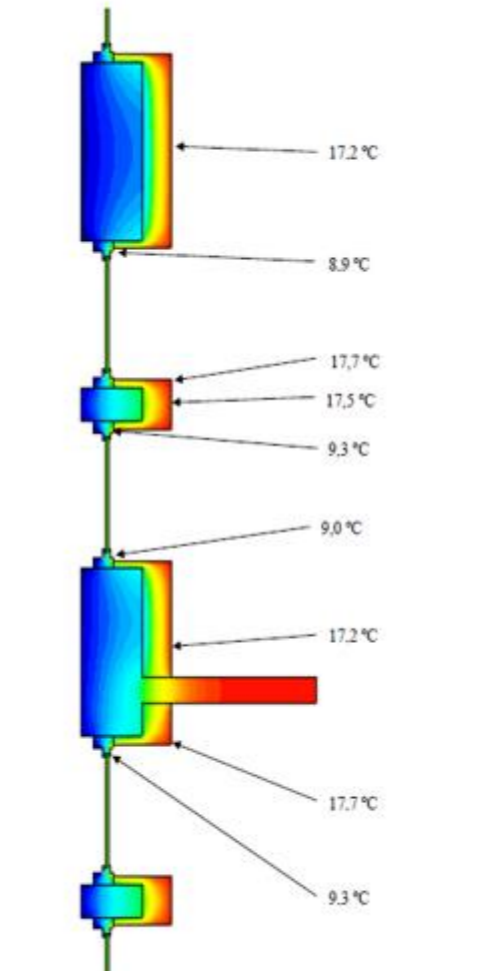


ongeïsoleerd



Risico op schimmel

200 mm na-isolatie



200 mm na-isolatie +
negge 50 mm

Bij bestaande vochtige wanden is aanvullend onderzoek nodig en is een dampopen capillair actief isolatiemateriaal aan te bevelen.

In alle gevallen moet er goed geventileerd worden om aanvullende vochtrisico's te voorkomen

CASCOplus⁺

stap 7 : informeer gebruikers & monitor

Gebruik:

- ventilatiesysteem
- verwarmingssysteem
- zonering in gebouwen
- onderhoud systemen

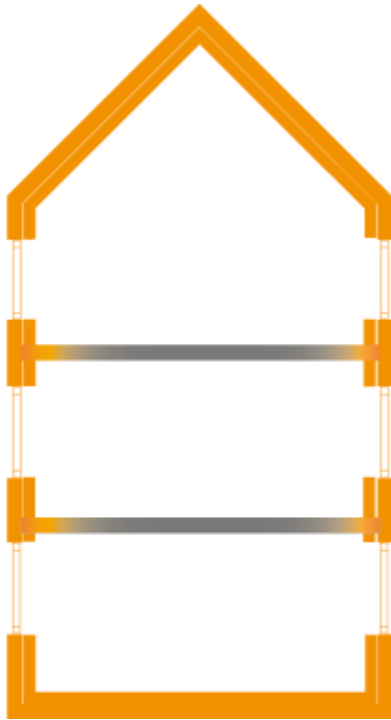
Monitoring:

- inzicht in energieverbruik
- voortijdig problemen signaleren
- schade voorkomen
- bewust keuzes maken voor vervolg stappen



CASCOplus⁺

stappenplan & integratie isolatieontwerp, bestaande bouw



Casco+ =
Geïsoleerd
Luchtdicht
Dampopen of Dampdicht

stap 1 : omstandigheden inventariseren

stap 2 : prioriteiten & volgorde bepalen

stap 3 : keuze plaatsing na-isolatie

stap 4 : integrale afweging toe te passen materialen

stap 5 : bepaal het detail & zorg voor excellente luchtdichting

stap 6 : dauwpuntberekening

Stap 8 : informeer gebruikers & monitor



www.satijnplus.nl

SATIJNplus Architecten
Kasteelhof 1, 6121 XK Born
Postbus 210, 6120 BA Born

T (046) 420 55 55
info@satijnplus.nl

20241120 MvH Stappenplan Verduurzamen van de bestaande woningvoorraad



SATIJNplus Architecten