

Kwaliteitsverklaringen BCRG

Richtlijn verklaringen conform hoofdstuk 8 van NTA 8800-2023

Opdrachtgever: BCRG, ing. Kees Arkesteijn

Projectnr.1009.2019 (23)

1^e versie 17 juni 2020

ir. Tom J. Haartsen

2^e versie mei 2022 aanpassing op de NTA 8800 2022

Kees Arkesteijn

3^e versie dec 2022 aanpassing buitenisolatiesystemen

Ramon Albrecht

4^e versie juni 2023 toevoeging forfaitaire waarde dakbevestigings

Kees Arkesteijn

5^e versie oktober 2023 toevoeging factoren folies bij schuimbeton en veroudering cellulose.

6^e versie december 2023 toevoeging houtpercentage voor houtskeletbouw

INHOUD

1.	INLEIDING.....	3
1.1.	Toets van College helpt meerdere actoren	3
1.2.	Detailopname of basisopname	4
2.	BEREKENING ENERGIEPRESTATIE-INDICATOREN DETAILOPNAME.....	5
2.1.	Kader.....	5
2.2.	Detailaanvraag isolatiematerialen	5
2.3.	Detailaanvraag constructies met doorschijnende onderdelen	5
3.	BEREKENING MET EEN BASISOPNAME	7
3.1.	Kader.....	7
3.2.	Basisaanvraag isolatiematerialen	8
3.2.1.	Buitenisolatie	8
3.2.2.	Spouwmuurisolatie.....	9
3.2.3.	Bodemisolatie.....	9
3.2.4.	Isolatie met houtconstructie	9
3.2.5.	Reflextieisolatie	9
3.2.6.	Dakbevestigings	11
3.3.	Basisaanvraag constructies met doorschijnende onderdelen.....	12
3.3.1	Puilen.....	13
	BIJLAGE 1 AAN TE LEVEREN GEGEVENS	
	ISOLATIEMATERIALEN/CONSTRUCTIES.....	14
	BIJLAGE 2 PRESTATIES BODEMISOLATIE VOOR BESTAANDE WONINGEN EN	
	GEBOUWEN.....	17
2.1	Algemene vaste uitgangspunten.....	17
2.2	Variabele uitgangspunten:.....	17
2.3	Varianten, Variabele uitgangspunten	19

Aantal pagina's: 20

1. INLEIDING

In een verklaring van Bureau CRG staat de gecontroleerde energieprestatie van een product of systeem dat de bouw- of installatiesector toepast. Het gaat bijvoorbeeld om CV-ketels, zonneboilers, kozijnen, glas, isolatiematerialen en warmtepompen. Bureau CRG controleert ook verklaringen over de energieprestatie van maatregelen op gebiedsniveau (EMG), zoals een warmtenet.

1.1. Toets van College helpt meerdere actoren

Een College van onafhankelijke experts toetst of de claim van de leverancier terecht is. Alleen als dat het geval is, plaatst Bureau CRG de gecontroleerde kwaliteits-, gelijkwaardigheids- of EMG- verklaringen in de databank. De verklaringen kunnen worden gebruikt door:

Gemeenteambtenaar en bouwplantoetsers

Gemeenteambtenaren van Bouw- en Woningtoezicht - en vanaf 1 januari 2016 de bouwplantoetsers - gebruiken de kwaliteits-, gelijkwaardigheids- of EMG-verklaringen om de berekeningen van de energieprestatie-indicatoren van een nieuw gebouw te controleren.

Ontwerpers en EPA-adviseur

Ontwerpers en EPA-adviseurs kunnen de verklaringen gebruiken bij het berekenen van energieprestatie-indicatoren van een nieuw gebouw of van een bestaand gebouw. Zij mogen bij de bepaling van de energieprestatie-indicatoren in de basismethode namelijk alleen van forfaitaire rekenwaarden afwijken als er een gecontroleerde verklaring is van het product of systeem. Ook wanneer ontwerpers een energiebesparingsadvies opstellen, kunnen zij de verklaringen gebruiken.

NB Uitzondering vormen gelijkwaardigheidsverklaringen bij de BENG. De uiteindelijke toetsing daarvan ligt bij het bevoegd gezag.

Vastgoedeigenaar die met woonwaarderingssysteem te maken heeft

Als vastgoedeigenaren de energieprestatie van hun gebouwen willen verbeteren, kunnen zij de gecontroleerde verklaringen gebruiken om naar producten of systemen te zoeken die daaraan bijdragen. Voor bijvoorbeeld woningcorporaties is dat belangrijk, omdat de energieprestatie-indicator voor de netto warmtevraag via het woningwaarderingssysteem mede bepaalt welke huurprijs zij voor hun woningen kunnen vragen.

1.2. Gedetailopname of basisopname

Er wordt onderscheid gemaakt tussen een basisopname, waarin niet alle gegevens gedetailleerd bekend zijn, en een opname waarin wel de gegevens tot het hoge mate van detail bekend zijn of bekend zouden kunnen zijn. De overheid schrijft voor wanneer de basisopname is toegestaan en wanneer de gedetailleerde opname verplicht is. De gedetailleerde opname is in ieder geval voorgeschreven bij nieuwbouw vanaf 1-1-2021, bij een nettowarmtevraagberekening voor BENG en indien voor de bestaande bouw een label A of beter wordt geclaimd. Ook in de gedetailleerde opname kunnen evenwel vereenvoudigingen worden gehanteerd middels de toepassing van forfaitaire waarden zolang de exacte constructieopbouw nog niet bekend is (vroeg in het proces).

Detailopname berekening voor nieuwbouw,

In het Bouwbesluit 2012 heeft de overheid vastgelegd aan welke energetische eisen een nieuw gebouw minimaal moet voldoen. Ze zal daarin met ingang van 1 januari 2021 verwijzen naar de Nederlandse Technische afspraak NTA 8800, Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode. Deze publicatie bepaalt de berekening van de getalswaarde van de energieprestatie en de daaruit afgeleide indicatoren. Producten of systemen die beter presteren dan de forfaitaire waarde in de norm óf innovaties met vergelijkbare prestaties kunnen een positieve bijdrage aan die waarde leveren. Daarom is het belangrijk dat de energieprestatie van producten en systemen is vastgelegd en gecontroleerd.

Basisopname berekening voor bestaande bouw,

In het Besluit energieprestatie gebouwen is geregeld dat bij verkoop of verhuur van bestaande gebouwen - utiliteitsgebouwen én woningen - een energielabel verplicht is.

EPA adviseurs mogen bij de berekening van het energielabel volgens de basisopname bij utiliteitsgebouwen of woningen alleen van forfaitaire rekenwaarden afwijken als er een gecontroleerde verklaring is van het product of systeem. In de databank kunnen zij die vinden.

2. BEREKENING ENERGIEPRESTATIE-INDICATOREN DETAILOPNAME

2.1. Kader

Voor de berekening van de energieprestatie-indicatoren met een detailopname geeft hoofdstuk 8 van NTA 8800 het recept voor de bepaling van de U-waarden van afzonderlijke constructies en voor het bepalen van lineaire- en puntvormige warmteverliezen. De warmteweerstand worden volgens bijlage C bepaald.

Voor isolatiematerialen geeft tabel E.10 in de tweede kolom forfaitaire waarden voor de warmtegeleidingscoëfficiënt. Voor de detailopname kunnen de bovenste waarden van deze kolom (Nieuwbouw) worden gebruikt als forfaitaire waarden. De gebruiker moet dan zelf voor de van toepassing zijnde constructies toeslagen bepalen voor onder andere verbindingsmiddelen, eventuele correctiefactoren voor convectie, vochtinvloeden en gemiddelde temperatuur.

NB: Voor de bepaling van de energieprestatie-indicatoren van een nieuwbouwwoning of utiliteitsgebouw volgens de detailmethode kunnen lineaire thermische verliezen zowel gedetailleerd als forfaitair worden meegerekend.

2.2. Detailaanvraag isolatiematerialen

Voor de meeste materialen waarvoor geharmoniseerde normen bestaan is een DoP met een gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt voldoende. De gedeclareerde waarde moet in overeenstemming zijn met de desbetreffende geharmoniseerde productnorm, zie bijlage 1, inclusief een verantwoording van de gedeclareerde waarde conform de FPC (Factory Production Control), zoals vermeld in A.1 van die geharmoniseerde normen.

Voor reflecterende producten, al dan niet in de vorm van multidosis, dienen metingen van de warmteweerstand van de kern conform EN 16012 te worden overlegd, vergezeld van gedeclareerde emissie coëfficiënten volgens diezelfde norm. De meetwaarden van kernweerstand en emissiecoëfficiënt dienen te worden verwerkt tot 90/90 waarden conform bijlage J van NTA 8800, zoals ook vastgelegd in EN 16012.

Tevens dient de 90/90 waarde van de dikte van het materiaal, zoals bepaald uit de monsters waarvan de warmteweerstand is bepaald, te worden vastgelegd, voor zover in berekeningen de warmtegeleidingscoëfficiënt wordt gebruikt, afgeleid van metingen van de warmteweerstand.

Voor spouwisolatie zal het werkelijke aantal spouwankers moeten worden verrekend volgens de daarvoor gegeven voorschriften in 8.2.2.2.3 van NTA 8800.

TOELICHTING De gebruiker van het materiaal/de ontwerp is er zelf verantwoordelijk voor dat hij op basis van de gedeclareerde waarden, zoals die ook in DOP's kunnen worden vastgelegd, te gebruiken voor een berekening van de warmteweerstand waarin invloeden van verankering, geometrische effecten, vocht, convectie en uitvoering zijn verwerkt. Dat kan voor uitwendige scheidingsconstructies zowel met numerieke berekeningen volgens 8.6 als met de handmethode volgens bijlage C.

2.3. Detailaanvraag constructies met doorschijnende onderdelen

Benodigde informatie voor vliesgevels en industriële-, bedrijfs- en garagedeuren is hier verder niet aangegeven. Raadpleeg daarvoor de toepasselijke normen (NEN EN ISO 12631 respectievelijk NEN EN 12428).

Benodigde informatie pui

Voor constructies met doorschijnende onderdelen zijn verklaringen mogelijk voor:

- kozijnen;
- glas;
- glasranden;
- panelen;
- paneelranden;
- deuren.

Bij gecombineerde verklaringen voor de warmtedoorgang van pui moet van forfaitaire waarden van kozijnaandelen worden uitgegaan volgens formule (8.15), (8.16) en (8.17) van NTA 8800.

Voor de warmtedoorgangscoefficiënt van kozijnen, U_{fr} , die algemeen toepasbaar moeten zijn, moet steeds onderscheid worden gemaakt tussen toepassing voor dubbel glas en toepassing voor drievoudig glas: in het eerste geval moet voor de bepaling van de waarde van U_{fr} conform NEN EN ISO 10077-2 worden gerekend met een in het kozijn opgenomen paneel van 24 mm dik, in het tweede geval met een paneeldikte van 36 mm. Alleen indien in een project specifieke glaspakketten worden gebruikt mogen U -waarden van kozijnen op die specifieke glasdikten zijn afgestemd.

Indien voor de detailopname een onafhankelijk van de specifieke afmetingen van de kozijnen en aandelen draaiende ramen te hanteren waarde wordt geclaimd dient dit een veilige waarde te zijn in een populatie van kozijnen en ramen die afdoende representatief is voor afmetingen en aandelen draaiende delen voor nieuwbouw.

NB: U -waarden voor kozijnen en ramen van schuifdeuren/schuifpuien dienen altijd afzonderlijk te worden gegeven voor de afzonderlijke stijlen en regels.

3. BEREKENING MET EEN BASISOPNAME

3.1. Kader

NTA 8800 bepaalt in bijlage I vanaf I.2 forfaitaire berekeningen van de transmissie voor de basisopname. In de vanaf die paragraaf opgenomen methode zijn alle effecten van 8.2.2.2.2 en van de factoren van bijlage C verwerkt.

Onder I.2.1.4 worden de warmteweerstanden van dichte uitwendige scheidingsconstructies met een bekende isolatiewaarde bepaald met een warmtegeleidingscoëfficiënt van 0,045 W/mK, waarin effecten van verankeringen, vocht, veroudering en doorbrekingen forfaitair zijn verwerkt. Aan de op grond van de isolatie dikte bepaalde warmteweerstand worden forfaitaire warmteweerstanden voor de basisconstructies toegevoegd:

- a) gevels waarin de isolatie is opgenomen: 0,36 m²K/W;
- b) vloeren waarin de isolatie is opgenomen: 0,15 m²K/W;
- c) daken waarin de isolatie is opgenomen: 0,22 m²K/W.

Voor in kozijnen opgenomen panelen geldt overeenkomstig een forfaitaire warmtegeleidingscoëfficiënt van 0,035 W/mK en een warmteweerstand voor de basisconstructie van 0,07 m²K/W.

In deze forfaitaire warmtegeleidingscoëfficiënt zijn alle effecten van verankeringen, vocht, veroudering, uitvoering en doorbrekingen forfaitair opgenomen.

NB Aangezien bij deze toepassing de basiseigenschappen voor specifieke toepassingen een bewerking / weging ondergaan is te rechtvaardigen dat de in DOP's vastgelegde gegevens nader worden bewerkt.

Ervan uit gaande dat het doel van de berekening met de basisopname het uitlokken van besparingsmaatregelen is, is het van belang dat het berekende energiegebruik, en dus de ingezette transmissieverliezen, een voldoende representatieve afspiegeling vormt van de constructies waarin de materialen worden toegepast. Voor een aantal toepassingen worden daarom vaste houtpercentages (6,5%) forfaitair in rekening gebracht, zie 3.2.3. Dat ligt in de NTA verder niet vast. Het houtpercentage van 6,5 % is bedoeld voor een situatie dat een constructie wordt na-geïsoleerd, zoals het aanbrengen van isolatie tussen de gordingen bij een dak, isolatie aanbrengen tussen de balken bij een vloer of indien er een voorzet wand voorzien van isolatie wordt geplaatst

In afwijking hiervan wordt voor Hout Skelet Bouw (HSB) een houtpercentage van 18% aangehouden.

Die representatieve afspiegeling kent drie aspecten welke in de aanvraag moeten worden meegenomen:

- a) het toepassingsgebied moet zijn beschreven, zie bijlage 1;
- b) de wijze van bevestigen/aanbrengen van de isolatie moet afdoende overeenkomen met de gebruikelijk toepassing en de effecten van die wijze van bevestigen moet in rekening zijn gebracht;
- c) alle effecten van verankeringen, vocht, veroudering, uitvoering en doorbrekingen moeten zijn opgenomen.

Ad b)

Ter controle dient de leverancier/fabrikant ten behoeve van de toepassing voor de basisopname de aangehouden bevestigingswijze vast te leggen. In de database wordt de aangehouden bevestigingswijze als randvoorwaarde voor de toepassing van de getallen uit de database vastgelegd. Bij afwijking van de bevestigingswijze in de aanvraag dienen gewone forfaitaire waarden te worden gehanteerd.

Ad c)

Aangezien sommige factoren, zoals een correctie voor vocht, toepassingsafhankelijk zijn, dient de geclaimde toepassing te worden aangegeven.

Voor in-situ vervaardigd isolatiemateriaal (tabel E.5, NTA 8800) van Cellulose (oud papier) geldt dat conform NEN-EN 15101-1:2013+A1:2019 Cellulose niet verouderd, zie tabel ZA.1 voetnoot b.

De factor van 1,05 uit tabel E.5 kan in dat geval worden dan toegepast.

3.2. Basisaanvraag isolatiematerialen

1) Voor kwaliteitsverklaringen moet een gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt, al dan niet vergezeld van gedeclareerde emissie coëfficiënten in overeenstemming zijn met de desbetreffende (geharmoniseerde) productnorm, zie bijlage 1.

2) Vervolgens moet worden nagegaan of de gedeclareerde waarde moet worden vermenigvuldigd met factoren als gegeven in bijlage E onder E.2.1 om te komen tot de rekenwaarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt.

3) De warmtedoorgang van de constructie moet vervolgens worden berekend met een numerieke methode volgens 8.6 of met de handmethode volgens C.1.2, waar daarna de eventueel in rekening te brengen toeslagfactoren volgens 8.2.2.2.2 voor convectie, ankers, regenwater/drainage moeten worden verrekend.

4) Om de juistheid van de aldus berekende warmteweerstand te kunnen toetsen dienen tekeningen en foto's van de standaard bevestigingswijze van de isolatiematerialen waarvoor een verklaring wordt ingediend te worden geleverd. Indien en voor zover de bevestigingswijze invloed heeft op warmtetransport door luchtsponen, bijvoorbeeld omdat het effect van een reflecterende laag wordt onderbroken, dient dat ook in rekening te worden gebracht, zie 3.2.4. Ook voor het samendrukken van isolatiematerialen bij/voor de bevestiging dienen realistische aannamen te worden verrekend.

Ad 3)

Indien voor de toeslag voor convectie een lagere waarde dan $0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ wordt toegepast vormen de beschrijvingen in tabel 1 uit de NEN 1068 de voorwaarden voor toepassing van de in de database opgenomen waarden.

De toeslag voor ankers dient representatief te zijn voor een scala aan toepassingen, denk aan anker aantallen (laagbouw/hoogbouw), materiaalkeuze, isolatiedikte.

Ad 4)

Andere wijzen van bevestigen zijn daarmee automatisch uitgesloten van toepassing middels opname in de database. Daarvoor zal de forfaitaire waarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt worden gebruikt ($0,045$ resp. $0,035 \text{ W/mK}$).

3.2.1. Specifieke afspraken voor buitenisolatiesystemen

Voor buitenisolatiesystemenbevestiging is de richtlijn minimaal 10 ankers per m² tenzij het systeem conform BRL 1328 wordt toegepast.

1. In de basis 10 ankers / m² met een chi van 0,008 W/K per anker.
2. Indien systeem voldoet aan BRL 1328 dan mag worden uitgegaan van 5 ankers / m² en de forfaitaire waarden voor de chi conform tabel 2.3. Aanvrager dient type ankers op te geven. Dit wordt vermeld op de verklaring. Wel dient onderscheid gemaakt te worden tussen verzonken en niet verzonken bevestiging.

Tabel 2.3 Forfaitaire waarden voor χ_{fa}

Type bevestigingsanker	χ_{fa} [W/K]
Kunststof schroef- of spijkeranker	0,002
RVS schroef- of spijkeranker met ten minste 15 mm kunststof-afscherming of 15 mm stilstaande lucht boven de kop van het anker	0,002
Gegalvaniseerde koolstofstalen schroef-/spijkeranker met ten minste 15 mm kunststof afscherming of 15 mm stilstaande lucht boven de kop van het anker.	0,004
Voor alle andere typen ankers	0,008

3. Indien een DoP aanwezig is voor de chi van het type anker, mag dit gehanteerd worden (zowel bij 1 als bij 2).

3.2.2. Specifieke afspraken voor spouwmuurvulling

Na-isolatie van spouwmuren vindt vooral plaats bij spouwen waarin nog geen isolatie is opgenomen. We hebben het dan vooral over de periode voor 1970.

Uitgaande van toepassing voor de verankering van de bladen van spouwmuren in het verleden¹ van

- 100% van verzinkt stalen ankers ($\lambda= 50$ W/mK) in de periode tot 2010;
- 100% RVS-ankers ($\lambda= 17$ W/mK) in de periode 2010 tot heden;
- 4 spouwankers per m² voor grondgebonden woningen, meer voor niet grond gebonden woningen en grotere spouwen;
- Doorsneden 3,6 tot 6 mm. We gaan bij na-isolatie in spouwmuren (vooral spouwen van voor 1970) uit van 5 verzinkt stalen ankers per m² met een doorsnede van 5 mm.

3.2.3. Specifieke afspraken voor bodemisolatie

De uitgangspunten voor het vastleggen van de prestaties van bodemisolatie voor bestaande woningen zijn vastgelegd in bijlage 2.

¹ Gebroeders Bodegraven, 2 oktober 2019

Op basis van de in die bijlage vastgelegde afspraken mag ook de energiebesparing van na-isolatie van vloeren van bestaande utiliteitsgebouwen worden bepaald tot een karakteristieke breedte B'_f volgens 8.3.2.2 NTA 8800 van maximaal 5m.

Indien er sprake is van schuimbeton geldt voor de conversiefactor voor de invloed van vocht en veroudering voor schuimbeton:

- 1,4; in de situatie dat er geen folie is aangebracht tussen de grond en het schuimbeton;
- 1,2; in de situatie dat er een folie is aangebracht tussen de grond en het schuimbeton.

3.2.4. Specifieke afspraken voor isolatie die wordt opgenomen in door hout gedragen constructies

Voor isolatiematerialen opgenomen in constructies met draagconstructies in hout zoals houten daken en houten vloeren, gaan we uit van een vast percentage voor het hout: 6,5%. Het houtpercentage van 6,5 % is bedoeld voor een situatie dat een constructie wordt na-geïsoleerd, zoals het aanbrengen van isolatie tussen de gordingen bij een dak, isolatie aanbrengen tussen de balken bij een vloer of indien er een voorzet wand voorzien van isolatie wordt geplaatst. Voor Hout Skelet Bouw (HSB) wordt een houtpercentage van 18% aangehouden.

Effecten van de doorbreking van de isolatie door het hout worden bepaald met 3D of 2D berekeningen conform 8.6 van NTA 8800 of vereenvoudigde berekeningen volgens C.1 waarbij de warmteweerstand van de basisconstructie zonder de toegevoegde isolatie zodanig wordt geschematiseerd dat de warmteweerstand gelijk is aan de van toepassing zijnde R_{ad} : 0,36 m²K/W (gevels), respectievelijk 0,15 m²K/W (vloeren) dan wel 0,22 m²K/W (daken).

Voor houten begane grondvloeren wordt uitgegaan van een balkhoogte van 180 mm.

3.2.5. Specifieke afspraken voor constructies met reflecterende lagen

Op grond van de in Nsc. 351 074 04 besproken notitie NEN 1068-NTA 8800 en refl isolatie v3_190319.pdf gaan we uit van het volgende:

Bij volgens EN 16012 gemeten emissiviteit hoeft geen toeslag voor veroudering meer te worden opgeteld omdat deze in principe via de conditionering volgens EN 16012 versneld zou hebben plaatsgevonden.

Bij horizontale en schuine spouwen geldt dat reflectie omhoog alleen in rekening mag worden gebracht bij constructies die grenzen aan hermetisch afgesloten spouwen. Een houten dakbeschot of andere plaat zonder coating of folie kan die hermetische afsluiting niet verzorgen. De aanvrager dient in de aanvraag duidelijk te maken op welke wijze zo'n hermetisch afgesloten spouw wordt gecreëerd. Dit dient te zijn opgenomen bij de verwerkingsvoorschriften.

Bij een gedetailleerde Triscoberekening waarin de stralingsoverdracht in een spouw temperatuurafhankelijk is moet een referentie worden gekozen voor de temperatuur in de kruipruimte. Hierover is eerder het volgende afgesproken, zie bijlage 3.

NB: In tabel C.3 zijn bij de sterk geventileerde spouw spouwweerstand ingevuld: 0,13 (0,33) m²K/W. Noot^b in die tabel sluit de toepassing van R_{cav} echter uit !

De in noot ^b gegeven waarden voor de buitenovergangsweerstand (0,14 respectievelijk 0,33) zijn bepaald bij een temperatuur van 20 °C. EN 6946 schrijft voor dat deze bepaald moeten worden bij 10 °C → 0,12 m²K/W respectievelijk 0,22 m²K/W.

De mogelijke correctie van de binnenovergangsweerstand voor het effect van een reflecterende laag aan het einde van noot ^b wordt niet gedekt door de tekst van EN 6946. Die laat alleen de ongecorrigeerde binnenovergangsweerstand als alternatief voor de aangepaste (luchtsnelheid = 0, temperatuur is 10°C) buitenovergangsweerstand toe.

In tabel C.4 is de waarde voor toepassing in een zwak geventileerde spouw voor warmtestroom naar boven (0,30) in tegenspraak met noot ^b in die tabel.

Ook de bevestiging moet worden aangegeven. Indien met knellatten wordt gewerkt of anderzijds het kernmateriaal wordt samengedrukt dienen

- de samendrukking;
- locaties zonder reflecterende spouw en andere doorbrekingen van de isolatie
- eventuele verankering

realistisch in rekening te worden gebracht bijvoorbeeld met behulp van een 3D-eindige elementen berekening.

3.2.6. Specifieke afspraken voor dakbevestigers

Voor dakisolatiesystemenbevestiging is het toegestaan te rekenen met de daadwerkelijke aantal toegestane bevestigers als dit wordt onderbouwd door de montage voorschriften. Voor als het aantal en eigenschap van bevestigers niet bekend is wordt uitgegaan van de richtlijn minimaal 5 bevestigers per m² met een doorsnede van 5mm gegalvaniseerd.

3.3. Basisaanvraag constructies met doorschijnende onderdelen

3.3.1. Benodigde informatie puien

Voor constructies met doorschijnende onderdelen zijn verklaringen mogelijk voor:

- kozijnen;
- glas;
- glasranden;
- panelen;
- paneelranden;
- deuren.

NTA 8800 geeft in I.2.2 voor verschillende kozijnmaterialen en glassoorten forfaitaire waarden voor U_w , gebaseerd op formules (8.15), (8.16) en (8.17) en basiswaarden voor psi-glas conform EN ISO 10077-1:2006. Afwijkende waarden dienen te zijn gebaseerd op dezelfde uitgangspunten voor aandelen kozijn (formule (8.15)), en indien van toepassing de voorgeschreven forfaitaire waarden voor de warmtedoorgang van kozijnen (tabel 1);

Forfaitaire U -waarde frame [W/m ² K]		
hout/kunststof	metaal, onderbroken	metaal
2,4	3,8	7

Tabel 1 Forfaitaire waarden voor U_{frame}

Tabel I.8 — Forfaitaire U -waarden voor ramen en glasdeuren bestaande bouw, aan buitenlucht grenzend

Type glas	U_w W/m ² ·K		
	Type kozijn		
	Hout/kunststof	Metaal, thermisch onderbroken	Metaal, niet thermisch onderbroken
Drievoudig HR-glas	1,4	1,9	2,7
HR++	1,8	2,3	3,1
HR+	2,0	2,5	3,3
HR-glas (dubbel glas met coating)	2,3	2,8	3,6
Dubbel glas zonder coating	2,9	3,3	4,1
Voorzetraam	2,9	3,3	4,1
Enkel glas	5,1	5,4	6,2

De forfaitaire waarden van tabel I.8 zijn mede gebaseerd op de in tabel 2 opgenomen standaardwaarden voor U_{glas} (in W/m²K) en de basiswaarde voor psi-glas uit ISO 10077-1.

		PSI conform ISO 10077-1			Forfaitaire U-waarde frame [W/m ² K]		
					hout/kunststof	metaal, onderbroken	metaal
					2,4	3,8	7
Type glas	Forfaitaire U-waarde glas [W/m ² K]	hout/kunststof	metaal, onderbroken	metaal	Uw-waarde raam [W/m ² K] *		
Drievoudig HR-glas	0,7	0,08	0,11	0,05	1,4	1,9	2,7
HR++	1,2	0,08	0,11	0,05	1,8	2,3	3,1
HR+	1,6	0,08	0,11	0,05	2,0	2,5	3,3
HR (glas met coating)	2	0,08	0,11	0,05	2,3	2,8	3,6
Dubbel glas	2,8	0,06	0,08	0,02	2,9	3,3	4,1
Voorzetraam	2,8	0,06	0,08	0,02	2,9	3,3	4,1
Enkel glas	5,8	0	0	0	5,1	5,4	6,2

* 1 en hoger op een decimaal afronden
1 en lager op twee decimaal afronden

Tabel 2 Basiswaarden voor U_{glas} en voor ψ_{rand}

Bij afwijkende claims voor een deel van de elementen dienen steeds de basiswaarden voor de bepaling van U_w van tabel I.8 te worden aangehouden.

Bij gecombineerde verklaringen voor de warmtedoorgang van puien moet van daarom van forfaitaire waarden van kozijnaandelen worden uitgegaan, gebaseerd op de formule (8.15) van NTA 8800. Alleen indien voor een representatief geachte populatie van kozijnen aannemelijk kan worden gemaakt dat een groter glaspercentage kan worden aangehouden kan een afwijkend glaspercentage worden geaccepteerd. Indien een onafhankelijk van de specifieke afmetingen van de kozijnen te hanteren waarde wordt geclaimd dient deze afdoende representatief te zijn voor afmetingen en aandelen draaiende delen voor nieuwbouw.

Voor de bepaling van een van tabel 1 afwijkende warmtedoorgang van kozijnen moet evenals bij de detailopname steeds onderscheid worden gemaakt tussen toepassing voor dubbel glas en toepassing voor drievoudig glas: in het eerste geval moet conform NEN EN ISO 10077-2 worden gerekend met een in het kozijn opgenomen paneel van 24 mm dik, in het tweede geval met een paneeldikte van 36 mm. Aangezien de basisopname geen project specifieke geldigheid heeft mogen ook geen project specifieke glasafdikten worden gebruikt om de U -waarden van kozijnen te bepalen.

Waarden voor schuifdeuren/schuifpuien dienen altijd afzonderlijk te worden gegeven voor de afzonderlijke stijlen en regels dan wel voor specifieke afmetingen, te weten 2,5 m hoog bij 3 m breed.

Bijlage 1 Aan te leveren gegevens isolatiematerialen/constructies

1. Naam product

2a. Verklaring betreft (type verklaring)

In geval isolatiemateriaal / -product (zie 2b. A, B, D) voor detailopname (o.a. nieuwbouw)

X λ_D of R_D (U_D), inclusief verantwoording met FPC

In geval van een constructie (zie 2b. C) voor basisopname

Y R_C op basis van **X** met toeslagen conform bijlage E (E.2.1) en 8.2.2.2.2 volgens numerieke berekening (8.6) of handberekening C.1.2

Z U_C

In geval van (onderdelen van) puien

Z1 U_{glas}

Z2 U_{kozijn}

Z3 $psi_{glasrand}$

Z4 U_{window}

2b. Verklaring betreft (materiaal / product)

<input type="checkbox"/> A Isolatie materiaal		<input type="checkbox"/> B Isolatie product		<input type="checkbox"/> C Constructie	<input type="checkbox"/> D Metselwerk
		<i>Fabrieksmatig vervaardigd product</i>	<i>Product voor In-situ toepassing</i>		
<input type="checkbox"/>	Cellulairglasproducten (CG)	NEN-EN 13167			
<input type="checkbox"/>	Fenolformaldehyde- of resolproducten (PF)	NEN-EN 13166			
<input type="checkbox"/>	Geëxpandeerde kurkproducten (ICB)	NEN-EN 13170			
<input type="checkbox"/>	Geëxpandeerd perlietproducten (EPB)	NEN-EN 13169			
<input type="checkbox"/>	Geëxpandeerd polystyreenproducten (EPS) (platen)	NEN-EN 13163	NEN-EN 16809-1/2 In voorbereiding		
<input type="checkbox"/>	(in situ, los gestorte 'parels')				
<input type="checkbox"/>	Geëxtrudeerd polystyreenproducten (XPS)	NEN-EN 13164			
<input type="checkbox"/>	Houtvezelproducten (WF)	NEN-EN 13171			
<input type="checkbox"/>	Houtwolproducten (WW)	NEN-EN 13168			
<input type="checkbox"/>	Mineralewolproducten (MW) (platen / dekens)	NEN-EN 13162	NEN-EN 14064-1/2		
<input type="checkbox"/>	(in situ, los gestort)				
<input type="checkbox"/>	Polyethyleenschuimproducten (PEF)	NEN-EN 16069			
<input type="checkbox"/>	Polyurethaanhardschuim (PUR) en polyisocyanuraathardschuim (PIR) producten (harschuim platen)	NEN-EN 13165	NEN-EN 14315-1/2 NEN-EN 14318-1/2		
<input type="checkbox"/>	(in situ, gespoten)				
<input type="checkbox"/>	(in situ, gegoten)				
<input type="checkbox"/>	Ureumformaldehydeschuim (UF) (in situ)		NEN-EN 15100-1/2		
<input type="checkbox"/>	Celluloseproducten (LFCI)(in situ, los gestort)		NEN-EN 15101-1/2		
<input type="checkbox"/>	Fabrieksmatig vervaardigde producten van calciumsilicaat (CS) - Specificatie		NEN-EN 14306		
<input type="checkbox"/>	Geëxfolieerd vermiculietproducten (EV)(in situ)		NEN-EN 14317-1/2		
<input type="checkbox"/>	Geëxpandeerde lichtgewicht kleiproducten(in situ)		NEN-EN 14063-1/2		

<input type="checkbox"/>	Geëxpandeerd perliet (EP)(in situ, gebonden en los gestort)		NEN-EN 14316-1/2
<input type="checkbox"/>	In-situ gevormde lost gestorte celluloseproducten (LFCI)		NEN-EN 15101-1
<input type="checkbox"/>	Reflecterend Isolatieproduct (reflecterende folie)	NEN EN 16012 ²	
<input type="checkbox"/>	Vacuüm Isolatiepanelen (VIP)	In voorbereiding (tijdelijk ASTM C1484-10 ?)	
<input type="checkbox"/>	anders		

3. Toepassingsgebied

- | | | |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | <i>algemeen</i> | <i>Wand</i> |
| <input type="checkbox"/> | <i>spouwmuur vulling</i> | |
| <input type="checkbox"/> | <i>Vloerisolatie</i> | <i>Vloer</i> |
| <input type="checkbox"/> | <i>kruipruimtebodemisolatie</i> | |
| <input type="checkbox"/> | <i>dakisolatie algemeen</i> | <i>Dak</i> |
| <input type="checkbox"/> | <i>omgekeerd dak</i> | |
| <input type="checkbox"/> | <i>afschotisolatie</i> | |
| <input type="checkbox"/> | <i>hout</i> | <i>Puimateriaal</i> |
| <input type="checkbox"/> | <i>kunststof</i> | |
| <input type="checkbox"/> | <i>metaal geïsoleerd</i> | |
| <input type="checkbox"/> | <i>metaal niet geïsoleerd</i> | |
| <input type="checkbox"/> | <i>beglazing</i> | <i>Puivulling</i> |
| <input type="checkbox"/> | <i>paneel</i> | |

4. Typische wijze van bevestigen voor basisopname

Geef tekeningen voor de wijze van bevestigen voor de afzonderlijke toepassingsgebieden en bevestigings-constructiewijzen bij bestaande woningen.

5. Rekenwaarde warmtegeleidingscoëfficiënt basisopname

Geef voor de afzonderlijke toepassingsgebieden en bevestigings-/constructiewijzen de vastgestelde rekenwaarde conform bijlage E van NTA 8800, verantwoord de correctiefactoren en geef de te hanteren $\lambda_{\text{equiv};\text{ntr}}$ in de formule I.2.

² Inclusief wijzigingsblad 2015

6. R_c -waarden voor afzonderlijke toepassingen van isolatie voor basisopname

Bepaal mede op grond van de rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt en de schematiseringsvoorschriften in NTA 8800 voor afzonderlijke toepassingen de warmteweerstand van de constructie volgens I.2, voor isolatiedikten in discrete stappen van 10 mm, waarbij alle factoren van 8.2.2.2 in rekening zijn gebracht.

In afwijking hiervan mag ook van alleen de isolatielagen de warmteweerstand worden bepaald waarin alle toeslagen zijn verwerkt, waaraan vervolgens R_{ad} wordt toegevoegd.³

Voor kruipruimte-bodemisolatie kan een R_{bf} , en desgewenst een R_{bw} , worden bepaald die voor de basisopname in de berekeningen worden ingezet, met alle andere uitgangspunten van bijlage 2.

7. Rekenwaarden U_w voor basisopname

Bepaal op basis van de gegevens in 3.1.2 de geclaimde U_w voor het product waarvoor de verklaring wordt aangevraagd en overleg daarbij per combinatie de afzonderlijke waarden voor U_{fr} (representatieve U-waarde kozijn), U_g (representatieve U-waarde glas) en ψ_{ig} (te hanteren representatieve psi-waarde glasrand).

³ In R_{ad} (respectievelijk 0,36-(gevels) , 0,15-(vloer) en 0,22(daken) m^2K/W zijn alle toeslagen verwerkt. Aangezien de toeslagen mede afhankelijk zijn van de totale warmteweerstand varieert de opgenomen toeslag. Het is eenvoudiger de toeslagen te beperken tot de toegevoegde isolatie. Dit resulteert in iets ongunstiger toeslagen dan de toeslag over de gehele constructie berekenen, maar voorkomt ingewikkelde bewerkingen.

Bijlage 2 Prestaties bodemisolatie voor bestaande woningen en gebouwen

Voor de basisopname mag op grond van een verklaring een afwijkende R_{bf} worden ingezet, al dan niet in combinatie met een afwijkende R_{bw} , mits in de berekeningen de hier onder aangegeven berekeningsuitgangspunten worden gehanteerd. De uitgangspunten beperken zich tot grondgebonden woningen en gebouwen met een maximale (woning)diepte van 12 m.

2.1 Algemene vaste uitgangspunten

- Hoekwoning, Vloeroppervlakte: 50 m²; diepte : 10 meter , breedte :5 meter, perimeter (P) : 20 meter.(→ de verklaringen mogen worden toegepast voor grondgebonden woningen en gebouwen met een maximale diepte van 12 m)
- hoogte kruipruimte 50 cm
- warmtegeleidingscoëfficiënt van grond : 2 W/(m.K)
- De begane grondvloer is gelegen ter hoogte van maaiveld; er is geen warmteverlies via bovengrondse delen; $U_{x,T}$ is derhalve 0.
- Voor de rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt / R-waarde voor isolatie, toegepast in een kruipruimte, wordt de gedeclareerde waarde gecorrigeerd met correctiefactoren voor veroudering F_{A-iso} van 1,05 en F_{a-apl} van 1,15, overige correctiefactoren worden op 1 gesteld. Er wordt hierbij geen onderscheid gemaakt tussen losgestort materiaal of “panelen”.
- De invloed van water op de kruipruimtebodembodem / in de isolatielaag is niet meegenomen in de bepaling. De berekeningen zijn gebaseerd op de eigenschappen van droog isolatiemateriaal en geen vocht tussen de capillairen. Indien de kruipruimte bodem nat is zal er dus aan deze voorwaarde moeten zijn bijv. door toepassing van een folie.

Voor de kruipruimte vloer en wanden is de toeslagfactor ΔU voor bouwkwiteit (ΔU_w) niet meer van toepassing. Voor de overgangsweerstanden R_{si} en R_{se} zijn de volgende waarden gehanteerd:

- Een waarde voor R_{si} en R_{se} van 0,17 (m².K)/W ter plaatse van de begane grondvloer.
- Een waarde voor R_{si} van 0,13 (m².K)/W ter plaatse van de fundering.
- Een waarde voor R_{si} van 0,17 (m².K)/W ter plaatse van de kruipruimte bodem.
- Een waarde voor R_{se} van 0,04 (m².K)/W ter plaatse van de kruipruimte bodem en de fundering.

Een waarde voor de dimensieloze windafschermingsfactor (f_u) van 0,05.

Een waarde voor de gemiddelde windsnelheid op 10 meter hoogte (u_{10}) van 5 m/s.

2.2 Variabele uitgangspunten

2.2.1 Fundering/ opgaand werk

- i. ongeïsoleerd
warmteweerstand (R_{calc}) van 0,19 m².K/W:
- ii. basisopname geïsoleerd;
van toepassing wanneer spouwmuur is na- geïsoleerd (dus niet binnenzijde fundering)
Opgave in berekening is: R_c opgaand werk + isolatie : 0,69 (m².K)/W

Nb1. Bij ii wordt dan gerekend met isolatie die loopt over hoogte van de gehele kruipruimte, in de praktijk meestal niet het geval, maar niet meetbaar.

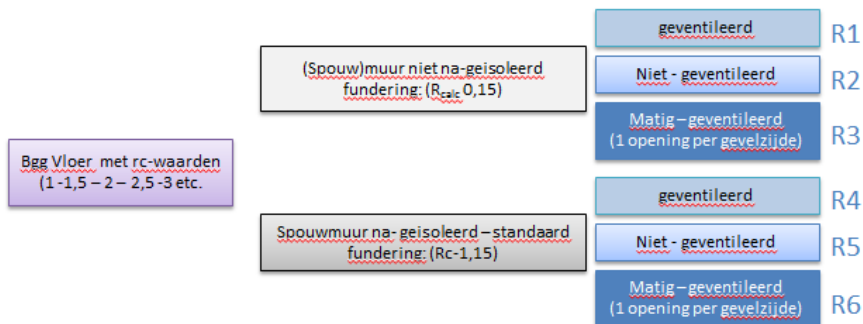
Nb2. Andere opties (hogere of lagere Rc-waarden) voor na-isolatie spouwmuur worden niet meegenomen als referentie situatie.

2.2.2 Ventilatie

- i. Geventileerd
ventilatie-openingen van $0,0012 \text{ m}^2/\text{m}$ gevel voor een Perimeter van 20.
- ii. Matig geventileerd
één ventilatie-opening voorzijde en één achterzijde van de woning aanwezig is, een perimeter van 20 meter en een rooster van 24 cm^2 in zowel de voor- als achtergevel geeft ϵ van $0,0003 \text{ m}^2/\text{m}$.
- iii. Niet geventileerd
Alle openingen zijn dicht

NB. Omdat effect van de aanpassing van ventilatie niet aan de kruipruimte isolatie mag worden toegerekend (notitie Kees Arkesteijn 10 juli 2014) krijg je drie referenties voor ventilatie.

In figuur 1 is een overzicht gegeven de referenties waarmee een vergelijk kan worden gemaakt t.a.v. gelijkwaardigheid.

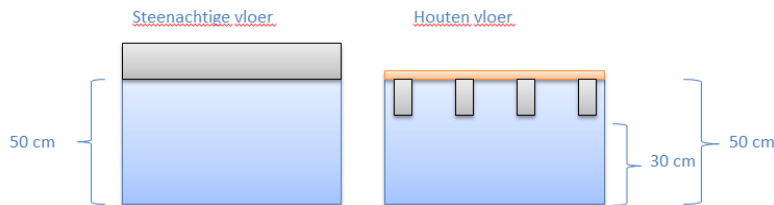


Figuur 1: schematisch overzicht referenties

2.3 Varianten, variabele uitgangspunten

2.3.1 Vloertype ongeïsoleerde vloer

- i. Steenachtig
- ii. Hout



Voor de warmteweerstand (R_c) van de ongeïsoleerde vloer wordt een waarde van 0,15 ($m^2 \cdot K$)/W gehanteerd.

2.3.2 Kruipruimte Ventilatie

- i. Geventileerd
- ii. Matig geventileerd
- iii. Niet geventileerd

Alle openingen zijn dichtgemaakt of de kruipruimte is volledig gevuld met isolatie materiaal
(bij beton isolatie tot minder dan 5 cm van de onderzijde vloer en bij houten balken tot minder dan 2,5 cm onder onderzijde houten balken)

2.3.3 Isoleren kruipruimte

- i. Niet volledig gevuld:
 - Steenachtig: (5 - 7,5 - 10 - 12,5 - 15 - 17,5 - 20 - 22,5 - 25 - 27,5 - 30 - 32,5 - 35 - 37,5 - 40 - 42,5 - 45 - 47,5 cm)
 - Hout: (5 - 7,5 - 10 - 12,5 - 15 - 17,5 - 20 - 22,5 - 25 - 27,5 cm)

Nb. Rekenen met laagdiktes oplopend per 2,5 cm, gedeclareerde lambda waarde materiaal is uitgangspunt → voor gelijkwaardigheid afronden omlaag naar meest nabije R_c -waarde.
Max vul hoogte: 47,5 cm beton, 27,5 cm hout daarna beschouwd als volledig gevuld; er is geen ventilatie meer mogelijk.

- ii. Volledig gevuld
 - Beton 50 cm isolatie
 - Hout 30 cm isolatie

NB1. De isolatie zit als het ware direct tegen de begane grondvloer aan, bijv. net zoals PUR of een deken wordt aangebracht. Hier wordt de R_c -waarde bepaald volgens de normale rekenregels uit de NTA 8800 voor isolatie direct tegen de onderzijde van de bgg grond vloer, dus niet via ISO 13370 methodiek.

NB2. De optie vullen tussen de balken wordt niet doorgerekend, dit is niet te controleren.

2.3.4 *Isoleren fundering*

Uitgangspunt = kwaliteitsverklaring / rapport gedeclareerde waarde materiaal.

Berekenen: in diktes die worden opgegeven door opdrachtgever (evt. oplopend in 5 cm).