

Houterhof te Horn

BENG berekening

Rapportnummer: Rm210169aaA0

Opdrachtgever:

P.A.H.M. Vestjens

Houterhof 1

6085 NL HORN

Tel.: 06-21573163

Adviseur:

K+ Adviesgroep

Jodenstraat 6

6101 AS ECHT

Postbus 224

6100 AE ECHT

Tel: 0475-470470

E-mail: info@k-plus.nl

Behandeld door:

mw. I.D.W. Felder BSc

Datum : 13-04-2021

Referentie : Rm210169aaA0.irfe_01

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Eisen	4
3	Bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten	6
3.1	Woonfunctie	6
4	Conclusie	7
4.1	BENG	7

Bijlagen:

Bijlage I: BENG berekening

Bijlage II: Checklist aanleveren bewijslast

1 INLEIDING

In opdracht P.A.H.M. Vestjens is voor een nieuwbouw recreatie woning Houterhof ong. te Horn de berekeningen van de BENG uitgevoerd.

Het nieuwbouwplan omvat een logiesfunctie.

Voor de energieprestatieberekening van de logiesfunctie is gebruik gemaakt van de NTA 8800 “Energieprestatie van gebouwen” en de NEN 8088-1+C1:2012 “Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen”, correctiebladen C2:2014 en C3:2014.

De berekeningsresultaten zijn bijgevoegd in de bijlagen van dit rapport.

Bij de advisering is uitgegaan van de door de opdrachtgever, ter beschikking gestelde tekeningen, opgesteld door Aelmans met datum 11-02-2021. Eisen

2 EISEN

Uit het oogpunt van energiezuinigheid worden in het Bouwbesluit eisen gesteld aan de thermische isolatie en de BENG-eisen (Bijna EnergieNeutrale Gebouwen) van een gebouw.

De BENG bestaat uit drie toetsingsindicatoren:

- BENG1: De energiebehoefte;
- BENG2: Het primair fossiele energiegebruik;
- BENG3: Het aandeel hernieuwbare energie.

Conform de onderstaande tabel worden de BENG-eisen voor woningbouw vastgesteld.

	BENG1		BENG2	BENG3
Type woningbouw	Gebruiksoppervlakte vs verliesoppervlakte	Energiebehoefte (kWh/m ² /jr)	Primair fossiel energiegebruik (kWh/m ² /jr)	Aandeel hernieuwbare energie (%)
Meergezinswoning	$A_{Is}/A_g \leq 1,85$	≤ 65	≤ 50	≥ 40
	$1,83 < A_{Is}/A_g \leq 3,0$	$\leq 55 + 30 * (A_{Is}/A_g - 1,5)$		
	$A_{Is}/A_g > 3,0$	$\leq 100 + 50 * (A_{Is}/A_g - 3,0)$		
Eengezins- woning	$A_{Is}/A_g \leq 1,5$	≤ 55	≤ 30	≥ 50
	$1,5 < A_{Is}/A_g \leq 3,0$	$\leq 55 + 30 * (A_{Is}/A_g - 1,5)$		
	$A_{Is}/A_g > 3,0$	$\leq 100 + 50 * (A_{Is}/A_g - 3,0)$		
vakantiewoning	$A_{Is}/A_g \leq 1,5$	≤ 55	≤ 40	≥ 50
	$1,5 < A_{Is}/A_g \leq 3,0$	$\leq 55 + 30 * (A_{Is}/A_g - 1,5)$		
	$A_{Is}/A_g > 3,0$	$\leq 100 + 50 * (A_{Is}/A_g - 3,0)$		

Conform artikel 5.3 van het Bouwbesluit zal de thermische isolatie aan de volgende eisen voldoen:

1. Een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$.
2. Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$.
3. Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$.
4. Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en de grond of het water, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$.
5. Een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$.
6. Ramen, deuren en kozijnen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NTA 8800 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.
7. Met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NTA 8800 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.
8. Het eerste tot en met vijfde lid zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalswaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

3 BOUWKUNDIGE EN INSTALLATIETECHNISCHE UITGANGSPUNTEN

3.1 Woonfunctie

Warmteweerstanden (R_c)

Begane grondvloer	$R_c =$	3,70 m ² K/W
Gevel	$R_c =$	4,70 m ² K/W
Plat dak	$R_c =$	6,30 m ² K/W

Warmtedoorgangscoefficienten (U)

Deur incl. kozijn	$U =$	1,6 W/m ² K, ZTA 0,0;
HR++ glas incl. kozijn	$U =$	1,4 W/m ² K, ZTA 0,6;

Infiltratie $q_{v,10spec}$: Luchtdoorlatendheid bedraagt 0,98 dm³/s .m².

Installatietechnische voorzieningen

Verwarmingssysteem: Individuele elektrische warmtepomp met als bron grondwater (forfaitair)
Vloerverwarming wordt gebruikt als warmteafgiftesysteem.

Warmtapwatersysteem: Elektrische boiler, 200 liter (forfaitair)

Ventilatiesysteem: Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer, met ZR-roosters (forfaitair)

Zonnestroom: In de berekening is uitgegaan van totaal 17 PV-panelen geplaatst op het schuine dak met 350 Wp per paneel. Er is rekening gehouden met een hellingshoek van 30 graden, west georiënteerd.

4 CONCLUSIE

4.1 BENG

Uit de berekening van de Bijna EnergieNeutraal Gebouw (bijlage I) van de recreatiewoning blijkt dat wordt voldaan aan de BENG-eisen. De berekeningsresultaten staan opgenomen in de bijlage.

Er dient gewaarborgd te worden, dat de verstrekte gegevens van de te gebruiken materialen door de leverancier gegarandeerd worden

Bijlage I

Berekeningsresultaten BENG

Algemene gegevens

omschrijving	M210169 Houterhof
plaats	Horn
type gebouw	vakantiewoning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2021
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	30-03-2021
opmerkingen	

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
6085NL Horn Houterhof	0F9A1A7E2F0A46839A5F945198BB0793	651573713	12-4-2021

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	R_c [m²K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl,n}$	A [m²]
merk A	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,20
merk B	raam	vrije invoer	1,4	0,60	0,36
merk C	raam	vrije invoer	1,4	0,60	7,35

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$	A [m²]
deur	deur	vrije invoer	1,6	0,00	1,60
glas deur	raam	vrije invoer	1,4	0,60	0,57

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
fundering deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur	0,450
onderdorpel raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. langsgevel - onderdorpel raam	0,150
fundering langsgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - langsgevel	0,270
fundering kopgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - kopgevel (grondgebonden gebouw)	0,600
zijstijl raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. langsgevel - zijstijl raam	0,090
bovendorpel raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. langsgevel - bovendorpel raam	0,100
hellend dakvoet	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - langsgevel	0,160
hellend kopgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - kopgevel	0,130
uitwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. langsgevel - kopgevel (uitwendige hoek)	0,140

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$\eta_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	1

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Houterhof	vrijstaand met kap	Rekenzone	79,70

Constructies

Geometrie dichte constructie - Houterhof - Rekenzone

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Voorgevel - buitenlucht, W - 47,33 m² - 90°		
Gevel - R _c = 4,70		42,53
Achtergevel - buitenlucht, O - 47,33 m² - 90°		
Gevel - R _c = 4,70		35,89
Linker zijgevel - buitenlucht, N - 23,75 m² - 90°		
Gevel - R _c = 4,70		23,75
Rechter zijgevel - buitenlucht, Z - 23,75 m² - 90°		
Gevel - R _c = 4,70		23,75
Dak achtergevel - buitenlucht, O - 47,48 m² - 30°		
Dak - R _c = 6,30		47,48
Dak voorgevel - buitenlucht, W - 47,48 m² - 30°		
Dak - R _c = 6,30		47,48
begane grondvloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 82,23 m²		
Vloer - R _c = 3,70		82,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Houterhof - Rekenzone

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, W - 47,33 m² - 90°									
merk A - U = 1,4 / g _{gl} ;n = 0,60		4	4,80	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, O - 47,33 m² - 90°									
merk A - U = 1,4 / g _{gl} ;n = 0,60		1	1,20	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
<u>Constante overstek</u>									
afstand			3,50 m						
hoogte			0,62 m						
overstekhoek			10 °						
merk C - U = 1,4 / g _{gl} ;n = 0,60		1	7,35	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Houterhof - Rekenzone

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduw	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	-----------	-----------	----------------------	----------------------	----------	----------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	3,50 m
hoogte	1,00 m
overstekhoek	16 °

merk B - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	2	0,72	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	3,50 m
hoogte	0,52 m
overstekhoek	8 °

deur - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,00	1	1,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	----------------------	----------------	---------------

glas deur - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,60	1	0,57	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	3,50 m
hoogte	0,64 m
overstekhoek	10 °

Geometrie lineaire constructie - Houterhof - Rekenzone

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

Voorgevel - buitenlucht, W - 47,33 m² - 90°

onderdorpel raam - Ψ = 0,150	4,00
bovendorpel raam - Ψ = 0,100	4,00
zijstijl raam - Ψ = 0,090	9,60
uitwendige hoek - Ψ = 0,140	3,31
hellend dakvoet - Ψ = 0,160	7,15

Achtergevel - buitenlucht, O - 47,33 m² - 90°

uitwendige hoek - Ψ = 0,140	3,31
-----------------------------	------

Geometrie lineaire constructie - Houterhof - Rekenzone

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$		2,20
bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$		6,63
zijstijl raam - $\Psi = 0,090$		13,20
hellend dakvoet - $\Psi = 0,160$		7,15
Linker zijgevel - buitenlucht, N - 23,75 m² - 90°		
uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		3,31
hellend kopgevel - $\Psi = 0,130$		3,31
Rechter zijgevel - buitenlucht, Z - 23,75 m² - 90°		
uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		3,31
hellend kopgevel - $\Psi = 0,130$		3,31
Dak achtergevel - buitenlucht, O - 47,48 m² - 30°		
hellend dakvoet - $\Psi = 0,160$		7,15
hellend kopgevel - $\Psi = 0,130$		3,31
Dak voorgevel - buitenlucht, W - 47,48 m² - 30°		
hellend dakvoet - $\Psi = 0,160$		7,15
hellend kopgevel - $\Psi = 0,130$		3,31
begane grondvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 82,23 m²		
fundering deur - $\Psi = 0,450$		4,43
fundering langsgevel - $\Psi = 0,270$		24,16
fundering kopgevel - $\Psi = 0,600$		11,50

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,05 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 5,39 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	q _{v,10;lea;ref} [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,98

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming
bron warmtepomp	grondwater
type bronsysteem	onbekend
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	12.136 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	12.136 kWh
COP	5,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	46 kWh

Distributie

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

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	51,01 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen

geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp niet aanwezig

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem

oppervlakteverwarming

vertrekhoogte

 $4 < h \leq 6 \text{ m}$

type oppervlakteverwarming

vloerverwarming

isolatie oppervlakteverwarming

minimaal de isolatie volgens NEN-EN 1264 en h.o.h. slangen $\leq 20 \text{ cm}$

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

regeling in hoofdvertrek

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

2,5 K

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

0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Tapwater 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Houterhof

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker

boiler - elektrisch

invoer opwekker

forfaitair

warmtebehoefte tapwatersysteem

3.552 kWh

COP

1,00

energiefractie

1,000

hulpenergie per toestel

0 kWh

Voorraadvaten**Voorraadvat 1**

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)
volume voorraadvat(en)
fabricagejaar boilervat
energielabel boilervat
warme aansluitingen op voorraadvat(en)
aantal voorraadvat(en)

forfaitair (vaten t/m 2000 liter)
200 liter
fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat C
warme aansluiting geïsoleerd
1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding

geen circulatieleiding aanwezig

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht
inwendige diameter leiding naar aanrecht

leidinglengte naar badruimte 10 - 12 m
leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
diameter leiding naar aanrecht onbekend

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem

C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

invoer ventilatiesysteem

forfaitair

systeemvariant

C.2c ZR-roosters $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$ of onbekend ZR rooster

f_{ctrl}

0,93

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer

geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen

forfaitair ventilator vermogen

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit
bekend

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm^3/s]

omschrijving	rekenzone	natuurlijke toevoer direct
Houterhof	Rekenzone	117,0

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
ventilatiesysteem - passieve koeling	geen passieve koelregeling

PV(T)-systemen

Systeem 1

type systeem	PV
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/paneel
wattpiekvermogen per paneel	350 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %
aantal panelen	17 panelen
oriëntatie	west
hellingshoek	30 °
ventilatie	matig geventileerd
beschaduwing	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie									
functie		energie niet-primair		energie primair		hulpenergie niet-primair		hulpenergie primair	
verwarming		E _{H,ci}							
elektrisch		2.427 kWh		3.519 kWh		46 kWh		67 kWh	
warm tapwater		E _{W,ci}							
elektrisch		3.552 kWh		5.150 kWh		0 kWh		0 kWh	
ventilatoren		E _{V,ci}		401 kWh		582 kWh		0 kWh	
Totaal				9.252 kWh				67 kWh	

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik		
primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		9.319 kWh
opgewekte elektriciteit		6.196 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	3.123 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	9.709 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	6.196 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	15.905 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwgebonden installaties	6.427 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2.072 kWh
opgewekte elektriciteit	4.273 kWh
totaal	4.226 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	79,70 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	294,68 m ²
compactheid		3,70

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	732 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	134,87 kWh/m ²	86,72 kWh/m ²	□
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	40,00 kWh/m ²	39,19 kWh/m ²	□
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	83,5 %	□
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.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Rekenzone
noord	0,00
oost	0,29
zuid	0,00
west	0,22
TO _{juli,max}	0,29

Bijlage II

Checklist aanleveren bewijslast

Bij een juiste invoer van gegevens wordt een zo nauwkeurig mogelijk energielabel opgesteld. Daarom is het aan te bevelen aan bouwkundige aannemers om tijdens de bouw de volgende zaken vast te leggen / te verzamelen:

- ☐ Pakbonnen met adres of foto's van de toegepaste vloerisolatie (leesbare merk / type / dikte aanduiding)
- ☐ Pakbonnen met adres of foto's van de toegepaste gevelisolatie (leesbare merk / type / dikte aanduiding)
- ☐ Pakbonnen met adres of foto's van de toegepaste dakisolatie (leesbare merk / type / dikte aanduiding)
- ☐ Werktekeningen van onderaannemers (voorgeïsoleerde kanaalplaatvloeren / HSB elementen / kozijntekeningen (inclusief type beglazing en/of geïsoleerde panelen) / afschotplannen dakisolatie)
- ☐ Door Bureau CRG gecontroleerde kwaliteitsverklaringen / gelijkwaardigheidsverklaringen van de toegepaste isolatie (te vinden via <https://www.bcrq.nl>)
- ☐ Specificaties van de toegepaste ventilatiesyste(e)m(en) met warmteterugwinning en indien aanwezig de bijbehorende door Bureau CRG gecontroleerde kwaliteitsverklaringen / gelijkwaardigheidsverklaring.
- ☐ Specificaties van de toegepaste opwekker(s) ten behoeve van verwarming en indien aanwezig de bijbehorende door Bureau CRG gecontroleerde kwaliteitsverklaringen / gelijkwaardigheidsverklaring.
- ☐ Specificaties van de toegepaste opwekker(s) ten behoeve van koeling en indien aanwezig de bijbehorende door Bureau CRG gecontroleerde kwaliteitsverklaringen / gelijkwaardigheidsverklaring.
- ☐ Specificaties van de toegepaste opwekker(s) ten behoeve van warmtapwater en indien aanwezig de bijbehorende door Bureau CRG gecontroleerde kwaliteitsverklaringen / gelijkwaardigheidsverklaring.
- ☐ Specificaties van de toegepaste installatie(s) voor zonne-energie en indien aanwezig de bijbehorende door Bureau CRG gecontroleerde kwaliteitsverklaringen / gelijkwaardigheidsverklaring.

Bijlage - Checklist bewijslast bouw- / renovatieproces (ISSO-publicaties 75.1 & 82.1: methode 2020 - 2^e druk)

Voor het opstellen van de energieprestatie bij oplevering van een gebouw moet er bewijsmateriaal worden verzameld. In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van het bewijsmateriaal dat moet worden verzameld tijdens het bouwproces, omdat dit na oplevering van het gebouw niet meer waar te nemen is. Het bewijsmateriaal dat verzameld wordt tijdens het bouwproces moet worden opgenomen in een projectdossier en moet worden overgedragen aan het bedrijf dat de energieprestatie van het gebouw opstelt. Behalve het hiergenoemde bewijsmateriaal kunnen ook rekeningen en getekende opdrachtbrieven als bewijsmateriaal gebruikt worden. In deze bijlage wordt alleen het bewijsmateriaal behandeld dat tijdens het bouwproces moet worden verzameld. Als er geen bewijsmateriaal van een bepaald aspect aanwezig is, wordt uitgegaan van de forfaitaire waarden van dat aspect. Als het een bouwproject betreft waarin meerdere woningen worden gebouwd, moet per type woning het onderstaande bewijsmateriaal worden verzameld.

Tabel 1 Overzicht van het te verzamelen bewijsmateriaal voor de thermische schil

Te bewijzen aspecten	Van	Te verzamelen bewijs	Eisen bewijsmateriaal
Dikte isolatiemateriaal	≥ 1 gevel ≥ 1 dak ¹ ≥ 1 begane grondvloer	Foto's waarop duidelijk te zien is wat de dikte is van het isolatiemateriaal is, in afwijking kan ook worden volstaan met een rekening waarop is aangegeven dat bij de betreffende woning(en) / het betreffende utiliteitsgebouw bepaalde isolatiedikte is toegepast. De rekening dient dan aan te geven om welke woning(en) / utiliteitsgebouw het gaat. Indien er verschillende isolatiedikten worden toegepast en/of verschillende materialen dient dit per dikte en type te worden aangetoond. Indien er isolatiemateriaal gebruikt is dat is voorzien van een KOMO-attest/certificaat dient dit KOMO-attest-certificaat ook bijgevoegd te worden.	Overzichtsfoto waarop de totale gevel en dak is te zien, vervolgens dient te worden ingezoomd zodat de hiernaast gegeven aspecten gecontroleerd kunnen worden. De dikte van isolatiemateriaal kan worden vastgelegd door een duimstok op de foto mee te fotograferen. Op de foto moet duidelijk zijn dat de duimstok aanligt tegen de binnenwand en dat de duimstok loodrecht op de dikte van het isolatiemateriaal staat.

Te bewijzen aspecten	Van	Te verzamelen bewijs	Eisen bewijsmateriaal
Type isolatiemateriaal	≥ 1 gevel ≥ 1 dak ¹ ≥ 1 begane grondvloer	Foto's van het merk en type isolatiemateriaal ter plekke gemaakt van de bouwkundige constructie, in afwijking kan ook worden volstaan met rekening waarop is aangeven dat bij de betreffende woning(en) / het betreffende utiliteitsgebouw een bepaald type isolatiemateriaal met een bepaalde dikte is toegepast. De rekening dient dan aan te geven om welke woning(en) / utiliteitsgebouw het gaat. Indien er isolatiemateriaal gebruikt is dat is voorzien van een attest dient dit attest ook bijgevoegd te worden.	Overzichtsfoto waarop de totale gevel en dak is te zien, vervolgens dient te worden ingezoomd zodat de hiernaast gegeven aspecten gecontroleerd kunnen worden. Op foto's moet te zien zijn welk merk en type materiaal is gebruikt.
Plaatsing isolatiemateriaal	≥ 1 gevel ≥ 1 dak ¹ ≥ 1 begane grondvloer	Foto's waarop duidelijk te zien is dat de isolatie goed op elkaar aansluit.	Overzichtsfoto waarop de totale gevel en dak is te zien, vervolgens dient te worden ingezoomd zodat het hiernaast gegeven aspect gecontroleerd kan worden. Om aan te tonen dat de isolatie goed op elkaar aansluit dienen er foto's (gevel) te zijn van de aansluiting van het isolatiemateriaal op: • Het kozijn van raam en/of deur; • Dak; • Begane grond vloer; • Aansluiting van het isolatiemateriaal op elkaar, op minimaal 4 verschillende plekken van de gevel
¹) Indien het dak bestaat uit een prefab deel en een niet prefab-deel dient van beide delen bewijs te worden verzameld. Om aan te geven dat de foto's bij de betreffende woning(en) / het betreffende utiliteitsgebouw horen, dienen er overzichtsfoto's gemaakt te worden waaruit duidelijk blijkt dat het om de betreffende woning gaat. Optioneel is: op de foto's de GPS-coördinaten en datum en tijdsaanduiding af te drukken.			