

Boiler

Boilerisolatie

Thermische isolatie

$R_c = 1,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

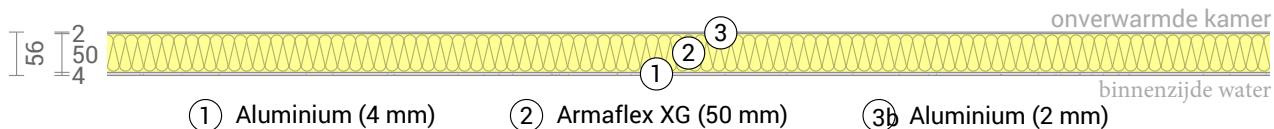
Bouwbesluit 2015*: $R_c > 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Droogt 2189 dagen
Oppervlaktetemperatuur binnen te laag!

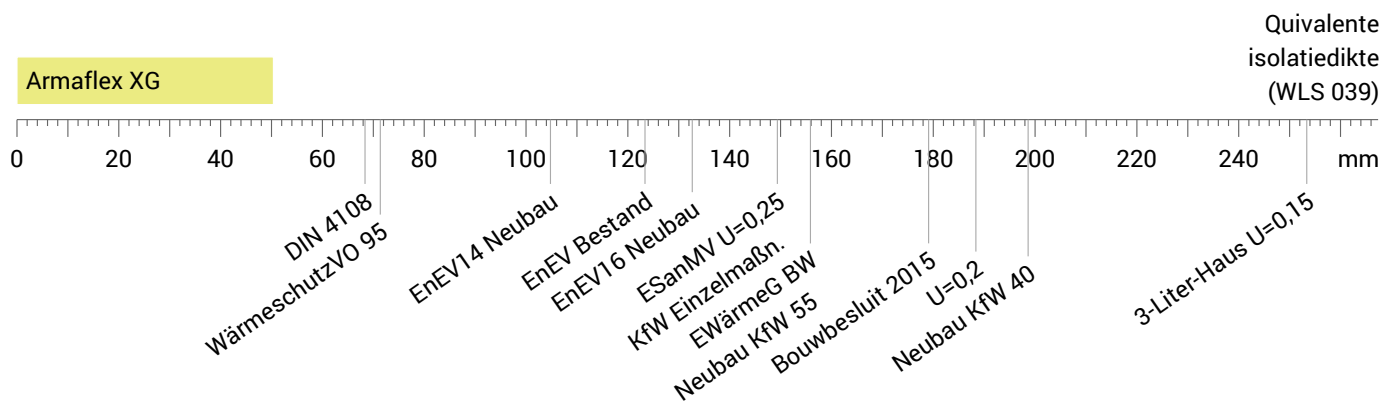
Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 1,4
Faseverschuiving: 3,2 h
Warmtecapaciteit binnen: 9,8 kJ/m²K



Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,039 W/mK.



Kamerlucht: 80,0°C / 100%
Onverwarmde kamer: 15,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 69,7°C / 16,7°C

µd-waarde: 3500,0 m

Dikte: 5,6 cm
Gewicht: 20 kg/m²
Warmtecapaciteit: 17.7 kJ/m²K

Bouwbesluit 2015 ESanMV EnEV16 Neubau EnEV14 Neubau

*Vergelijking van de U-waarde met grenswaarde volgens Bouwbesluit 2015; den Höchstwerten der Energetische Sanierungsmaßnahmen-Verordnung (ESanMV); 80% des U-Werts der Referenzausführung aus EnEV 2014 Anlage 1 Tabelle 1 (EnEV16 Neubau); der Referenzausführung aus EnEV 2014 Anlage 1 Tabelle 1 (EnEV14 Neubau)

Boiler, $R_c = 1,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

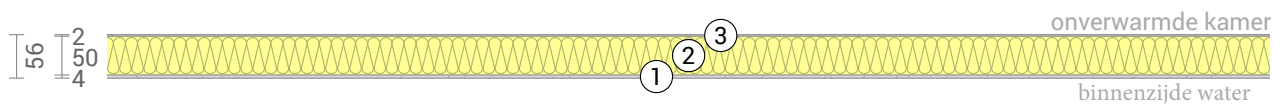
U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangswaarde binnen (Rsi)			0,130
1	Aluminium	0,40	160,000	0,000
2	Armaflex XG	5,00	0,039	1,282
3	Aluminium	0,20	160,000	0,000
	Warmteovergangswaarde buiten (Rse)			0,040
	Gehele constructie		5,6	1,452

Rsi: Gebruikers gedefinieerd

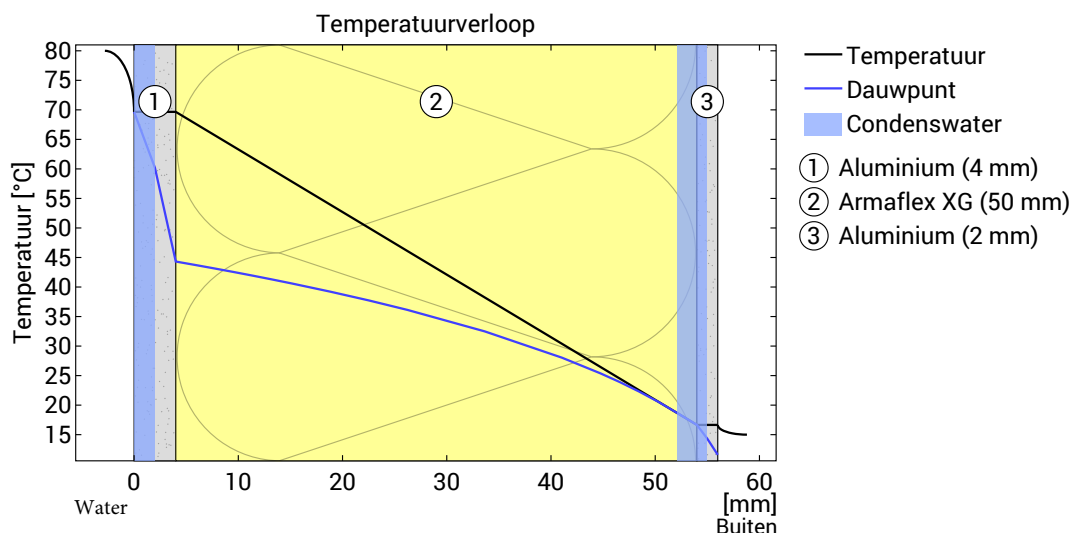
Rse: Gebruikers gedefinieerd

 Warmteweerstand $R_{\text{tot}} = 1,452 \text{ m}^2\text{K/W}$

 Warmtedoorgangscoefficiënt $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,69 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$


Boiler, $R_c=1,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



Verloop van temperatuur en dauwpunt in de constructie. 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 curven elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
	Warmteovergangswaarde*		0,250	69,7	80,0	
1	0,4 cm Aluminium	160,000	0,000	69,7	69,7	11,2
2	5 cm Armaflex XG	0,039	1,282	16,7	69,7	3,5
3	0,2 cm Aluminium	160,000	0,000	16,7	16,7	5,6
	Warmteovergangswaarde*		0,040	15,0	16,7	
	5,6 cm Gehele constructie		1,452			20,3

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

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	69,7°C	69,7°C	69,7°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	16,7°C	16,7°C	16,7°C

Boiler, $R_c=1,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 80°C und 100% Luchtvochtigheid; buiten: 15°C und 80% Luchtvochtigheid (Klimaat volgens gebruikersinvoer).

Aan de binnenzijde van deze component condenseert vocht omdat de oppervlaktetemperatuur (69,7°C) onder de dauwpunttemperatuur (80,0°C) ligt. Dit zal leiden tot schimmelgroei op lange termijn.

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

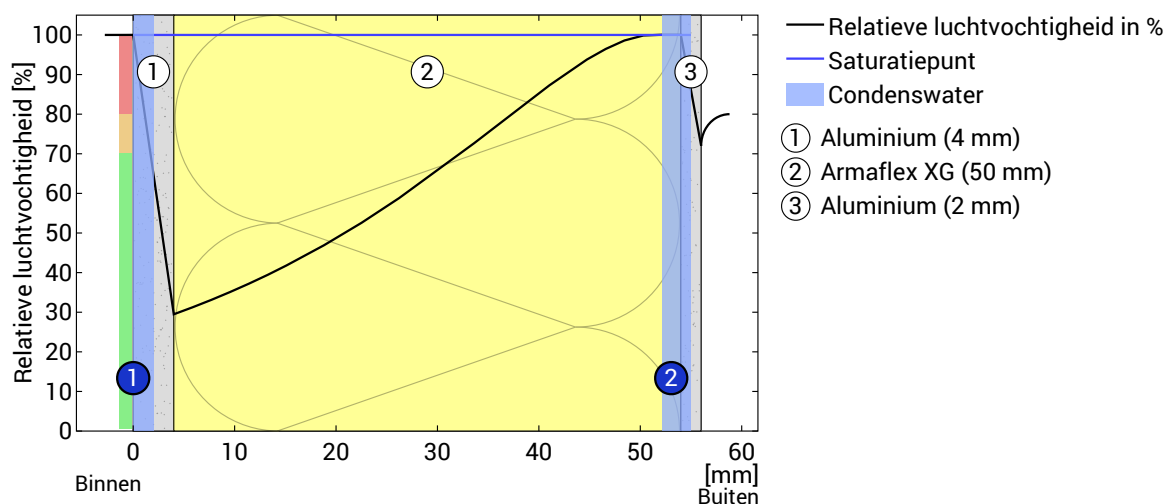
#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
1	0,4 cm Aluminium	1500	-	11,2
2	5 cm Armaflex XG	500,00	0,0019	3,5
3	0,2 cm Aluminium	1500	0,021	5,6
	5,6 cm Gehele constructie	3.500,00	0,022	20,3

Condensatieniveaus

- ① Condenswater: Betrokken lagen: Aluminium
- ② Condenswater: 0,022 kg/m² Betrokken lagen: Armaflex XG, Aluminium

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 69,7°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 100%. De meeste schimmelsoorten gedijen bij een luchtvochtigheid van 80%. Daarom moet schimmelgroei worden verwacht! Om schimmelgroei te voorkomen moet de oppervlaktetemperatuur verhoogd worden door (aanvullende) isolatie. Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.

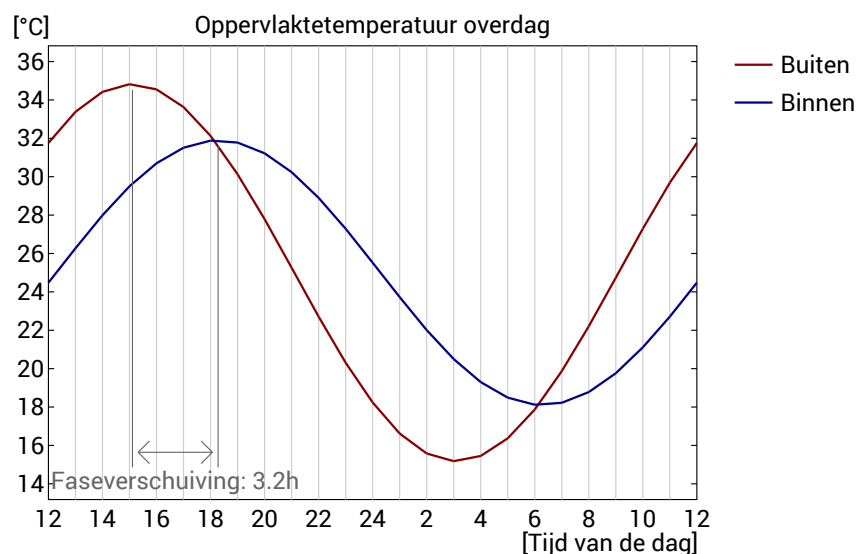
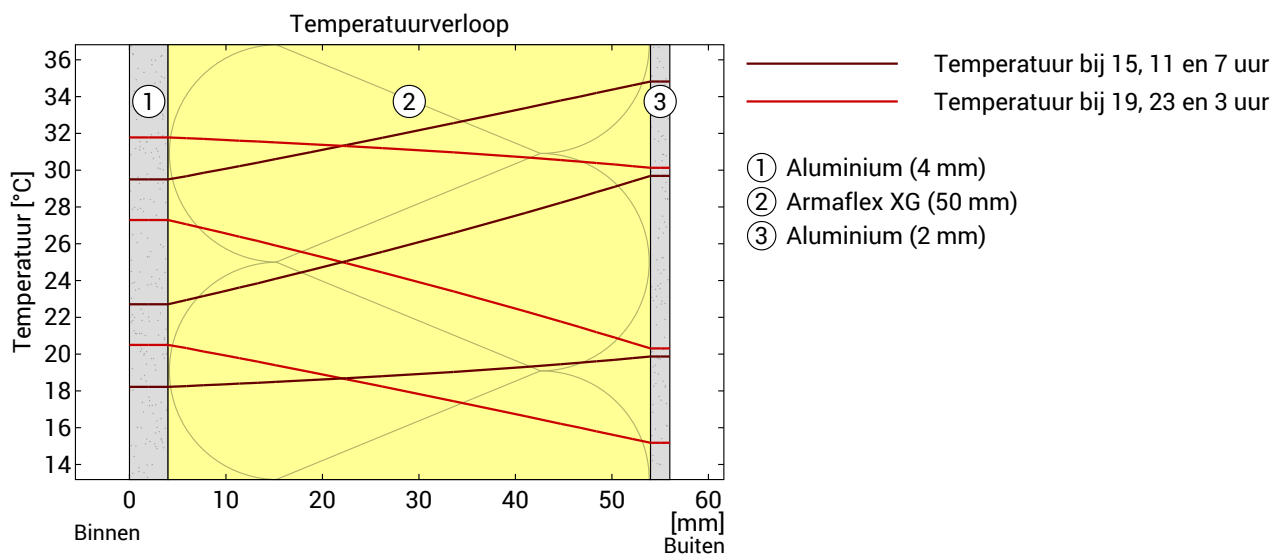


Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtigheid / koele zomers) dan hier berekend.

Boiler, $R_c=1,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hittebescherming

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



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

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

Faseverschuiving*	3,2 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	17.7 kJ/m ² K
Amplitude demping**	1,4	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	9.8 kJ/m ² K
TAV****	0,703		

* 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.