

HSB gevel SC Def

Buitenwand
aangemaakt op 22.5.2024

Thermische isolatie

$R_c = 6,26 \text{ m}^2\text{K/W}$

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



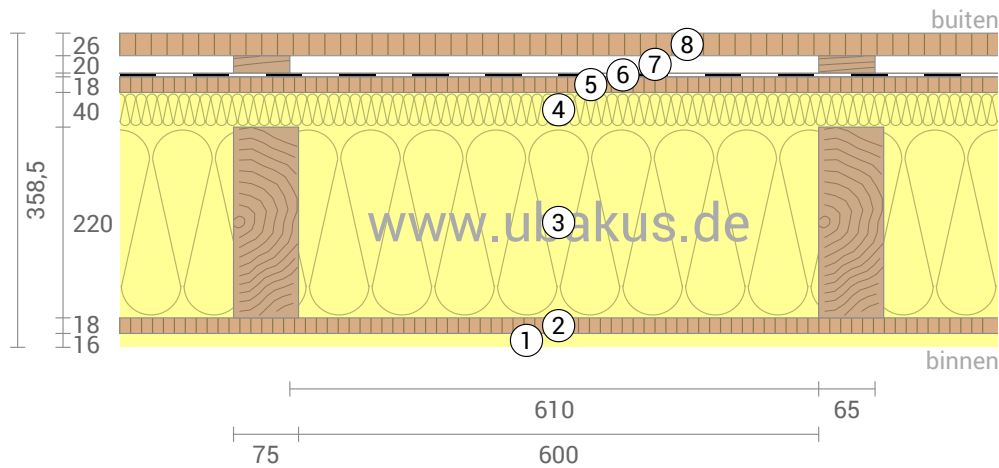
Vochtbescherming

Vochtgehalte van hout: +6,1%
Condenswater: 0,69 kg/m²
Droogt 57 dagen



Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 78
Faseverschuiving: 15,8 h
Warmtecapaciteit binnen: 72 kJ/m²K



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ① conluto Lehmbauplatte 16 mm (16 mm) | ⑤ elka esb P5 (18 mm) |
| ② elka esb P5 (18 mm) | ⑥ Waterkerende dampdoorlatende folie |
| ③ Thermo Hanf COMBI JUTE (220 mm) | ⑦ Vuren (20 mm) |
| ④ Claytec Internal 40 mm (40 mm) | ⑧ Thermo vuren gevelbekleding (26 mm) |

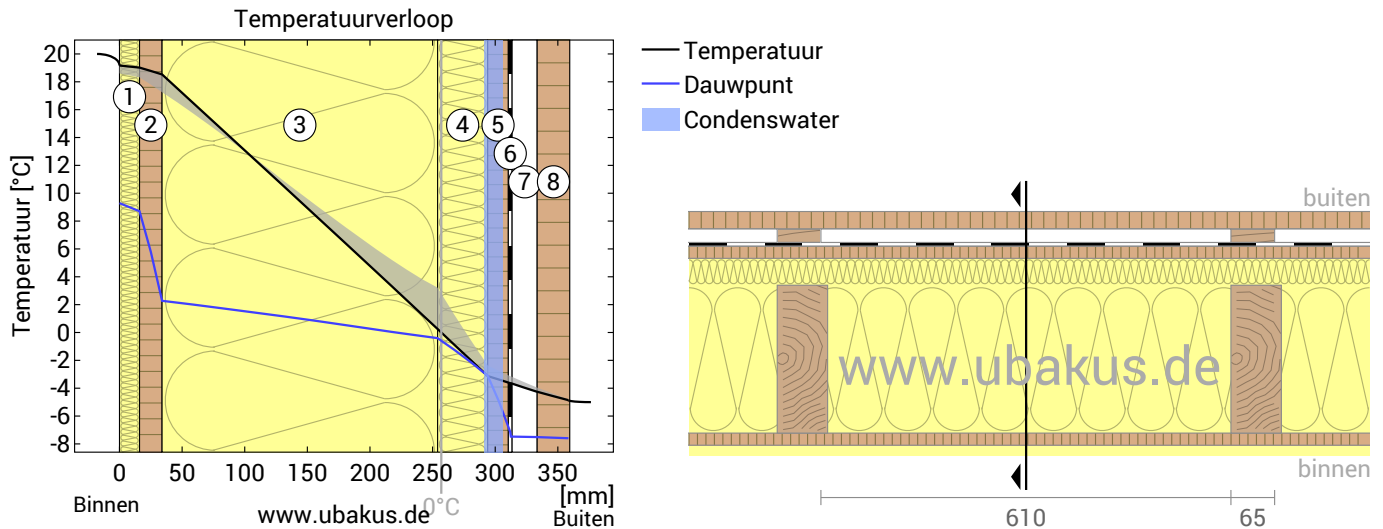
Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 18,6°C / -4,8°C

μd-waarde: 3,0 m

Dikte: 35,9 cm
Gewicht: 84 kg/m²
Warmtecapaciteit: 132 kJ/m²K

HSB gevel SC Def, $R_c=6,26 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① conluto Lehmbauplatte 16 mm (16 mm) ④ Claytec Internal 40 mm (40 mm) ⑦ Luchtspouw (20 mm)
 ② elka esb P5 (18 mm) ⑤ elka esb P5 (18 mm) ⑧ Thermo vuren gevelbekleding (26 mm)
 ③ Thermo Hanf COMBI JUTE (220 mm) ⑥ Waterkerende dampdoorlatende folie

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

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
	Warmteovergangswaarde*			18,6	20,0	
1	1,6 cm conluto Lehmbauplatte 16 mm	0,353	0,045	18,3	19,2	23,2
2	1,8 cm elka esb P5	0,120	0,150	17,3	19,0	11,2
3	22 cm Thermo Hanf COMBI JUTE	0,040	5,500	0,2	18,5	7,2
	22 cm Spar (11%)	0,130	1,692	3,0	17,6	11,0
4	4 cm Claytec Internal 40 mm	0,040	1,000	-3,1	3,2	6,4
5	1,8 cm elka esb P5	0,120	0,150	-3,6	-2,4	11,2
6	0,05 cm Waterkerende dampdoorlatende folie	0,500	0,001	-3,6	-3,1	0,4
7	2 cm Vuren	0,130	0,154	-4,0	-3,1	1,0
	2 cm Luchtspouw (niet geventileerd) (90%)	0,114	0,175	-4,2	-3,2	0,0
8	2,6 cm Thermo vuren gevelbekleding	0,140	0,186	-4,9	-3,9	12,5
	Warmteovergangswaarde*			-5,0	-4,8	
35,85 cm Gehele constructie			6,434			84,0

Warmteovergangswaarden volgens DIN 6946 voor de U-waardeberekening. Voor vochtbescherming en temperatuurverloop zijn $R_{si}=0,25$ en $R_{se}=0,04$ volgens DIN 4108-3 gebruikt.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	18,6°C	19,0°C	19,2°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,9°C	-4,8°C	-4,8°C

HSB gevel SC Def, $R_c=6,26 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

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

Onder deze omstandigheden hoopt zich in totaal 0,69 kg dauwwater per vierkante meter op. Dit bedrag zou in de zomer binnen 57 dagen verdampen (Verdampingsperiode volgens DIN 4108-3:2018-10), maar de afzonderlijke lagen zijn sterk bevochtigd.

#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater		Gewicht [kg/m ²]
			[kg/m ²]	[Gew.-%]	
1	1,6 cm conluto Lehmbauplatte 16 mm	0,08	-	-	23,2
2	1,8 cm elka esb P5	0,72	-	-	11,2
3	22 cm Thermo Hanf COMBI JUTE	0,22	-	-	7,2
	22 cm Spar (11%)	4,40	-	-	11,0
4	4 cm Claytec Internal 40 mm	0,20	0,69	-	6,4
5	1,8 cm elka esb P5	1,44	0,69	6,1 (!)	11,2
6	0,05 cm Waterkerende dampdoorlatende folie	0,10	-	-	0,4
7	2 cm Vuren	1,00	-	-	1,0
	2 cm Luchtspouw (niet geventileerd) (90%)	0,01	-	-	0,0
8	2,6 cm Thermo vuren gevelbekleding	0,03	-	-	12,5
	35,85 cm Gehele constructie	2,98	0,69	-	84,0

Condensatieniveaus

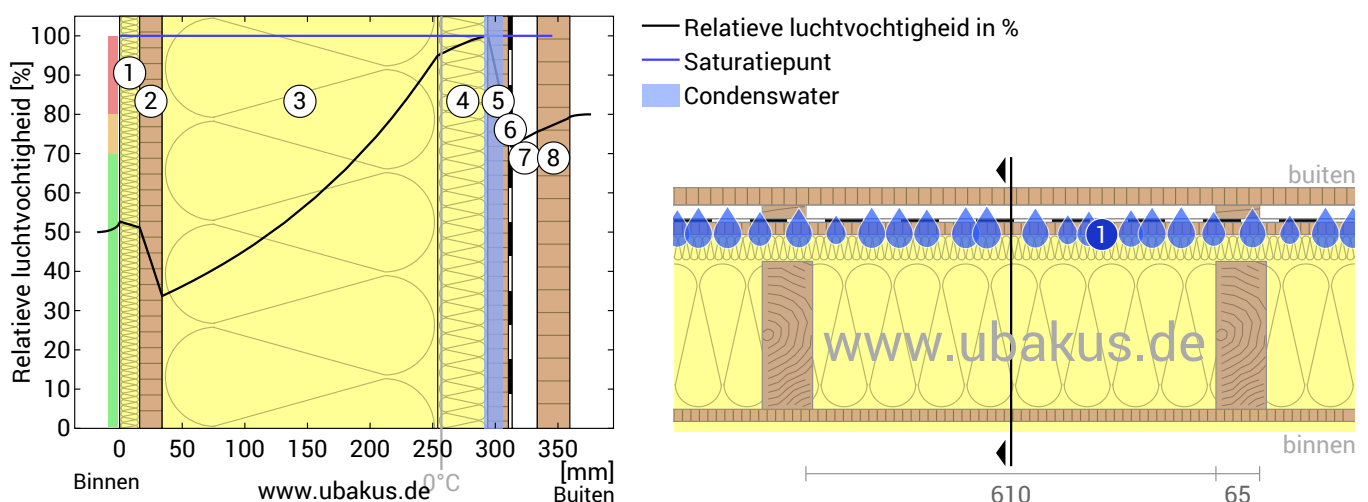
- ① Condenswater: 0,69 kg/m² Betrokken lagen: elka esb P5, Claytec Internal 40 mm

Opmerking: Een hoeveelheid condenswater van meer dan 3% kan blijvende schade aan uw constructie veroorzaken. Om vochtschade door grote hoeveelheden condenswater te voorkomen, moet ervoor worden gezorgd dat het condenswater via capillair werkende materialen in de constructie wordt verspreid en snel genoeg aan het oppervlak kan drogen.

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 18,6°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 55%. Onder deze omstandigheden is schimmeligroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



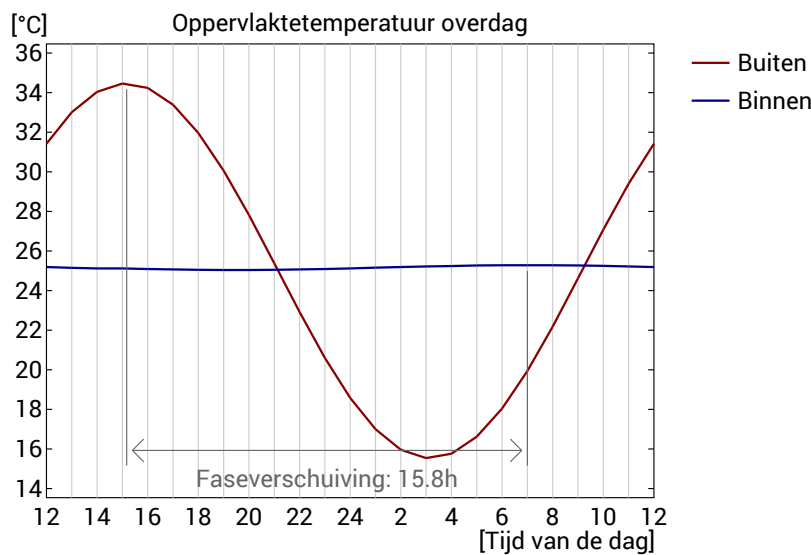
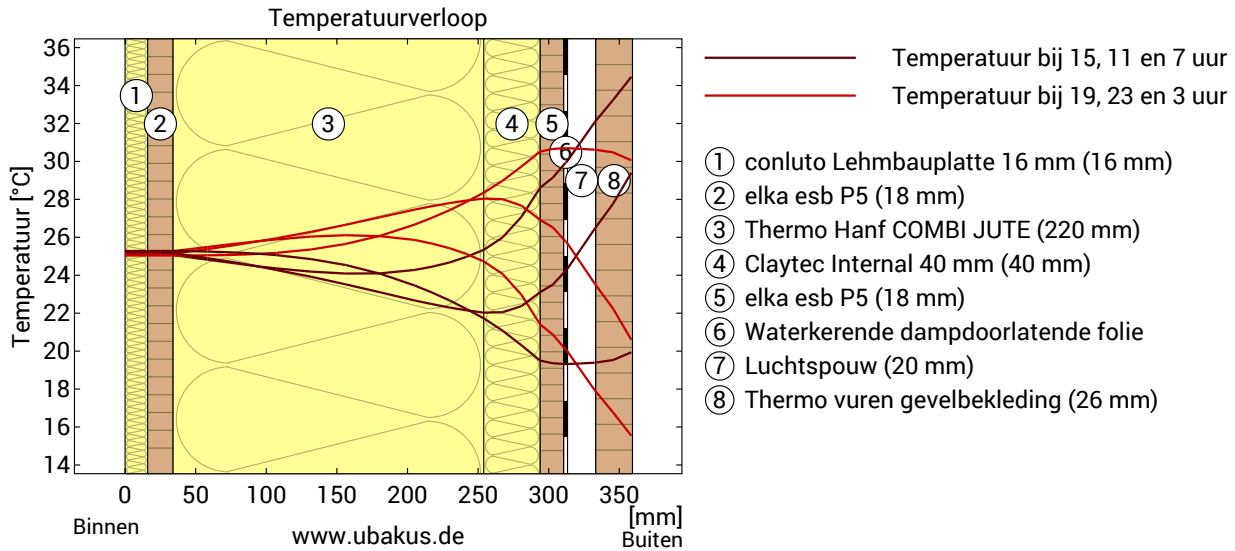
- ① conluto Lehmbauplatte 16 mm (16 mm) ④ Claytec Internal 40 mm (40 mm) ⑦ Luchtspouw (20 mm)
 ② elka esb P5 (18 mm) ⑤ elka esb P5 (18 mm) ⑧ Thermo vuren gevelbekleding (26 mm)
 ③ Thermo Hanf COMBI JUTE (220 mm) ⑥ Waterkerende dampdoorlatende folie

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

HSB gevel SC Def, $R_c=6,26 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

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



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

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

Faseverschuiving*	15,8 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	132 kJ/m ² K
Amplitude demping** TAV****	78,1 0,013	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	72 kJ/m ² K

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

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

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

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

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