



BENG berekening

BENG berekening

Bouwbesluit 2012



Projectgegevens

Projectnaam : woning Bazeldijk 78a te Meerkerk
Projectnummer : PR19967
Datum : 8 december 2023
Tekening : BT-01 d.d. 27 november 2023
Versie : 2.0
Opdrachtgever : Thuis in Bouwen B.V.
Gemaakt door : I.T. Niehoff

BENG-uitkomsten

	eis	resultaat	
Behoefte [kWh/m ²]	83,26	81,89	✓
Fossiel [kWh/m ²]	30,00	29,67	✓
Hernieuwbaar [%]	50,0	75,1	✓
TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓

Registratie

Datum : 8 december 2023
Adviseur : I.T. Niehoff

Inhoudsopgave

Uitgangspunten

Energieprestatie-rapport (BENG berekening)

Bijlagen

Gelijkwaardigheidsverklaringen

Aanvullende berekeningen

Aanvullende documenten

Lineaire koudebruggen voorwaarden NTA8800

PR19967 woning Bazeldijk 78a te Meerkerk

Rekenmodel

Uniec 3.2

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d.2023-02-01), Attest K105484/04.

Tijdens de bouw en vastleggen van bewijslast

Tijdens de bouw dient er op toegezien te worden dat met de feitelijk toegepaste en gerealiseerde maatregelen voldaan blijft worden aan de energieprestatie zoals ingediend bij de vergunningsaanvraag. Dit toezicht dient door de opdrachtgever georganiseerd te worden.

Bij oplevering is een energielabel verplicht, zie www.timax.nl/energie-prestatie/energielabel voor meer informatie.

Dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport.

Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten.

Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt.

Via www.timax.nl/download/9676 is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten.

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen definitief energielabel, een voorlopig energielabel wordt wel aan de opdrachtgever geleverd.

Kwaliteitsverklaringen

Indien tijdens de bouw alternatieve of aanvullende keuzes worden gemaakt qua installatietechniek (bijv. pv-panelen, warmtepompen en ventilatiesystemen) dan is het zaak om er voor te zorgen dat er wel systemen worden toegepast met een in de BCRG geregistreerde NTA8800 gelijkwaardigheidsverklaring. Indien dit niet het geval is dan moet er worden teruggevallen op een forfaitaire invoer welke minder gunstig uit zal vallen.

Deze database is te vinden via de volgende link: <https://bcrq.nl/nl/verklaringenregister/>

Let er wel op dat niet elke systeem dezelfde uitkomsten geeft.

Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m ²)						Totaal (m ²)
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	192,40						192,40

Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m ² ·K)/W
Beganegrond vloer	5,00
Buitengevel	5,02
Plat dak	7,00
Hellend dak	7,00
Zijwang dakkapel	4,70

Onderdeel	U waarde W/(m ² ·K)
Glas	0,70 triple glas
Afstandhouder	0,06 W/m·K, maximaal toe te passen waarde
Raam	1,11 conform berekening SHR
Deur	2,00 geïsoleerde deur grenzend aan buiten
Terrasdeur, deur deel raam	1,36 conform berekening NTA 8800

* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

Infiltratie

0,400 dm³/s per m², extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil onbekend

Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

Installatietechniek

Verwarming	: Een Nibe F2050-10 + SMO luchtwater warmtepomp met elektrisch element. Afgifte middels vloerverwarming voor de gehele woning
Warm tapwater	: Een Nibe F2050-10 + SMO en BA-ST 9030 300 LTR Boiler. Forfaitaire invoer i.v.m. ontbreken van kwaliteitsverklaring voor warm tapwater
Ventilatie	: Een Zehnder ComfoAir Q450 WTW
Koeling	: Een Nibe F2050-10 + SMO, afgifte middels vloerkoeling voor de gehele woning. Forfaitaire invoer omdat er geen verklaring is voor koeling

Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: zuid
Hellingshoek	: 24°
Aantal PV-panelen	: 12 stuks
Vermogen per PV-paneel	: 400 Wp per paneel
Oppervlak per PV-paneel	: 1,96 m ²

Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m ²	: 204,08 Wp per m ²
Aantal m ² PV-panelen	: 23,52 m ²

Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

Alle energiegebruiken in de resultaten 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.

Algemene gegevens

omschrijving	Woning - V2
plaats	Meerkerk
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	04-12-2023

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **8 december 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
woning	PR19967	F6AA846993814926AD5C958D748B9012	477454264	29-9-2023

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	R _c [m²K/W]
Beganegrond vloer	vloer	vrije invoer		5,00
Gevel	gevel	vrije invoer		5,02
Plat dak - dakkapel	dak	vrije invoer		7,00
Hellend dak	dak	vrije invoer		7,00
Zijwang dakkapel	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70

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

transparante constructie	type	methodiek	omschrijving	U_W / U_D [W/m²K]	g _{gl,n}
Raam	raam	vrije invoer		1,1	0,60
Terrasdeur enkelkadig	raam	vrije invoer		1,4	0,60
Deur dicht deel	deur	beslisschema	geïsoleerde deur; grenzend aan buiten	2,0	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer		1,4	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
01 perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
03 perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
00 perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
02 perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
05 ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden	0,250
06 zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden	0,190
07 bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden	0,200
09 gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
13 dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
15 kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16 nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
17 ok raam dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
06 zk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
00 bk raam dakkapel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
18 plat dak dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
70 zijwang dakkapel - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
19 zijwang dakkapel - hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
00 kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n ^o bouwlaag
rekenzone	01	staal-beton of niet-massief beton	dragend metselwerk	2

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m ²]
woning	vrijstaand met kap	01	192,40

Constructies**Geometrie dichte constructie - woning - 01**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 109,99 m²				
Beganegrond vloer - R _c = 5,00				109,99
Voorgevel - buitenlucht, O - 54,30 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,02				36,42
Zijwang dakkapel - R _c = 4,70				3,04
Hellend dak voorgevel - buitenlucht, O - 38,89 m² - 48°				
Hellend dak - R _c = 7,00				38,89
Rechtergevel - buitenlucht, N - 62,14 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,02				35,49
Zijwang dakkapel - R _c = 4,70				6,08
Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, N - 35,33 m² - 48°				
Hellend dak - R _c = 7,00				35,33
Achtergevel - buitenlucht, W - 54,30 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,02				34,81
Zijwang dakkapel - R _c = 4,70				3,04
Hellend dak achtergevel - buitenlucht, W - 33,95 m² - 48°				

Geometrie dichte constructie - woning - 01

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Hellend dak - $R_c = 7,00$				33,95
Linkergevel - buitenlucht, Z - 60,43 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 5,02$				46,99
Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$				6,08
Hellend dak linkergevel - buitenlucht, Z - 38,91 m² - 48°				
Hellend dak - $R_c = 7,00$				38,91
Plat dak - buitenlucht; HOR - 14,61 m²				
Plat dak - dakkapel - $R_c = 7,00$				14,61

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, O - 54,30 m² - 90°					
Raam - $U = 1,1 / g_{gl,n} = 0,60$	V1	1,98	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	$\geq 2,5 \text{ m}$				
zijbelemmering links	zijbelemmering links $b_b < 1,0$				
Raam - $U = 1,1 / g_{gl,n} = 0,60$	V2	1,98	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - $U = 2,0 / g_{gl,n} = 0,00$	V3	1,71		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	V3	0,76	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,1 / g_{gl,n} = 0,60$	V4	1,98	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,1 / g_{gl,n} = 0,60$	V5	1,98	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	$\geq 2,5 \text{ m}$				
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts $b_b \geq 1,0$				
Raam - $U = 1,1 / g_{gl,n} = 0,60$	V6	1,45	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduw	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	2,06 m				
breedte	3,11 m				
zijbelemmeringshoek	34 °				
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	V7	1,55	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b _b ≥ 1,0		zijbelemmering links	zijbelemmering links b _b ≥ 1,0	
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	V8	1,45	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	2,06 m				
breedte	3,11 m				
zijbelemmeringshoek	34 °				
Rechtergevel - buitenlucht, N - 62,14 m² - 90°					
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	R1	2,64	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	R2	2,64	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	R3 zijlicht	2,56	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b _b < 1,0				
Terrasdeur enkelkadig - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	R3	4,46	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b _b ≥ 1,0				
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	R3 zijlicht	2,56	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b _b ≥ 1,0				
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	R4	1,55	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwning	zonwering	zomernachtventilatie
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	R5	4,16	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	3,83 m				
breedte	3,69 m				
zijbelemmeringshoek	46 °				
Achtergevel - buitenlucht, W - 54,30 m² - 90°					
Terrasdeur enkelkadig - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	A1	4,62	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
zijbelemmering links	zijbelemmering links b _b < 1,0				
Terrasdeur enkelkadig - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	A2	4,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht deel - U = 2,0 / g _{gl,n} = 0,00	A3	1,60		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	A3	0,87	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	A4	1,45	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	1,66 m				
breedte	5,08 m				
zijbelemmeringshoek	18 °				
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	A5	0,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>		<u>Zijbelemmering links</u>			
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b _b ≥ 1,0	zijbelemmering links	zijbelemmering links b _b ≥ 1,0		
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	A6	0,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>		<u>Zijbelemmering links</u>			
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b _b ≥ 1,0	zijbelemmering links	zijbelemmering links b _b ≥ 1,0		
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	A7	1,45	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering		< 2,5 m			
afstand		1,66 m			
breedte		3,36 m			
zijbelemmeringshoek		26 °			
Linkergevel - buitenlucht, Z - 60,43 m² - 90°					
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	L1	2,64	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m			
zijbelemmering links		zijbelemmering links b _b < 1,0			
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	L2	0,37	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering		< 2,5 m
zijbelemmering rechts		zijbelemmering rechts b _b < 1,0	zijbelemmering links		zijbelemmering links b _b ≥ 1,0
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	L3	2,80	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering		< 2,5 m			
afstand		2,16 m			
breedte		2,39 m			
zijbelemmeringshoek		42 °			
Raam - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,60	L4	1,55	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - woning - 01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 109,99 m²		
03 perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$		18,42
01 perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$		17,80
02 perimeter - deur - $\Psi = 0,680$		7,78
00 perimeter - dorpel - $\Psi = 0,500$		5,44
Voorgevel - buitenlucht, O - 54,30 m² - 90°		

Geometrie lineaire constructie - woning - 01		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
05 ok kozijn - $\Psi = 0,250$		5,40
06 zk kozijn - $\Psi = 0,190$		22,30
07 bk kozijn - $\Psi = 0,200$		6,43
17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$		2,00
06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$		5,80
00 bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$		2,00
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		6,44
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		9,45
19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$		4,92
Hellend dak voorgevel - buitenlucht, O - 38,89 m² - 48°		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,98
00 kilkeper - $\Psi = 0,500$		5,20
16 nok - $\Psi = 0,050$		5,93
Rechtergevel - buitenlucht, N - 62,14 m² - 90°		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,250$		1,00
06 zk kozijn - $\Psi = 0,190$		17,50
07 bk kozijn - $\Psi = 0,200$		7,19
17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$		2,87
06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$		2,90
00 bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$		2,87
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		6,44
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		9,45
19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$		9,88
Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, N - 35,33 m² - 48°		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		6,98
00 kilkeper - $\Psi = 0,500$		5,20
16 nok - $\Psi = 0,050$		6,43

Geometrie lineaire constructie - woning - 01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Achtergevel - buitenlucht, W - 54,30 m² - 90°		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,250$		1,18
06 zk kozijn - $\Psi = 0,190$		20,60
07 bk kozijn - $\Psi = 0,200$		6,07
17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$		2,00
06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$		5,80
00 bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$		2,00
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		6,44
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		9,45
19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$		4,94
Hellend dak achtergevel - buitenlucht, W - 33,95 m² - 48°		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		5,98
00 kilkeper - $\Psi = 0,500$		5,20
16 nok - $\Psi = 0,050$		5,93
Linkergevel - buitenlucht, Z - 60,43 m² - 90°		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,250$		1,60
06 zk kozijn - $\Psi = 0,190$		9,38
07 bk kozijn - $\Psi = 0,200$		2,60
17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$		1,93
06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$		2,90
00 bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$		1,93
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		6,44
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		9,45
19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$		9,88
Hellend dak linkergevel - buitenlucht, Z - 38,91 m² - 48°		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		6,98
00 kilkeper - $\Psi = 0,500$		5,20

Geometrie lineaire constructie - woning - 01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
16 nok - $\Psi = 0,050$		6,43
Plat dak - buitenlucht; HOR - 14,61 m²		
70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$		19,92
18 plat dak dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,500$		8,80

Kenmerken vloerconstructie- woning - 01 - Beganegrond vloer**Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- woning - 01 - Beganegrond vloer**

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - $R_c = 5,02$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0$ m²K/W (R_{bt})

Luchtdoorlaten**Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte 7,12 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

01

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F2050-10 + SMO
warmtebehoefte verwarmingssysteem	12050 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	12025 kWh
COP	5,10
energiefractie	0,998
hulpenergie per toestel	245 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	24 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,002
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	123,14 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
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**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met losse voorraadvat(en)
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	6169 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten**Voorraadvat 1**

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
--	------------

volume voorraadvat(en)	300 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat onbekend
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	alle warme aansluitingen geïsoleerd inclusief T-stukken en kleppen
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

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

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 12 - 14 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 10 - 12 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

01

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir Q450 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,920
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	99,3 W

f_{regfan}

0,364

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit
bekend

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm ³ /s]		
omschrijving	rekenzone	mechanische toevoer voorbehandeld
woning	01	101,9

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA A, B, C

Koeling**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

01

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1439 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1439 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	123,14 m
isolatie leidingen	geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels

kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen

geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer

pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem

2 bouwlagen

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem

vloerkoeling

ruimtetemperatuur regeling

gecertificeerd volgens NEN-EN 215 of NEN-EN 15500

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

-1,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van

gebouw

invoer wattpiekvermogen

eigen waarde Wp/m²

PV systeem gedeeld

PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel

wattpiekvermogen per m²204,08 Wp/m²

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
23,52	zuid	24	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd,ventsys=C1}$	83,26 kWh/m ²	81,89 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wPTot}	30,00 kWh/m ²	29,67 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	75,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		89,95	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		54,48 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie				
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch		2506 kWh	3634 kWh	245 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$			
elektrisch		4406 kWh	6389 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$			
elektrisch		480 kWh	695 kWh	10 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	427 kWh	620 kWh	0 kWh
Totaal			11339 kWh	369 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		11708 kWh
opgewekte elektriciteit		6001 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	EP_{tot}	5708 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie	
---	--

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	9543 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1763 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	6001 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	17306 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	8075 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	4138 kWh
totaal	6537 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	192,40 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	469,85 m ²
compactheid		2,44

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1338 kg
--------------------------	---------

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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	01
TO _{juli,max}	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

■ Toestel	ComfoAir Q450
■ Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
■ Start fabricage	2016

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

■ Rapport nummer	WGR 448-HRV
■ Gemeten volgens norm	EN 13141-7
■ Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
■ Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

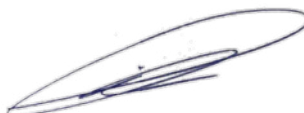
■ Maximaal debiet	463	M³/h
■ Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume	143,7	W
■ Referentie debiet 70%	324	M³/h
■ Opgenomen vermogen per m³/h bij het referentiedebiet	0,18	W/(M³/h)
■ Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C	92,0	%
■ Type bypass	100	%
■ Constant volumeregeling	Ja	
■ Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren	Ja	
■ Automatische passieve koeling	Ja	
■ Opgenomen vermogen $P_{\text{nom;el}} = A \cdot Q_v^2 + B \cdot Q_v + C$ waarbij: Qv in dm³/s	A	0,008440
	B	-0,0386
	C	15,64

ONDERTEKENING

DATUM

17-08-2021

HANDTEKENING



NAAM

Hendrik Jan de Wilde

FUNCTIE

Directeur Productie Zwolle

nummer	3585801/01	Vervangt	--
Uitgegeven	24-03-2023	Eerste uitgave	24-03-2023
Geldig tot	--	Rapportnummer	P000055858

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Nibe Energietechniek B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800 2022.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

F2050-10 + SMO20 (+ RSV 300 vat)

F2050-10 + VVM S320

(monovalent bedrijf)



Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

**Nibe F2050-10 + SMO20:****OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING**

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de monobloc lucht/water-warmtepomp F2050-10 + SMO20, bestaande uit de F2050-10 buitenunit en de SMO20 controller unit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($WLE, Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($WHE, Q_{H;nd} / A_{g,tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800 2022 uitgevoerd met de rekentool versie 7.0, zoals uitgegeven op 23 december 2022 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800 met $B_{nom} = 1,213 \text{ (kW)}$ en de factoren $A = 192,72$, $B = 0,0190$ en $C = 0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g,tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de F2050-10 + SMO20 warmtepomp bedraagt 6,31 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).



Deze verklaring is voor ruimteverwarming ook geldig voor de volgende combinaties:

Getest model	Voor ruimteverwarming gelijkwaardige modellen
F2050-10 + SMO 20	F2050-10 + VVM (VVM 225, VVM 500 en VVM S320)
	F2050-10 + SMO (SMO 40 en SMO S40)
	F2050-10 + MHB05
	AMS20-10 + SHK200
	AMS20-10 + HBS20-10
	AMS20-10 + SHB20-10
	AMS20-10 + HBS20-10 + MH05

**Nibe F2050-10 + SMO20 + RSV 300:****OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN**

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de F2050-10 + SMO20 + RSV 300, bestaande uit de F2050-10 buitenunit, de SMO20 controller unit en de RSV 300 vat met een vatinhoud van 280 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen L en XL met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=L	i2=XL
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	11,658	19,107
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	4,853	6,192
$P_{nom,gi}$	6,31	6,31
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	48,1	48,0
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	4,409	4,440
Thermostaat instelling	48 °C / 4 K	48 °C / 4 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,162	2,777

$Q_{W;test,i(x)}$	is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker gi geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon $i(x)$ in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon $i(x)$ voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$	is het nominale vermogen van opwekker gi volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$	is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker gi onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi}	is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker gi volgens EN 16147;
Smart	smart=0 indien $SCF < 0.7$ of als smart control niet van toepassing is, anders geldt smart=1
$T_{set;test,i}$	is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappings in °C;
$T_{set;design}$	is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated}	is het gemiddelde vermogen van de opwekker gi tijdens tappatroon $i(x)$ in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon $i(x)$ inclusief correcties voor $T_{set;test,i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800.

Er mag niet worden geëxtrapoleerd naar warmtapwaterbehoeften hoger dan tapklasse XL.

Bij gebruik van combinatie L en XL mag voor warmtapwaterbehoeften lager dan L rechtlijnig worden geëxtrapoleerd.



De verklaring voor de Nibe F2050-10 + SMO20 + RSV 300 is voor warmtapwaterbereiding ook geldig voor de volgende combinaties:

Getest model	Voor warmtapwaterbereiding gelijkwaardige modellen
F2050-10 + SMO20 + RSV 300	F2050-10 + MHB05 + RSV 300
	AMS20-10 + SHB20-10 + RSV 300
	AMS20-10 + HBS20-10 + MHB05 + RSV 300

**Nibe F2050-10 + VVM S320:****OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN**

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de F2050-10 +VVM S320, bestaande uit de F2050-10 buitenunit en de VVM S320 binnenunit met een vatinhoud van 176 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen L en XL met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=L	i2=XL
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	11,679	19,098
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	6,104	8,114
$P_{nom,gi}$	6,31	6,31
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	49,7	50,6
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	4,059	3,963
Thermostaat instelling	49 °C / 5 K	49 °C / 5 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	1,722	2,118

$Q_{W;test,i(x)}$	is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker <i>gi</i> geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon <i>i(x)</i> in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon <i>i(x)</i> voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$	is het nominale vermogen van opwekker <i>gi</i> volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$	is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker <i>gi</i> onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi}	is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker <i>gi</i> volgens EN 16147;
Smart	smart=0 indien $SCF < 0.7$ of als smart control niet van toepassing is, anders geldt smart=1
$T_{set;test,i}$	is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappings in °C;
$T_{set;design}$	is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated}	is het gemiddelde vermogen van de opwekker <i>gi</i> tijdens tappatroon <i>i(x)</i> in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon <i>i(x)</i> inclusief correcties voor $T_{set;test,i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800.

Er mag niet worden geëxtrapoleerd naar warmtapwaterbehoeften hoger dan tapklasse XL.

Bij gebruik van combinatie L en XL mag voor warmtapwaterbehoeften lager dan L rechtlijnig worden geëxtrapoleerd.



De verklaring voor de Nibe F2050-10 + VVM S320 is voor warmtapwaterbereiding ook geldig voor de volgende combinaties:

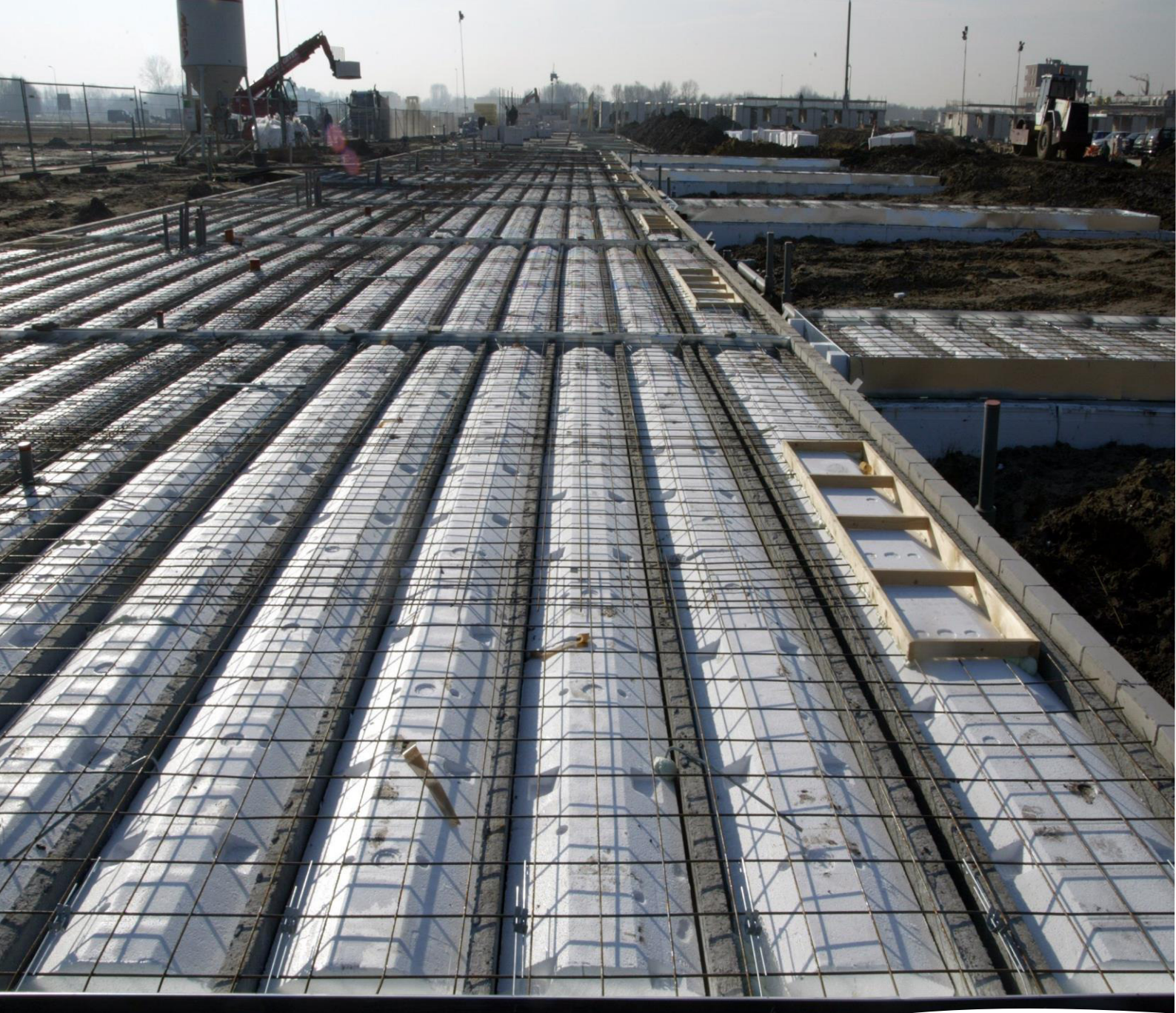
Getest model	Voor warmtapwaterbereiding gelijkwaardige modellen
F2050-10 + VVM S320	F2050-10 + VVM 225 (inhoud 176 liter)
	AMS20-10 + HBS20-10 + VVM 225 (inhoud 176 liter)
	AMS20-10 + HBS20-10 + VVM S320

[illegible]

F_{H;gen;si,qpref} EN HULPENERGIE W_{H;aux}

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

[illegible]



Productdatablad

PS-isolatievloer 200 / 210

CONSOLIS
VBI

PDB18.014

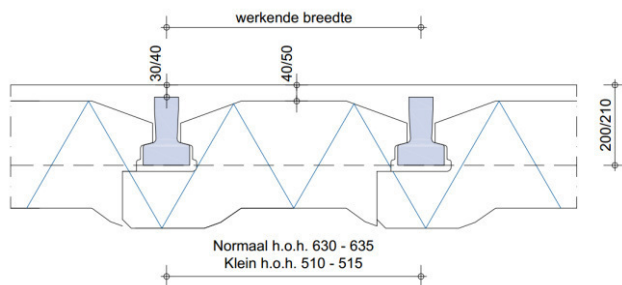
De PS-isolatievloer is een combinatievloer voor toepassing als begane grondvloer boven kruipruimten in woning- en utiliteitsbouw. De vloer wordt samengesteld uit liggers, EPS vulelementen en een druklaag.

De vloer is toepasbaar bij complexe plattegronden en kan eenvoudig worden afgestemd op wisselende belastingen. Sparingen worden eenvoudig in het werk aangebracht. Het VBI vloerenassortiment is opgebouwd uit vloertypen die aansluiten op de (Bouwbesluit) vereisten van de diverse gebouwfuncties. Daar is niet alleen de kwaliteit van de vloeroplossing maatgevend maar in toenemende mate ook de milieuprestatie van de gebruikte materialen.

Productomschrijving

De PS-isolatievloer wordt samengesteld uit voorgespannen betonnen liggers en EPS-vulelementen. De vulelementen dienen als thermische isolatie én als verloren bekisting. De vloer kent een natte afwerking met een gewapende druklaag. Sparingen kunnen eenvoudig in het werk worden aangebracht.

De PS-isolatievloer van VBI is uitvoerig getest en voldoet aan alle eisen en voorwaarden die door instanties worden gesteld aan dit product. De vloeren worden geleverd vanaf de minimum vereiste isolatiewaarde uit het Bouwbesluit.



Doorsnede

Constructieve eigenschappen

Samenstelling

Ligger: beton met voorspanstaal FeP 1770 en/of FeP 1860
 EPS (geëxpandeerd polystyreen) vulelement
 Druklaag: grindbeton, kwaliteit tenminste C20/25
 Wapeningsnet: minimaal Ø5 – 150, betonstaal FeB 500.
 Afwerklaag: minimaal 30 mm.

Vrije indeelbaarheid

Ten aanzien van vrije indeelbaarheid kunnen lichte scheidingswanden in rekening worden gebracht als een gelijkmatig verdeelde belasting van maximaal 1,2 kN/m¹. Zwaardere wanden worden separaat in rekening gebracht.

Toebehoren

- EPS-kopgevelbekistingselementen
- EPS-randbekistingselementen
- EPS-stroken met beugels (voor naïsolatie van meerdere naast elkaar liggende liggers)

Bouwfysische eigenschappen

Warmteweerstand

De vloeren worden geleverd vanaf de minimum vereiste isolatiewaarde uit het Bouwbesluit.

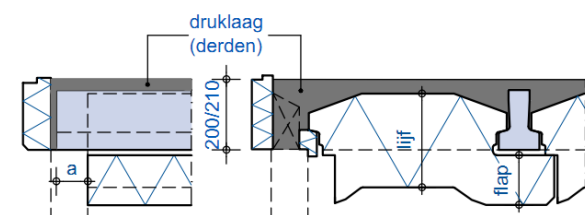
De Rc-waarden zijn bepaald volgens de NTA8800, daarnaast zijn ook de Rc-waarden vermeld volgens de vorige aangewezen bepalingsmethode NEN 1068.

De leverbare warmteweerstand zijn afhankelijk van de bepalingsmethode:

Warmteweerstand R_c (m ² K/W)	
NTA 8800	NEN 1068
3,7	3,5
	4,0
5,0	5,0
6,5	6,5

PS-randbekisting

Voor de randbekistingen kunnen de VBI PS-randbekisting en de PS-kopgevelbekisting worden geleverd. De PS-randbekisting is voorzien van geïsoleerde oplegnokken.



PS-kopgevelbekisting c.q. PS-randbekisting

Lineaire warmteverliezen

De PS-randbekisting heeft een gunstige invloed op het reduceren van de lineaire warmteverliezen door de constructie (psi-waarde). De PS-isolatievloer met PS-randbekisting voldoet aan de eis van de temperatuur factor (f-factor) volgens het Bouwbesluit. Vochtophoping als gevolg van condensatie door koudebruggen treedt hierdoor niet op.

Geluidisolatie

Het Bouwbesluit geeft de eisen voor het minimum niveau dat gesteld is door de overheid. Voor de PS-isolatievloeren zijn vooral de eisen die worden gesteld aan naast elkaar gelegen ruimten van belang. Bij het weren van geluid worden twee 'soorten' geluid onderscheiden namelijk: luchtgeluid zoals radio, televisie, muziek of stemmen, en contactgeluid zoals voetstappen, boren of slaan met deuren. In het Erkend BB-Aansluitdocument van de VBI PS-isolatievloer worden afhankelijk van de uitvoering en de massa van de bouwmuur voorwaarden gegeven voor het gewicht en het oplegdetail van de vloer. De PS-isolatievloer voldoet in combinatie met een dubbele bouwmuur zonder aanvullende voorwaarden al aan de eisen van het Bouwbesluit. Privaatrechtelijk kan de opdrachtgever een hoger niveau vragen. Veelal worden daarvoor de eisen volgens de comfortklasse, namelijk $D_{nT,A,k} \geq 57$ dB voor luchtgeluid en $L_{nT,A} \leq 49$ dB voor contactgeluid, aangehouden.

Brandbaarheid

De isolatielaag bestaat uit brandvertragend gemodificeerd EPS.

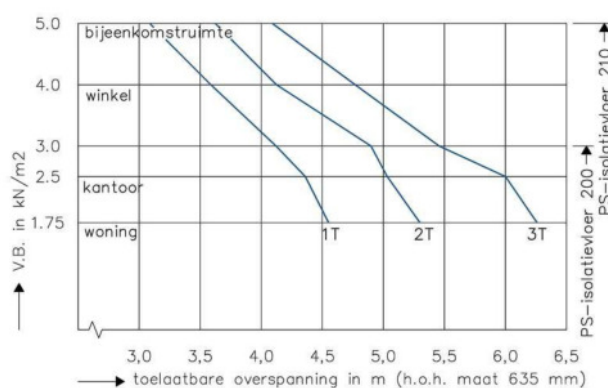
Werkende breedte

De EPS-vulelementen hebben een werkende breedte van 515 of 635 mm, genaamd 'Klein' respectievelijk 'Normaal' element.

Dubbele liggers

Een of meerdere liggers kunnen gecombineerd worden om eventuele verhoogde lijn- of plaatselijke puntlasten op te vangen. De dikte van de druklaag is bepalend en moet worden afgestemd op de maximale veranderlijke belasting.

Grafiek draagvermogen enkele liggers



1T – enkele ligger met lichte wapening

2T – enkele ligger met gemiddelde wapening

3T – enkele ligger met zware wapening

Specificaties

Technische specificaties	PS-isolatievloer 200	PS-isolatievloer 210
Gewicht incl. druklaag	171 kg/m ²	194 kg/m ²
Vloergewicht incl. 30 mm afwerklaag	227 kg/m ²	250 kg/m ²
Milieuklasse	XC1	XC1
Totale vloerdikte excl. afwerklaag	200 mm	210 mm
Liggerhoogte	170 mm	170 mm
Liggerlengte	min. 380 mm (+N*50mm) max. 6880 mm	min. 380 mm (+N*50mm) max. 6880 mm
Dikte druklaag boven vulelement	40 mm	50 mm
Dikte druklaag boven ligger	30 mm	40 mm
Vulbeton druklaag ¹	55 liter/m ²	65 liter/m ²
Kwaliteit druklaag	≥ C20/25	≥ C20/25
Wapening druklaag	Kruisnet minimaal Ø 5 – 150 (FeB 500)	Kruisnet minimaal Ø 5 – 150 (FeB 500)

¹Exclusief vulling ter plaatse van de oplegging.

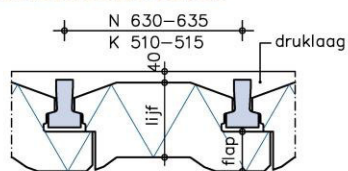
Certificering

De liggers en EPS-vulelementen worden geleverd met CE Markering en DoP (Declaration of Performance).

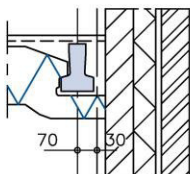
De PS-isolatievloer beschikt tevens over een Erkend BB-Aansluitdocument. VBI is gecertificeerd volgens het kwaliteitsmanagementsysteem ISO 9001 en het milieumanagementsysteem ISO 14001. U vindt deze documenten op de downloadpagina van www.vbi.nl

Principedetails

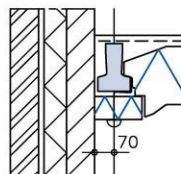
DOORSNEDEN ISOLATIEVLOER



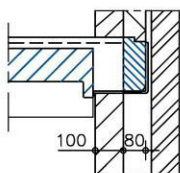
DETAIL - RANDLIGGER



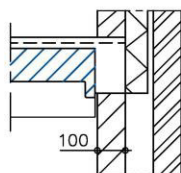
DETAIL - RANDLIGGER MET NA-ISOLATIE



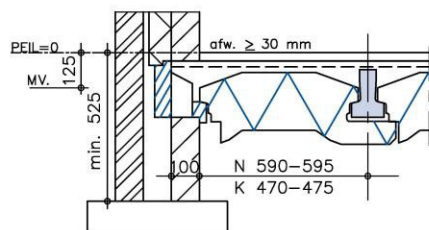
DETAIL - KOPLEGGING MET RANDKIST RE



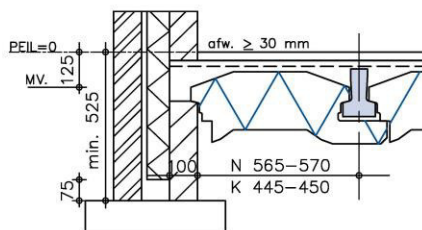
DETAIL - KOPLEGGING ZONDER RANDKIST



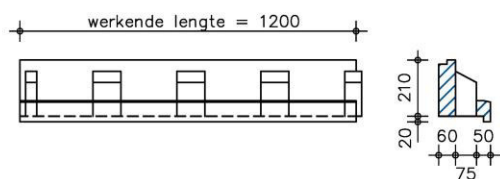
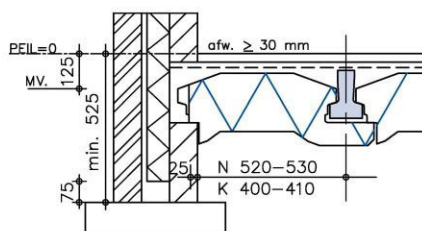
DETAIL - EINDOPLEGGING MET RANDKIST RA



DETAIL - EINDOPLEGGING ZONDER RANDKIST



PS-randbekisting RA

DETAIL - EINDOPLEGGING ZONDER RANDKIST
element afzagen

Verwerkingskenmerken

Transport

PS-isolatievloeren worden doorgaans geleverd door de bouwmaterialenhandel, danwel dat de verwerker ze daar zelf afhaalt.

Losplaats

Indien aflevering geschiedt door VBI, dan is het product bij het aanvang van het lossen voor risico van de afnemer en/of verwerker. De losplaats dient door de afnemer en/of verwerker te worden aangegeven, voldoende groot en vlak te zijn. De losplaats dient over de verharde weg of goede rijplatenbaan bereikbaar te zijn voor een 50-tons truck-oplegger met een draaicirkel van 24 meter; dit ter beoordeling van de chauffeur.

Opslag

De liggers dienen droog te worden opgeslagen op een stabiele en vlakke ondergrond. Beschadiging dient te worden vermeden. EPS-vulelementen dienen beschermt te worden tegen wegwaaien.

Voorbereiding montage

Oplegvlakken vlak en schoon afwerken.

Verwerking

Voor de verwerking van de PS-isolatievloer verwijzen wij u naar de "Verwerkingsadviezen PS-isolatievloer". U vindt dit document op de downloadpagina van www.vbi.nl

Technische service

De consultants van VBI kunnen u van dienst zijn voor het geven van adviezen en inlichtingen bij voorbereiding en uitvoering.

Duurzaamheid

Duurzaam productieproces

Wij produceren in een volledig geconditioneerde omgeving, volgens een geïndustrialiseerd proces. Door het gecontroleerde proces gaat er geen materiaal verloren. VBI beschikt sinds lange tijd over een uniek recyclingproces waarin uitval en restbeton uit het productieproces volledig worden hergebruikt. De monitoring van emissies, afvalstromen, grondstoffen, water, energie en overige milieuaspecten doen wij structureel op basis van ISO 9001 en 14001.

CSC gecertificeerd

Sinds 2017 is VBI in het bezit van het wereldwijde CSC-certificaat (Concrete Sustainability Council). CSC-gecertificeerde bedrijven voldoen aan strenge eisen met betrekking tot verantwoorde herkomst van materialen en grondstoffen, kwaliteit, milieumanagement, integriteit, mensenrechten en veiligheid. Alle productielocaties van VBI zijn op dit moment in het bezit van het CSC-certificaat Gold. U vindt deze op de downloadpagina van www.vbi.nl. U kunt deze certificaten o.a. gebruiken als bewijsvoering voor het behalen van uw credits in BREEAM-NL of ten behoeve van fiscale regelingen. Met uw inkoop bij een CSC-gecertificeerd bedrijf ondersteunt u tevens actief de verduurzaming van de betonbranche.

Hergebruik EPS

Ook EPS kan worden hergebruikt. VBI biedt de mogelijkheid gebruikt EPS in te leveren. Dit wordt vervolgens toegevoegd aan de grondstof voor het isolatiemateriaal dat wij toepassen in onze vloeroplossingen.

Actief betrokken bij duurzaamheid

Een beter milieu begint bij samenwerking. Daarom ondersteunt, initieert en participeert VBI in initiatieven en binnen organisaties op het gebied van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. Zo zijn wij founding partner van de Dutch Green Building Council (DGBC) en als partner van MVO Nederland en ondertekenaar van de Green Deal 'Verduurzaming Betonketen' streven we bijvoorbeeld naar een 100% duurzame betonketen. VBI is ook een warm pleitbezorger geweest in de initiatieffase van het Betonakkoord, en is nu in de uitvoeringsfase van het Betonakkoord actief in de Stuurgroep en in het Uitvoeringsteam Circulair Ontwerpen. In dit laatstgenoemde team is het Bouwwaardemodel ontwikkeld, teneinde handvatten te bieden aan marktpartijen om al in het ontwerp langdurig en hoogwaardig (her)gebruik van materialen en grondstoffen te borgen.

Handige tool: VBI VloerSpecificator

Op www.vbi-techniek.nl vindt u een handige online tool waarmee u de verschillende typen PS-isolatievloeren kunt configureren. Door het invullen van enkele parameters kunt u met de VBI VloerSpecificator eenvoudig een bestellijst van de benodigde liggers en vulelementen laten samenstellen. Ook kunt u via dit programma een compleet legplan genereren en downloaden.

Basis voor vernieuwing

CONSOLIS

VBI

Spouwmuur

Bazeldijk 78a

01-01-2024

Rc-waarde

5,02 m²·K/W

Laag	Materiaal	Dikte mm	Lambda W/(m·K)	R-waarde m²·K/W
Interne oppervlakteweerstand				0,130
Binnenmuur	Kalkzandsteen (λ 1,000)	100	1,000	0,100
Isolatie	Therma TW50 Spouwplaat (λ 0.022)	102	0,022	4,636
Ankers	RVS	17,000		
	Aantal ankers per m²	4		
	Diameter van Ankers (mm)	4 mm		
Spouw	unventilated	55		0,180
Buitenspouwblad	Metselwerk (λ 1,000)	100	1,000	0,100
Externe oppervlakteweerstand				0,040
			Totale dikte	357 mm

BENG 

De fysische en chemische eigenschappen van de producten van Kingspan Insulation vertegenwoordigen gemiddelde waarden verkregen door testen in overeenstemming met algemeen aanvaarde normen en zijn onderhevig aan standaard toleranties. Kingspan Insulation behoudt zich het recht voor om productspecificaties en diktes zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. De informatie, berekeningen, technische details en verwerkingsvoorschriften in enig document of advies worden te goeder trouw gegeven en zijn alleen van toepassing op het gebruik dat de context wordt beschreven. Zij zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte informatie. Kingspan Insulation is niet aansprakelijk voor schade in geval van foutieve en/of onvolledig verstrekte informatie. Bovendien garandeert Kingspan Insulation geen bepaald resultaat. De afbeeldingen in enig document of advies zijn slechts bedoeld om een algemene indruk te geven van het uiterlijk van de producten en tonen een van de verschillende toepassingsmogelijkheden. Kingspan Insulation garandeert niet dat de getoonde toepassingen in overeenstemming zijn met de geldende (lokale) voorschriften in het land van gebruik, geschikt zijn voor uw doel of het door u beoogde gebruik. Aanbevelingen voor gebruik dienen altijd geverifieerd te worden op geschiktheid en conformiteit met de actuele eisen, specificaties en eventueel van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Voor andere toepassingen of gebruiksomstandigheden biedt Kingspan Insulation een technische service afdeling, waarvan advies ingewonnen dient te worden voor toepassingen van Kingspan Insulation producten die niet specifiek beschreven zijn.

Kingspan Insulation geeft geen claims, verklaringen of garanties, hetzij expliciet of impliciet, met betrekking tot het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van al haar producten, tenzij expliciet vermeld. Verder aanvaardt Kingspan Insulation geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van een van onze producten, tenzij uitdrukkelijk schriftelijk overeengekomen. Controleer of uw exemplaar van onze literatuur actueel is door contact op te nemen met de marketingafdeling van Kingspan Insulation.

Plat dak

Bazeldijk 78a

01-01-2024

Rc-waarde

7,02 m²·K/W

Laag	Materiaal	Dikte mm	Lambda W/(m·K)	R-waarde m²·K/W
Externe oppervlakteweerstand				0,040
Dakbedekking	Dakbedekking	1,5	0,020	0,075
Isolatie	Therma TR26 Platdak Plaat (λ 0,022)	160	0,022	7,273
Bevestigingsmiddelen	Kunststof + gegalvaniseerde schroef	50,000		
	Aantal ankers per m²	8		
	Diameter van Ankers (mm)	4,8 mm		
	Ankerpenetratie (mm)	40 mm		
Dampremmende laag	Dampremmer/Dampdicht	0,2	0,170	0,001
Onderconstructie	Underlayment	18	0,150	0,120
Interne oppervlakteweerstand				0,100
			Totale dikte	179,7 mm

BENG ✓

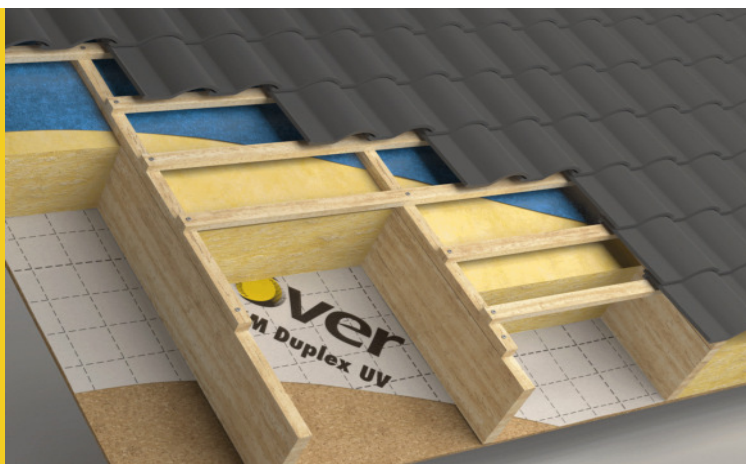
De fysische en chemische eigenschappen van de producten van Kingspan Insulation vertegenwoordigen gemiddelde waarden verkregen door testen in overeenstemming met algemeen aanvaarde normen en zijn onderhevig aan standaard toleranties. Kingspan Insulation behoudt zich het recht voor om productspecificaties en diktes zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. De informatie, berekeningen, technische details en verwerkingsvoorschriften in enig document of advies worden te goeder trouw gegeven en zijn alleen van toepassing op het gebruik dat de context wordt beschreven. Zij zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte informatie. Kingspan Insulation is niet aansprakelijk voor schade in geval van foutieve en/of onvolledig verstrekte informatie. Bovendien garandeert Kingspan Insulation geen bepaald resultaat. De afbeeldingen in enig document of advies zijn slechts bedoeld om een algemene indruk te geven van het uiterlijk van de producten en tonen een van de verschillende toepassingsmogelijkheden. Kingspan Insulation garandeert niet dat de getoonde toepassingen in overeenstemming zijn met de geldende (lokale) voorschriften in het land van gebruik, geschikt zijn voor uw doel of het door u beoogde gebruik. Aanbevelingen voor gebruik dienen altijd geverifieerd te worden op geschiktheid en conformiteit met de actuele eisen, specificaties en eventueel van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Voor andere toepassingen of gebruiksomstandigheden biedt Kingspan Insulation een technische service afdeling, waarvan advies ingewonnen dient te worden voor toepassingen van Kingspan Insulation producten die niet specifiek beschreven zijn.

Kingspan Insulation geeft geen claims, verklaringen of garanties, hetzij expliciet of impliciet, met betrekking tot het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van al haar producten, tenzij expliciet vermeld. Verder aanvaardt Kingspan Insulation geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van een van onze producten, tenzij uitdrukkelijk schriftelijk overeengekomen. Controleer of uw exemplaar van onze literatuur actueel is door contact op te nemen met de marketingafdeling van Kingspan Insulation.

R_c-BEREKENING VAN EEN PREFAB DAKSEGMENT OF DAKELEMENT NIEUWBOUW

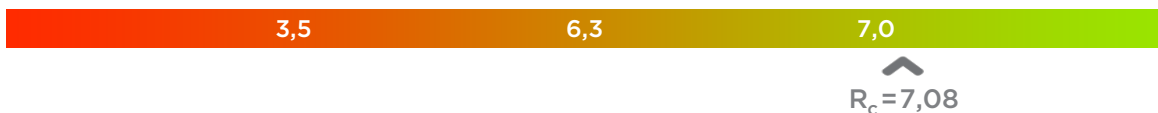
VOLGENS NTA8800

PROJECT:
PLAATS:



Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m².K/W)
Beplating	12,5 mm gips+10 mm constr.pl	22,5	0,210	0,11
Dampremmende laag	Vario KM Duplex UV folie	0,1	0,200	0,00
Constructiemethode	houten sporen, 450 kg/m³	270,0	0,120	2,25
Houtpercentage	8,00 %			
Isolatie	Systemroll 1000	135,0	0,032	4,22
Extra isolatie (*)	Systemroll 1000	140,0	0,032	4,22
Luchtspouw				
Dampopen folie/beplating	dampopen waterkerende folie	0,1	0,200	0,00
Dakafwerking	dakpannen plus panlatten			
Totale dikte van de constructie		292,7 mm		

R_c-WAARDE



Totale constructiedikte 292,7 mm

Overgangswaarden (R_{si} + R_{se}) 0,2

R_c bouwbesluit 7,1

U_c (W/m².K) 0,13

R' (m².K/W) 7,328

R'' (m².K/W) 7,225

De totale isolatiedikte is meer dan de dikte van de sporen. De isolatie in de laag gemarkeerd met (*) wordt iets ingedeukt (maximaal 5 mm). De R-waarde van deze laag wordt berekend met de ingedeukte dikte.

SERVICE & CONTACT

Als u vragen heeft over Termical neem dan contact op met het verkoopkantoor van ISOVER Nederland:
Telefoon: 0347 325180

E-mail: helpdesk@isover.nl
Openingstijden: maandag t/m vrijdag 8:30 tot 17:00 uur
Documentatie over Isover producten en toepassingen is te vinden op internet onder www.isover.nl

DISCLAIMER

De isolatiewaarden die gebruikt worden in dit document zijn conform de geldende regelgeving in Nederland. De berekeningen in dit document komen overeen met de door Isover genoemde toepassing. Bij afwijkende toepassing en toepassingscondities dient u advies te vragen bij ISOVER. ISOVER behoudt zich het recht voor om productspecificaties zonder verdere voorafgaande kennisgeving te wijzigen. ISOVER is een handelsnaam van Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. is een besloten vennootschap naar Nederlands recht en statutair gevestigd in Etten-Leur. Wat betreft adviezen zijn de adviesvoorwaarden, versie 010.01, d.d. 5-3-2010, van toepassing. Zie www.isover.nl.



versie 1.5

SHR
Nieuwe Kanaal 9e, 6709 PA Wageningen
Postbus 497 6700 AL
T + 31 317 467366
www.shr.nl
info@shr.nl
www.warmteweerstand.nl

Berekeningsrapport: U-waarde ramen (U_w) volgens NTA 8800:2023

Kozijnhout	67 x 114	mm
raamhout	66 x 90	mm
U_g	0,7	W/(m ² ·K)
ϕ_{hg}	0,06	W/(m·K)
houtsoort	Meranti, rood < 600 kg/m ³	

Uf volgens NEN-EN-ISO 10077-1:2017 + NEN-EN-ISO 10077-2:2017
+ SKH-Publicatie 99-05 d.d. 15-4-2014

d1	114	mm
d2	66	mm
df	90	mm
Λ_{bda}	0,13	W/(m·K)
$U_{f_Lambda_0,13}$	1,57	W/(m ² ·K)
$U_{f_Lambda_0,18}$	1,85	W/(m ² ·K)
Uf	1,57	W/(m ² ·K)

Uw volgens NTA 8800:2023, formule (8.15)

U1	1,11	W/(m ² ·K)
U2	1,02	W/(m ² ·K)

Resultaat:

Uwindow = 1,11 W/(m²·K) < 1,65 W/(m²·K)

U-waarde voldoet!

Terrasdeur enkelkadig, deur deel raam

U-waarde conform hoofdstuk 8.2.2.3 uit de NTA 8800

Uf kozijn	2,40 W/m ² K	(forfaitaire waarde houten kozijn)
Ug glas	0,70 W/m ² K	(triiple glas)
Psi glas, conform bijlage L	0,06 W/m K	(maximaal te hanteren waarde voor de afstandhouder)
f _{prac}	1,00	(standaard waarde)

$$U_1 = 0,7 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0,3 \times U_{fr} + 2,5 \times \psi_{gl}$$

$$U_2 = 0,8 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0,2 \times U_{fr} + 2,5 \times \psi_{gl}$$

U1 = 1,36 W/m²K **maatgevend**

U2 = 1,19 W/m²K

L.2 Afstandhouders van aluminium en staal

Tabel L.1 geeft forfaitaire waarden van ψ_g voor afstandhouders van aluminium of roestvast staal voor specifieke kozijn- en beglazingstypen.

Tabel L.1 — Forfaitaire waarden van de lineaire warmtedoorgangscoefficiënt voor afstandhouders van aluminium en staal

Kozijntype	Lineaire warmtedoorgangscoefficiënt voor verschillende beglazingstypen ψ_g	
	Dubbele of drievoudige beglazing, zonder low E-coating, spouwvulling met lucht of gas	Dubbele ^a of drievoudige ^b beglazing met low E-coating spouwvulling met lucht of gas
Hout of PVC	0,06	0,08
Metaal met thermische onderbreking	0,08	0,11
Metaal zonder thermische onderbreking	0,02	0,05
^a één ruit gecoat voor dubbele beglazing		
^b twee ruiten gecoat voor drievoudige beglazing		

— de forfaitaire *U*-waarde van kozijnen waarvoor geldt:

— houten of kunststof kozijnen: $U_{fr,for} = 2,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K};$ (I.5)

— metalen kozijnen met thermische onderbreking: $U_{fr,for} = 3,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K};$ (I.6)

— metalen kozijnen zonder thermische onderbreking: $U_{fr,for} = 7,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}.$ (I.7)

Bijlage voorwaarden lineaire koudebruggen NTA 8800

Indien in de BENG berekening bij de lineaire koudebruggen aan wordt gegeven dat voorwaarden tabel I.1 of I.2 van toepassing zijn dan moet de detaillering voldoen aan onderstaand aangegeven aanvullende voorwaarden.

Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	ψ W/(m ¹ ·K)	
			A	B
1	Fundering, niet-dragende gevel	Systeemvloer, afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{C,gevel} \geq 4,7$ m ² ·K/W	0,27	0,41
2	Fundering, deur	Systeemvloer, isolatie kopse zijde funderingsbalk $R_{C,vloer} \geq 3,7$ m ² ·K/W, buitengrensvlak deur ligt niet buiten binnengrensvlak isolatie gevel en binnengrensvlak deur ligt niet buiten buitengrensvlak isolatie gevel	0,45	0,68
3	Fundering, dragende gevel	Systeemvloer oplegging 50 % geïsoleerd, dragende gevel steenachtig maximaal 150 mm dik. Afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{C,gevel} \geq 4,7$ m ² ·K/W	0,60	0,90
4	Fundering, woningscheidende wand	Geen	0,00	0,00
5	Gevel, onderdorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,15	0,25
6	Gevel, zijstijl kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,09	0,19
7	Gevel, bovendorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,10	0,20
8	Gevel, woningscheidende wand	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,10	0,20
9	Niet-dragende gevel, dragende gevel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,14	0,24
10	Gevel, verdiepingsvloer	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,09	0,19
11	Gevel, bovendorpel met rooster	Isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,15	0,25
12	Niet-dragende gevel, dragende gevel	Isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,00	0,00
13	Dakvoet, gevel, hellend dak	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,16	0,26
14	Hellend dak, woningscheidende wand	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,03	0,13
15	Gevel, hellend dak	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
16	Nok hellend dak	Isolatie conform isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,05	0,15
17	Hellend dak, kozijn dakkapel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,60	0,90
18	Hellend dak, plat dak dakkapel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,50	0,75
19	Hellend dak, zijwang dakkapel	Isolatie conform isolatie van het dak en zijwang en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
20	Hellend dak, onderzijde dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,12	0,22
21	Hellend dak, zij aansluiting dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,14	0,24
22	Hellend dak, bovenzijde dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,12	0,22
23	Zakgoot	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,24	0,36
24	Hellend dak, opgaand werk gevel	Isolatie conform isolatie van dak en gevel en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
24	Hellend dak, opgaand werk gevel	Isolatie conform isolatie van dak en gevel en waarbij de isolatie wordt onderbroken door rvs metselwerkdragers	0,41	0,62

Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	Ψ W/(m ² ·K)	
			A	B
50	Fundering, dragende gevel	Systeemvloer, afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{c,gevel} \geq 4,7$ m ² ·K/W	0,61	0,92
51	Niet-dragende gevel, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m ² ·K/W onder buitenspouwblad, vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte, dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W tot 1 m uit de gevel	0,64	0,96
52	Kozijn, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte	Koudebrugonderbreking aanwezig onder kozijn $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte, dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W tot 1 m uit de gevel	0,64	0,96
53	Inwendige hoek gevels loggia	Isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting	0,00	0,00
54	Gevel, onderdorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,15	0,25
55	Gevel, zijstijl kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,09	0,19
56	Gevel, bovendorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,10	0,20
57	Inwendige hoek gevels loggia met gevel	Isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting	0,00	0,00
58	Verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m ² ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W	0,70	1,05
58	Verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m ² ·K/W, geen doorbreking isolatie bij vloerrand	0,13	0,23
59	Verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m ² ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W	0,70	1,05
59	Verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m ² ·K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand	0,35	0,53
60	Dakvloer, opgaande gevel	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m ² ·K/W onder buitenspouwblad, dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,16	0,26
61	Dakvloer, kozijn opgaand werk	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m ² ·K/W onder kozijn dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,16	0,26
62	Gevel, dakvloer, borstwering	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,39	0,59
63	Overkragende vloer, gevel	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. ≥ 300 mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie	0,31	0,47
64	Doorlopende overkragende vloer, gevel	Vloerisolatie sluitend op gevelisolatie	0,00	0,00
65	Gevel, vloer boven onverwarmde ruimte	Gevelisolatie tot ≥ 300 mm onder vloerpeil, vloerisolatie tegen onderzijde van de vloer, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m ² ·K/W	0,36	0,54
66	Overkragende vloer, gevel	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. > 300 mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie	0,33	0,50
67	Vloer boven onverwarmde ruimte, gevel	Gevelisolatie tot ≥ 300 mm onder vloerpeil, vloerisolatie tegen onderzijde van de vloer	0,78	1,17
68	Dakrand, gevel, dakvloer	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,16	0,26
69	Gevel, verdiepingsvloer	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. ≥ 300 mm	0,33	0,50
70	Dakrand, gevel, dakvloer	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,19	0,29
71	Dakvloer, opgaande gevel	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m ² ·K/W onder buitenspouwblad, dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,19	0,29
72	Uitkragende dakvloer, gevel	Doorlopende dakisolatie, isolatie tegen onderzijde dakvloer $R_c \geq 2,5$ m ² ·K/W, breed ≥ 1 000 mm sluitend op kopgevel	0,44	0,66
73	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m ² ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m ² ·K/W, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m ² ·K/W	0,84	1,26
73	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m ² ·K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m ² ·K/W	0,27	0,41

Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	ψ W/(m ² ·K)	
			A	B
74	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$	0,84	1,26
74	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ geen doorbreking isolatie bij vloerrand, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$	0,38	0,57



Bouwbesluittoets



BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energielabel



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

www.timax.nl

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.
Van der Heijdenstraat 24
7591 VK Denekamp
0541 294 827
info@timax.nl

KVK nr. 70150729
BTW nr. NL 858163901 B01
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.