

BBB-gebouw DOW

Bouwbesluitberekeningen

Opdrachtgever:
H4A
Losplaatweg 1
4551 LZ SAS VAN GENT

CONCEPT
14-03-2023

Status: Voorlopig
Auteur: 2E [redacted]
Gecontroleerd: 2E [redacted]
Goedgekeurd: 2E [redacted] PMSE

Doc.nr.: 182-028-T02-R-002
Revisie: 0
Datum: ...-...-2023



Noorwegenweg 1
4538 BG Terneuzen
+31 (0) 115 64 27 00
info@kochadviesgroep.nl

IBAN 2E [redacted]
BIC RABONL2U
KvK 22035329
BTW-NR.: 8071.76.849.B.01

kochadviesgroep.nl

1.	INLEIDING	3
2.	OPPERVLAKTE EN AFMETINGEN	3
2.1	Bepaling van de oppervlakten	3
2.2	Toiletruimtes.....	4
2.3	Badruimtes.....	4
2.4	Integrale toegankelijkheid	4
3.	DAGLICHTTOETREDING	5
4.	BRANDVEILIGHEID	5
5.	VENTILATIE	5
5.1	Mechanische ventilatie	5
5.2	Spuiventilatie	6
6.	ENERGIEPRESTATIE	6
6.1	Rc-waardes constructieonderdelen	6
6.2	BENG-berekening.....	6

Bijlagen:

1. Daglichtberekeningen verblijfsgebied d.d. 13-03-2023.
2. Daglichtberekeningen verblijfsruimte d.d. 13-03-2023.
3. Ventilatiebalans d.d. 13-03-2023.
4. Rc-berekeningen d.d. 13-03-2023.
5. BENG-berekening d.d. 14-03-2023.
6. Uw-bepaling d.d. 14-03-2023.

1. INLEIDING

Voor de uitbreiding van de kantoren van het BBB-gebouw op het terrein van DOW te Terneuzen is door KOCH Ingenieurs en architecten een eenlaags bouwwerk ontworpen. In dit rapport wordt het ontwerp getoetst aan het Bouwbesluit 2012.

In deze toetsing zijn de volgende onderdelen opgenomen:

- Oppervlakten en afmetingen.
- Daglichttoetreding.
- Ventilatie.
- Brandveiligheid.
- Energieprestatie.

De bouwbesluitberekeningen hebben betrekking op de nieuwbouweisen en zijn gebaseerd op de volgende tekeningen:

- | | | |
|---------------------|---|----------------|
| - 182-028-T02-T-011 | Voorlopig ontwerp
<i>Plattegrond Begane grond + dak</i>
Revisie 0 | <i>concept</i> |
| - 182-028-T02-T-012 | Voorlopig ontwerp
<i>Gevelaanzichten en doorsneden</i>
Revisie 0 | <i>concept</i> |
| - 182-028-T02-T-030 | Voorlopig ontwerp
<i>Bouwbesluit - gebruiksgebieden</i>
Revisie 0 | <i>concept</i> |
| - 182-028-T02-T-031 | Voorlopig ontwerp
<i>Bouwbesluit - Brandveiligheid</i>
Revisie 0 | <i>concept</i> |
| - 182-028-T02-T-032 | Voorlopig ontwerp
<i>Bouwbesluit - Ventilatie</i>
Revisie 0 | <i>concept</i> |

2. OPPERVLAKTEN EN AFMETINGEN

2.1 Bepaling van de oppervlakten

In het gebouw bevinden zich in totaal twee gebruiksfuncties, te weten:

- kantoorfunctie
- overige bijeenkomstfunctie.

Bovengenoemde gebruiksfuncties hebben ieder hun eigen eisen waaraan voldaan moet worden, deze verschillende eisen zullen per hoofdstuk in dit rapport worden aangegeven.

Naast deze twee gebruiksfuncties zijn er gezamenlijke ruimtes in het gebouw, zoals de verkeersruimtes, de lockerrooms en de toiletten. De gebruiksoppervlakte van deze ruimtes wordt naar rato bij de gebruiksfunctie bij de aanwezige twee gebruiksfuncties gevoegd.

Tabel 1 geeft de gebruiksoppervlakten en de verblijfsgebieden weer per gebruiksfunctie. Het Bouwbesluit stelt bij de meeste gebruiksfuncties als eis dat minimaal 55% van de gebruiksoppervlakte in een verblijfsgebied moet liggen (art. 4.2).

De oppervlakten zijn ingetekend in de plattegronden op tekening T-030 revisie 0 (concept).

Gebruiksfunctie	GO [m ²]	VG [m ²]	Eis VG / GO [%]	VG / GO [%]
Bijeenkomstfunctie	63,7	40,5	55	63,5
Kantoorfunctie	246,3	156,5	55	63,5
Totaal	310,0	197,0	n.v.t.	63,5

Tabel 1: De gebruiksoppervlakten en verblijfsgebieden per gebruiksfunctie.

2.2 Toiletruimtes

Het Bouwbesluit stelt voor de meeste gebruiksfuncties een minimaal aantal aanwezige toiletten verplicht (art. 4.9).

Tabel 2 geeft de aantal benodigde toiletruimtes weer per aanwezige functie. Aangezien het gebouw meer dan twee toiletten heeft, voldoet het aan deze eis.

Gebruiksfunctie	Minimum aantal toiletten [n]
Bijeenkomstfunctie	2
Kantoorfunctie	2

Tabel 2: De minimaal aantal aanwezige toiletruimtes per gebruiksfunctie.

2.3 Badruimtes

Niet van toepassing voor de aanwezige gebruiksfuncties.

2.4 Integrale toegankelijkheid

De verplichting van de aanwezigheid van een Toegankelijkheidsector (TS) verschilt per gebruiksfunctie. In tabel 3 is per functie aangegeven vanaf wanneer een TS verplicht is en hoe groot deze dan moet zijn.

Gebruiksfunctie	GO TS [m ²]	TS [%VG]
Bijeenkomstfunctie	250	80
Kantoorfunctie	400	40

Tabel 3: De gebruiksoppervlakte per gebruiksfunctie vanaf wanneer een TS verplicht is (GO TS) en het minimale percentage van het verblijfsgebied dat in een TS moet liggen wanneer deze verplicht is (artikel 4.24).

De gebruiksfuncties blijven beide onder de drempelwaarde die een TS verplicht stelt, waardoor hier geen eisen aan zijn verbonden.

3. DAGLICHTTOETREDING

Het Bouwbesluit stelt in artikel 3.75 per gebruiksfunctie eisen aan de daglichttoetreding van verblijfsruimtes en verblijfsgebieden. Deze eisen zijn te zien in tabel 4.

Gebruiksfunctie	Eq. daglicht VG [%]	Eq. daglicht VR [m ²]
Bijeenkomstfunctie	n.v.t.	n.v.t.
Kantoorfunctie	2,5	0,5

Tabel 4: De door het Bouwbesluit gestelde equivalente daglichtoppervlakte.

Zoals in tabel 4 te zien is, zijn enkel voor de kantoorfunctie eisen voor daglichttoetreding. Een verblijfsgebied moet minimaal 2,5% van de oppervlakte aan equivalente daglichtoppervlak bevatten en een verblijfsruimte minimaal een totaal van 0,5 m² aan equivalent daglichtoppervlak. In bijlage 1 en 2 is de daglichttoetreding van de verblijfsgebieden en verblijfsruimtes getoetst aan deze eisen.

4. BRANDVEILIGHEID

Om het verspreiden van brand tegen te gaan is het compartimenteren van een gebouw verplicht. Een brandcompartiment van een bijeenkomstfunctie of kantoorfunctie heeft een maximale oppervlakte van 1.000 m². Daarnaast is de maximale vluchtroute van elk punt van een brandcompartiment 30 meter.

Op tekening T-031 revisie 0 (concept) zijn de brandcompartimenteringen en vluchtroutes te zien. Hierop is te zien dat de complete uitbreiding in 1 brandcompartiment kan liggen. Daarnaast bedraagt de grootste vluchtafstand in het gebouw naar buiten 13,9 m; het voldoet dus aan de gestelde eisen.

5. VENTILATIE

5.1 Mechanische ventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen. Volgens artikel 3.29 uit het Bouwbesluit gelden de volgende eisen:

- Een toilet heeft een afzuigcapaciteit van 7 l/s.
- Een badkamer heeft een afzuigcapaciteit van 14 l/s.
- Een ruimte met opstelplaats voor een kooktoestel heeft een afzuigcapaciteit van 21 l/s.
- Bij een bijeenkomstfunctie moet er een minimale ventilatiecapaciteit van 4 l/s per persoon zijn.
- Bij een kantoorfunctie moet er een minimale ventilatiecapaciteit van 6,5 l/s per persoon zijn.

Het ventilatieconcept van het gebouw is gebaseerd op een balansventilatie met mechanische toe- en afvoer van ventilatielucht.

Op T-032 revisie 0 (concept) is per verblijfsruimte aangegeven hoeveel werkplekken in de ruimte zijn voorzien en wat de toe- en afvoerdebieten zijn. De aan- en afvoerdebieten en de overstromen per ruimte zijn ook aangegeven in bijlage 3.

5.2 Spuiventilatie

Voor de aanwezige gebruiksfuncties is spuiventilatie niet van toepassing.

6. ENERGIEPRESTATIE

6.1 Rc-waardes constructieonderdelen

In bijlage 4 zijn de isolatiewaardes (Rc-waardes) berekend van de begane grondvloer, de gevel en het dak. De isolatie-eisen voor deze constructieonderdelen zijn respectievelijk 3,7 W/m²K, 4,7 W/m²K en 6,3 W/m²K (art. 5.3). Volgens de berekeningen zijn de waarden in het ontwerp respectievelijk 3,87 W/m²K, 5,51 W/m²K en 6,48 W/m²K. De constructieonderdelen voldoen dus aan de gestelde isolatie-eis.

6.2 BENG-berekening

De energieprestatie van het gebouw wordt getoetst aan de drie BENG-eisen.

De eis BENG-1 is de energiebehoefte van het gebouw voor verwarming en koeling.

Hierbij wordt enkel gekeken naar de gebouwschil, voor de installaties worden forfaitaire waarden aangehouden.

De eis BENG-2 is het primair energiegebruik voor verwarming, koeling, warmtap-waterbereiding en ventilatoren. Wanneer hernieuwbare energiebronnen aanwezig zijn wordt de opgewekte energie van het primair energiegebruik afgetrokken.

De eis BENG-3 is het aandeel hernieuwbare energie. Dit aandeel wordt bepaald door de hoeveelheid hernieuwbare energie te delen door het totaal van hernieuwbare energie en primair fossiel energiegebruik.

De energieprestatie van het gebouw is getoetst met behulp van het rekenprogramma Uniec3. Doordat er in het gebouw verschillende gebruiksfuncties aanwezig zijn met ieder hun eigen BENG-eisen, zijn de BENG-eisen waar het gebouw aan moet voldoen berekend naar rato van de gebruiksoppervlakte per gebruiksfunctie. De gebruiksoppervlakten van de ruimtes waar geen BENG-eis van kracht is, zijn niet meegenomen in de berekening. De eis BENG-1 is bepaald middels de compactheid van het gebouw (Als/Ag) 2,53.

In tabel 5 zijn de resultaten van de berekening te zien. Het gebouw voldoet met de uitgangspunten zoals uiteengezet in paragraaf 6.2.1 aan alle BENG-eisen. Middels het resultaat van de eis BENG-2 wordt het energielabel bepaald, voor dit gebouw is dit A+++.

Dit betekent dat wanneer het resultaat van de eis BENG-2 wordt verbeterd, het energielabel ook zal verbeteren.

Gebruiksfunctie	Deel GO [%]	Eis BENG-1 [kWh/m ²]	Eis BENG-2 [kWh/m ²]	Eis BENG-3 [%]
Kantoorfunctie	79,45	≤111,98	≤40,00	≥30,0
Bijeenkomstfunctie	20,55	≤111,98	≤60,00	≥30,0
Totaal	100,00	≤111,98	≤44,11	≥30,0
Resultaat		75,96	43,47	50,8

Tabel 5: De eisen en de resultaten van de BENG-berekening.

De BENG-berekening is te vinden in bijlage 5.

6.2.1 Uitgangspunten BENG-berekening

Hieronder de opsomming van de uitgangspunten voor de BENG-berekening.

Isolatie

De Rc-waarden zijn berekend in paragraaf 6.1 en zijn overeenkomstig in de BENG-berekening meegenomen.

De U_w - en U_d -waarden zijn de warmtedoorgangscoefficienten van respectievelijk de ramen en deuren / panelen. De U_w -waarde is berekend middels de methode omschreven in NTA-8800 hoofdstuk 8.2.2.3.1. Deze berekening is te zien in bijlage 6.

De forfaitaire U_d -waarden van de panelen en deuren zijn middels Uniec3 bepaald op $2,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Verwarming

Opwekking: Elektrische warmtepomp buitenlucht - water (forfaitair, COP=3,40)
Afgifte: Oppervlakteverwarming, forfaitaire ruimtetemperatuurregeling

Warmtapwater

Opwekking: Forfaitaire elektrische boiler (COP = 1,00)
Voorraadvat: 1 voorraadvat van 10 liter
Circulatieleiding: Niet aanwezig
Afgifte: Lengte uittapleidingen ≥ 3 meter

Ventilatie

Systeem: Dc (centrale mechanische toe- en afvoer)
D.2 (centrale WTW-installatie zonder zonering of sturing)
WTW: Kunststof tegenstroomwarmtewisselaar (rendement 0,800)

Verlichting

Vermogen: $10,00 \text{ W/m}^2$
Regeling: Aan- / afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
Daglichtregeling: Niet aanwezig

PV

Product: LG Solar LG370Q1C-V5 (370 Wp/paneel)
Aantal: 11 panelen (het minimale aantal om te voldoen aan de BENG-eisen)
Oriëntatie: Zuid
Ventilatie: Sterk geventileerd

X // X // X

CONCEPT
14-03-2023

Berekening daglichttoetreding

Volgens eisen Bouwbesluit en bepalingsmethoden NEN 2057

Verblijfs- gebied	Merk kozijn	Ad doorlaat daglicht (m ²)	Cb:	Cu:	Clta:	Ae aanwezig daglicht (m ²)	Voldoet (ja/nee)
----------------------	----------------	---	-----	-----	-------	---	-------------------------

VG 3 Oppervlakte: 123 m²

Eis: 2,5% = 3,1 m²

A	3,20	0,80	1,00	1,00	2,56
A	3,20	0,80	1,00	1,00	2,56
B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92

12,80

ja

VG 4 Oppervlakte: 33 m²

Eis: 2,5% = 0,8 m²

B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92

3,84

ja

CONCEPT
14-03-2023

Berekening daglichttoetreding

Volgens eisen Bouwbesluit en bepalingsmethoden NEN 2057

Ruimte nr.	Ruimte naam	Merk kozijn	Ad doorlaat daglicht (m ²)	Cb:	Cu:	Clta:	Ae aanwezig daglicht (m ²)	Voldoet (ja/nee)
0.01	Focus room		: eis = 0,50 m ²					
			A	3,20	0,80	1,00	1,00	2,56
							2,56	ja
0.02	Focus room		: eis = 0,50 m ²					
			B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
							1,92	ja
0.03	Kantoortuin		: eis = 0,50 m ²					
			A	3,20	0,80	1,00	1,00	2,56
			B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
			B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
			B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
							8,32	ja
0.06	Kantoor		: eis = 0,50 m ²					
			B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
							1,92	ja
0.07	Kantoor		: eis = 0,50 m ²					
			B	2,40	0,80	1,00	1,00	1,92
							1,92	ja

CONCEPT
14-03-2023

Berekening ventilatie

Volgens eisen en bepalingsmethoden NEN 1087

Ruimte- nr.	Ruimtenaam	Ventilatie- eis (dm ³ /s)	2E (dm ³ /s)	over- stroom (dm ³ /s)	Totaal toevoer (dm ³ /s)	Afvoer (dm ³ /s)	Afvoer over- stroom (dm ³ /s)	Totaal afvoer (dm ³ /s)
0.01	Focus room	13,00	13,00	0,00	13,00	0,00	13,00	13,00
0.02	Focus room	6,50	6,50	0,00	6,50	0,00	6,50	6,50
0.03	Kantoortuin	104,00	104,00	19,50	123,50	0,00	123,50	123,50
0.04	Kantine	24,00	0,00	24,00	24,00	24,00	0,00	24,00
0.05	Vergaderruimte	24,00	24,00	0,00	24,00	0,00	24,00	24,00
0.06	Kantoor	13,00	13,00	0,00	13,00	0,00	13,00	13,00
0.07	Kantoor	13,00	13,00	0,00	13,00	0,00	13,00	13,00
0.08	Gang	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0.09	Verkeersruimte	0,00	0,00	149,50	149,50	0,00	149,50	149,50
0.10	Toilet heren	14,00	0,00	14,00	14,00	14,00	0,00	14,00
0.11	Toilet dames	14,00	0,00	14,00	14,00	14,00	0,00	14,00
0.12	Technische ruimte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0.13	Bergkast	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0.14	Lockerroom heren	XX	0,00	45,50	45,50	45,50	0,00	45,50
0.15	Lockerroom dames	XX	0,00	76,00	76,00	76,00	0,00	76,00
Totaal			173,50	342,50	516,00	173,50	342,50	516,00

CONCEPT
14-03-2023

182-028 Begane Grondvloer

 Vloer
aangemaakt op 13.3.2023

Thermische isolatie

 $R_c = 3,87 \text{ m}^2\text{K/W}$

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


Vochtbescherming

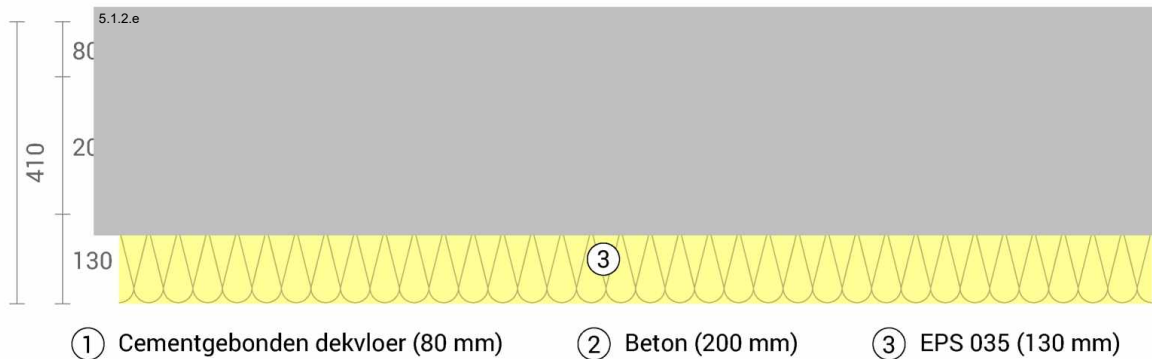
Geen condensatiewater



Hittebescherming

 Temperatuur amplitude demping: >100

Faseverschuiving: niet relevant

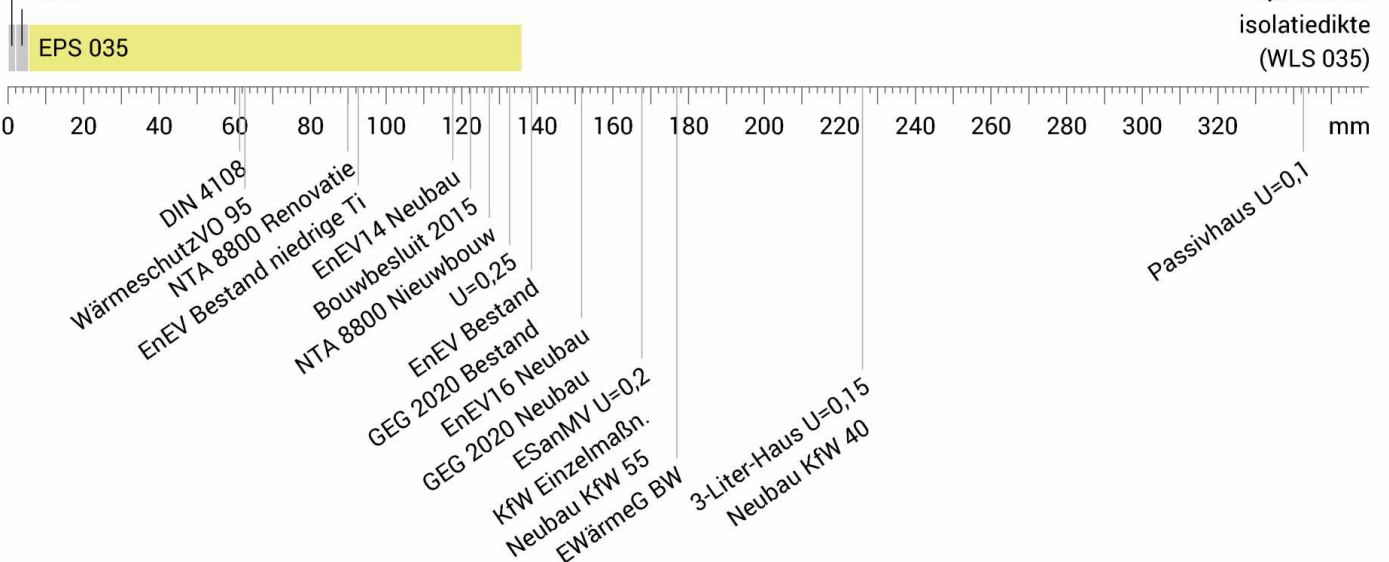
 Warmtecapaciteit binnen: $570 \text{ kJ/m}^2\text{K}$


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 $0,035 \text{ W/mK}$.

Cementgebonden dekvloer

Beton



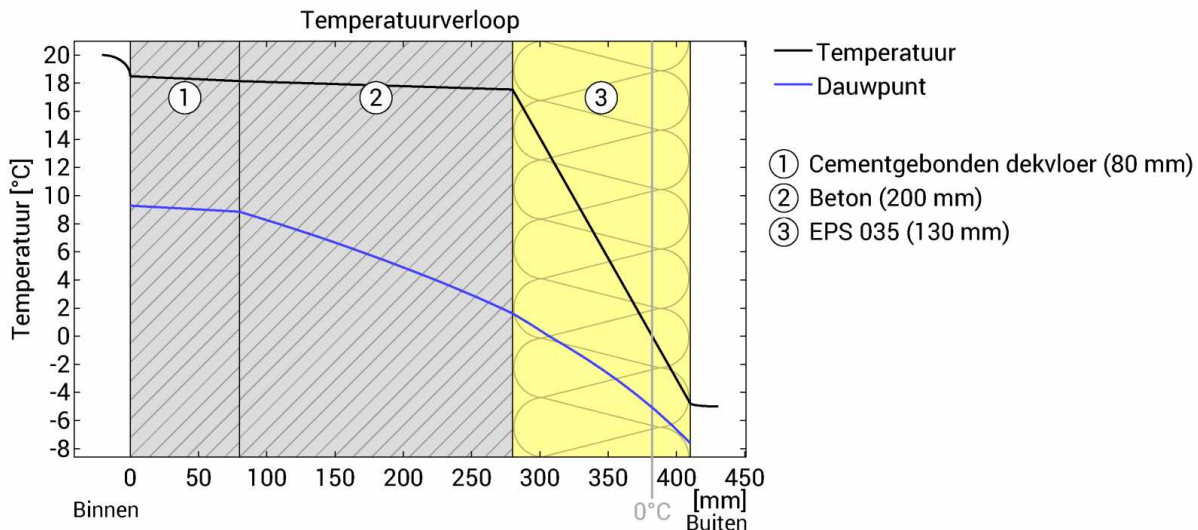
Kamerlucht: $20,0^\circ\text{C} / 50\%$
 Omgevingslucht: $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$
 Oppervlaktetemperatuur.: $18,5^\circ\text{C} / -4,8^\circ\text{C}$

 $\mu\text{-waarde: } 30,2 \text{ m}$

Dikte: $41,0 \text{ cm}$
 Gewicht: 644 kg/m^2
 Warmtecapaciteit: $622 \text{ kJ/m}^2\text{K}$

182-028 Begane Grondvloer, $R_c=3,87 \text{ m}^2\text{K/W}$

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*		0,170	18,5	20,0	
1	8 cm Cementgebonden dekvloer	1,400	0,057	18,2	18,5	160,0
2	20 cm Beton	2,000	0,100	17,6	18,2	480,0
3	13 cm EPS 035	0,035	3,714	-4,8	17,6	3,9
	Warmteovergangswaarde*		0,040	-5,0	-4,8	
	41 cm Gehele constructie		4,081			643,9

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

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	18,5°C	18,5°C	18,5°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,8°C	-4,8°C	-4,8°C

182-028 Begane Grondvloer, $R_c=3,87 \text{ m}^2\text{K/W}$

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.

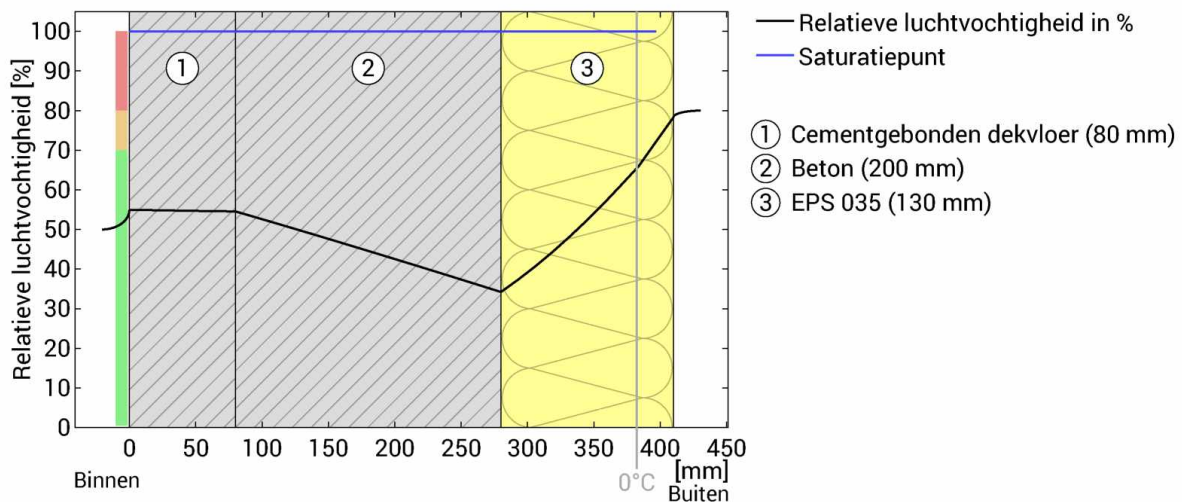
Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
1	8 cm Cementgebonden dekvloer	1,20	-	160,0
2	20 cm Beton	16,00	-	480,0
3	13 cm EPS 035	13,00	-	3,9
	41 cm Gehele constructie	30,20	0	643,9

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 18,5°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.

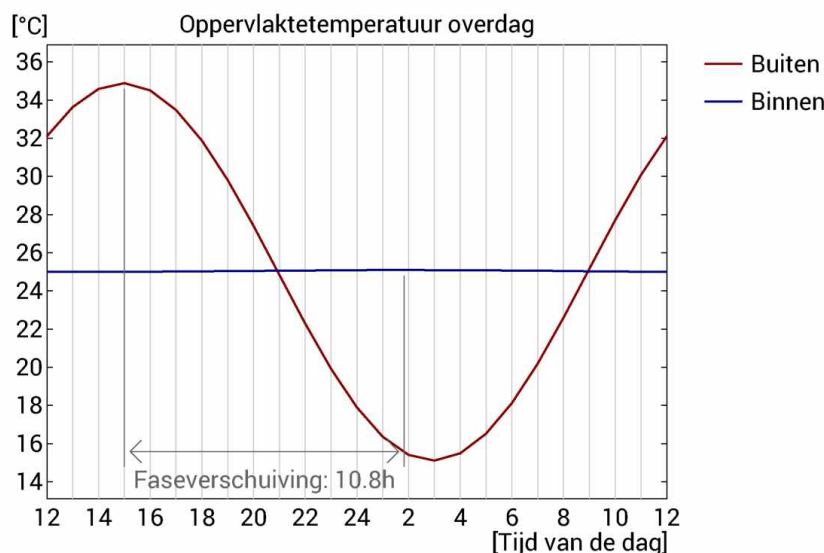
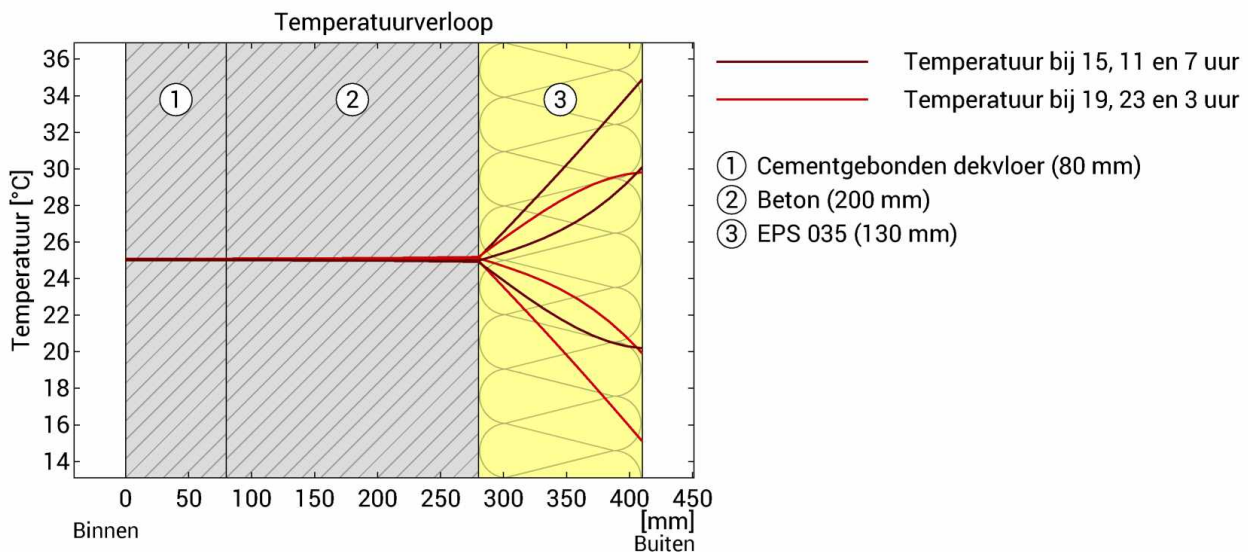


Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

182-028 Begane Grondvloer, $R_c=3,87 \text{ m}^2\text{K/W}$

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*	niet relevant	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	622 kJ/m ² K
Amplitude demping**	>100	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	570 kJ/m ² K
TAV***	0,005		

* 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.

182-028 Dak

Buitenwand
aangemaakt op 13.3.2023

Thermische isolatie

$R_c = 6,48 \text{ m}^2\text{K/W}$

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



Vochtbescherming

Geen condensatiewater



Hittebescherming

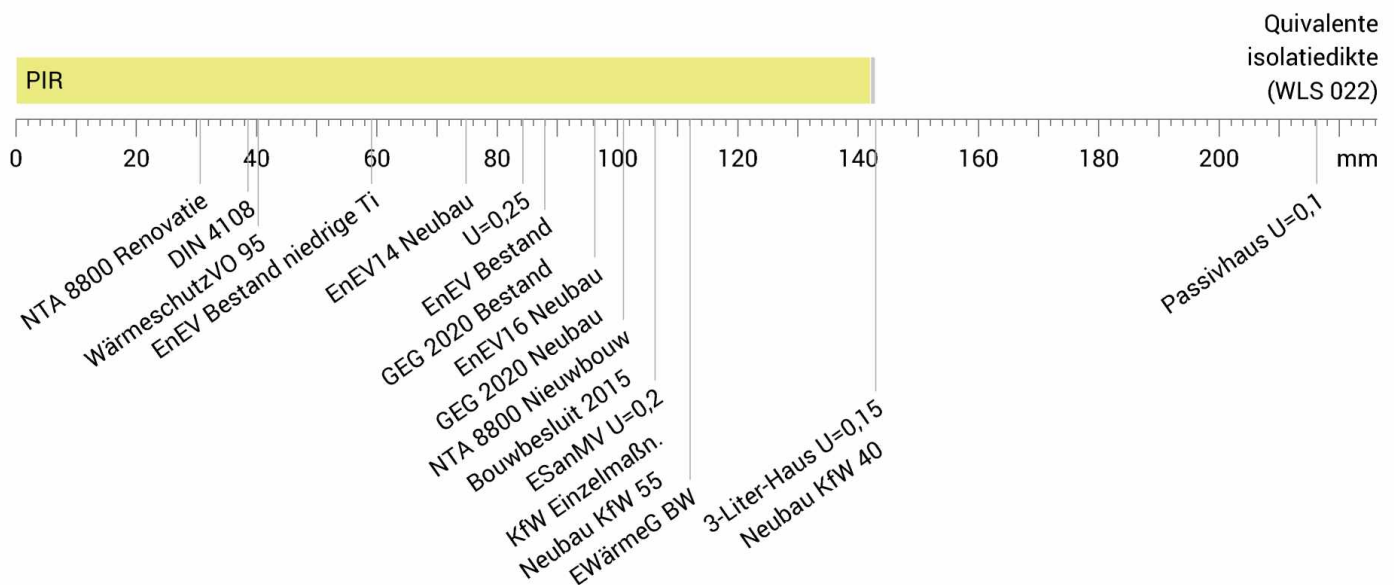
Temperatuur amplitude demping: 1,6
Faseverschuiving: 4,5 h
Warmtecapaciteit binnen: 3,4 kJ/m²K



- ① Geprofileerd staal (5 mm)
- ② Dampfbremse $s_d = 2,3$
- ③ PIR (142 mm)
- ④ Bitumen

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 0,022 W/mK.



Kamerlucht: 20,0°C / 50%
 Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
 Oppervlaktetemperatuur.: 19,1°C / -4,9°C

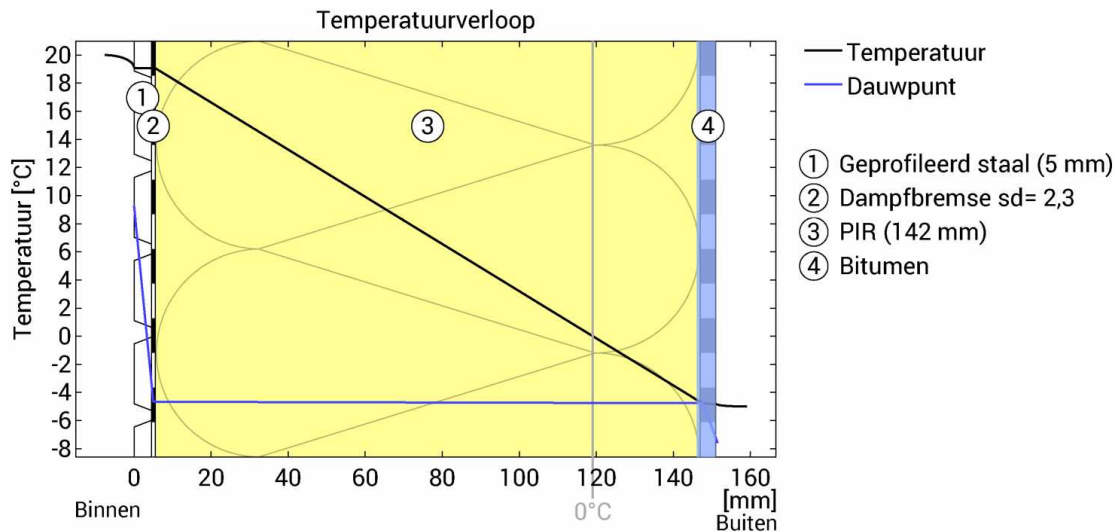
μ -waarde: 1709,4 m

Dikte: 15,2 cm
 Gewicht: 9 kg/m²
 Warmtecapaciteit: 10 kJ/m²K

*Vergelijking met de grenswaarde volgens Bouwbesluit 2015 voor verticale uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte.

182-028 Dak, $R_c=6,48 \text{ m}^2\text{K/W}$

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*		0,130	19,1	20,0	
1	0,5 cm Geprofileerd staal	10,000	0,001	19,1	19,1	0,5
2	0,05 cm Dampbremse $sd= 2,3$	0,220	0,002	19,1	19,1	0,1
3	14,2 cm PIR	0,022	6,455	-4,8	19,1	4,3
4	0,4 cm Bitumen	0,170	0,024	-4,9	-4,8	4,2
	Warmteovergangswaarde*		0,040	-5,0	-4,9	
	15,15 cm Gehele constructie		6,651			9,1

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

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	19,1°C	19,1°C	19,1°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

182-028 Dak, $R_c=6,48 \text{ m}^2\text{K/W}$

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.

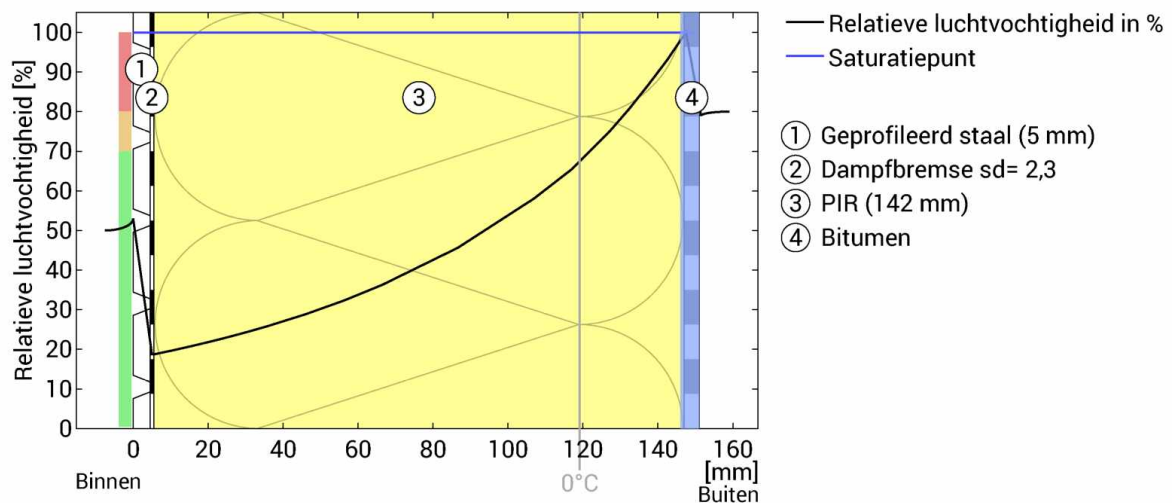
Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
1	0,5 cm Geprofileerd staal	1500	-	0,5
2	0,05 cm Dampfbremse sd= 2,3	2,30	-	0,1
3	14,2 cm PIR	7,10	~0	4,3
4	0,4 cm Bitumen	200,00	-	4,2
	15,15 cm Gehele constructie	1.709,40	~0	9,1

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 19,1°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 53%. Onder deze omstandigheden is schimmeligroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.

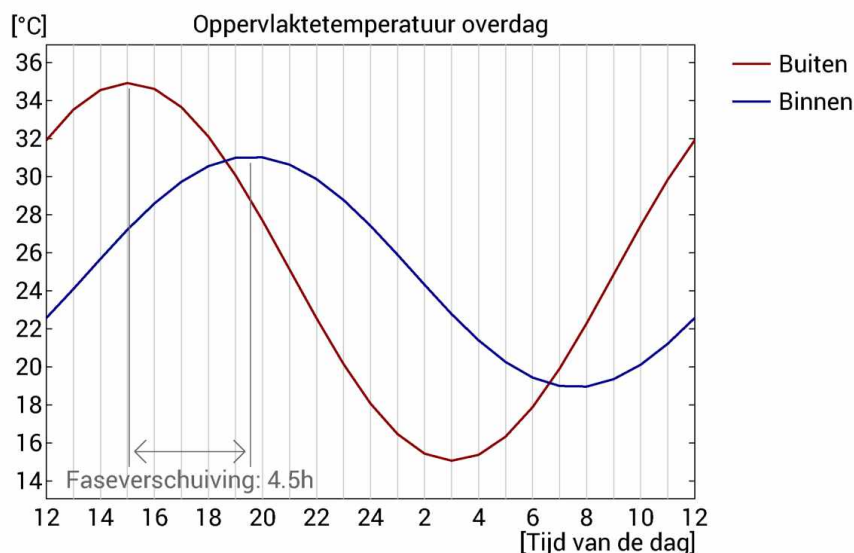
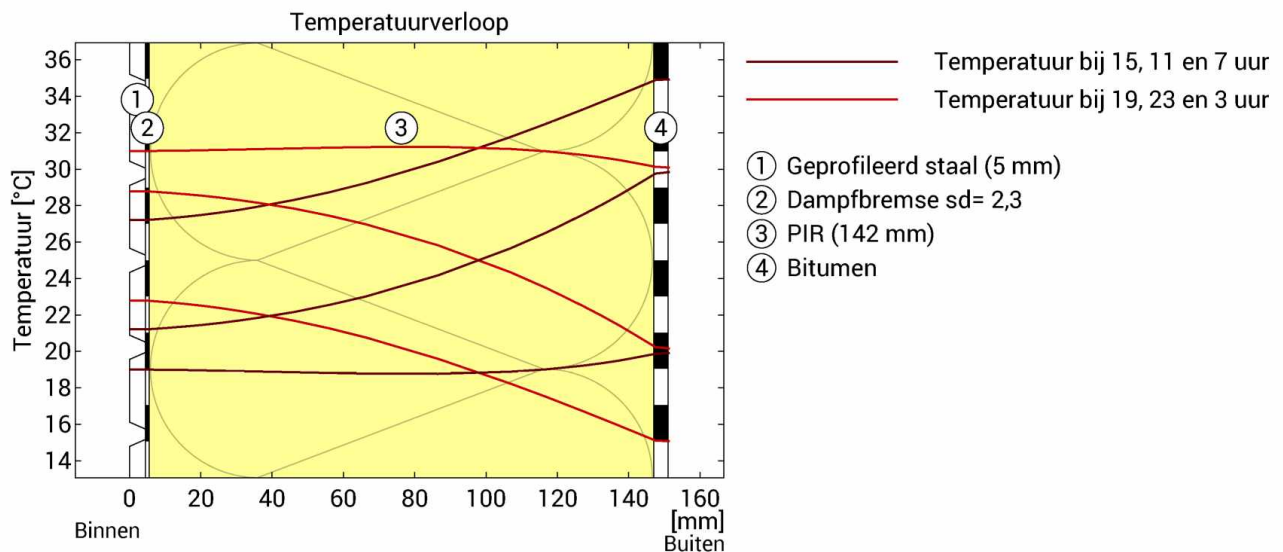


Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

182-028 Dak, $R_c=6,48 \text{ m}^2\text{K/W}$

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*	4,5 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	10 kJ/m ² K
Amplitude demping**	1,6	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	3.4 kJ/m ² K
TAV***	0,611		

* 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.

Kingspan gevelpaneel:

QuadCore AWP gevelpanelen
Technische informatie

Technische informatie



Afmetingen, gewicht & thermische prestaties

Werkende breedte (mm) [†]	Rekenmethode	600, 900, 1000, 1100 en 1200 *									
Kerndikte (mm)		45	60	70	80	90	100	120	140	150	
U-waarden (W/m ² K)	NTA8800/VEA	0,44	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18	0,15	0,13	0,12	
R _c -waarden (m ² K/W)	NTA8800/VEA	2,10	3,05	3,62	4,19	4,75	5,31	6,43	7,54	8,09	
Gewicht (kg/m ²) 0,5 staal** / 0,4 staal (AWP)		9,0	9,6	10,0	10,4	10,7	11,2	12,0	12,8	13,2	
Gewicht (kg/m ²) 0,63 staal / 0,63 staal (AWP Longspan)		-	-	-	14,2	14,5	15,0	15,8	16,6	17,0	

De isolatiewaarden van de bovenstaande panelen zijn berekend conform de EN 14509 en NEN1068, en conform NTA8800/VEA (incl. bevestigings, overgangswaarden en correctiefactor 'bouwkwaliteit').

[†] Profiel Tramline alleen verkrijgbaar in werkende breedte van 1000 mm

* De werkende breedte van 1100 mm is niet verkrijgbaar in Tramline, Wave, Curvewall, Louvre en Convex.

** Profiel Plank alleen leverbaar met 0,63 mm buitenplaat.

CONCEPT
14-03-2023

Algemene gegevens

omschrijving	Uitbreiding kantoren Big Biggers Building
plaats	Terneuzen
type gebouw	utiliteitsgebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	14-03-2023

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	3,87
Gevel sandwichpaneel	gevel	vrije invoer	5,51
Dak	dak	vrije invoer	6,48

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	omschrijving	U_W / U_D [W/m ² K]	$g_{gl;n}$
Kozijnen glas	raam	vrije invoer		1,5	0,60
Deuren	deur	beslisschema	geïsoleerde deur; grenzend aan buiten	2,0	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
Fundering - gevel fundering		NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
Ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
Bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
Zijkant kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
Dakrand - gevel	dak	NTA 8800 bijlage	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
ok deur	fundering	NTA 8800 bijlage	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
Zijkant deur	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
bk deur	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	type plafond	n_{bouwlaag}
rekenzone	Kantoren BBB	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	gesloten of verlaagd plafond	1

Definieer utiliteitsgebouw

omschrijving	type gebouw	rekenzone	gebruiksfunctie	A_g [m ²]
Kantoren	enkellaags utiliteitsgebouw, vrijstaand, met kap	Kantoren BBB	bijeenkomstfunctie overig	63,70
			kantoorfunctie	246,30

Constructies

Geometrie dichte constructie - Kantoren - Kantoren BBB

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 310,50 m²				
Begane grondvloer - $R_c = 3,87$				310,50
Gevel Noord - buitenlucht, N - 66,60 m² - 90°				
Gevel sandwichpaneel - $R_c = 5,51$				61,75

Geometrie dichte constructie - Kantoren - Kantoren BBB

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Gevel Oost - buitenlucht, O - 62,00 m² - 90°				
Gevel sandwichpaneel - R _c = 5,51				53,80
Gevel Zuid - buitenlucht, Z - 66,70 m² - 90°				
Gevel sandwichpaneel - R _c = 5,51				53,10
2E - buitenlucht, W - 62,00 m² - 90°				
Gevel sandwichpaneel - R _c = 5,51				50,40
Aansluiting bestaand - AVR - 6,40 m²				
Gevel sandwichpaneel - R _c = 5,51				3,80
Dak - buitenlucht; HOR - 310,50 m²				
Dak - R _c = 6,48				310,50

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Kantoren - Kantoren BBB

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Gevel Noord - buitenlucht, N - 66,60 m² - 90°				
Kozijnen glas - U = 1,5 / g _{gl,n} = 0,60	4,85	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel Oost - buitenlucht, O - 62,00 m² - 90°				
Kozijnen glas - U = 1,5 / g _{gl,n} = 0,60	5,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deuren - U = 2,0 / g _{gl,n} = 0,00	2,60		geen zonwering	niet aanwezig
Gevel Zuid - buitenlucht, Z - 66,70 m² - 90°				
Kozijnen glas - U = 1,5 / g _{gl,n} = 0,60	13,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
2E - buitenlucht, W - 62,00 m² - 90°				
Kozijnen glas - U = 1,5 / g _{gl,n} = 0,60	6,40	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deuren - U = 2,0 / g _{gl,n} = 0,00	5,20		geen zonwering	niet aanwezig
Aansluiting bestaand - AVR - 6,40 m²				
Deuren - U = 2,0 / g _{gl,n} = 0,00	2,60			

Geometrie lineaire constructie - Kantoren - Kantoren BBB

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 310,50 m²		
Fundering - gevel - $\Psi = 0,270$		73,40
ok deur - $\Psi = 0,450$		2,00
Gevel Noord - buitenlucht, N - 66,60 m² - 90°		
Ok kozijn - $\Psi = 0,150$		5,40
Zijkant kozijn - $\Psi = 0,090$		9,20
Bk kozijn - $\Psi = 0,100$		5,40
Gevel Oost - buitenlucht, O - 62,00 m² - 90°		
Ok kozijn - $\Psi = 0,150$		3,50
Bk kozijn - $\Psi = 0,100$		3,50
Zijkant kozijn - $\Psi = 0,090$		6,40
Zijkant deur - $\Psi = 0,090$		5,20
bk deur - $\Psi = 0,100$		1,00
Gevel Zuid - buitenlucht, Z - 66,70 m² - 90°		
Ok kozijn - $\Psi = 0,150$		8,50
Bk kozijn - $\Psi = 0,100$		8,50
Zijkant kozijn - $\Psi = 0,090$		16,00
2E - buitenlucht, W - 62,00 m² - 90°		
Ok kozijn - $\Psi = 0,150$		4,00
Bk kozijn - $\Psi = 0,100$		4,00
Zijkant kozijn - $\Psi = 0,090$		6,40
Zijkant deur - $\Psi = 0,090$		2,00
bk deur - $\Psi = 0,100$		10,40
Dak - buitenlucht; HOR - 310,50 m²		
Dakrand - gevel - $\Psi = 0,160$		91,20

Kenmerken vloerconstructie- Kantoren - Kantoren BBB - Begane grond

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Kantoren - Kantoren BBB - Begane grondkruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/mwarmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel sandwichpaneel - $R_c = 5,51$ m²K/Wwarmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer m²K/W
(R_{bf})**Luchtdoorlaten****Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte 4,70 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratiegebouw $q_{v,10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]

gebouw 0,98

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil onbekend

aantal niet boven elkaar gelegen toiletgroepen 1 toiletgroepen

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

Kantoren BBB

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker forfaitair

functie(s) van opwekker verwarming

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp buitenlucht (afgifte water)

toestel / warmteleveringssysteem warmtepomp - elektrisch

warmtebehoefte verwarmingssysteem 12099 kWh

door opwekker geleverde warmte (per toestel)	12099 kWh
COP	3,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	267 kWh

Distributie

type distributiesysteem geen watergedragen distributiesysteem aanwezig

Binnen verwarmde zone

Buiten verwarmde zone

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Kantoren: Kantoren BBB

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	947 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten**Voorraadvat 1**

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	10 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat onbekend
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	warme aansluiting geïsoleerd
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde lengte uittapleidingen	lengte uittapleidingen \leq 3 meter
-----------------------------------	---------------------------------------

Ventilatie 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

Kantoren BBB

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig

stroomvariant	D.2 centrale WTW-installatie zonder zonerings, zonder sturing
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

type warmteterugwinning	tegenstroomwarmtewisselaar - kunststof
rendement warmteterugwinning	0,800
bypass	bypass onbekend
bypassaandeel	0,00
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen
volumeregeling ventilatoren WTW	onbekende volumeregeling

Ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bekend
--	---

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]

omschrijving	rekenzone	mechanische toevoer voorbehandeld
Kantoren	Kantoren BBB	173,5

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
mate van terugregeling als gevolg van recirculatie	recirculatie onbekend

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	LG Solar LG370Q1C-V5
wattpiekvermogen per paneel	370 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

η_{panelen}	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwning
11	zuid	30	sterk geventileerd	minimale belemmering

Verlichting

invoer verlichtingsvermogen

eigen waarde verlichtingsvermogen

invoer parasitair vermogen

forfaitair parasitair vermogen

daglichtregeling

geen daglichtregeling aanwezig

Verlichtingzones

omschrijving rekenzone	verlichtingszone	A_{verl} [m ²]	P_n [W/m ²]	$f_{\text{afzuiging}}$	nieuwwaarde comp.	kantoor > 30 m ²	verlichtingsregeling
------------------------	------------------	-------------------------------------	---------------------------	------------------------	-------------------	-----------------------------	----------------------

Verlichtingzones		Kantine	21,60	10,00	0,00	led-lichtbron (L80) nieuwwaarde comp.	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
omschrijving rekenzone	verlichtingszone	A _{verl} [m ²]	P _n [W/m ²]	f _{afzuiging}				
Kantoren	Kantoren BBB	Kantoortuin	101,60	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Focus room 1	10,90	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Focus room 2	10,70	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Vergaderruimte	18,80	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Kantoor 1	16,70	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Kantoor 2	16,70	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Lockerroom H	25,30	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Lockerroom D	13,60	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Toiletten H	3,60	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Toiletten D	3,60	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling
		Overig	66,90	10,00	0,00	led-lichtbron (L80)	geen kantoor > 30 m ²	aan-afwezigheidsdetectie met onbekende regeling

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		3558 kWh	5160 kWh	267 kWh	388 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		947 kWh	1373 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	1044 kWh	1514 kWh	0 kWh	0 kWh
verlichting	$E_{L,ci}$	7182 kWh	10414 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			18461 kWh		388 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		18849 kWh
opgewekte elektriciteit		5374 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	13475 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	8540 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	5374 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	13914 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwwgebonden installaties	12998 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	3706 kWh
totaal	9292 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	310,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	785,15 m ²
compactheid		2,53

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		3160 kg
--------------------------	--	---------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,vents,sys=C1}$	111,98 kWh/m ²	75,96 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	44,11 kWh/m ²	43,47 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	30,0 %	50,8 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		44,88	
energielabel			A+++	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ, ^{2E}
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar	LR4-60HIB-365M	365	1,84	195	198,37	09-12-22
Longi Solar	LR4-60HPB-365M	365	1,84	195	198,37	09-12-22
Longi Solar	LR5-54HIB-400M	400	1,95	200	205,13	09-12-22
Longi Solar	LR5-54HIB-405M	405	1,95	205	207,69	09-12-22
Phono Solar	PS370M4-20/UH	370	1,83	200	202,19	04-11-22
^{2E} GmbH	^{2E} Black 380	380	1,84	205	206,52	25-10-22
DENIM SC	U M3 405 BB 108H	405	1,96	205	206,63	18-07-22
DENIM SC	U M3B 410 BTG 108H	410	1,96	205	209,18	18-07-22
DENIM SC	U M3 415 BW 108H	415	1,96	210	211,73	18-07-22
Longi Solar	LR4-66HPH-415M	415	2,00	205	207,50	28-04-22
Longi Solar	LR4-60HIH-370M	370	1,84	200	201,09	04-01-22
DENIM SC	SC R M330BTG-60	330	1,70	190	194,12	21-12-21
LG SOLAR	LG365Q1C-V5	365	1,73	210	210,98	21-12-21
Longi Solar	LR4-72HPH-455M	455	2,17	205	209,68	08-11-21
Phono Solar	PS365M4-20/UH	365	1,83	195	199,45	08-11-21
Phono Solar	PS380M4-20/UH	380	1,83	205	207,65	08-11-21
Phono Solar	PS415M4-22/WH BW	415	2,00	205	207,50	08-11-21
Longi Solar	LR4-60HPH-380M	380	1,82	205	208,79	08-11-21
DENIM SC	U M2 380 BW 120H	380	1,82	205	208,79	06-10-21
DENIM SC	U M2B 375 BTG 120 H	375	1,82	205	206,04	06-10-21
DENIM SC	U M2 370 BB 120 H	370	1,82	200	203,30	06-10-21
DENIM SC	U M2 405 BB 132 H	405	2,00	200	202,50	06-10-21
DENIM SC	U M2 415 BW 132 H	415	2,00	205	207,50	06-10-21
Phono Solar	PS400M4-22/WH BB	400	1,91	205	209,42	20-07-21
DENIM SC	U M1 400 BB 144 H	400	2,01	195	199,00	14-06-21

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	2 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
DENIM SC	U M2 360 BB 120 H	360	1,82	195	197,80	14-06-21
Trina	TSM-400DE09.08	400	1,92	205	208,33	14-06-21
DENIM SC	U M2 360 BB 120 H	360	1,82	195	197,80	22-03-21
DENIM SC	U M2 375 BW 120 H	375	1,82	205	206,04	22-03-21
DENIM SC	U M1 340 BW 120 H	340	1,69	200	201,18	22-03-21
LG SOLAR	LG355N1K-N5,AV1	355	1,73	205	205,20	22-03-21
LG SOLAR	LG365N1C-N5,AV3	365	1,73	210	210,98	22-03-21
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-370M	370	1,82	200	203,30	22-03-21
Phono Solar	PS360M4-20/UH (35mm) BB	360	1,83	195	196,72	22-03-21
Phono Solar	PS335M1-20/UH	335	1,69	195	198,22	22-03-21
Phono Solar	PS400M1-24/TH	400	2,01	195	199,00	22-03-21
Phono Solar	PS410M1-24/TH	410	2,01	200	203,98	22-03-21
Trina	TSM-330DD06M.05(II)	330	1,68	195	196,43	22-03-21
Trina	TSM-335DD06M.05(II)	335	1,68	195	199,40	22-03-21
Trina	TSM-375DE08M.08(II)	375	1,83	200	204,92	22-03-21
DENIM SC	SC R M325BTG-60	325	1,70	190	191,18	17-12-20
DENIM SC	SC R M390BB-72	390	1,98	195	196,97	17-12-20
LG SOLAR	LG410N2T-J5	410	2,07	195	198,07	17-12-20
LG SOLAR	LG365N1C-N5	365	1,73	210	210,98	17-12-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-360M	360	1,82	195	197,80	17-12-20
PowerXT	PowerXT-400R-PM	400	1,98	200	202,02	17-12-20
Phono Solar	PS400M1-24/TH(SWCE40-5D)(PR)	400	2,01	195	199,00	17-12-20
Phono Solar	PS375M4-20UH	375	1,83	200	204,92	17-12-20
Phono Solar	PS395M1BB-24/TH	395	2,01	195	196,52	17-12-20
DENIM SC	SC R M1-325BBHC-120	325	1,69	190	192,31	25-09-20
DENIM SC	SC R M320BB-60	320	1,66	190	192,77	25-09-20
DENIM SC	SC R M325BB-60	325	1,66	195	195,78	25-09-20
DENIM SC	SC R M385BB-72	385	1,98	210	194,44	25-09-20
DENIM SC	SC R M1-395BBHC-144	395	2,01	195	196,52	25-09-20
DENIM SC	U M1 330 BB 120 H	330	1,69	195	195,27	25-09-20
DENIM SC	U M2 360 BB 120 H	360	1,87	190	192,51	25-09-20
DENIM SC	U M2 370 BW 120 H	370	1,87	195	197,86	25-09-20
LG SOLAR	LG340N1K-V5,AW2	340	1,71	195	198,83	25-09-20
LG SOLAR	LG340N1T-V5,AW2	340	1,71	195	198,83	25-09-20
LG SOLAR	LG370Q1C-V5,AU2	370	1,73	210	213,87	25-09-20
LG SOLAR	LG380Q1C-V5,AW2	380	1,73	220	219,65	25-09-20
LG SOLAR	LG405N2T-J5,AW2	405	2,07	195	195,65	25-09-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	4 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4--60HIH 375M	375	1,82	205	206,04	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-365M	365	1,82	200	200,55	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-375M	375	1,82	205	206,04	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-355M	355	1,87	190	189,84	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-72HPH-445M	445	2,17	200	205,07	25-09-20
Phono Solar	PS390M1BB-24/TH	390	2,10	190	185,71	25-09-20
Phono Solar	PS325M1BB-20/UH	251	1,69	190	148,52	25-09-20
DENIM SC	SC T M1-390BBHC	390	2,01	190	194,03	18-06-20
DENIM SC	SC T M1-325BBHC	325	1,69	190	192,31	18-06-20
DENIM SC	SC R M320BTG-60	320	1,70	185	188,24	18-06-20
DENIM SC	SC U M1-335BWHC-120	335	1,69	195	198,22	18-06-20
LG SOLAR	LG375Q1C-V5,AW2	375	1,73	215	216,76	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-345M	345	1,87	180	184,49	18-06-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	5 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-370M	370	1,84	200	201,09	18-06-20
PowerXT	PowerXT-365R-PD	365	1,81	200	201,66	18-06-20
Trina	TSM-335DE06M(II)	335	1,68	195	199,40	18-06-20
Phono Solar	PS390M1-24/TH	390	2,01	190	194,03	18-06-20
DENIM SC	SC T M1-320BBHC-120	320	1,69	185	189,35	30-04-20
DENIM SC	SC U M1-335BWHC-120H	335	1,69	195	198,22	30-04-20
LG SOLAR	LG335N1T-V5	335	1,69	195	198,22	30-04-20
LG SOLAR	LG340N1K-V5	340	1,69	200	201,18	30-04-20
LG SOLAR	LG355N1C-V5	355	1,69	210	210,06	30-04-20
LG SOLAR	LG400N2T-J5	400	2,07	190	193,24	30-04-20
Trina	TSM-320DD06M.05(II)	320	1,68	190	190,48	30-04-20
Trina	TSM-325DD06M.05(II)	325	1,68	190	193,45	30-04-20
Phono Solar	PS320M1BB-20/UH	320	1,69	185	189,35	30-04-20
Phono Solar	PS330M1-20/UH	330	1,69	195	195,27	30-04-20
Phono Solar	PS385M1BB-24/TH	385	2,01	190	191,54	30-04-20
DENIM SC	SC T M315 BBHC-120	315	1,66	185	189,76	10-03-20
DENIM SC	SC R I M305BB-60	305	1,63	185	187,12	21-02-20
DENIM SC	SC R I M315BB-60	315	1,66	185	189,76	21-02-20
DENIM SC	SC R I M315BTG-60	315	1,70	185	185,29	21-02-20
LG SOLAR	LG335N1T-V5,AW1	335	1,71	195	195,91	21-02-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.					
Leverancier:	Solarclarity BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 15					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-355M	355	1,87	190	189,84	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-360M	360	1,87	190	192,51	21-02-20
Trina	TSM-335DE06M.08(II)	335	1,70	195	197,06	21-02-20
Trina	TSM-340DE06M.08(II)	340	1,70	195	200,00	21-02-20
Trina	TSM-325DD06M.05(II)	325	1,70	190	191,18	21-02-20
DENIM SC	SC-R-M315-60	315	1,66	185	189,76	19-12-19
AUO BenQ	PM060MW4 plus 330	330	1,73	190	190,75	06-12-19
DENIM SC	SC R M305BB-60	305	1,63	185	187,12	06-12-19
DENIM SC	SC R I M305BGT-60	305	1,67	180	182,63	06-12-19
DENIM SC	SC R I P280WW-60	280	1,63	170	171,78	06-12-19
LG SOLAR	LG335N1K-V5,AW1	335	1,71	195	195,91	06-12-19
LG SOLAR	LG350N1C-V5,AW1	350	1,71	200	204,68	06-12-19
LG SOLAR	LG360Q1K-V5,AW1	360	1,73	205	208,09	06-12-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-315M	315	1,66	190	189,76	06-12-19
Phono Solar	PS320M-20UH	320	1,66	190	192,77	06-12-19
Phono Solar	PS370M-24T	370	1,94	190	190,72	06-12-19
Phono Solar	PS385M-24TH	385	1,98	190	194,44	06-12-19
LG SOLAR	LG330N1K-V5	330	1,71	190	192,98	21-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	7 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
LG SOLAR	LG340N1C-V5	340	1,71	195	198,83	21-10-19
LG SOLAR	LG345N1C-V5	345	1,71	200	201,75	21-10-19
LG SOLAR	LG370Q1C-V5	370	1,71	215	216,37	21-10-19
LG SOLAR	LG400N2T-A5	400	2,11	185	189,57	21-10-19
Trina	TSM-280PE05H	280	1,66	165	168,67	05-09-19
Trina	TSM-280PD05A	280	1,64	170	170,73	05-09-19
Trina	TSM-295DD05A.05 (II)	295	1,64	180	179,88	05-09-19
Trina	TSM-320DD06M.05 (II)	320	1,68	185	190,48	05-09-19
Trina	TSM-305DD05A.08 (II)	305	1,64	185	185,98	05-09-19
Trina	TSM-310DD05A (II)	310	1,64	185	189,02	05-09-19
Trina	TSM-315DD05A.08 (II)	315	1,64	190	192,07	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60-285M	285	1,64	170	173,78	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-300M	300	1,64	180	182,93	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-315M	315	1,64	190	192,07	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-305M	305	1,66	180	183,73	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-310M	310	1,66	185	186,75	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-315M	315	1,66	190	189,76	05-09-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	8 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-320M	320	1,66	190	192,77	05-09-19
Phono Solar	PS280M-20U	280	1,63	170	171,78	08-07-19
DENIM SC	SC R M300BB-60	300	1,51	180	198,68	28-03-19
DENIM SC	SC R M300BTG-60	300	1,67	175	179,64	28-03-19
DENIM SC	SC R M355BB-72	355	1,94	180	182,99	28-03-19
DENIM SC	SCT M300BB-60	300	1,51	180	198,68	28-03-19
LG SOLAR	LG320N1K-V5	320	1,71	185	187,13	28-03-19
LG SOLAR	LG325N1K-V5	325	1,71	185	190,06	28-03-19
LG SOLAR	LG330N1C-V5	330	1,71	190	192,98	28-03-19
LG SOLAR	LG335N1C-V5	335	1,71	195	195,91	28-03-19
LG SOLAR	LG360Q1C-A5	360	1,73	205	208,09	28-03-19
LG SOLAR	LG365Q1C-A5	365	1,73	210	210,98	28-03-19
LG SOLAR	LG390N2T-A5	390	2,11	180	184,83	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-305M	305	1,64	185	185,98	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-310M	310	1,64	185	189,02	28-03-19
Phono Solar	PS275P-20U	275	1,63	165	168,71	28-03-19
Phono Solar	PS300M-20U	300	1,63	180	184,05	28-03-19
Phono Solar	PS315MBB-20UH	315	1,66	185	189,76	28-03-19
Phono Solar	PS360M-24T	360	1,94	185	185,57	28-03-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	9 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Trina	TSM-280PD05	280	1,64	170	170,73	28-03-19
AUO BenQ	PM060MB4 320 Wp	320	1,73	180	184,97	27-11-18
AUO BenQ	PM060MW4 325 Wp	325	1,73	185	187,86	27-11-18
DENIM SC	SC R M300BB-60	300	1,63	180	184,05	27-11-18
DENIM SC	SC R P275WW-60	275	1,63	165	168,71	27-11-18
DENIM SC	SC T M300BB-20/U	300	1,63	180	184,05	27-11-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M	300	1,64	180	182,93	27-11-18
Phono Solar	PS350M-24/T BB	350	1,94	180	180,41	27-11-18
Phono Solar	PS355M-24/T BB	355	1,94	180	182,99	27-11-18
Trina	TSM-305DC05A.08(II)	305	1,64	185	185,98	27-11-18
Trina	TSM-270PD05A	270	1,64	160	164,63	27-11-18
Trina	TSM-275PD05A	275	1,64	165	167,68	27-11-18
Avancis	PowerMaxA 3.5 CIGS 145Wp Black Frameless 38mm	145	1,05	135	138,10	15-08-18
DENIM SC	SC-R P330WW-72 - 5BB	330	1,94	170	170,10	15-08-18
DENIM SC	SC-R M355BB-72 - 5BB	355	1,94	180	182,99	15-08-18
DENIM SC	SC T P275WW-60 Poly 275 WW 40mm 5BB	275	1,63	165	168,71	15-06-18

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	10 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
DENIM SC	SC S M280BB-60 Mono 280Wp All Black 40mm 5BB	280	1,64	170	170,73	15-06-18
DENIM SC	SC T M295BB-60 Mono 295 All Black 40mm 5BB PERC	295	1,63	180	180,98	15-06-18
DENIM SC	SC T M300WB-60 Mono 300 White Black 40mm 5BB PERC	300	1,63	180	184,05	15-06-18
DENIM SC	SC R M300BTG-60 Mono 300Wp Black Frame 35mm 5BB	300	1,67	180	179,64	15-06-18
Phono Solar	PS330MBBSE-24/T Mono 330Wp All Black 72 Cell 45mm SE Embedded PERC	330	1,94	170	170,10	15-06-18
Phono Solar	PS275P-20/U Poly 275Wp 40mm 4BB	275	1,63	165	168,71	15-06-18
Phono Solar	PS325P-24/T Poly 325Wp 72 Cell 40mm 4BB	325	1,94	165	167,53	15-06-18
Phono Solar	PS295MBB-20/U Mono 295Wp All Black 35mm 5BB PERC	295	1,63	180	180,98	15-06-18
Phono Solar	PS300MWB-20/U Mono 300Wp White Black 40mm 5BB PERC	300	1,63	180	184,05	15-06-18

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	11 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Phono Solar	PS350MBB-24/T Mono 350Wp All Black 45mm 5BB PERC	350	1,94	180	180,41	15-06-18
Trina	TSM-270 PD05-35mm Poly 270Wp 35mm 5BB	270	1,64	160	164,63	15-06-18
Trina	TSM-275 PD05-35mm Poly 275Wp 35mm 5BB	275	1,64	165	167,68	15-06-18
Trina	TSM-275 DD05A.05 (II) Mono 275Wp All Black 35mm 5BB	275	1,64	165	167,68	15-06-18
Trina	TSM-295 DD05A.05 (II) Mono 295Wp All Black 35mm 5BB PERC	295	1,64	180	179,88	15-06-18
Trina	TSM-300 DD05A.05 (II) Mono 300Wp All Black 35mm 5BB PERC	300	1,64	180	182,93	15-06-18
Trina	TSM-300 DD05A.08 (II) Mono 300Wp White Black 35mm 5BB PERC	300	1,64	180	182,93	15-06-18

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	12 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60BK-280M Mono 280Wp All Black 40mm 5BB	280	1,64	170	170,73	15-06-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-295M Mono 295Wp All Black 40mm 5BB PERC	295	1,64	180	179,88	15-06-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M Mono 300Wp White Backsheet Silver Frame 40mm 5BB	300	1,64	180	182,93	15-06-18
AUO BenQ	SunVivo PM060MB2 Mono 295Wp All Black 40mm 5BB PERC EU	295	1,63	180	180,98	15-06-18
AUO BenQ	SunVivo PM060MB2 Mono 300Wp All Black 40mm 5BB PERC EU	300	1,63	180	184,05	15-06-18
REC Solar EMEA GmbH	REC275PE Peak Energy Poly 275Wp 38mm 4BB	275	1,65	165	166,67	15-06-18
REC Solar EMEA GmbH	REC295TP2 Twinpeak Poly 295Wp Black Frame 38mm 5BB	295	1,65	175	178,79	15-06-18
LG SOLAR	NeON2 330N1C A5	330	1,71	190	192,98	15-06-18
LG SOLAR	NeON2 BLACK 320N1K A5	320	1,71	185	187,13	15-06-18

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	13 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
LG SOLAR	NeON2 A5 335N1C-A5 Mono 335Wp White Black 40mm 12BB Cello	335	1,71	195	195,91	15-06-18
LG SOLAR	NeON R A5 360Q1C-A5 Mono 360Wp White Black 40mm Back Contact	360	1,73	205	208,09	15-06-18
LG SOLAR	NeON R A5 370Q1C-A5 Mono 370Wp White Black 40mm Back Contact	370	1,73	210	213,87	15-06-18
Phono Solar	PS350MBB-24/T Mono 350Wp All Black	350	1,94	180	180,41	06-06-18
LG SOLAR	NeON2 330N1C-A5 - Black Frame	330	1,71	190	192,98	22-09-17
LG SOLAR	NeON2 320N1K-A5 - All Black	320	1,71	185	187,13	22-09-17
Phono Solar	PS270P- 20/U Poly	270	1,63	165	165,64	22-09-17
LG SOLAR	LG315N1C-G4	315	1,64	190	192,07	22-09-17
LG SOLAR	LG320N1C-G4	320	1,64	195	195,12	22-09-17
AUO BenQ	Sunforte PM096BWO-327	327	1,63	200	200,61	15-09-17
AUO BenQ	Sunforte PM096B00-327	327	1,63	200	200,61	15-09-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	14 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
AUO BenQ	Sunforte PM096B00-330	330	1,63	200	202,45	15-09-17
AUO BenQ	Sunforte PM096B00-335	335	1,63	205	205,52	15-09-17
AUO BenQ	SunVivo PM060MB2-275	275	1,63	165	168,71	15-09-17
AUO BenQ	SunVivo PM060MB2-280	280	1,63	170	171,78	15-09-17
AUO BenQ	SunVivo PM060MB2-290	290	1,63	175	177,91	15-09-17
AUO BenQ	SunVivo PM060MW2-300	300	1,63	180	184,05	15-09-17
AUO BenQ	SunPrimo PM060PW1-265	265	1,63	160	162,58	15-09-17
AUO BenQ	SunPrimo PM060PW1-270	270	1,63	165	165,64	15-09-17
AUO BenQ	SunPrimo PM060PW0-270	270	1,63	165	165,64	15-09-17
Trina	TSM-270 PD05A - Poly - 4BB	270	1,64	160	164,63	15-09-17
Trina	TSM-275 PD05A - Poly - 4BB	275	1,64	165	167,68	15-09-17
LG SOLAR	NeON R 365Q1C-A5 - Black Frame	365	1,73	210	210,98	15-09-17
DENIM SC	SC R Mono 300 Black Frame - 4BB	300	1,64	180	182,93	15-09-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201727GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikanten:	Longi, Denim, LG, Phono Solar, Trina, Power XT, Solar frontier, REC Solar, Avancis, AUO BenQ.
Leverancier:	Solarclarity BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	23-12-2016 / laatste toegevoegd 09-12-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	15 van 15

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
DENIM SC	SC R Mono 290 Black Frame - glass glass - 4BB	290	1,64	175	176,83	15-09-17
DENIM SC	SC R M290BB-60	290	1,64	175	176,83	08-06-17
DENIM SC	SC R M300WB-60	300	1,64	180	182,93	08-06-17
Trina	TSM-290 DD05A.05	290	1,64	175	176,83	08-06-17
LG SOLAR	LG300S1C-A5 - MonoX Plus	300	1,64	175	182,93	08-06-17
LG SOLAR	NeON 2 LG320N1K-A5	320	1,64	185	195,12	08-06-17
LG SOLAR	NeON 2 LG330N1C-A5	330	1,64	190	201,22	08-06-17
REC Solar EMEA GmbH	REC280TP2 BLK2 Twinpeak 2	280	1,67	165	167,66	08-06-17
REC Solar EMEA GmbH	REC285TP2 Twinpeak 2	285	1,67	170	170,66	08-06-17
REC Solar EMEA GmbH	REC290TP2 Twinpeak 2	290	1,67	170	173,65	08-06-17
DENIM SC	SC R P265WW-60-4	265	1,64	160	161,59	23-12-16
DENIM SC	SC R M280BB-60-4	280	1,64	170	170,73	23-12-16
Phono Solar	PS265PSE-20/U	265	1,63	160	162,58	23-12-16
Phono Solar	270MBBSE-20/U	270	1,63	165	165,64	23-12-16
Phono Solar	285MBB-20/U	285	1,63	175	174,85	23-12-16
Solar Frontier	SF170-S	170	1,23	135	138,21	23-12-16
Solar Frontier	SF175-S	175	1,25	140	140,00	23-12-16
Avancis	PowerMax 3.5 140	140	1,05	130	133,33	23-12-16
Trina	TSM 290DD05A.08(II)	290	1,64	175	176,83	23-12-16

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Berekening Uw-waarde volgens NTA 8800

Afkorting	Beschrijving	Materiaal	Waarde
Ugl	Warmtedoorgangscoefficient van de beglazing	HR++ glas	1,1 W/m ² K
Fprac	Praktijk prestatiefactor	-	1
Ufr	Warmtedoorgangscoefficient van het kozijn	Reynaers SL38 Cubic	1,9 W/m ² K
Psi_gl	Lineaire warmteverliescoefficient als gevolg van de gecombineerde effecten van beglazing, afstandhouder en kozijn	CHROMATECH ultra F	0,05 W/mK

Uw1	1,47 W/m ² K
Uw2	1,39 W/m ² K
Uw max	1,47 W/m²K