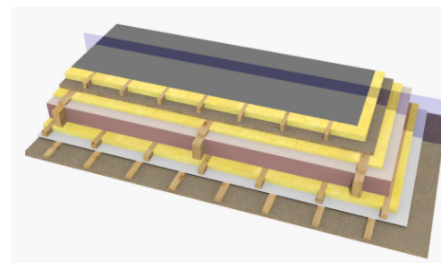


1. Doel

Een hoge Rc waarde met brandwerende zones en door 1 persoon aan te brengen en een rustig dakbeeld met een brandwerend voldak zonnepanelen daksysteem.

Schets: Agnes plafondplaten, 35x44 balken luchtsponw, dampscherm, 50x50 balken met steenwol, tussen de gordingen Kingspan 144mm resol met daarachter glaswol, 3 cm spaanplaat, 50mm steenwol, voldak zonnepanelen.



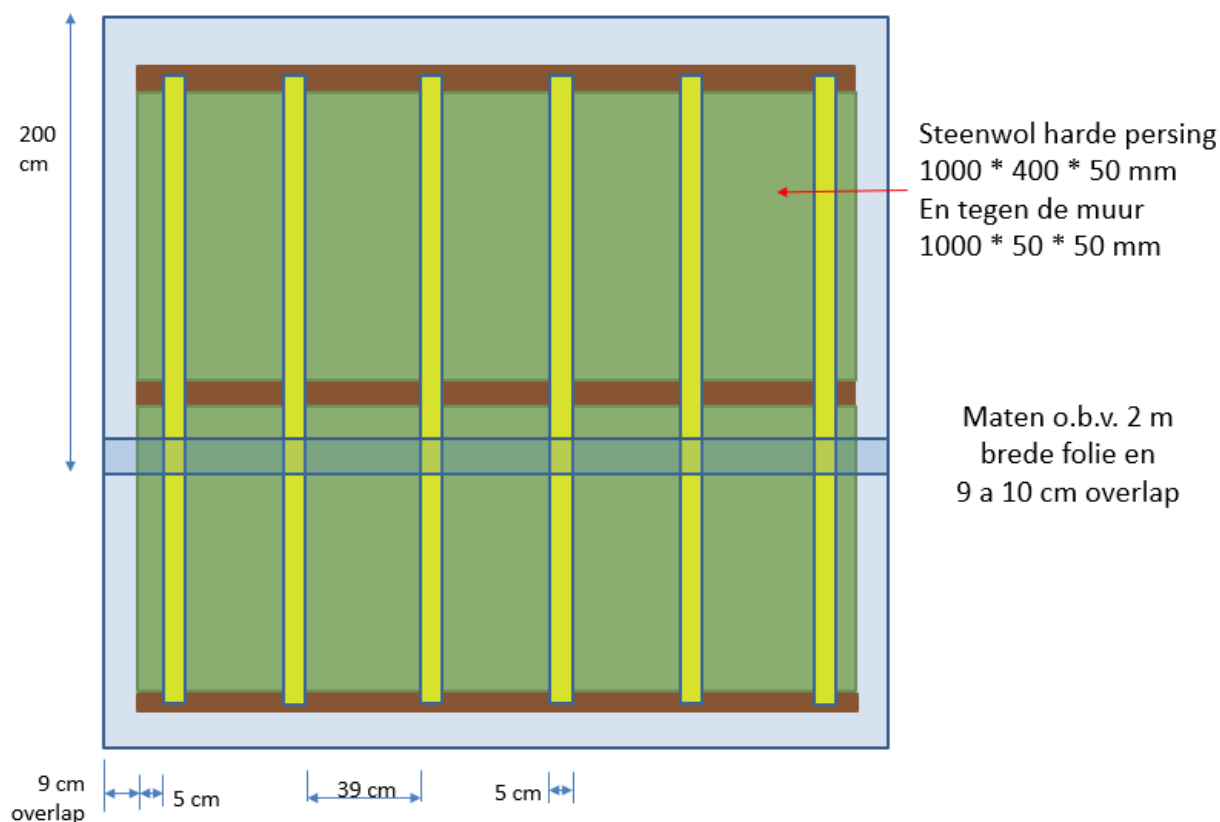
2. Normen en eisen

- Geen luchtsponw tussen dak en isolatie, geen vrij ventilatie (zie bijlage 1)
- Geen condens en vochtphoping te berekenen zoals met Uwert (zie bijlage 2)
- Geen condens in de hoeken berekent met Therm indien $T > 14\text{ C}$ (zie bijlage 3)
- Geen dakpannen (geen dubbel daksysteem met dakpannen en zonnepanelen)
- Alle dakdoorvoeren en openingen afgedicht behalve dakkapellen en dakramen

3. Materialen en hulpmiddelen

Materialen	Hulpmiddelen
Steenwol harde persing 1000 * 800 * 50 mm	Korte houten latten, circa 150 * 44 * 18 mm
Steenwol 1200 * 600 * 45 mm	Korte platen, circa 200 * 80 * 4 mm
Glaswol 4,5 cm 1200 * 600 * 45 mm	Montagelijm
Kingspan K108 1200 * 600 * 144 mm ($\lambda 0.018$)	Steiger
Flexibele pur (PU foam 300)	
Montage pur (Tec7 Foamtack)	
Balk 2700 * 50 * 50 mm	
Balk 2700 * 28 * 50 mm	
Folie sd = 100 m (Rockwool Rocktect Centitop)	
Montagelijm voor PE folie (Rocktect multikit)	
Tape Isover Vario KB1	

Schets: Dampscherm, montagebalken en steenwol laag boven op de Kingspan isolatie, binnenzijde woning.



4. Voorbereidende stappen

De maten in deze montage gaan uit van 2m brede dampwerende afdichtfolie. Om snij- en materiaalverlies te verminderen zijn andere maten handiger indien andere materiaalmaten worden gebruikt.

#	instructie	Foto / schets / tekening / opmerking
Kingspan platen aan een zijde voorzien van 45 mm glaswol		
1	Leg een glaswol plaat met de glasvlies zijde op de grond. Verwijder circa 1 cm glaswol omdat dit anders te dik wordt samen met de Kingspan plaat	
2	Leg een Kingspan plaat op de grond.	
3	Breng in de hoeken en in het midden wat montagelijm aan. Circa 10 cm vanuit de hoeken.	
4	Leg de glaswol plaat met de glasvlieszijde precies gelijk op de Kingspan plaat.	
5	Leg een volgende Kingspan plaat op plaat die op de grond ligt.	
6	Plak hierop ook een glaswol plaat.	
7	doe dit ook voor de andere platen. Zo ontstaat een stapel die de glaswolplaat goed in de lijm drukt.	
Steenwol op maat snijden		
1	Snij steenwol stukken van 600 * 170 * 45 mm.	Deze komen op de muur tussen de balken.
2	Snij stoken van harde persing steenwol van 1000 * 40 * 50 mm.	Deze komen tussen de 50*50 mm balk te liggen.

Gaten in het dak en muur dichten		
1	Dicht gaten in de muur waar overgangen zijn met het dak door deze dicht te stucen of met cement om het dicht te maken tegen ongedierte. Ongedierte knaagt zich namelijk gerust meters lang door isolatiemateriaal heen zo te foto toont. De foto toont tevens dat wespen nadien hier in zijn gaan zitten.	
2	Dicht ventilatiegaten en sleuven in het dak, bijvoorbeeld met PUR	

5. Montage stappen

#	instructie	Foto / schets / tekening / opmerking
Steenwol stroken tegen de muur plaatsen		
1	Schroef een smalle lat over de balken tegen de muur.	
2	Plaats steenwol stroken van 1200 * 170 * 45 tussen de balken en de smalle lat en tegen de muur.	
Steenwol stroken op de balken plaatsen		
3	Schroef een kleine plaat op de balk circa 40 cm vanuit de muur. En vervolgens elke 60 cm verder ook. Deze houden de steenwol stroken op de plaats die op de balk komen te liggen.	
4	Plaats de steenwol stroken van 1200 * 170 * 45 mm op de balk tussen de kleine platen en dak.	
Kingspan platen plaatsen en gleuven dichten met PUR		
5	Meet de lengte tussen de balk en de steenwol strook. Dit is nodig voor de lengte van de Kingspan plaat.	
6	Snij de Kingspan plaat op lengte, neem 1 cm meer dan zojuist opgemeten	
7	Pak een Kingspan plaat met glaswol er op	
8	Scheur circa 1 cm van de glaswol laag af omdat het geheel anders dikker is dan de 165 mm gordingen.	
9	Plaats de Kingspan plaat met de glaswolzijde naar de dak	
10	Blokkeer de Kingspanplaat door een korte houten lat te monteren op de balk en Kingspanplaat	
11	Doe dit op de balk boven en onder de Kingspanplaat	
12	Pur de gleuf tussen de bovenste balk en de Kingspan plaat dicht	
13	Monteer zo ook de andere Kingspanplaten	
Balken plaatsen over de Kingspan platen en gordingen en druk daar steenwol tussen		
14	Meet de hart op hart lengte tussen de gordingen (de horizontale dakbalken)	
15	Zaag houten balken van 2700 * 50 * 50 op lengte met de zojuist gemeten maten	

16	Plaats de houten balken van circa 2700 * 50 * 50 om een afstand van 390 m van elkaar. Hiertussen komt steenwol met harde persing van 1000 * 400 * 50 mm.	
17	Plaats de steenwol platen met harde persing 1000 * 400 * 50 tussen de balken van circa 2700 * 50 * 50	

Vul de nok van het dak op als dit een ongebruikte nok blijft

18	Monteer 60 cm lange horizontale balken van 50*50 mm. Vul de ruimtes met steenwol als extra isolatie en brandwerende laag.	
----	---	---

Vul de hoek als dit een ongebruikte hoek blijft

19	Lijm een balk van 50*50 mm op de grond. Bijvoorbeeld met Tec7 Foamtack. En plaats verticaal balken om de 40 cm. Vul de ruimtes met steenwol als extra isolatie en brandwerende.	
----	---	--

#	instructie	Foto / schets / tekening / opmerking
Dampdicht afwerking		
1	Snij stroken dampdichte folie (circa 20 cm breder)	
2	Niet de folie op de 50 * 50 mm balken	
3	Breng de volgende strook aan met een overlap van 10 cm	

4	Breng afdichtingband aan over de overlappende stroken en de nietjes.	
5	Lijm de dampdichte folie vast op de muur	
6	Monteer zonodig blokken op de 50 * 50 mm balken om zaken op de bevestigen nadat de toplaag er op zit. Zoals voor het monteren van ventilatiebuizen of een waslijn.	
Toplaag monteren		
1	Monteer 2700 * 32 * 44 mm balken dwars op de 50 * 50 mm balken met een tussenliggende afstand van circa 600 mm	

2	Breng glaswol aan onder de toplaag. Vooral bij de buitenmuur.	
3	Monteer afwerkplaten op de 28 * 50 mm balken met schroeven of nieten met 15 cm afstand van elkaar.	

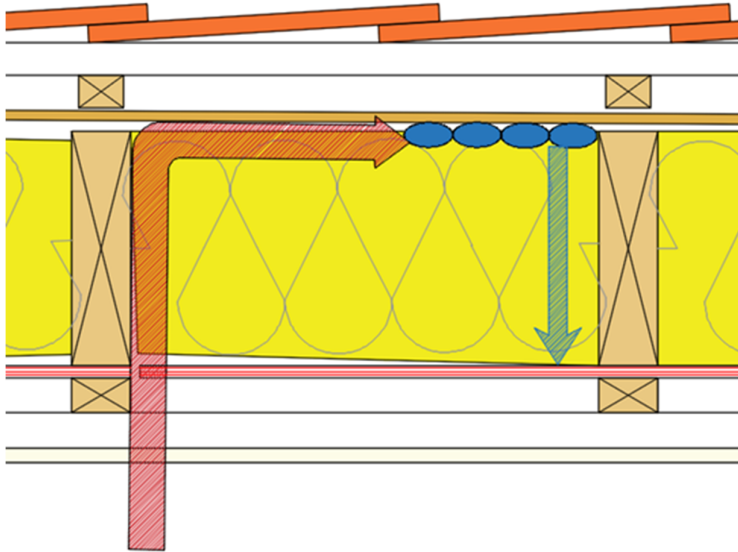
Bijzonderheden bij de sloop:

- Meerdere wespennesten onder de dakplaten
- Hand dikke gaten tussen de dakplaten en de stenen spouwmuur met de burens waardoor lucht snel door de niet gevulde spouwmuur naar buiten kan tussen de dakplaten die niet goed aansluiten.
- Meters lange schade door muizen aan eerder aangebrachte isolatieplaten
- Condensatie schimmel achter de eerder aangebrachte niet dampdichte isolatieplaten constructie. Deze zat boven de omvormer van de zonnepanelen.
- Losse dakplaat boven een dakkapel



Bijlage 1: Vrije ruimtes leiden tot condens

Bron Unilin: <https://www.unilininsulation.com/nl-BE/alles-over-isolatie/condensatie>



Bron Livios: <https://www.livios.be/nl/bouwinformatie/ruwbouw/isolatie/de-grootste-fouten-bij-dakisolatie/>

Livios

BOUWINFORMATIE

BOUWFORUM

TERMINOLOGIE EN WETGEVING

VERSCHILLENDE MATERIALEN

DAMP-, LUCHT-, WINDSCHERM

MUURISOLATIE

De grootste fouten bij dakisolatie

Bewaar artikel

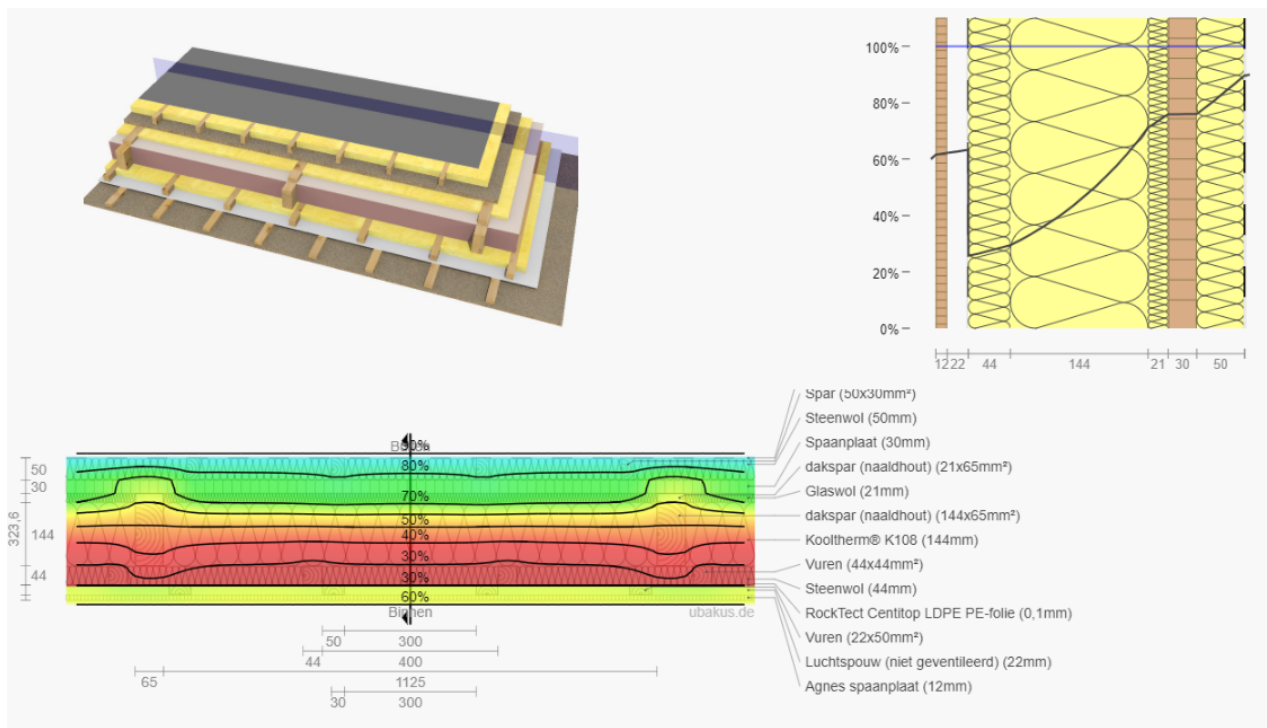
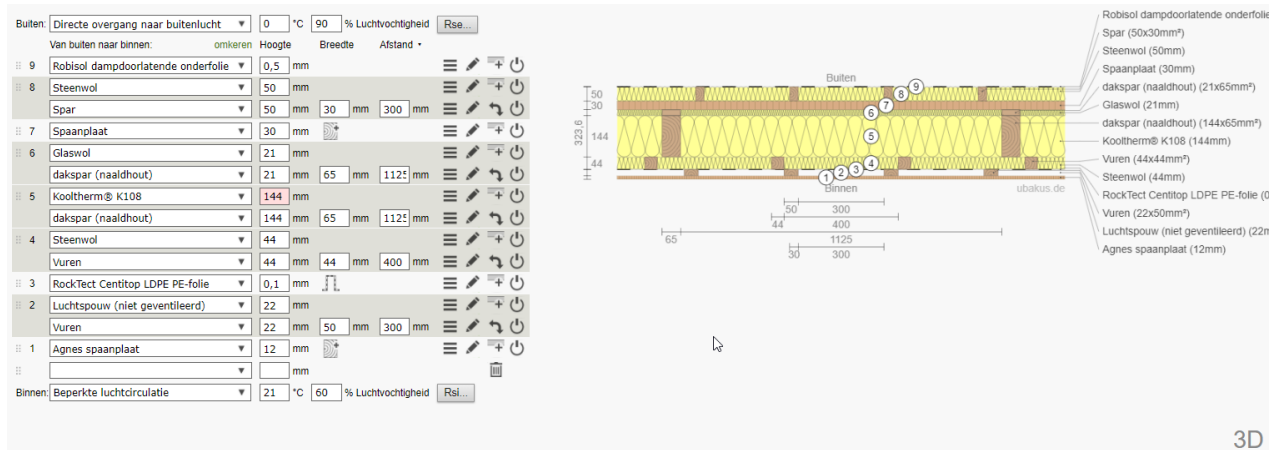
In een bouw kan er heel veel verkeerd lopen, dus ook bij het isoleren van je dak. Daarom wijzen we je hier op de zeven absoluut te vermijden fouten bij de plaatsing van dakisolatie.

Fout 1: luchtsponw tussen isolatie en onderdak

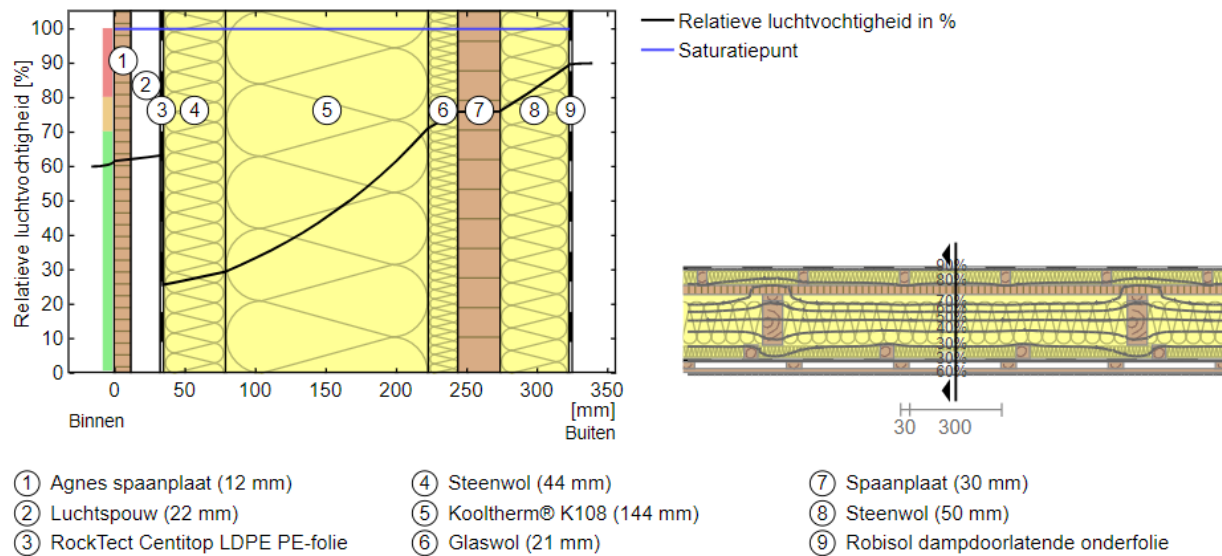
Het is absoluut fout om de ruimte tussen de isolatie en het (onder)dak open te laten omdat het zou moeten 'ventileren'. Laat je deze ruimte open, dan krijg je verliezen door convectie en luchtstroming van buitenaf, want een dak is niet luchtdicht aan de buitenzijde. Hoe meer buitenlucht (koud en vochtig in de winter) er bij de constructie kan, hoe groter het risico op condensatie achter je isolatie. Om **vocht** in je isolatie te vermijden, vul je de beschikbare ruimte in het dak volledig op met isolatie, zorg je voor winddichtheid aan de buitenzijde en een goede dampdichtheid aan de binnenzijde.

Bijlage 2: UWERT berekening

Bron: <https://www.ubakus.de/u-wert-rechner/>



Het volgende diagram toont de luchtvochtigheid binnenin de component, 100% = condensatie.



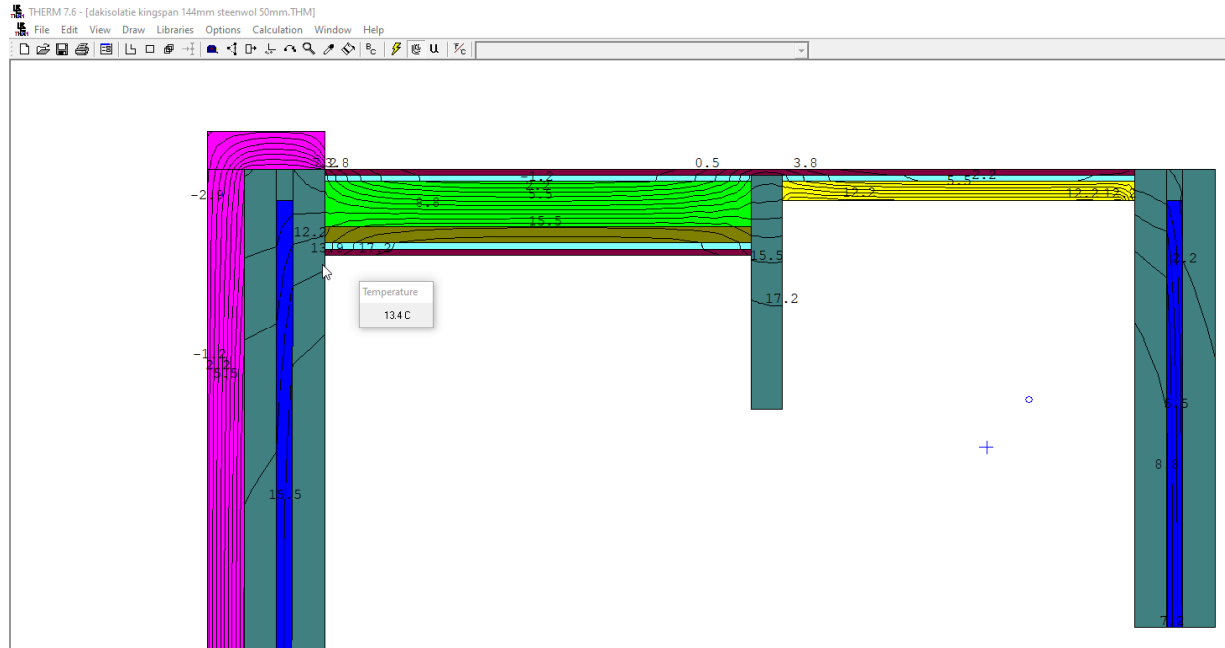
Meer interactieve grafieken op de [Diagrammen](#)-pagina.

Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

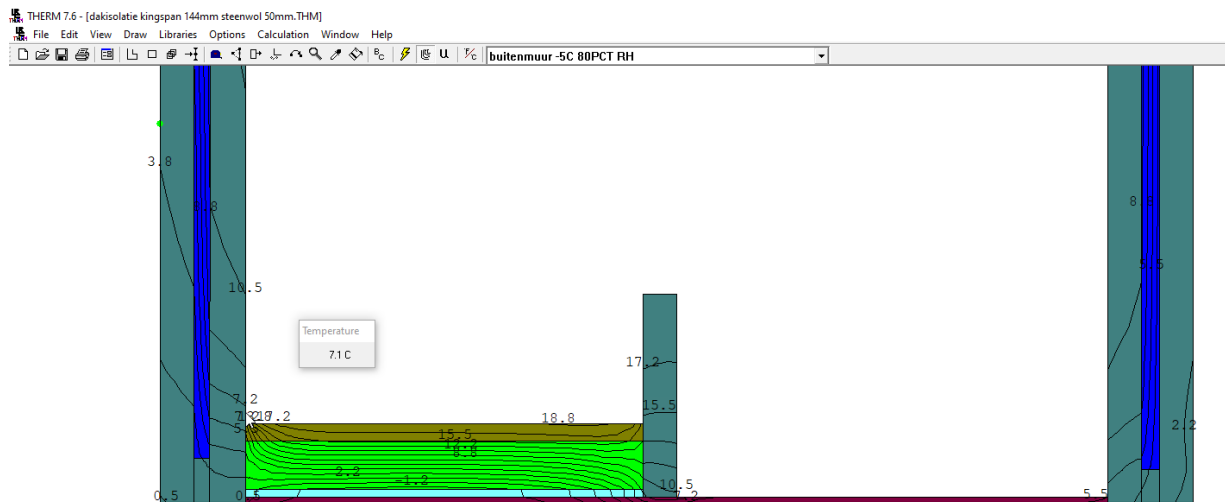
Bijlage 3: Utherm berekening

Rekentool: <https://windows.lbl.gov/software/therm>

Afbeelding 1: Links binnen en buiten geïsoleerd met Kingspan Resol platen versus rechts alleen met 6 cm PIR. De laagste temperatuur in links 13,4 C zo goed als 14 C. En rechts circa 8 C en daarmee ruim onder de 14 C.



Afbeelding 2: Binnen geïsoleerd met Kingspan versus geen isolatie



Lichtgroen: Kingspan lambda 0,018, 14 cm dik
 Donkergroen: steenwol, 5 cm dik
 Donkerblauw: na-geïsoleerde luchtsponw. 6 cm
 Lichtblauw: luchtsponw, 2 cm
 Paars: Kingspan buitengevelisolatie Lambda 0,02, 12 cm dik
 Geel: PIR 6 cm dik
 Grijs/blauw: baksteen, 10 cm dik