



# **Wijzigingsdocument ISSO 82.1 2024**

Versie: 2024 – v2.1, Vastgesteld ISSO Raad van Begeleiding

Datum: 7 december 2023

**Versiebeheer**

| Versie | Datum            | Wijzigingen   | Persoon |
|--------|------------------|---|---------|
| V0.1   | 27 oktober 2023  | Wijzigingen volgens opgave NEN, BZK en besluiten TC9500/Kego, 1 <sup>e</sup> versie | AB      |
| V1.0   | 5 november 2023  | Eindconcept ter bespreking en vaststelling ISSO-KG                                  | AB      |
| V1.1   | 21 november 2023 | Eindconcept laatste punten <u>schriftelijke ronde</u>                               | AB      |
| V1.2   | 27 november 2023 | Eindconcept ter vaststelling KG   | AB      |
| V2.0   | 28 november 2023 | VASTGESTELD KG op 28 november 2023  | AB      |
| V2.1   | 7 december 2023  | Paragraaf 6.13 herlabelen en bijlage X Clusters voor herlabelen ingevoegd           | AB      |

## Inhoud

|   |    |
|---|----|
| Toelichting wijzigingen en interpretaties   | 6  |
| Wijzigingen algemeen  | 7  |
| 3 Energieprestatie-indicatoren  | 8  |
| 3.2 Oververhitting en TOjuli  | 8  |
| 5 Begrippen   | 13 |
| 6 Opnameprotocol  | 15 |
| 6.5 Gecontroleerde kwaliteitsverklaring en gecontroleerde gelijkwaardigheid   | 15 |
| <b>6.13 Herlabelen</b>  | 15 |
| 7 Schematisering woningen en woongebouwen   | 17 |
| 7.1 Energieprestatieplicht en registratie in EP-online  | 17 |
| 7.2.1 Ruimten die altijd bij de thermische zone horen   | 17 |
| 7.2.2 Overige ruimte  | 18 |
| 7.5.1 Gebouwtype, woningpositie en daktype  | 20 |
| 7.5.3 Gebruiksoppervlakte van de rekenzone  | 22 |
| 8 Algemene gegevens van de rekenzone en thermische eigenschappen  | 23 |
| 8.1.2 Renovatiejaar   | 23 |
| 8.2.1 Bepaling van de thermische schil  | 24 |
| 8.2.2 Oppervlakte constructies  | 24 |
| 8.2.4 Oppervlakte en omtrek kozijnwerk  | 25 |
| 8.2.6 Oppervlakte vloer   | 27 |
| 8.2.8.1 Aangrenzende ruimten die niet tot de thermische zone behoren  | 28 |
| 8.2.12 [DETAIL] Berekenen van de Rc-/U-waarde met behulp van hoofdstuk 8 van de NTA 8800  | 30 |
| 8.2.14 Bepaling Rc-of U-waarde van constructie op basis van de isolatiedikte, op basis van het type glas en type kozijn of op basis van het bouwjaar van het gebouw | 31 |
| 8.2.14.4 Deuren   | 33 |
| 8.2.14.5 Panelen  | 34 |
| 8.2.15 Thermische eigenschappen leidingdoorvoeren   | 37 |
| 8.2.16 Zonwering  | 37 |
| 9 Ruimteverwarming  | 40 |
| 9.1.3 Te gebruiken informatiebronnen  | 40 |
| 9.2 Verwarming en klimatiseringszones   | 41 |
| 9.3 Opwekkers ruimteverwarming  | 42 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 9.3.1.1  | Gas- of oliegestookte ketels en luchtverwarmers                            | 43 |
| 9.3.1.3  | Warmtepompen   | 43 |
| 9.3.1.5  | Kachels en ketels met biobrandstof   | 45 |
| 9.4.3    | Distributiesysteem waterzijdig ingeregeld                                  | 45 |
| 9.4.5    | Distributieleidingen   | 47 |
| 9.4.5.1  | Isolatie leidingen, appendages en beugels                                  | 47 |
| 9.4.5.2  | Lengte distributieleidingen  | 50 |
| 9.4.5.3  | <i>Buffervaten</i>   | 52 |
| 9.5      | Afgiftesysteem voor ruimteverwarming                                       | 53 |
| 9.5.1    | <del>Maximale hoogte van de rekenzone</del>                                | 53 |
| 9.5.2    | Type afgiftesysteem  | 53 |
| 9.5.2.1  | <i>Ventilatoren voor luchtcirculatie in de ruimte</i>                      | 54 |
| 9.5.2.1  | <del>Radiatoren/convectoren</del>  | 54 |
| 9.5.2.2  | <del>Oppervlakteverwarming</del>   | 54 |
| 9.5.2.3  | <del>Biomassakachel, lokale gasverwarming of elektrische verwarming</del>  | 54 |
| 9.5.2.4  | <del>Luchtverwarming (rekenzone <math>\leq 4</math> m)</del>               | 54 |
| 9.5.2.5  | <del>Luchtverwarming (rekenzone <math>&gt; 4</math> m)</del>               | 54 |
| 9.5.2.6  | <del>Stralingsverwarming (ruimten <math>&gt; 4</math> m)</del>             | 56 |
| 9.5.3    | <del>Prioritering Meerdere afgiftesystemen in een verwarmingssysteem</del> | 56 |
| 9.5.4    | Regeling afgiftesysteem  | 56 |
| 10       | Ruimtekoeling  | 60 |
| 10.1.3   | Te gebruiken informatiebronnen   | 60 |
| 10.2     | Koeling en klimatiseringszones   | 60 |
| 10.3     | Koudeopwekking   | 62 |
| 10.4.3   | Distributieleidingen   | 62 |
| 10.4.3.1 | Isolatie van leidingen   | 63 |
| 10.4.3.3 | <del>Leidingslengtes</del> <i>Lengte distributieleidingen</i>              | 66 |
| 10.5     | Afgiftesysteem voor ruimtekoeling  | 68 |
| 10.5.1   | Type afgiftesysteem  | 68 |
| 10.5.2   | <i>Meerdere afgiftesystemen in een koelsysteem</i>                         | 69 |
| 10.5.2   | Regeling van het afgiftesysteem  | 70 |
| 10.5.3   | Distributiesysteem waterzijdig ingeregeld                                  | 71 |
| 11       | Ventilatiesystemen   | 74 |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| 11.5.1    | Luchtbehandelingskast                                      | 74 |
| 11.6.2    | Warmteverliezen in kanalen                                 | 74 |
| 11.8.3    | Oppervlakte doorlaten                                      | 74 |
| 13        | Warmtapwater   | 76 |
| 13.3.1    | Collectieve tapwatersystemen                               | 76 |
| 13.3.3.2  | Compleet toestel   | 76 |
| 13.3.4.1  | Gasgestookte boilers (direct op gas verwarmd voorraadvat)  | 77 |
| 13.3.4.2  | Gasgestookte toestellen                                    | 77 |
| 13.3.4.4  | Boosterwarmtepompen  | 78 |
| 13.3.5    | Installaties samengesteld uit twee of meer opwektoestellen | 78 |
| 13.3.5.1  | <i>Getrapte temperatuurverhoging</i>                       | 79 |
| 13.3.5.2  | <i>Hot fill</i>  | 79 |
| 13.4.1    | Type distributiesysteem                                    | 79 |
| 13.4.2    | Warmteverliezen van distributieleidingen                   | 80 |
| 13.4.3    | Leidinglengtes   | 80 |
| 13.5      | Afgiftesysteem voor warmtapwater                           | 80 |
| 15        | Gebouwgebonden energieproductie                            | 83 |
| 15.2      | Bepalen van het type energiesysteem                        | 83 |
| Bijlage D | Ventilatie   | 86 |
| D.1.4.8   | Variant D.5c: centrale WTW met CO2-meting, zonder zonering | 86 |
|           | <b>Bijlage X Clusters voor herlabelen</b>                  | 87 |

## Toelichting wijzigingen en interpretaties

Dit document geeft een overzicht van de wijzigingen voor ISSO-publicatie 82.1, Energieprestatie woningen en woongebouwen, 5<sup>e</sup> druk.

De in dit document opgenomen wijzigingen hebben betrekking op:

- Wijzigingen in de NTA 8800:2024;
- Door de Technische Commissie (TC9500) vastgestelde wijzigingen en interpretaties;
- Door KEGO gemelde onderwerpen;
- Uitkomsten uit het centrale EP-software-overleg;
- Wijzigingen als bepaald door de Programmaraad.

De Raad van Begeleiding van ISSO heeft dit document op 7 december 2023 vastgesteld.

Het CCvD van InstallQ heeft dit document op [Klik of tik om een datum in te voeren](#) aangewezen.

Alle wijzigingen worden verwerkt in een geconsolideerde versie van ISSO-publicatie 82.1, **6<sup>e</sup> druk**.

### Leeswijzer

Alle wijzigingen zijn op volgorde van hoofdstuk en paragraafnummer en corresponderen met de ISSO-publicatie 82.1, 5<sup>e</sup> druk. Alle zwarte tekst is overgenomen uit dit document.

Vervolgens is de nieuwe ingevoegde tekst weergegeven in het *blauw schuingedrukt*, verplaatste tekst in het *groen onderstreept* en verwijderde tekst *rood doorstreept*.

## Wijzigingen algemeen

- In de 2024 versie van de ISSO publicatie 82.1 (6<sup>e</sup> druk) zullen alleen nog voorschriften en regels vanuit de opname van een gebouw, ter bepaling van de energieprestatie, opgenomen zijn. Dat betekent dat:
  - o Eisen t.a.v. de kwaliteitsborging (proceseisen) naar de BRL9500 verplaatst zijn;
  - o Regels m.b.t. het opstellen van energielabels en registreren van ep-berekeningen op de daartoe behorende plekken gevonden kunnen worden (BEG/REG en ep-online).
  - o Praktische kennis over hoe onderdelen te herkennen voortaan geen onderdeel meer uitmaken van het 'opnameprotocol'.
- De leesbaarheid van de ISSO publicatie 82.1 (6<sup>e</sup> druk) is verbeterd door een nieuwe redactionele slag en meer consistentie in de beschrijvingen van de verschillende paragrafen.
- De term 'zomernachtventilatie' wordt gewijzigd in 'ventilatieve koeling'. Dit zal in het opnameprotocol aangepast worden.

### 3 Energieprestatie-indicatoren

#### 3.2 Oververhitting en TOjuli

[...]

##### **Beperken risico op oververhitting nieuwbouwwoningen: TOjuli**

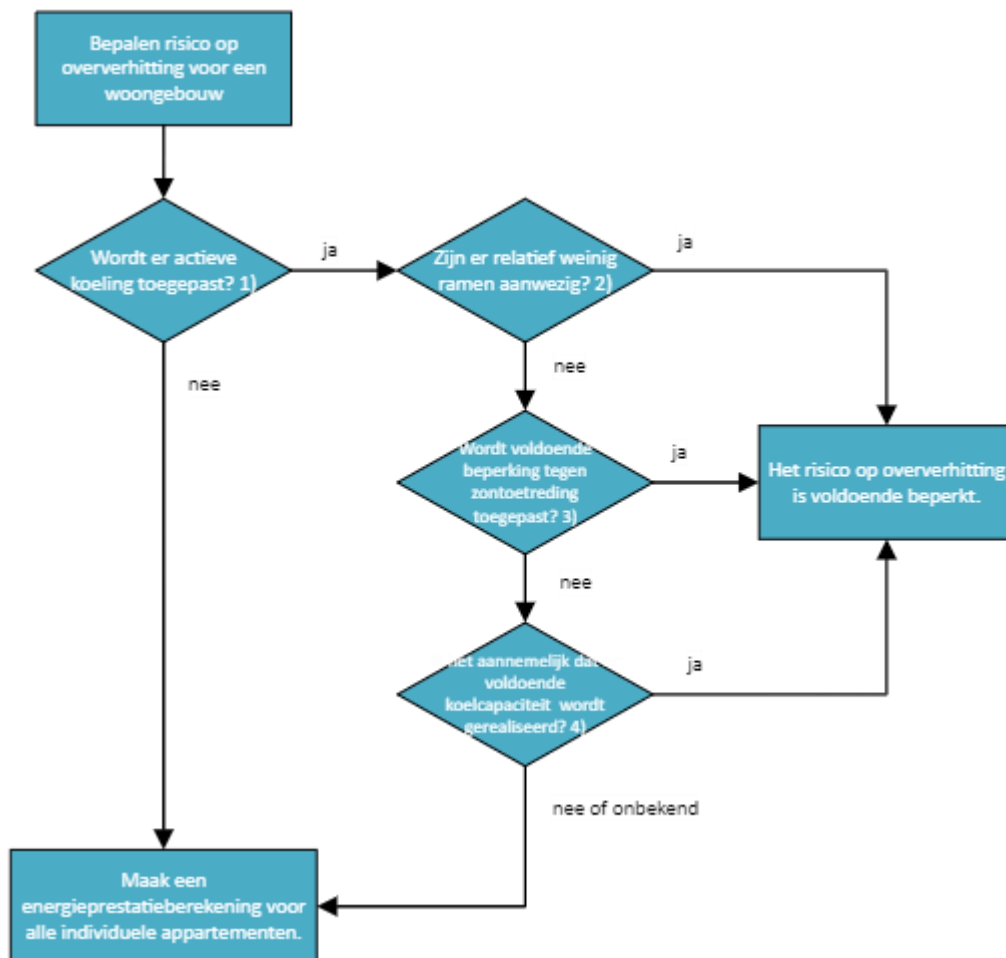
De steeds warmere zomers in Nederland vragen om goede maatregelen in bijna energieneutrale gebouwen, zodat het risico op oververhitting bij nieuwbouw woningen wordt beperkt. Nieuwe woningen worden zeer energiezuinig gebouwd en houden daardoor hun warmte beter vast. Directe zonintreding heeft een grote invloed op *het risico op* oververhitting in nieuwbouwwoningen. ~~Dit kan in de zomer problemen opleveren. Hogere binnentemperaturen leiden tot gezondheidsrisico's en overlast.~~

Hiervoor is een indicator ter verlaging van het risico op oververhitting geïntroduceerd: TOjuli. De grenswaarde voor de TOjuli indicator staat vermeld in de bouwregelgeving. Het betreft een indicatiegetal waarmee per oriëntatie van het gebouw inzicht wordt gegeven in het risico op temperatuuroverschrijding. De TOjuli volgt automatisch uit de software van de energieprestatieberekening conform NTA 8800:2020. De TOjuli wordt beïnvloed door het gebouwontwerp *met de bouwkundige invulling en het installatie ontwerp. (denk aan oriëntatie en afmetingen van ramen, overstekken, de bouwwijze (specifieke interne warmtecapaciteit), koudebruggen en het installatie-ontwerp.*

##### **Aanvraag omgevingsvergunning**

*Bij een aanvraag omgevingsvergunning voor een woonfunctie moet worden aangetoond dat het risico op oververhitting voldoende wordt beperkt. Indien er geen actieve koeling wordt toegepast, moet voor alle individuele appartementen een energieprestatieberekening gemaakt worden. Indien er wel actieve koeling wordt toegepast, moet de EP-adviseur in de berekening voor het woongebouw nagaan of er relatief weinig ramen zijn toegepast, of dat de zontoetreding voldoende wordt beperkt. Als dat niet het geval is, moet de adviseur nagaan of er bij de projectstukken een koellastberekening aanwezig is. Indien ook dit niet het geval is, moet voor alle individuele appartementen een energieprestatieberekening gemaakt worden. Zie verder het onderstaande diagram.*





Afbeelding 3.X Bepalen risico op oververhitting woongebouw

Toelichting bij de tabel:

- 1) Bedoeld wordt actieve koeling volgens hoofdstuk 10 van dit opnameprotocol of waarvan de gelijkwaardigheid is aangetoond met een BCRG-verklaring;
- 2) De beoordeling of er relatief weinig ramen zijn, is afhankelijk van de factor raamopeningen. Dit wordt berekend door het raamoppervlak te delen door het gebruiksoppervlak. Als deze factor kleiner of gelijk is aan 0,20, dan zijn er relatief weinig ramen. Uitgangspunt is dat dit door de software berekend wordt.
- 3) Er is sprake van voldoende beperking tegen zontoetreding als bij 95% van het oppervlak van de gevelopeningen van het woongebouw (1) zonwering, (2) zonwerend glas of (3) voldoende belemmering is toegepast. Het betreft hier uitsluitend de gevelopeningen met oriëntatie NO, O, ZO, Z, ZW, W en NW.
  1. Met zonwering wordt zonwering bedoeld volgens paragraaf 8.2.16 van dit opnameprotocol.
  2. Zonwerend glas is glas met een g-waarde  $\leq 0,4$ .
  3. Voldoende belemmering is als de beschaduwingsfactor  $F_{sh;obst;juli} < 0,67$  is. Uitgangspunt is dat de beperking tegen zontoetreding door de software berekend wordt.
- 4) Het is aannemelijk dat er voldoende opwek- en afgiftecapaciteit zal worden gerealiseerd als er:
  - o een dynamische koellastberekening is gemaakt
  - o een berekening gemaakt is volgens bijlage AA van de NTA8800.
 De adviseur moet de betreffende berekening in het projectdossier opslaan.

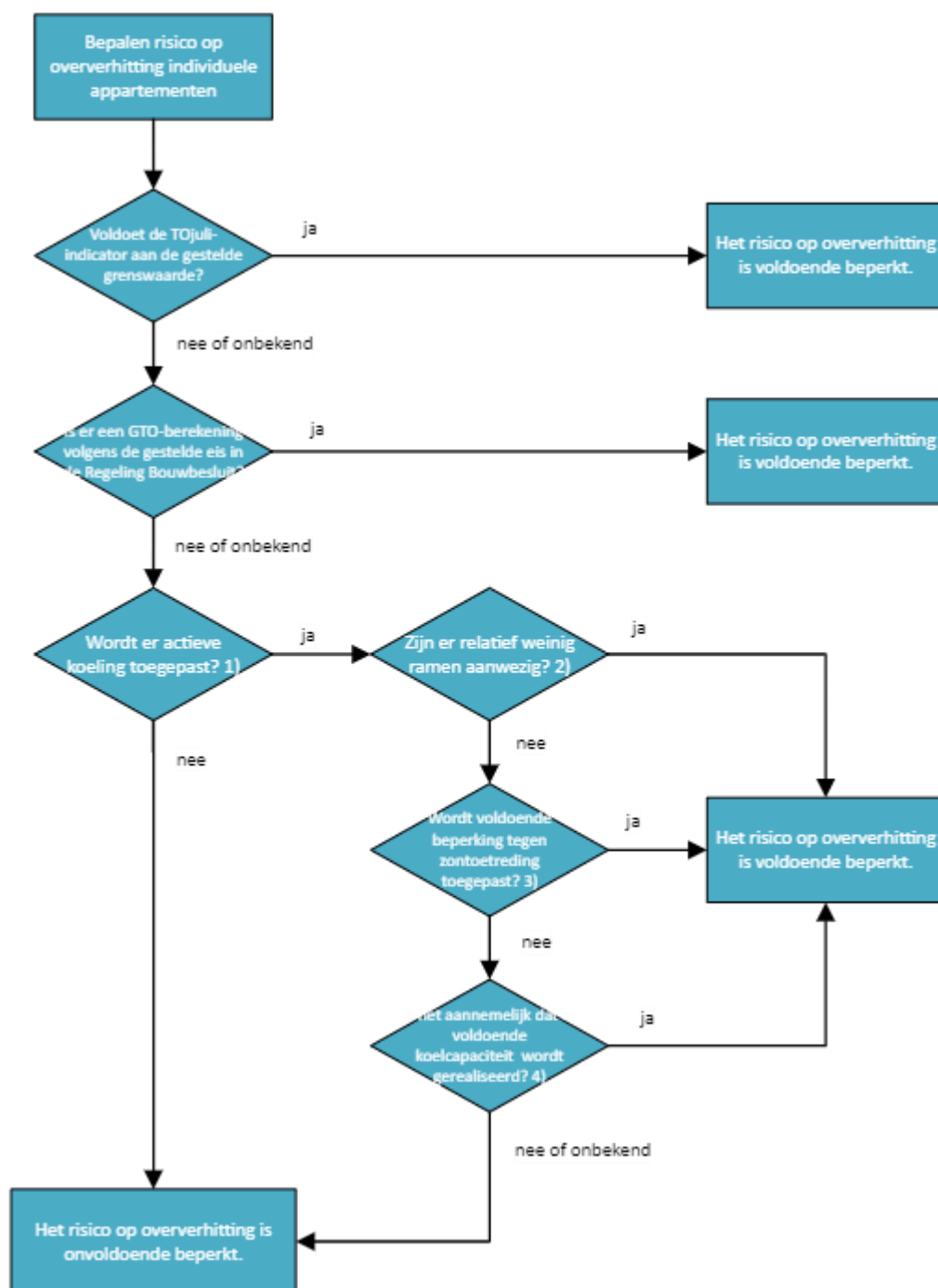
*Uitgangspunten voor de EP adviseur zijn dat deze de NTA-berekening maakt en controleert of de betreffende parameters voldoen, of dat er een juiste berekening aanwezig is. De EP adviseur hoeft niet te controleren of het opgestelde vermogen van het koelsysteem voldoet aan de berekening van de koelcapaciteit.*

~~Opmerking: Woningen voorzien van actieve koeling met voldoende capaciteit voldoen automatisch aan de TO juli-eis. Actieve koeling is koudevraaggestuurde koeling (op basis van een hoge binnentemperatuur). Voorbeelden van actieve koeling zijn de verschillende vormen van compressiekoeling, absorptiekoeling, externe koudelevering en vrije koeling middels bodemwarmtepompen. Een boosterwarmtepomp of dauwpuntskoeling op de retourlucht van een ventilatie-installatie worden niet beschouwd als actieve koeling met voldoende capaciteit voor het voorkomen van het risico op oververhitting.~~

~~Een temperatuuroverschrijdingsberekening (TOB) met een dynamisch simulatieprogramma kan specifiekere voorspellen wat het risico op temperatuuroverschrijding is. Indien de TO juli de grenswaarde uit de bouwregelgeving overstijgt, mag aan de hand van het dynamisch simulatieprogramma Gewogen Temperatuuroverschrijding (GTO) alsnog worden aangetoond dat het risico op oververhitting acceptabel blijft. De grenswaarde voor de GTO, conform vastgestelde uitgangspunten voor de berekening, is vastgelegd in de Regeling Bouwbesluit (Besluit bouwwerken leefomgeving).~~

### **Oplevering**

*De EP adviseur moet controleren of het risico op oververhitting voldoende wordt beperkt. Daarvoor gebruik je het onderstaande schema.*



Afbeelding 3.X Bepalen risico op oververhitting individuele woningen

Voor toelichting bij de voetnoten, zie de toelichting bij tabel 3.X.

Voor woningen *waar het risico op oververhitting onvoldoende wordt beperkt*, ~~die niet voldoen aan TOjuli-eis~~ moet de adviseur aan de opdrachtgever melden dat een GTO-berekening moet worden gemaakt, of dat er bouwkundige en installatietechnische aanpassingen moeten worden gedaan. ~~waarmee aangetoond wordt dat wel aan de eis wordt voldaan en het risico op oververhitting voldoende wordt beperkt.~~

De eisen voor *deze de GTO*-berekening staan in de Regeling Bouwbesluit (Besluit bouwwerken leefomgeving). Doorgaans zal de berekening door een gespecialiseerde adviseur worden uitgevoerd. Mocht de berekening

leiden tot aanpassingen in het ontwerp en/of aangepaste maatregelen om te voldoen aan de eis, dan moet de EP adviseur deze aanpassing en de uitkomst van de GTO-berekening invoeren bij de definitieve registratie van de energieprestatie. De EP adviseur is verantwoordelijk voor het correct invoeren van het resultaat van de GTO-berekening in de EP-software bij registratie. De opdrachtgever kan er voor kiezen om geen GTO-berekening te laten maken, maar met een aangepast ontwerp en/of maatregelen alsnog aan de TOjuli-eis voldoen.

## 5 Begrippen

[...]

### Collectieve (gebouw)installatie

Gebouwbonden installatie die warmte, koude, ventilatielucht, warmtapwater en/of elektriciteit *binnen het eigen perceel* levert aan twee of meer energieprestatieplichtige delen van een gebouw of meerdere gebouwen. ~~De opwekkers zijn vaak centraal opgesteld op het eigen perceel.~~

*Opmerking bij de term: Het gaat hierbij bijvoorbeeld om een voorziening die wordt gebruikt:*

- *door meerdere woningen in een woongebouw, of*
- *in een combinatiegebouw met zowel woningbouw- als utiliteitsbouwfuncties, waarbij die voorziening gebruikt wordt in zowel het woning- als utiliteitsbouwgedeelte, of*
- *in een utiliteitsgebouw waarbij de gemeenschappelijke installatie energie levert aan meerdere gebouwdelen of gebruikseenheden waarvoor een afzonderlijk energielabel wordt opgesteld.*

*Indien de installatie warmte, koude, ventilatielucht, warmtapwater en/of elektriciteit levert aan gebouwen buiten het eigen perceel, is er sprake van externe warmte-, koude- of warmtapwaterlevering. Als de adviseur toegang heeft tot de technische installatie, dan moet onder de volgende voorwaarden een installatie toch als 'collectief' beschouwd worden:*

1. De percelen waaraan de gebouwgebonden installaties leveren zijn aangrenzend en de installatie staat op één van de percelen. Hierbij mag openbaar gebied (grond of water) buiten beschouwing gelaten worden; en
2. De kortst gemeten afstand tussen de energieprestatieplichtige gebouwen of delen van gebouwen en het gebouw waarin de installatie staat is maximaal 50 meter; en
3. Het betreft een bestaande situatie opgeleverd voor 1 januari 2021 waarbij de installaties leveren aan gebouwen gelegen op ten hoogste drie percelen; en

#### Opmerkingen:

- ~~1.— Als er sprake is van een grote installatie, dan ligt de technische ruimte bij systemen die een  $A_g > 500$  m<sup>2</sup> energieprestatieplichtige gebruiksfuncties bedienen per definitie buiten de thermische zone. Voorbeelden hiervan zijn centraal opgestelde (collectieve) toestellen, (collectieve) installaties, (collectieve) verwarming en collectieve DWTWunits voor toepassing in verschillende woningen, woonfuncties en/of grote woningen;~~
- ~~2.— In principe moet een installatie die op het eigen perceel is gesitueerd, beschouwd worden als 'collectieve installatie'. Indien opwekkers buiten het eigen perceel liggen is er sprake van externe warmtelevering. Onder de volgende voorwaarden kan een installatie buiten het eigen perceel toch als 'collectief' beschouwd worden:~~
  - ~~1.— De percelen waaraan de gebouwgebonden installaties leveren zijn aangrenzend en de installatie staat op één van de percelen. Hierbij mag openbaar gebied (grond of water) buiten beschouwing gelaten worden;~~
  - ~~2.— De kortst gemeten afstand tussen de energieprestatieplichtige gebouwen of delen van gebouwen en het gebouw waarin de installatie staat is maximaal 50 meter;~~

~~3.— Het betreft een bestaande situatie opgeleverd voor 1 januari 2021 waarbij de installaties leveren aan gebouwen gelegen op ten hoogste drie percelen.~~

[...]

#### **Individuele installatie**

Installatie die slechts aan één ~~energieprestatieplichtig gebouw of gebouwdeel~~ woning warmte, koude, ventilatielucht en/of warmtapwater levert.

*Opmerking bij de term: een installatie die aan één energieprestatieplichtig woning en één of meer niet-energieprestatieplichtig(e) gebouwde(e)l(en) levert, valt ook onder een individuele installatie.*

[...]

## 6 Opnameprotocol

### 6.5 Gecontroleerde kwaliteitsverklaring en gecontroleerde gelijkwaardigheid

[...]

#### **[DETAIL] Prestatieverklaringen van de fabrikant (DoP's)**

~~Als een detailadviseur gebruik maakt van prestatieverklaringen van de fabrikant (DoP's) moet de adviseur controleren dat de verklaring gebaseerd is op een geharmoniseerde norm. DoP staat voor Declaration of Performance. Er zijn DoP's voor bouwmaterialen, zoals isolatiematerialen, kozijnen en glas. Uitgangspunt is dat de EP-adviseur voor deze constructies zelf de Rc-waarde en U-waarde bepaalt. Als de Rc-waarde of U-waarde op de verklaring vermeld staat, dan moeten deze bepaald zijn volgens de NTA8800 om gebruikt te mogen worden.~~

*DoP staat voor Declaration of Performance. Als een fabrikant een bouwproduct op de markt brengt waar een geharmoniseerde norm (hEN) voor beschikbaar is, dan moet hij zijn product van CE-Markering met een bijbehorende prestatieverklaring (DoP) voorzien. Voor bouwmaterialen, zoals isolatiematerialen, kozijnen en glas kunnen DoP's beschikbaar zijn. Als een DoP beschikbaar is, dan moet je de thermische kwaliteit op basis van die verklaring bepalen.*

*Niet alle verklaringen van fabrikanten voldoen aan de kwalificatie DoP. Een DoP moet de volgende informatie bevatten:*

- Een unieke identificatiecode;*
- Het beoogde gebruik;*
- De fabrikantgegevens (naam en contactgegevens);*
- Systeem voor de beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid (volgens het AVCP-systeem: klasse 1, 1+, 2+, 3 of 4);*
- De van toepassing zijnde geharmoniseerde norm;*
- Aangegeven prestatie of prestaties (bijv. lambda-waarde, U-waarde);*
- Handtekening van een gemachtigde van de fabrikant.*

*Voor meer informatie over DoP's, zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwproducten/vraag-en-antwoord/wat-is-een-prestatieverklaring-voor-bouwproducten>*

#### **6.13 Herlabelen**

Binnen 24 maanden na de gebouwopname mag de woning, na het uitvoeren van energieprestatieverbeterende maatregelen die onder de toegestane clusters vallen, zonder deze opnieuw te bezoeken geherlabeld worden. Bij het herlabelen wordt de energieprestatie aangepast en overschreven, maar blijft de opnamedatum ongewijzigd.

Voor woningbouw zijn de toegestane clusters:

1. Eén-op-één wijzigingen
2. Geometrische wijzigingen met betrekking tot isolatie
3. Geometrische wijzigingen met betrekking tot installatie
4. Wijzigingen distributie en/of afgiftesysteem

Clusters waar het herlabelen niet toegestaan is, en waarvoor de woning dus altijd bezocht moet worden, zijn:

5. Geometrische wijzigingen
6. Wijzigen van installatie

De EP-W adviseur moet op basis van de aangeleverde stukken vaststellen dat het een verbetermaatregel uit een toegestaan cluster betreft. De adviseur moet op basis van navraag bij de opdrachtgever en de aangeleverde stukken vaststellen dat er geen wijzigingen aan de verliesoppervlakte en gebruiksoppervlakte zijn doorgevoerd. Wijzigingen die tussentijds in de methodiek zijn doorgevoerd, mogen niet meegenomen worden. Het herlabelen moet worden gedaan met de softwareversie ten tijde van de oorspronkelijke registratie.

De EP-adviseur moet op basis van de aangeleverde stukken vaststellen wat de verbetermaatregel inhoudt en of het bewijsmateriaal voldoende is. Er moet minimaal een offerte met opdrachtverstrekking of een factuur in combinatie met werkbon aanwezig zijn, waaruit de genomen maatregel blijkt. De documenten met onderbouwing moeten als zodanig herkenbaar opgeslagen worden in het oorspronkelijke projectdossier. Bij het herlabelen moet de EP-adviseur in de software aangeven dat het om een later aangebrachte verbetering gaat. De datum dat het gebouw is opgenomen mag daarbij niet gewijzigd worden. De geldigheid van het energielabel wijzigt dus ook niet.

De proceseisen m.b.t. het herlabelen staan in de BRL 9500-W beschreven. In de bijlage X wordt een nadere toelichting gegeven op de clusters.



## 7 Schematisering woningen en woongebouwen

### 7.1 Energieprestatieplicht en registratie in EP-online

[...]

#### Registratie in EP-online

Bij de registratie van de energielabels voor woningen in ep-online speelt de registratie van de betreffende woning in de BAG (Basis Administratie Gemeenten) een rol. In de BAG (via BAGviewer.kadaster.nl) is het pand-id van het gebouw terug te vinden. Onder het pand-id zijn de verblijfsobject-id's te vinden. Een gebouw kan dus bestaan uit één of meerdere verblijfsobject-id's. Woonboten en woonwagens zijn geregistreerd in de BAG met resp. een ligplaats- en standplaatsid. De ondergrens bij de registratie van energieprestatierapporten voor woningen, is het adresseerbaar object in de BAG: een verblijfsobject-id, standplaats-id of ligplaats-id. Op elk adresseerbaar object-id kan dus maar één energielabel voor woningen geregistreerd worden. Indien een woning gesplitst is (en twee zelfstandige wooneenheden vormt), zal ook in BAG een splitsing gemaakt moeten worden.

*In het geval van niet-zelfstandige wooneenheden kunnen zich twee situaties voordoen:*

- 1. Het woongebouw heeft één BAG verblijfsobject-id: de niet-zelfstandige wooneenheden moeten op dit BAG VBO-id geregistreerd worden; of*
- 2. Het woongebouw heeft meerdere BAG verblijfsobject-id's: de niet-zelfstandige wooneenheden moeten op alle BAG VBO-id's geregistreerd worden.*

#### 7.2.1 Ruimten die altijd bij de thermische zone horen

De volgende ruimten in woningen behoren altijd tot de thermische zone, ook als ze niet of matig verwarmd zijn:

- 1. Verblifruimten, zoals woonkamers, keukens, slaapkamers, werkkamers, etc.;*
- ~~2. Woonkamers~~
- ~~3. Slaapkamers;~~
- ~~4. Keukens;~~
5. Toiletten;
6. Badkamers;
7. Een beloopbare zolder met een minimale hoogte van 1,5 meter die met een vaste trap bereikbaar is;
8. Inpandige meterkasten en inpandige kelderkasten;
9. Niet-gemeenschappelijke verkeersroutes behorend tot de betreffende woning (gangen, hallen, overlopen), ook als deze leiden naar een ruimte die niet tot de thermische zone hoort;
10. Opgang (niet-gemeenschappelijke) achter de voordeur van de betreffende bovenwoning;
- 11. Privé zwembad in de woning*

#### Opmerkingen:

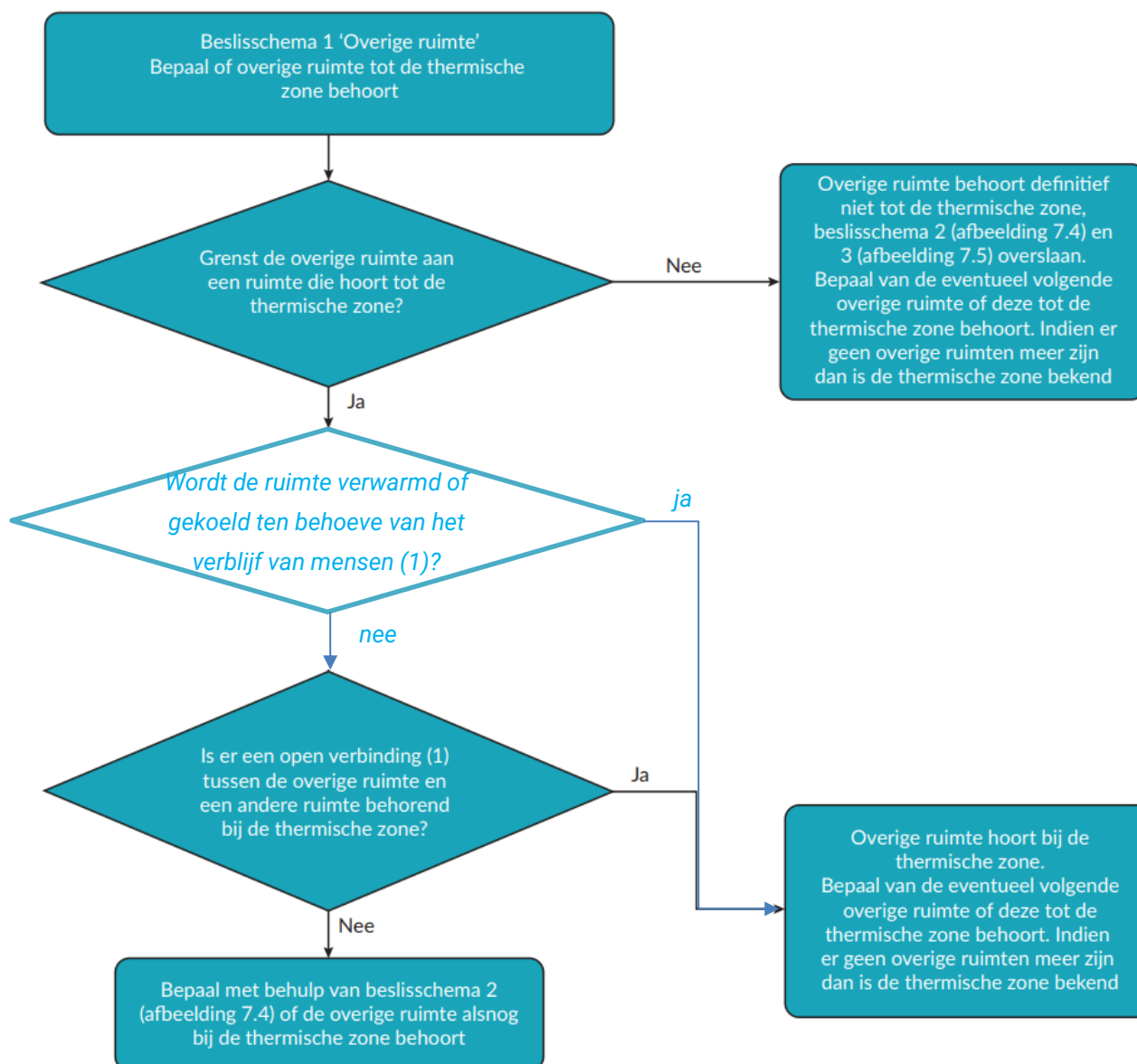
1. ...
2. ...

3. ...
4. Vlizotrap geldt niet als vaste trap;
5. *Een privé zwembad in de woning hoort bij de woning. De betreffende ruimte is een verblijfsruimte die behoort tot de woonfunctie. Een zwembad voor commercieel gebruik heeft een sportfunctie (utiliteit)..*
6. *Het werkelijk gebruik ten tijde van de opname is leidend voor de bepaling van het soort ruimte. Als een voormalige garage (inclusief klimaatinstallaties) omgebouwd is tot slaapkamer, dan geldt deze als slaapkamer. Als er alleen een bed staat, dan blijft het een garage.*

### 7.2.2 Overige ruimte

Overige ruimten behorend...

[...]



Afb. 7.3 Beslisschema 1: 'Overige ruimte'

[...]

### Opmerkingen bij de beslisschema's

1. Hieronder valt niet een vorstbeveiliging en/of een verwarmingstoestel in een ruimte(n) die niet zijn opgesteld ten behoeve van het langdurig verblijf van personen. Mobiele verwarmingselementen en koelers, zoals elektrische kacheltjes, verrijdbare airco's en dergelijke vallen hier ook niet onder;
2. Een open verbinding is een opening *tussen twee ruimten* die niet met aanwezige harde elementen is af te sluiten. Een opening is niet afgesloten als in de opening alleen een gordijn is aangebracht. Als een deur of luik in gesloten toestand meer dan 10% van de totale oppervlakte van de opening openlaat, geldt dit ook als open verbinding. Als de deur uit een kozijn is verwijderd, mag dit alleen als open verbinding worden beschouwd als de scharnieren/bevestiging van de deur ook uit het kozijn zijn verwijderd;
- 3.

- a. Er is sprake van isolatie of spouw als meer dan 70% van het totale oppervlak van de gesloten uitwendige scheidingsconstructies (wanden, vloeren, panelen en daken) minimaal 1 cm isolatie of spouw bevat. Ramen en deuren worden hierbij buiten beschouwing gelaten. Het betreft het netto oppervlak. Uitwendige scheidingsconstructies zijn constructies die grenzen aan buitenlucht, kruipruimte, grond of water. In de NTA 8800 is aangegeven dat de uitwendige scheidingsconstructie een warmteweerstand  $\geq 0,36 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$  moet hebben. Dit komt overeen met een constructie met een spouw of met een constructie met 1 cm isolatie;
  - b. Alleen raam of glas komt voor als er bijvoorbeeld sprake is van een loggia die volledig van raam/glas is voorzien.
4. ~~Heeft de aangrenzende ruimte in de gevel(s) of dak (uitwendige scheidingsconstructies) meer dan 10% raamoppervlak en bestaat meer dan 30% van de oppervlakte van het glas uit enkel glas? Het gaat hier om uitwendige daglichtopeningen en deuren van de overige ruimte met een samengestelde U-waarde (kozijn inclusief glas/deur)  $\geq 4,5 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ . Er is in het schema gekozen voor enkel glas, omdat deuren (ongeïsoleerd en geïsoleerd) in alle gevallen een U-waarde hebben die kleiner is dan  $4,5 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ . De U-waarde van dubbel glas in een kozijn is ook kleiner dan  $4,5 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ . Als zich een situatie voordoet waarbij de U-waarde van het raam en/of de deur toch groter is dan  $4,5 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ , moet  $4,5 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$  als grens worden aangehouden;~~
  5. Hiervan is sprake als *meer dan 70% van het totale oppervlak van de gesloten uitwendige scheidingsconstructies (wanden, vloeren, panelen en daken) geïsoleerd is en de oppervlakte gewogen gemiddelde thermische weerstand van 70% van het totale oppervlak van de totale gesloten uitwendige scheidingsconstructies (wanden, vloeren, panelen en daken) van de overige ruimte groter is dan de oppervlakte gewogen gemiddelde thermische weerstand van 70% van het oppervlak van de constructies tussen de overige ruimte en de rekenzone. Ramen en deuren in de uitwendige scheidingsconstructie en in de constructie tussen de overige ruimte en rekenzone worden hierbij buiten beschouwing gelaten. Het gaat om het netto oppervlak. Uitwendige scheidingsconstructies zijn diegenen die grenzen aan buitenlucht, kruipruimte, grond of water. ~~Een grotere thermische weerstand wordt veroorzaakt door een dikker isolatiepakket in de constructies, of doordat er in de ene constructie (zonder isolatie) wél een spouw aanwezig is en in de andere constructie (zonder isolatie) geen spouw aanwezig is. Als er in de ene constructie een spouw zit en in de andere constructie isolatie dan heeft de constructie met isolatie een grotere thermische weerstand;~~*
  6. Radiatoren voor vorstbeveiliging ~~(en dus niet bedoeld voor het verwarmen voor het verblijf van personen)~~ mogen niet worden beschouwd als een gebouwgebonden warmteafgiftesysteem. Mobiele verwarmingselementen, zoals elektrische kacheltjes en dergelijke mogen ook niet worden beschouwd als een gebouwgebonden warmteafgiftesysteem. *Een warmteopwekker mag ook niet worden beschouwd als een warmteafgiftesysteem.*

### 7.5.1 Gebouwtype, woningpositie en daktype

[...]

Daarnaast is voor de infiltratie het daktype van belang voor bovenstaande woningtypen, behalve voor appartementen. **Voor de andere woningtypen moet worden opgegeven of het gebouw een hellend dak heeft, een deels plat dak of een plat dak (geen kap).**

**Bepalen**

Bij eengezinswoningen moet worden opgegeven wat het daktype is. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende daktypen:

1. *Hellend dak of puntdak;*
2. *Gedeeltelijk plat dak (minimaal 50% plat dak, geldt alleen voor vrijstaande woningen);*
3. *Plat dak.*

Hierbij moet je kijken naar het daktype van het hoofdgebouw. Dakkappen, uitbouwen en dergelijke blijven buiten beschouwing.



|                                   | <i>Hellend dak</i> | <i>Deels plat dak</i> | <i>Plat dak</i> |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| <i>Tussenligging</i>              |                    | X                     |                 |
| <i>Kop-, eind- of hoekligging</i> |                    | X                     |                 |
| <i>Vrijstaand</i>                 |                    |                       |                 |

Afb. 7.8 Te bepalen gegevens dakconstructies

### 7.5.3 Gebruiksoppervlakte van de rekenzone

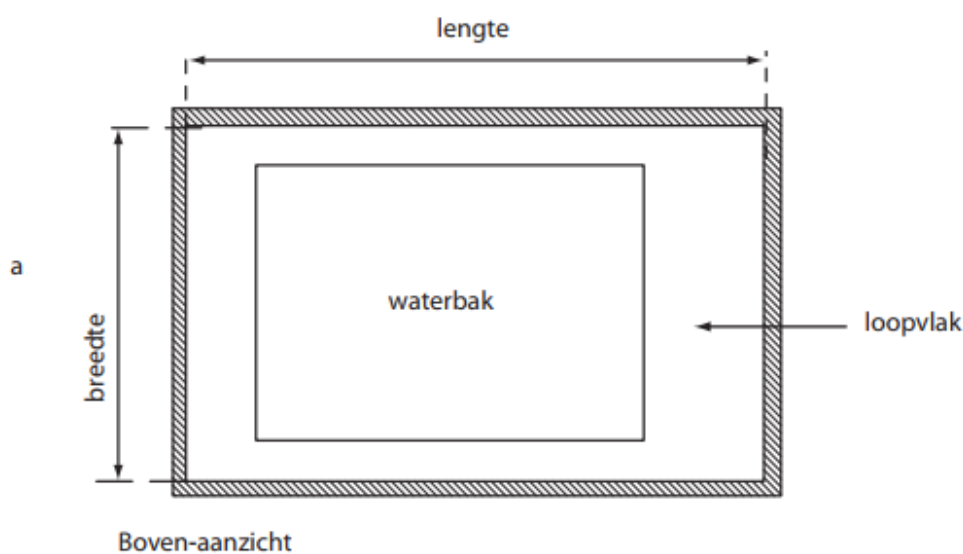
[...]

Toelichting:

6. ...
7. In geval van een bovenwoning waarbij zich achter de voordeur een entree bevindt met daarbij een trap naar de rest van de woning, wordt de oppervlakte van de entree gemeten. De oppervlakte van de trap zelf wordt niet meegerekend, omdat op vloerniveau wordt gemeten en de trap feitelijk de opgaande scheidingsconstructie vormt. Vervolgens moet, bij het meten van de oppervlakte van de bovenliggende bouwlaag, beoordeeld worden of het trapgat groter of kleiner is dan 4 m<sup>2</sup>. Als het trapgat kleiner is dan 4 m<sup>2</sup>, wordt de oppervlakte van het trapgat meegerekend bij de oppervlakte van de bovenliggende bouwlaag.

#### Gebruiksoppervlakte zwembad

Voor het bepalen van de gebruiksoppervlakte van een zwembadruimte moet je uitgaan van het loopvlak naast het zwembad plus het horizontale oppervlak van het zwembad. Dus lengte x breedte, zoals aangegeven in de onderstaande tekening.



Afb. X.XX Gebruiksoppervlakte zwembad; bovenaanzicht

## 8 Algemene gegevens van de rekenzone en thermische eigenschappen

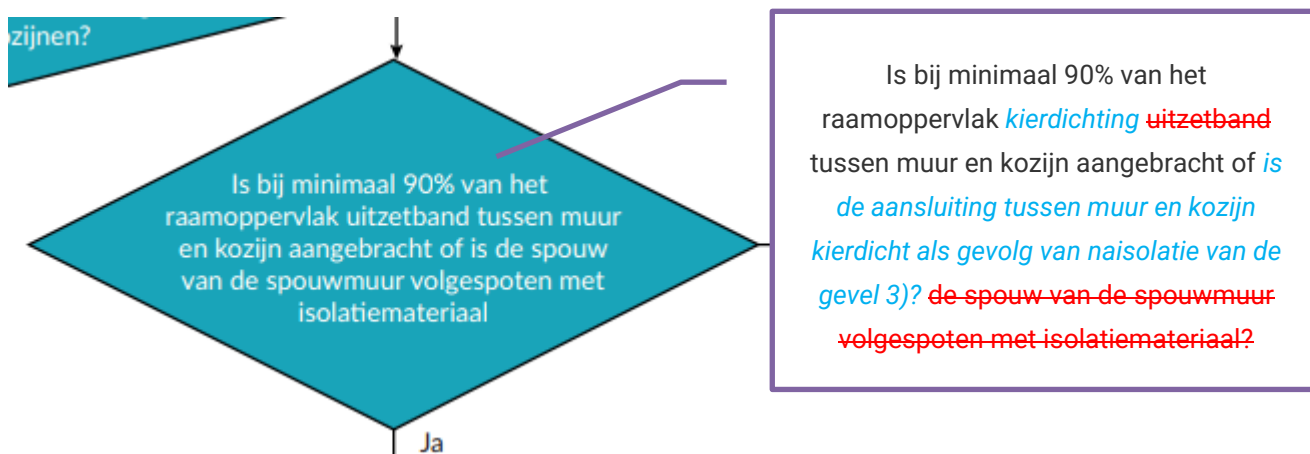
### 8.1.2 Renovatiejaar

[...]

Het renovatiejaar moet, als er geen  $q_{v,10}$ -waarde is gemeten, onder voorwaarden gebruikt worden om de infiltratie te bepalen.

Als de luchtdichtheid van het gebouw onbekend is, moet het bouwjaar van het betreffende gebouw worden gebruikt. In afwijking hiervan ~~mag ook het renovatiejaar worden gebruikt. Dat kan alleen gebruik je het renovatiejaar~~, als bij minimaal 90% van de oppervlakte van de totale bouwkundige schil van de rekenzone energiebesparende bouwkundige maatregelen zijn uitgevoerd. *De hier bedoelde bouwkundige schil is de schil grenzend aan de buitenlucht of sterk geventileerde ruimte (dus niet grenzend aan grond en kruipruimte, zie ook het beslisschema in afbeelding 8.1).*

[...]



Afb. 8.1 Beslisschema voor het gebruik van renovatiejaar bij bepaling infiltratie

- 1) ~~De schil van het gebouw die wordt bedoeld bestaat uit die bouwkundige delen die aan de buitenlucht grenzen.~~ Indien in ~~het gebouw~~ *de thermische schil* geen dak aanwezig is, dan telt het dak niet mee. Verder geldt dat indien het een gebouw is met een doorlopende (*balkon*)~~vloer~~ *balkonvloer* (~~denk aan galerijflats~~), die dus niet in de renovatie meegenomen kan worden, dat het oppervlak ~~van dan~~ de doorsnede van de vloer niet mee telt in de 90% regel.
- 2) Indien niet het dak, maar de zoldervloer is geïsoleerd (zolder behoort dan niet tot de rekenzone) volstaat ook de isolatie van de zoldervloer.
- 3) *Kierdichting tussen muur en kozijn moet een flexibele en uitzettende afdichting zijn, zoals uitzetband of PUR. Kitten volstaat niet. In geval van naïsolatie van de gevel volstaat spouwmuurisolatie of geïsoleerde voorzetwanden. Bij voorzetwanden moet ook de dagkant van de wandopening zijn nageïsoleerd en/of afgewerkt met plaatmateriaal en de afwerking van de dagkanten moeten naaddicht aansluiten op de kozijnen. Er mogen dus geen openstaande naden zichtbaar zijn.*

### 8.2.1 Bepaling van de thermische schil

[...]

- ~~1.—Een constructie die grenst aan een aangrenzend onverwarmde serre (AOS) telt ook mee als onderdeel van de thermische schil~~

*Voor het bepalen van de aangrenzende ruimten die niet tot de thermische zone behoren, zie paragraaf 8.2.8.*

#### ~~Thermische schil in het geval dat de energieprestatie wordt bepaald voor een deel van het gebouw~~

~~Als voor een deel van het gebouw de energieprestatie wordt bepaald, is het van belang of de aangrenzende ruimte als verwarmd of onverwarmd moet worden beschouwd. Als de aangrenzende ruimte verwarmd is, is de tussenliggende constructie geen onderdeel van de thermische schil.~~

~~Het vaststellen of de aangrenzende ruimte als verwarmd moet worden beschouwd, werkt als volgt:~~

- ~~1.—Bepaal met behulp van paragraaf 7.2 of de betreffende aangrenzende ruimte tot de thermische zone van het gebouw zou behoren, als van het hele gebouw de energieprestatie zou worden bepaald:
  - ~~1.—Behoort de aangrenzende ruimte tot de thermische zone van het gebouw, dan wordt de aangrenzende ruimte als verwarmd beschouwd en is de constructie tussen de twee ruimten geen onderdeel van de thermische schil;~~
  - ~~2.—Behoort de aangrenzende ruimte niet tot de thermische zone van het gebouw, dan wordt de aangrenzende ruimte als onverwarmd beschouwd en is de constructie tussen de twee ruimten onderdeel van de thermische schil;~~
  - ~~3.—Daarnaast geldt: Als de aangrenzende ruimte niet wordt verwarmd of gekoeld voor mensen om in te verblijven, maar er is het hele jaar rond wel continu sprake van een binnentemperatuur van minimaal 15 °C (bijvoorbeeld doordat er een productieproces plaatsvindt in die ruimte), dan mag die ruimte ook worden aangemerkt als een aangrenzende verwarmde ruimte (AVR). In het projectdossier moet worden vastgelegd om welke reden deze ruimte als verwarmd wordt beschouwd; hierbij moet aangegeven zijn welk productieproces er plaatsvindt. De constructie tussen de twee ruimten is dan geen onderdeel van de thermische schil;~~
  - ~~4.—Als niet wordt voldaan aan dit temperatuurcriterium, moet die ruimte worden beschouwd als een AOR of sterk geventileerde ruimte. De constructie tussen de twee ruimten is dan onderdeel van de thermische schil.~~~~

[...]

### 8.2.2 Oppervlakte constructies

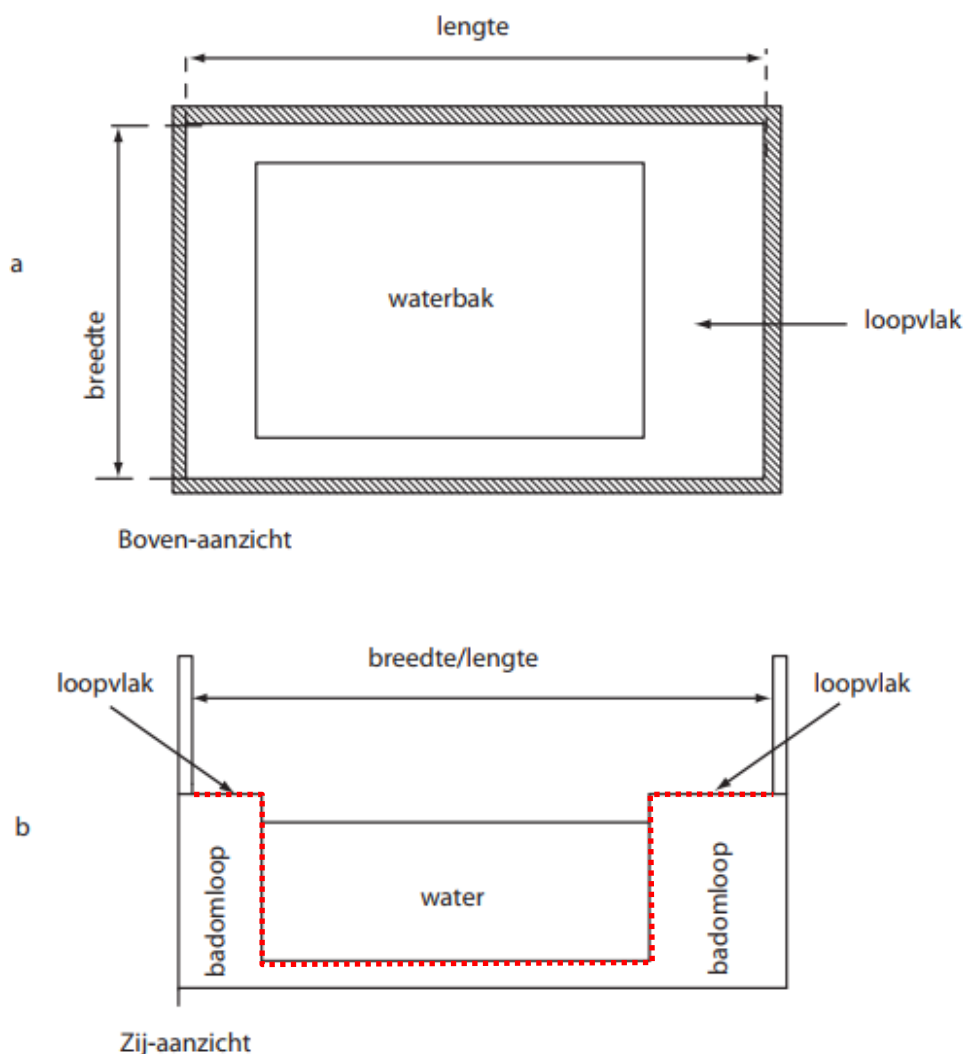
[...]



Onderstaande paragrafen geven per type constructie aan hoe we eenvoudig kunnen meten. Als dit wordt opgevolgd, is in nagenoeg alle gevallen de afwijking ten opzichte van het oppervlak dat is bepaald conform paragraaf 6.7 t/m 6.9 van de NTA8800 kleiner dan 10%.

### Verliesoppervlakte zwembad

De vloer van het loopvlak naast het zwembad (zie afb. X.XX) en de wanden en vloer van de waterbak worden beschouwd als zijnde grenzend aan een verwarmde ruimte en neem je dus niet op. In de tekening is dit met een rode stippellijn aangegeven.



Afb. X.XX Verliesoppervlakte zwembad; bovenaanzicht en doorsnede

## 8.2.4 Oppervlakte en omtrek kozijnwerk

### Kozijnwerken

Kozijnwerken zijn delen van de constructie die worden begrensd door zichtbare stijlen en dorpels. Binnen of op deze begrenzing bevinden zich beglazing, deuren en/of gesloten panelen.

**Beglazing**

Bij de opname wordt onder beglazing de opvulling binnen de kozijnen verstaan, mits deze bestaat uit transparante elementen (zoals glas of polycarbonaat).

~~Transparante daklichtkoepels en daklichtstraten moeten, net als dakramen, als raam worden beschouwd. Enkelwandige daklichtkoepels en lichtstraten moeten worden beschouwd als enkelglas, dubbelwandige daklichtkoepels en lichtstraten als dubbelglas en driewandige daklichtkoepels en lichtstraten als drievoudig glas.~~

Opmerking: Glazen bouwstenen worden beschouwd als beglazing, deze moeten als aparte bouwdelen worden beschouwd. In nagenoeg alle gevallen bestaan glazen bouwstenen uit twee glasvlakken en worden daarom als dubbelglas beschouwd.

**Dakkoepels en daklichten**

Als voor dakkoepels en daklichten op [www.bcrq.nl](http://www.bcrq.nl) een kwaliteitsverklaring beschikbaar is, dan moet de daarop vermelde Arc en Urc waarde ingevoerd worden. Zo niet dan volg je de basisopname voor beglazing of panelen.

**[DETAIL]**

Als er geen kwaliteitsverklaring beschikbaar is, moet je voor een detailopname de Arc en Urc-waarden bepalen aan de hand van productgegevens. Indien alleen de Urc-waarde achterhaald kan worden, moet de oppervlakte Arc bepaald worden volgens NEN-EN 1873. Indien de Urc-waarde niet bepaald kan worden, moet de basisopname gevolgd worden.

**Bepalingsmethode NEN-EN 1873**

Het oppervlak van het daklicht met opstand  $A_{rc}$  met een enkel lichtdoorlatend deel is gedefinieerd als:

$$A_{rc} = A_{up} + A_e + A_t \quad [m^2] \quad (8.X)$$

Waarbij:

|          |   |   |         |
|----------|---|---|---------|
| $A_e$    | = | oppervlakte van het randprofiel           | $[m^2]$ |
| $A_t$    | = | oppervlakte van het lichtdoorlatende deel | $[m^2]$ |
| $A_{up}$ | = | oppervlakte van de opstand                | $[m^2]$ |

Het oppervlak van het daklicht met opstand  $A_{rc}$  met meer dan één lichtdoorlatend deel wordt gedefinieerd als:

$$A_{rc} = A_{up} + A_e + \sum A_t + \sum A_j \quad [m^2] \quad (8.X)$$

Waarbij:

|          |   |   |         |
|----------|---|---|---------|
| $A_e$    | = | oppervlakte van het randprofiel           | $[m^2]$ |
| $A_t$    | = | oppervlakte van het lichtdoorlatende deel | $[m^2]$ |
| $A_{up}$ | = | oppervlakte van de opstand                | $[m^2]$ |
| $A_j$    | = | oppervlakte van de verbindingdelen        | $[m^2]$ |

Het oppervlak van het lichtdoorlatende deel  $A_t$  is het buitenoppervlak van de dakkoepel of daklicht. Zonder berekening van het exacte buitenoppervlak is het toegestaan om de juiste factor  $k$  te gebruiken.

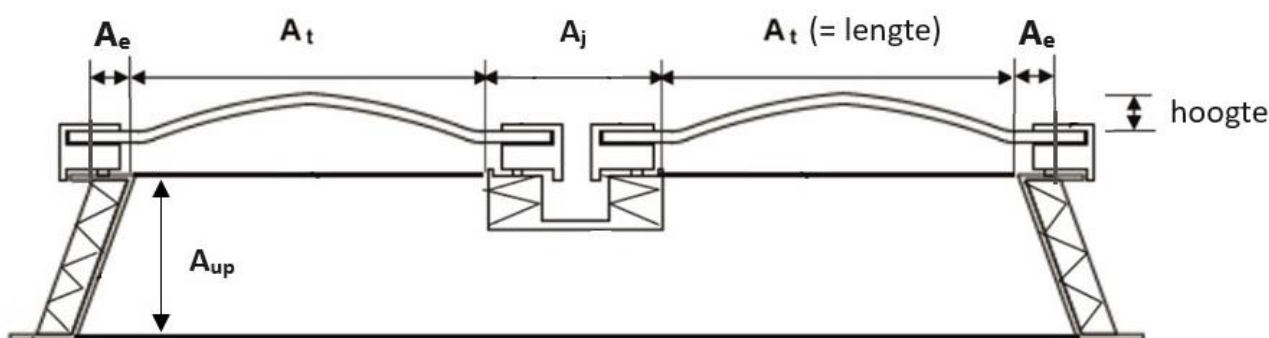
$$A_t = A_{t,flat} \cdot k \quad [m^2] \quad (8.X)$$

Waarbij:

$A_{t,flat}$  = oppervlakte van de horizontale projectie van de vrije opening van het lichtdoorlatende deel  $[m^2]$

$k = 1,00$  voor licht gewelfd daklicht – (tot hoogte/lengteverhouding 1/6)

$k = 1,12$  voor normale lichtkoepels – (hoogte/lengteverhouding vanaf 1/6)



Afb. 8.X Oppervlakte dakkoepels en daklichten

[...]

### Deuren

Als een deur **bestaat** uit minder dan 65% glas bestaat, moeten we deze splitsen in raam en deur. Voor het oppervlak van het raam geldt dan de oppervlakte **(inclusief glaslatten) van het zichtbaar deel** van het glas **in de deur**. Het overige deel wordt als deur beschouwd. Het kozijn, dat meetelt voor de deur, wordt aan de deur toebedeeld. Een deurspion (doorsnede ongeveer 1 cm) wordt niet als glas in een deur beschouwd.

Als een deur bestaat uit 65% glas of meer dan wordt de deur als raam beschouwd.

[...]

### 8.2.6 Oppervlakte vloer

Een vloer is het grondvlak van de rekenzone dat onderdeel is van de thermische schil.

Opmerking:

- Tussenvloeren binnen een rekenzone zijn geen onderdeel van de thermische schil en worden dus niet opgenomen. Vloeren tussen twee gebouwdelen kunnen wel onderdeel zijn van de thermische schil, zie opmerkingen begin van paragraaf 8.2.1.
- Voor begrenzingen met onverwarmde kelders, anders dan kelderkasten (zie par. 7.2.1), moet je bij een basisopname de scheiding fictief invoeren door het 'gat' in de begane grondvloer naar de kelder fictief

*aan te merken als een ongeïsoleerde begane grondvloer. Als er een vloerconstructie zonder perimeter ontstaat, dan moet je voor de perimeter van dit vloerdeel 0,01 m invoeren. Voor de warmteweerstand (Rbw-waarde) van de boven de vloer liggende gevel, hou je dan de gevel aan die aan het overige vloerdeel grenst.*

[...]

### 8.2.8.1 Aangrenzende ruimten die niet tot de thermische zone behoren

Alle ruimten buiten de thermische zone moeten worden beschouwd als aangrenzende ruimten. Deze zijn onder te verdelen in:

#### *Aangrenzende verwarmde ruimten (AVR)*

Ruimten die worden verwarmd of gekoeld voor het verblijven van mensen en die niet tot de thermische zone worden gerekend. Scheidingsconstructies tussen de rekenzone en AVR maken geen deel uit van de op te nemen thermische schil. Als een aangrenzende ruimte niet wordt verwarmd of gekoeld voor het verblijven van mensen, maar het hele jaar rond wel continue sprake is van een binnentemperatuur van minimaal 15 °C, dan is het ook een aangrenzende verwarmde ruimte (AVR). Hiervan is bijvoorbeeld sprake als er in de aangrenzende ruimte een productieproces plaatsvindt waarbij warmte vrijkomt.

*Een aangrenzende ruimte zonder afgiftesysteem die volledig wordt omsloten door verwarmde ruimten (bijvoorbeeld een volledig inpandige gang), moet ook als aangrenzende verwarmde ruimte (AVR) beoordeeld worden.*

#### *Aangrenzende onverwarmde ruimten (AOR)*

Ruimten die niet worden verwarmd of gekoeld voor het verblijven van mensen en die niet tot de thermische zone worden gerekend.

~~Als een aangrenzende ruimte niet wordt verwarmd of gekoeld voor het verblijven van mensen, maar het hele jaar rond wel continue sprake is van een binnentemperatuur van minimaal 15 °C, dan mag die ruimte ook worden aangemerkt als een aangrenzende verwarmde ruimte (AVR). Hiervan is sprake als er in de aangrenzende ruimte een productieproces plaatsvindt waarbij warmte vrijkomt. De aanwezigheid van alleen een vorstbeveiliging in de aangrenzende ruimte is onvoldoende om te garanderen dat de binnentemperatuur altijd minimaal 15 °C blijft.~~

Als niet wordt voldaan aan ~~dit~~ *het* temperatuurcriterium *voor aangrenzende verwarmde ruimten* moet de ruimte worden beschouwd als een AOR of als sterk geventileerd. ~~In het gebouwdossier moet worden vastgelegd waarom de EP-W adviseur van mening is dat de aangrenzende onverwarmde ruimte toch als aangrenzende verwarmde ruimte te beschouwen is.~~

~~Aangrenzende onverwarmde ruimten zijn bijvoorbeeld bergingen, verkeersruimten en dergelijke die niet tot de thermische zone behoren.~~

[DETAIL] Voor de AOR geldt dat warmteverliezen naar de onverwarmde ruimte ~~kunnen ook mogen~~ worden berekend met paragraaf 8.4.1 van de NTA 8800. Het betekent wel dat de thermische schil van de onverwarmde ruimte dan ook moet worden bepaald, gelijk aan de bepaling van de thermische schil van het energieprestatieplichtige deel van het gebouw. ~~In afwijking mag de forfaitaire methode worden gebruikt, als de Rc-waarde en U-waarde niet moeten worden berekend volgens hoofdstuk 8 van de NTA 8800. De~~

~~thermische schil van de onverwarmde ruimte hoeft dan niet te worden opgenomen. Alleen de constructie tussen de onverwarmde ruimte en de rekenzone wordt in dat geval opgenomen.~~

#### Aangrenzende onverwarmde serres (AOS)

Aangrenzende onverwarmde ruimten met een significante zoninstraling.

Het gaat hier om serres, atria (buiten de thermische zone gelegen) en balkon- en galerijafdichtingen. Bij gering effect van zoninstraling is het verschil tussen de berekening van het effect van een AOS en van een AOR ook gering. In dat geval betekent de keuze voor een AOS meer rekenwerk met nauwelijks of geen voordeel in het rekenresultaat. ~~Een constructie grenzend aan een AOS mag in de detailopname als grenzend aan buitenlucht worden beschouwd.~~ In de basisopname moet een constructie grenzend aan een AOS als grenzend aan buiten worden beschouwd.

[DETAIL]

Een constructie grenzend aan een AOS mag in de detailopname als grenzend aan buitenlucht worden beschouwd.

Als de AOS toch wordt meegenomen, wordt het positieve effect van de zonnearmwinst in de aangrenzende serre meegenomen. Hiervoor moeten de inpandige niet-transparante oppervlakken (dus geen deuren, ramen en panelen) worden opgegeven. Dit betreft dus de vloer van de serre en de constructie tussen de AOS en de rekenzone. Daarnaast moet voor de uitwendige scheidingsconstructies van de AOS worden opgegeven:

1. A w, oppervlakte van de ramen in de uitwendige scheidingsconstructie van de AOS;
2. De g-waarde van het glas in de uitwendige scheidingsconstructies van de AOS;
3. De kozijnfractie van de ramen in de uitwendige constructies (Afr/Aw), forfaitair geldt 0,25;
4. Acaos, oppervlakte van de niet transparante uitwendige scheidingsconstructies van de AOS.

Voor meer informatie over de bepalingsmethode zie paragraaf 7.6.4 van de NTA 8800.

#### Aangrenzende sterk geventileerde ruimten

[...]

Opmerking: Aangrenzende ruimten kunnen zowel naast-, boven- of onderliggende ruimten zijn.

#### ~~Afb. 8.21 Beslisschema onverwarmde of verwarmde aangrenzende ruimten~~

*Indien op basis van bovengenoemde regels geen uitsluitel gegeven kan worden moet als volgt vastgesteld worden of de aangrenzende ruimte als verwarmd (AVR) of onverwarmd (AOR) moet worden beschouwd:*

- Bepaal met behulp van paragraaf 7.2 of de betreffende aangrenzende ruimte tot de thermische zone van het gebouw zou behoren, als van het hele gebouw de energieprestatie zou worden bepaald:
  - Behoort de aangrenzende ruimte tot de thermische zone van het gebouw, dan wordt de aangrenzende ruimte als verwarmd (AVR) beschouwd;
  - Behoort de aangrenzende ruimte niet tot de thermische zone van het gebouw, dan wordt de aangrenzende ruimte als onverwarmd (AOR) beschouwd;

In het projectdossier moet je vastleggen om welke reden een ruimte als verwarmd of onverwarmd wordt beschouwd.

### 8.2.12 [DETAIL] Berekenen van de Rc-/U-waarde met behulp van hoofdstuk 8 van de NTA 8800

[...]

#### [DETAIL] Lineaire thermische bruggen

Warmteverlies door lineaire thermische bruggen moet ook worden meegenomen in de berekening.

Het warmteverlies door thermische bruggen is op de volgende wijze te bepalen:

1. Forfaitaire methode volgens paragraaf 8.2.1 van NTA 8800, waarbij een toeslag op de U-waarde van de uitwendige scheidingsconstructies in rekening wordt gebracht. *De forfaitaire verrekening van lineaire thermische bruggen mag alleen worden toegepast wanneer dit voor het gehele gebouw wordt gedaan;*
2. Methode waarbij voor de bepaling van de  $\psi$ -waarde gebruik wordt gemaakt van de waarde gegeven in *paragraaf 1.1 bijlage 1* van de NTA 8800. Het detail moet voor het gebruik van de waarden uit kolom A dan wel aan de randvoorwaarden die in de *tabellen 1.1 en 1.2 bijlage 1* bij de specifieke  $\psi$ -waarde zijn genoemd *voldoen worden voldaan*. Als niet aan de voorwaarden is voldaan moet gebruik gemaakt worden van de waarde genoemd in kolom B. *De forfaitaire waarden in de twee tabellen mogen voor alle typen gebouwen gebruikt worden.*
3. Methode waarbij voor de bepaling van de  $\psi$ -waarde gebruik wordt gemaakt van ~~de ISSO-referentiedetails of andere~~ numeriek berekende details, *mits deze volgens de NTA8800 berekend zijn*. Als de werkelijke detaillering een kleine afwijking heeft, moet voor de zekerheid een toeslag van 25% worden toegepast. In onderstaande opmerking 3 is beschreven welke afwijkingen zijn toegestaan voor het gebruiken van de toeslag van 25% op de  $\psi$ -waarde;
4. Methode waarbij voor de bepaling van de  $\psi$ -waarde gebruik wordt gemaakt van de numerieke methode zoals deze is beschreven in paragraaf 8.2.3.1 van de NTA 8800.

[...]

Opmerkingen:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
5. De warmteverliezen via lineaire thermische bruggen moeten verdeeld worden over de verschillende oriëntaties (door de lengte van de thermische brug op te splitsen). Dit is echter alleen *relevant noodzakelijk* als er getoetst moet worden aan een TOjuli grenswaarde. *Zie hoofdstuk 3 voor nadere toelichting op het toetsen van de TOjuli grenswaarde. Dat is het geval bij een woning zonder actieve koeling bij de aanvraag van de omgevingsvergunning, en bij oplevering (vaststellen definitief label) om*

~~te kunnen toetsen of er bij oplevering aan de nieuwbouweisen worden voldaan.~~ In overige gevallen mag de thermische brug dus ook volledig aan één van de oriëntaties worden toegewezen.

[...]

#### **[DETAIL] Ramen, deuren en panelen**

In het kader van de omgevingsvergunning moet voor de ramen, deuren en panelen de U-waarde conform hoofdstuk 8 van de NTA 8800 worden bepaald.

Houd daarbij rekening met de lineaire thermische bruggen als gevolg van de gecombineerde effecten van beglazing of paneelvulling, afstandshouder, *eventuele glasroedes* en kozijn; zie paragraaf 8.2.3 van de NTA 8800. De volledige berekening en onderbouwing moeten worden opgenomen in het projectdossier.

[...]

Zonwerende eigenschappen van de ramen en zonwering moet ook worden opgegeven voor zowel de detailopname als de basisopname. De zonwerende eigenschappen van ramen (g-waarde) staan in de documentatie van de glasfabrikant of kunnen worden bepaald volgens paragraaf 8.2.14.3 als geen gegevens over het glas beschikbaar zijn. *Als een constructiedeel met dezelfde thermische kwaliteit (U-waarde) bestaat uit meerdere delen met verschillende g-waarde, dan moet je het constructiedeel opsplitsen in delen die een gelijke g- en U-waarde hebben.* Zonwering wordt behandeld in paragraaf 8.2.16 van dit opnameprotocol.

Voor de bepaling van de U-waarde van in kozijnen opgenomen panelen in uitwendige scheidingsconstructies, met een gekende isolatiedikte voor alle isolatiematerialen, moet de U-waarde worden bepaald aan de hand van hoofdstuk 8 van de NTA 8800. Als deze informatie niet beschikbaar is, is het ook toegestaan om gebruik te maken van de in bijlage I van NTA 8800 opgegeven forfaitaire waarde voor panelen.

Als het om panelen gaat, moet in de berekening volgens hoofdstuk 8 van de NTA 8800 rekening worden gehouden met:

1. De kozijnfractie: indien onbekend, houd dan 25% aan;
2. Onderbreking van het isolatiemateriaal met bijvoorbeeld hout in een sandwichconstructie: indien onbekend, ga dan uit van een houtpercentage van 25% en een isolatiepercentage van 75%.

#### **Dakkoepels en daklichten**

*Voor dakkoepels en daklichten moet de U-waarde berekend worden uit de opgegeven  $U_{rc}$ -waarde volgens de rekenregels in paragraaf 8.2.2.1 van de NTA 8800.*

#### **8.2.14 Bepaling $R_c$ -of U-waarde van constructie op basis van de isolatiedikte, op basis van het type glas en type kozijn of op basis van het bouwjaar van het gebouw**

[...]

### Renovatie *of later aangebouwd deel*

Als het gebouw of een deel van het gebouw is gerenoveerd, *of er een aanbouw is geplaatst*, geldt het volgende:

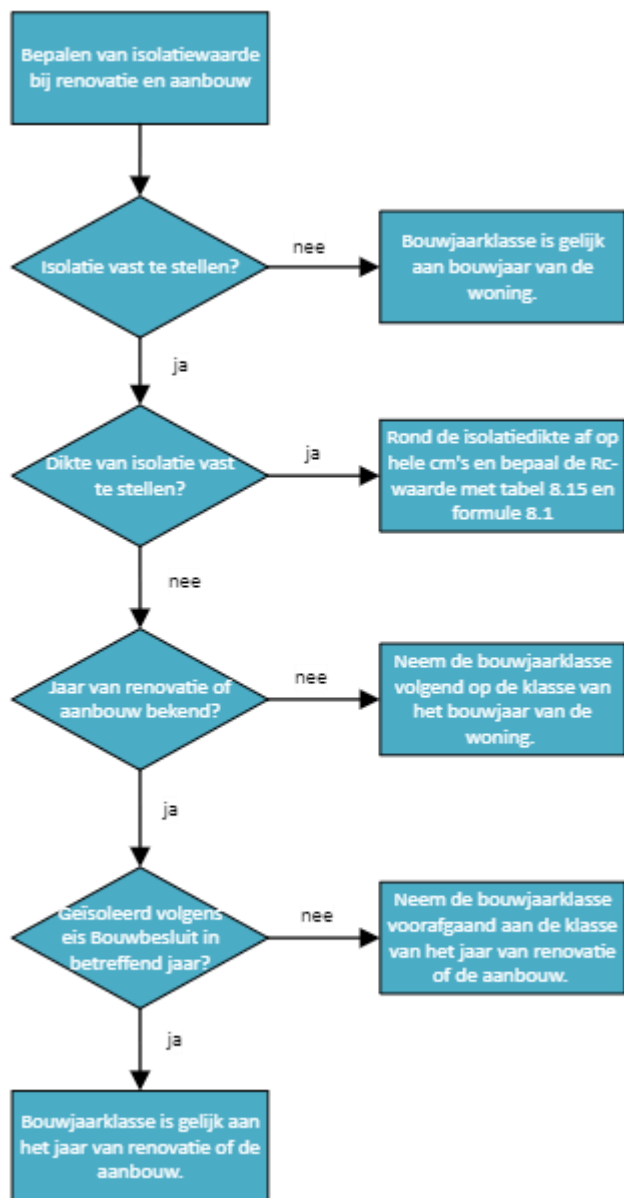
- Als er bewijs is dat tijdens de renovatie *of aanbouw* is ~~gerenoveerd~~ *geïsoleerd* conform de eisen voor de Rc-waarde die van toepassing waren in het ~~renovatiejaar~~ *jaar van renovatie of aanbouw* moet men, als de isolatiedikte niet te bepalen is, uitgaan van de Rc-waarde op basis van ~~het renovatiejaar~~ *de bouwjaarklasse van het jaar van renovatie of aanbouw*. Bewijs hiervan moet in het projectdossier worden opgenomen;
- Als er geen bewijs is dat bij de renovatie *of aanbouw* is ~~gerenoveerd en~~ *geïsoleerd* conform de eisen die van toepassing waren in het ~~renovatiejaar~~ *jaar van renovatie of aanbouw*, en de isolatiedikte is niet te bepalen, dan wordt uitgegaan van de Rc-waarde van de bouwjaarklasse voorafgaand aan ~~de~~ *renovatiejaarklasse* ~~het jaar van renovatie of aanbouw~~. *Daarbij is de hoogst aan te houden bouwjaarklasse "van 1992 tot 2014", ofwel  $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$* . Stel, een gebouw is in 1995 volledig gerenoveerd, de isolatiedikte van de gevel is niet te bepalen en er is geen bewijs dat de Rc-waarde van de gevel na renovatie voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit van 1995. Voor de gevel wordt dan bouwjaarklasse 'van 1988 tot 1992' aangehouden;
- *Als er bewijs is dat in de gerenoveerde of aangebouwde constructie isolatie is opgenomen maar de dikte kan niet worden vastgesteld en het jaar van renovatie of aanbouw is onbekend, dan moet je uitgaan van de bouwjaarklasse volgend op de klasse van het oorspronkelijke bouwjaar van het gebouw.*
- Als er geen bewijs is dat bij renovatie *of aanbouw* isolatie in of op de constructie is aangebracht, moet het oorspronkelijke bouwjaar *van het gebouw* worden gebruikt voor het bepalen van de Rc-waarde.

### ~~Later aangebouwd deel~~

~~Als er aan het gebouw in een later jaartal een stuk is aangebouwd, moet voor de constructies van die aanbouw het jaar van de aanbouw worden gebruikt. Voorwaarde is dat kan worden aangetoond dat de thermische eisen uit het Bouwbesluit van het jaar van de aanbouw zijn toegepast. De bouwvergunning van de aanbouw of een rekening met daarop aangegeven dat en hoe aan thermische eisen van het betreffende jaar is voldaan, kan bijvoorbeeld dienen als bewijs.~~

~~Als er bewijs is dat in de uitwendige scheidingsconstructies van de aanbouw isolatie is opgenomen maar de dikte kan niet worden vastgesteld, dan wordt uitgegaan van de Rc-waarde één bouwjaarklasse hoger dan het oorspronkelijke bouwjaar van het hoofdgebouw. Stel, een aanbouw van een gebouw uit 1987 is in 1995 geplaatst, de isolatiedikte van het dak is niet te bepalen en er is geen bewijs dat de Rc-waarde van het dak na renovatie voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit van 1995. Voor het dak wordt dan bouwjaarklasse 'van 1988 tot 1992' aangehouden.~~





Afb. X.XX Beslisschema bepalen isolatiewaarde bij renovatie en aanbouw

#### 8.2.14.4 Deuren

Het onderstaande beslisschema moet worden gebruikt om de U-waarde van deuren te bepalen. Bijlage A geeft aanwijzingen waarmee kan worden bepaald of een deur is geïsoleerd.

##### Maak onderscheid tussen een geïsoleerde en een niet-geïsoleerde deur

Er is sprake van een geïsoleerde deur als het niet-transparante deel van een houten of kunststof deur voor minimaal 65% van de totale oppervlakte een ononderbroken isolatielaag bevat. Uitgaand van een forfaitaire warmtegeleidingscoëfficiënt van 0,045 W/m·K (Bijlage E van NTA 8800) moet er dus een ononderbroken isolatielaag aanwezig zijn van minimaal 2,0 cm (1,8 cm wordt naar boven afgerond). Als er een **beter ander** isolatiemateriaal in de deur is opgenomen met een kleinere dikte moet er van de deur een gecontroleerde

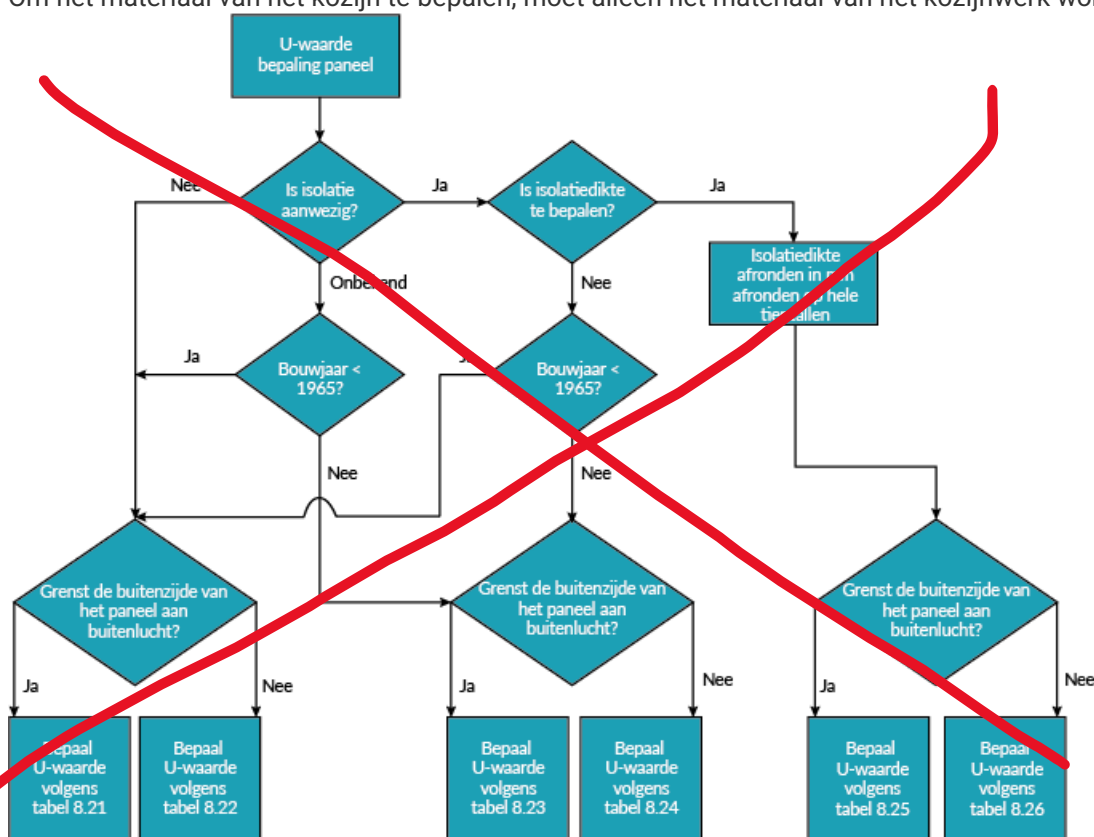
verklaring beschikbaar zijn om aan te tonen dat het een geïsoleerde deur betreft. *Het type kozijn is voor de bepaling wel of niet geïsoleerde deur niet van belang.*

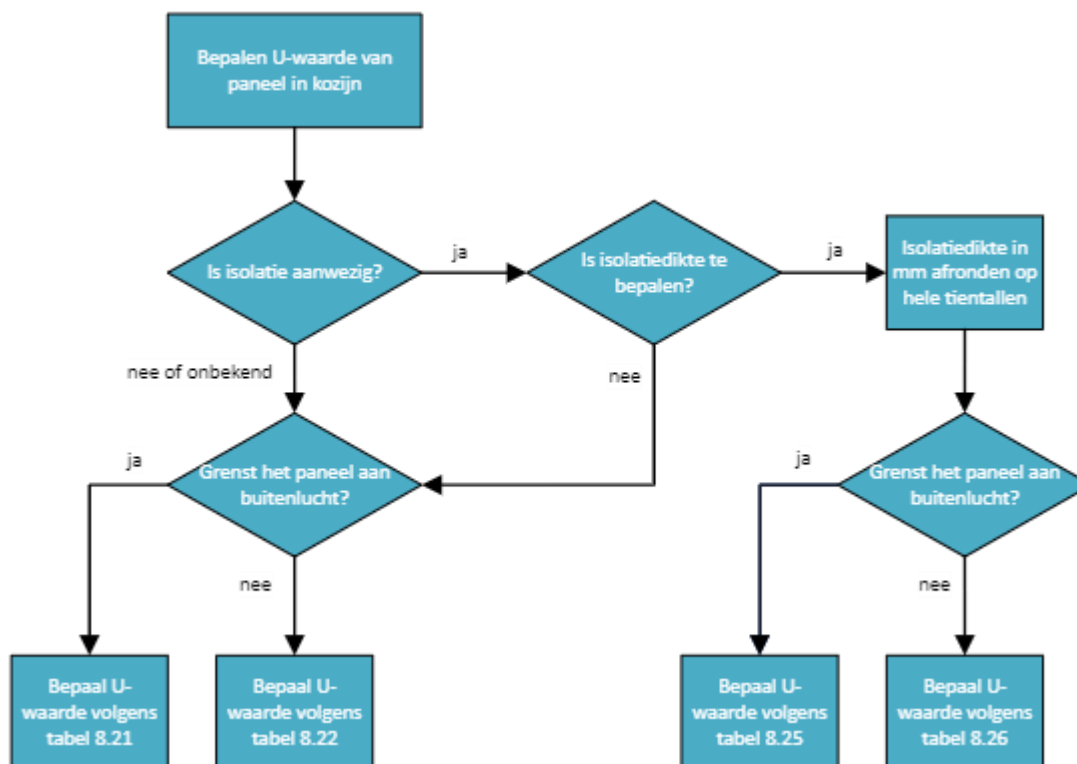
[...]

### 8.2.14.5 Panelen

[...]

Om het materiaal van het kozijn te bepalen, moet alleen het materiaal van het kozijnwerk worden opgenomen.





Afb. 8.38 Beslisschema voor de U-waarde van een paneel

Als niet bekend is of er isolatie aanwezig is, of als de isolatiedikte niet te bepalen is, dan moeten tabellen 8.21 en 8.22 tot en met 8.24 worden gebruikt om de U-waarde van de panelen te bepalen. Is de isolatiedikte wel bekend, dan wordt de U-waarde bepaald aan de hand van tabellen 8.25 en 8.26. Om de U-waarde bij bekende isolatie te kunnen bepalen, moet het type kozijn (hout/kunststof, metaal thermisch onderbroken of metaal) en de aanwezigheid van een luchtsponw worden opgenomen.

Opmerking: Voor panelen mag alleen, als er schriftelijk bewijs is dat de panelen voldoen aan de U-eisen van het betreffende bouwjaar, worden teruggevallen op het bouwjaar of renovatiejaar. De dikte van de isolatie van de panelen wordt, indien de isolatiedikte niet direct te bepalen is, bepaald door de totale dikte van het paneel te meten, en hier 2 x 5 mm (dikte beplating) van af te halen.

Tabel 8.21 U-waarde van de panelen in kozijnen met een bouwjaar van voor 1965 en met een niet te bepalen isolatiedikte of zonder isolatie grenzend aan de buitenlucht

| Isolatie                     | Aanwezigheid spouw | Type kozijn                    |                               |                                    |
|------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|                              |                    | U-waarde [W/m <sup>2</sup> ·K] |                               |                                    |
|                              |                    | Hout/kunststof                 | Metaal, thermisch onderbroken | Metaal, niet-thermisch onderbroken |
| Isolatie onbekend of afwezig | Geen spouw         | 3,7                            | 4,1                           | 4,9                                |
|                              | Met spouw          | 2,5                            | 2,8                           | 3,6                                |
| (Na)geïsoleerd               | Geen spouw         | 1,5                            | 1,9                           | 2,7                                |

|  |           |     |     |     |
|--|-----------|-----|-----|-----|
|  | Met spouw | 1,4 | 1,7 | 2,5 |
|--|-----------|-----|-----|-----|

Tabel 8.22 U-waarde van panelen *in kozijnen* met *een bouwjaar van voor 1965 en met* een niet te bepalen isolatiedikte of zonder isolatie niet grenzend aan buitenlucht

| Isolatie                     | Aanwezigheid spouw | Type kozijn                    |                               |                                    |
|------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|                              |                    | U-waarde [W/m <sup>2</sup> ·K] |                               |                                    |
|                              |                    | Hout/kunststof                 | Metaal, thermisch onderbroken | Metaal, niet-thermisch onderbroken |
| Isolatie onbekend of afwezig | Geen spouw         | 2,8                            | 3,0                           | 3,4                                |
|                              | Met spouw          | 2,0                            | 2,3                           | 2,7                                |
| (Na)geïsoleerd               | Geen spouw         | 1,3                            | 1,6                           | 2,2                                |
|                              | Met spouw          | 1,2                            | 1,5                           | 2,1                                |

Tabel 8.23 U-waarde van panelen met een bouwjaar vanaf 1965 en met een niet te bepalen isolatiedikte of zonder isolatie grenzend aan de buitenlucht

| Bouwjaarklasse    | Type kozijn                    |                               |                                    |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|                   | U-waarde [W/m <sup>2</sup> ·K] |                               |                                    |
|                   | Hout/kunststof                 | Metaal, thermisch onderbroken | Metaal, niet-thermisch onderbroken |
| van 1965 tot 1992 | 3,7                            | 4,1                           | 4,9                                |
| van 1992 tot 2013 | 3,7                            | 4,1                           | 4,2                                |
| vanaf 2013        | 1,65                           | 1,65                          | 1,65                               |

Tabel 8.24 U-waarde van panelen met een bouwjaar vanaf 1965 en met een niet te bepalen isolatiedikte of zonder isolatie niet grenzend aan de buitenlucht

| Bouwjaarklasse    | Type kozijn                    |                               |                                    |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|                   | U-waarde [W/m <sup>2</sup> ·K] |                               |                                    |
|                   | Hout/kunststof                 | Metaal, thermisch onderbroken | Metaal, niet-thermisch onderbroken |
| van 1965 tot 1992 | 2,8                            | 3,0                           | 3,4                                |
| van 1992 tot 2013 | 2,8                            | 3,0                           | 3,0                                |
| vanaf 2013        | 1,4                            | 1,4                           | 1,4                                |

[...]

### 8.2.15 Thermische eigenschappen leidingdoorvoeren

Bij leidingdoorvoeren door de thermische schil gaat het ~~bijvoorbeeld om standleidingen voor hemelwater uitsluitend om inpannige afvoer voor hemelwater of standleidingen van riool-~~ of afvalwater en rioolbeluchters of ontluuchters. Ventilatiekanalen, elektriciteitsleidingen, CV-leidingen of rookgasafvoerkanalen vallen hier niet onder. *Voor de bepaling gaat het om de leidingen zelf en niet om de leidingschachten. Echter, als de leidingschacht is geïsoleerd, dan beschouw je de leidingen in de schacht ook als geïsoleerd.*

Bij leidingdoorvoeren wordt het volgende opgegeven.

Tabel 8.3 Opname leidingdoorvoeren

| Op te nemen gegevens leidingen  | Gegevens indien onbekend             |                                       |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
|   | Woning                               | Woongebouw                            |
| Aantal aanwezige verticale leidingen die door de thermische schil gaan  | Eén niet-geïsoleerde                 | Eén niet-geïsoleerde                  |
| Aantal bouwlagen van de rekenzone waardoor de verticale leidingen lopen (zie paragraaf 8.1.4)   | leiding per bouwlaag in de rekenzone | leiding per woonfunctie in het gebouw |
| Zijn de leidingen geïsoleerd of niet geïsoleerd   |                                      |                                       |
| <del>Per leiding aangeven of de leiding ook door/langs andere aangrenzende rekenzones of aangrenzende verwarmde ruimten loopt. Als dit het geval is, aangeven door/langs hoeveel andere rekenzones of aangrenzende verwarmde ruimten de leiding loopt.</del><br><i>Het aantal aangrenzende rekenzones of aangrenzende verwarmde ruimten waar de leiding door of langs loopt, inclusief de betreffende rekenzone (dus minimaal 1).</i> |                                      |                                       |

#### Opmerkingen:

1. Met het aantal bouwlagen van de rekenzone wordt het daadwerkelijke aantal bouwlagen van de rekenzone bedoeld en niet het aantal bouwlagen waardoor de leiding loopt;
2. Er is sprake van isolatie als meer dan 90% van de betreffende leidinglengtes is geïsoleerd *met isolatiemateriaal van minimaal 1 cm dikte*. Isolatie van de schacht waar de leiding doorheen loopt, wordt ook als 'geïsoleerd' gezien;
3. [...]

### 8.2.16 Zonwering

~~De zonwering bij woningen en woongebouwen wordt in de basisopname alleen opgenomen als er in de woningen of woongebouwen gebouwgebonden ruimteteoeling aanwezig is.~~

*Onder zonwering worden voorzieningen verstaan die op het gebouw vallende zonnestraling weren en de invallende warmte ten gevolge van zonlicht tegengaan.*

~~[DETAIL] Als er sprake is van een detailopname wordt zonwering wel altijd opgenomen.~~

~~Bij de opname van zonwering moet per raam worden aangegeven of er zonwering aanwezig is, evenals het type zonwering. Van een aantal typen moet ook de kleur van de zonwering worden opgegeven, zie onderstaande tabel.~~

Hier wordt *We maken* onderscheid **gemaakt** tussen vaste en beweegbare zonwering:

1. Vaste zonwering betreft bijvoorbeeld horizontale lamellen voor het glas.  
Voor vaste zonwering moeten de volgende aspecten (uit productinformatie) bekend zijn:
  1. Zontoetredingsfactor van de beglazing bij een zonshoogte van 45° (bepaald conform de ISO 15099:2003);
  2. Zontoetredingsfactor van de beglazing voor diffuse zonnestraling (bepaald conform ISO 15099:2003).
2. Voor beweegbare zonwering (screens, jaloezieën) geldt:
  1. Buitenzonwering ~~mag alleen worden~~ *wordt alleen* meegerekend wanneer deze gebouwgebonden ~~is en wanneer deze door een automatische regeling wordt aangestuurd of van binnen uit bedienbaar~~ is;
  2. Binnenzonwering moet alleen worden meegerekend wanneer deze als een onlosmakelijk deel uitmaakt van het klimatiseringssysteem. Dit is het geval wanneer de binnenzonwering automatisch is gestuurd en gekoppeld aan een gebouwbeheersysteem dat de klimatisering regelt. Dit komt weinig voor bij woningbouw.

*Opmerking: Met gebouwgebonden wordt alles bedoeld dat aard- of nagelvast aan het gebouw verbonden is. Een schaduwdoek valt hier bijvoorbeeld niet onder.*

### Bepalen

Geef bij de opname van zonwering per raam aan of er zonwering aanwezig is, evenals het type zonwering. Van een aantal typen moet ook de kleur van de zonwering worden opgegeven, zie onderstaande tabel.

Tabel 8.33 Type zonweringen en kleurvermelding

| Type zonwering                | Kleur                         |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Uitvalschermer                | N.v.t.                        |
| Knikarmschermer               | N.v.t.                        |
| Rolluiken (buiten toegepast)  | Wit                           |
|                               | Overige kleuren               |
|                               | Onbekende kleuren             |
| Screens (buiten toegepast)    | Zwart, antraciet, donkerbruin |
|                               | Wit                           |
|                               | Overige kleuren               |
|                               | Onbekende kleur               |
| Jaloezieën (buiten toegepast) | Zwart, antraciet, donkerbruin |
|                               | Wit                           |

|   |                 |
|---|-----------------|
|   | Overige kleuren |
|   | Onbekende kleur |
| Gemetalliseerde weefsels (binnen toegepast) | N.v.t.          |

Voor beweegbare zonwering moet het type regeling bepaald worden:

- *Handbediend;*
- *Automatisch zonder intelligente regeling;*
- *Automatisch met intelligente regeling.*

Er is alleen sprake van een intelligente regeling als er een verklaring of inregelrapport is die vermeldt:

- *de datum van afgifte of uitvoering;*
- *de gegevens van de uitvoerende partij (bedrijfsnaam, -logo en vestigingsadres). Deze organisatie is niet (onderdeel van de organisatie) van de opdrachtgever;*
- *het adres waarop de werkzaamheden zijn uitgevoerd;*
- *welke ramen of groep van ramen aangesloten zijn op de regeling;*
- *de aanwezige sensoren waarop wordt gestuurd;*
- *dat de installatie is ingeregeld volgens de in de NTA8800 aangewezen regeling op basis van ISO 52016-3.*

*Opmerking: Met automatische zonwering wordt zonwering bedoeld die minimaal wordt gestuurd op basis van zonlichtsterkte.*

## 9 Ruimteverwarming

### 9.1.3 Te gebruiken informatiebronnen

Bij de opname van de verwarmingsinstallaties moet gebruik worden gemaakt van:

1. Documentatie van het gebouw, zoals installatietekeningen. Controleer steekproefsgewijs of de documentatie overeenkomt met de werkelijkheid ten aanzien van types, aantallen en locaties;
2. Productdocumentatie van onder meer opwekkers, afgiftesystemen, typeplaatjes en facturen;
3. Eigen waarnemingen en tellingen in het gebouw;
- ~~4. In dit hoofdstuk is enkele malen sprake van een het waterzijdig inregelen (hydraulisch balanceren) van een installatie volgens NEN-EN 14336. Hiervan mag alleen gebruik worden gemaakt als:
  - ~~1. De verklaring maximaal 4 jaar oud is. Aan deze voorwaarde van 4 jaar hoeft niet te worden voldaan als aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan:
    - ~~1. De verklaring van inregeling is eerder in een Energieprestatieberekening gebruikt;~~
    - ~~2. En deze verklaring is geregistreerd bij RvO;~~
    - ~~3. En er zijn geen installatietechnische wijzigingen in de installatie voor ruimteverwarming aangebracht.~~~~
  - ~~2. De volgende informatie staat in het rapport, verklaring of certificaat:
    - ~~1. Dat er is ingeregeld volgens NEN-EN 14336;~~
    - ~~2. De datum van afgifte of uitvoering;~~
    - ~~3. Uitvoerende partij (bedrijfsnaam, logo en vestigingsadres). Deze organisatie is niet (onderdeel van de organisatie) van de opdrachtgever;~~
    - ~~4. Adres waarop de werkzaamheden zijn uitgevoerd;~~
    - ~~5. Welke installaties zijn ingeregeld:
      - ~~1. Verwarming, koeling of tapwater;~~
      - ~~2. Distributie of afgifte;~~
      - ~~3. Gehele gebouw of delen van het gebouw.~~~~~~~~
- ~~5. Bij afgiftesystemen is sprake van een ruimtetemperatuurregeling volgens NEN-EN 215:2017 of NEN-EN 15500:2017. Hiervan mag alleen gebruik worden gemaakt als:
  - ~~1. De verklaring maximaal 4 jaar oud is. Aan deze voorwaarde van 4 jaar hoeft niet te worden voldaan als de verklaring van inregeling eerder in een energieprestatieberekening is gebruikt en is geregistreerd bij RvO en er geen installatietechnische wijzigingen in de installatie voor ruimteverwarming zijn aangebracht;~~
  - ~~2. De verklaring is opgesteld door een onafhankelijke organisatie, bijvoorbeeld een Certificerende Instelling. Deze organisatie is niet (onderdeel van de organisatie) van de opdrachtgever;~~
  - ~~3. Op de verklaring staat aangegeven welk soort regeling het betreft;~~
  - ~~4. Op de verklaring staat aangegeven wat de temperatuurcorrectie voor het type regelsysteem is ( $\Delta\theta_{ctr}$ );~~
  - ~~5. Alle aanwezige afsluiters of regelapparatuur voldoen aan de verklaring conform NEN-EN 215:2017 of NEN-EN 15500-1 2017;~~
  - ~~6. De volgende informatie in het rapport, verklaring of certificaat staat:
    - ~~1. Datum van afgifte of uitvoering;~~~~~~



- ~~2.—Opsteller van de verklaring (bedrijfsnaam, -logo en vestigingsadres);~~
- ~~3.—Adres waarop de werkzaamheden zijn uitgevoerd;~~
- ~~4.—Welke afgiftesystemen en ruimten zijn ingeregeld.~~

## 9.2 Verwarming en klimatiseringszones

Een verwarmingsinstallatie omvat de installaties die het proces van warmtetoevoeging ten behoeve van thermische behaaglijkheid mogelijk maken. Een opwekker, een distributiesysteem en een afgiftesysteem zijn hier minimaal een onderdeel van.

De verwarmingsinstallatie heeft invloed op de indeling in klimatiseringszones en rekenzones. Per rekenzone is één verwarmingssysteem aanwezig. Eén verwarmingssysteem kan meer rekenzones van warmte voorzien.

1. Een verwarmingssysteem kan meerdere opwekkers hebben (het distributiesysteem kan door meer opwekkers worden gevoed);
2. Het kan voorkomen dat het distributiesysteem is aangesloten op meerdere afgiftesystemen. In dat geval moet een keuze worden gemaakt met welk afgiftesysteem wordt gerekend (zie 9.5);
3. De afgiftesystemen bepalen welk verwarmingssysteem bij welke rekenzone(s) hoort. De plaats van de opwekker is daarbij niet van belang;
4. Een verwarmingssysteem kan meerdere rekenzones van warmte voorzien; Per rekenzone kunnen er meerdere warmteopwekkers aanwezig zijn, die de warmte leveren.
- ~~5.—Het kan voorkomen dat in een ruimte twee verschillende verwarmingssystemen aanwezig zijn, zoals een CV-systeem met radiatoren en een lokaal splitsysteem (airconditioning) dat ook verwarmt, of radiatoren én een lokale elektrische verwarming in een ruimte. In die gevallen kunnen deze niet gezamenlijk worden opgegeven en moet een keuze gemaakt worden voor het in te voeren verwarmingssysteem. De aanvullende lokale installatie (splitunits of elektrische verwarming) telt in dat geval niet mee. Als in een ruimte van een woning meerdere lokale verwarmingssystemen zijn, dan wordt gekozen voor het verwarmingssysteem dat dat het afgiftesysteem met de hoogste prioriteit heeft (zie paragraaf 9.5.3) Voorbeeld: Als er een splitsysteem aanwezig is, dat tevens kan verwarmen, moet deze voor verwarming alleen worden ingevoerd als er geen ander verwarmingssysteem of alleen een lokale kachel voorkomt;~~
- ~~6.—Er kan wel sprake zijn van meerdere klimatiseringszones, als in een aantal ruimten de centrale verwarming voorkomt, en in een aantal andere ruimten alleen lokale (elektrische) verwarming;~~
- ~~7.—Een warmteopwekker die alleen gekoppeld is aan de luchtbehandeling, waarbij de luchtbehandeling niet het primaire warmteafgiftesysteem betreft, omdat er een ander verwarmingssysteem (bijvoorbeeld cv-ketel met radiatoren) in de ruimte aanwezig is, wordt niet ingevoerd.~~

### Meerdere verwarmingssystemen in één ruimte

*Indien een ruimte meerdere verwarmingssystemen (opwekking, distributie en afgifte) heeft moet je het verwarmingssysteem opnemen dat het grootste aandeel van de warmtebehoefte dekt. Dit is het hoofdverwarmingssysteem. Indien niet eenduidig vast te stellen is wat het hoofdverwarmingssysteem is, moet je het systeem gebruiken met de hoogste (ontwerp) systeemtemperatuur.*

- *Indien uit een actuele regeltechnische omschrijving blijkt welk systeem het grootste aandeel in de warmtelevering heeft moet je dat systeem kiezen.*
- *Indien een ruimte is voorzien van lokale elektrische (IR) (bij)verwarming om te voorzien in de verwarming voor het verblijven van mensen dan is dit lokale elektrische (IR) systeem het hoofdverwarmingssysteem. Dit kan bijvoorbeeld worden vastgesteld als alle zit-, slaap- of werkplekken in een woning verwarmd worden door dit type verwarming. De regel moet voorkomen dat elektrische verwarming gebruikt wordt als hoofdverwarming, maar methodisch achterwege gelaten kan worden.*
- *Indien één van de twee systemen verwarming via de luchtbehandeling is, dan geldt het andere systeem (bijvoorbeeld vloerverwarming of radiatoren) als hoofdverwarmingssysteem.*

*Indien de bovenstaande regels niet tot een sluitend oordeel leiden, moeten de onderstaande regels gevolgd worden:*

- *Je moet er vanuit gaan dat het systeem dat het grootste vloeroppervlakte in de rekenzone verwarmd ook het grootste aandeel van de warmtebehoefte van de ruimte dekt. Ook voor een systeem dat de basislast levert (bijvoorbeeld betonkern activering, vloerverwarming) moet je ervan uitgaan dat dat systeem het grootste aandeel van de warmtebehoefte van de ruimte dekt.*
- *Indien na de oplevering een additioneel systeem is aangebracht, bijvoorbeeld een airco waarmee ook kan worden verwarmd, moet je ervan uitgaan dat het initiële systeem dat bij de oplevering aanwezig was het grootste aandeel in de warmtebehoefte van de ruimte dekt.*

Op

**Opmerking:**

De aanwezige systemen die niet in de berekening worden opgenomen, moeten wel in het projectdossier zijn gedocumenteerd.

[...]

### 9.3 Opwekkers ruimteverwarming

[...]

**Herkennen**

- ~~Een individuele installatie levert de warmte voor één gebruikseenheid. Dit kan een centraal in de gebruikseenheid opgestelde opwekker zijn of lokale verwarming per ruimte. Opwektoestellen staan beschreven in 9.3.1.1 t/m 9.3.1.6;~~
- ~~Een collectieve installatie levert warmte voor meerdere gebruikseenheden. Een collectieve installatie kan bestaan uit één of meerdere centraal geplaatste opwekker(s) die zich meestal op het perceel bevindt of bevinden;~~
- ~~Bij warmtelevering door derden bevindt de opwekker zich buiten het perceel. In sommige gevallen is de precieze opwekker niet te achterhalen. Op basis van facturen of contracten kan worden nagegaan of er sprake is van externe warmtelevering. Externe warmtelevering staat in 9.3.1.7 beschreven.~~

[...]

### 9.3.1.1 Gas- of oliigestookte ketels en luchtverwarmers

[...]

#### Bepalen

- Bepaal het type ketel of luchtverwarmer;
- Bepaal of er sprake is van luchtverwarming of CV-systeem;
- Bepaal of de ketel gas of olie gestookt is;
- Bepaal of de ketel een waakvlam heeft.

*Verwarmingsketels die gevoed worden met waterstof (H<sub>2</sub>) moet je opnemen als een HR-107-ketel op aardgas.*

[...]

### 9.3.1.3 Warmtepompen

[...]

#### Type bron

Er wordt onderscheid gemaakt tussen diverse type warmtepompen op basis van de bron die wordt gebruikt waaruit de warmte wordt onttrokken:

- ~~1.—Bodem (water of brine). In het geval van bodem als bron aangeven of regeneratie met een zonne-energiesysteem plaatsvindt;~~
- ~~2.—Grondwater (aquifer). Er wordt nog een verder onderscheid gemaakt tussen:
  - ~~1.—Doubletsystemen;~~
  - ~~2.—Recirculatiesystemen.~~~~
- ~~3.—Buitenlucht;~~
- ~~4.—Retour-/afvoerlucht;~~
- ~~5.—Combinatie buitenlucht en afvoerlucht;~~
- ~~6.—Oppervlaktewater;~~
- ~~7.—Warmtelevering derden / hoogtemperatuur bronnen;~~
- ~~8.—Overige bronnen op basis van kwaliteitsverklaring (zoals warmtepomppanelen).~~

~~Opmerking: overige bronnen zonder kwaliteitsverklaring moeten ingevoerd worden als bron 'buitenlucht'.~~

#### Bepalen:

- *Bepaal het type bron.*
- *In het geval van bodem als bron aangeven of regeneratie met een zonne-energiesysteem plaatsvindt;*

- In het geval van grondwater (aquifer), bepalen of er sprake is van:
  - Doubletsystemen;
  - Recirculatiesystemen
- In het geval van hoogtemperatuurbron, moet ook de temperatuurklasse opgegeven worden:
  - brontemperatuur  $\geq 15$  °C en  $< 20$  °C;
  - brontemperatuur  $\geq 20$  °C en  $< 40$  °C;
  - brontemperatuur  $\geq 40$  °C.

Tabel 9.XX Typen bron

| Typen bron   |   | Rekenwaarde<br>indien onbekend |
|--|---|--------------------------------|
| Bron bij elektrische warmtepompen  | Buitenlucht                                   | N.v.t.                         |
|  | Retour-/afvoerlucht;                          |                                |
|  | Combinatie buitenlucht en retour-/afvoerlucht |                                |
|  | Warmtepomppaneel                              |                                |
|  | Bodem (water of brine)                        | Bodem                          |
|  | Grondwater (aquifer) / bron $< 15$ °C         |                                |
|  | Hoogtemperatuurbron                           |                                |
|  | Oppervlaktewater                              |                                |
| Systeemtype bij grondwater   | Doublet                                       | Onbekend                       |
|  | Recirculatie                                  |                                |
|  | Onbekend                                      |                                |
| Brontemperatuur bij<br>hoogtemperatuurbron   | $\geq 15$ °C en $< 20$ °C;                    | N.v.t.                         |
|  | $\geq 20$ °C en $< 40$ °C;                    |                                |
|  | $\geq 40$ °C.                                 |                                |
| Bij elektrische warmtepompen die<br>voldoen aan tabel 9.28 en gasmotor<br>of gasabsorptie-warmtepompen | Buitenlucht                                   | N.v.t.                         |
|  | Warmtepomppaneel                              |                                |
|  | Bodem (water of brine)                        | Bodem                          |
|  | Grondwater (aquifer)                          |                                |
|  | Oppervlaktewater                              |                                |

**Opmerkingen:**

- Oppervlaktewater is alleen een invoerkeuze als het een collectieve installatie betreft.
- Een collectieve bron  $< 15$  °C wordt ingevoerd als grondwater.
- Met hoogtemperatuurbron wordt een collectieve warmtepompbron bedoeld, die een temperatuur levert hoger dan een grondwater bron, maar niet hoog genoeg om zonder warmtepomp het benodigde temperatuurniveau te bereiken.
- Het temperatuurniveau van een hoogtemperatuurbron moet je uit ontwerpgegevens of uit metingen over een periode die ten minste de winter beslaat bepalen.

### Hoogtemperatuur bronnen

~~Er kunnen nog andere bronnen zijn dan de genoemde mogelijkheden, bijvoorbeeld van een datacentrum of restwarmte. Er wordt dan onderscheid gemaakt in drie temperatuurklassen. Voor dit type bron is altijd een kwaliteitsverklaring nodig.~~

~~Indien de temperatuur onbekend is en/of geen kwaliteitsverklaring beschikbaar, dan moet teruggevallen worden op 'grondwater / bron < 15 °C~~

[...]

#### 9.3.1.5 Kachels en ketels met biobrandstof

1. Kachels: Vrijstaande houtkachel, inbouw- of inzetkachel, pelletkachel, accumulerende toestellen;
2. Ketels: Met hand of automatisch gestookt.

Voor een ketel met biomassa geldt dat deze alleen wordt opgegeven voor de rekenzone waaraan via een eventueel toegepast distributiesysteem warmte wordt geleverd. En als dit de enige vorm van verwarming in de desbetreffende rekenzone is.

Voor kachels en ketels gestookt op vaste biomassa moeten, als dit bekend is, nog een aantal gegevens worden bepaald:

- ~~1. Of het thermisch vermogen van de installatie kleiner of groter is dan 500 kW. Of het vermogen van de kachel of ketel groter of gelijk is aan 100 kW. In dat geval wordt er vanuit gegaan dat deze voldoet aan de eisen van het Activiteitenbesluit;~~
2. Of de kachel of ketel *in een installatie ≤ 500 kW (< 100 kW)* voldoet aan een minimale verbrandingskwaliteit en maximaal emissieniveau (volgens bijlage R van de NTA 8800).

#### 9.4.3 Distributiesysteem waterzijdig ingeregeld

In het geval er sprake is van warmtedistributie door middel van water, dan moet er worden opgegeven of het distributiesysteem waterzijdig is ingeregeld. Bij lokale systemen is dit niet van toepassing.

~~Waterzijdige inregeling moet altijd volgens NEN-EN 14336 zijn uitgevoerd met een verklaring van de fabrikant.~~

Bij waterzijdige inregeling wordt de hoeveelheid water door het systeem zo ingesteld, dat overal de juiste hoeveelheid water naartoe gestuurd wordt. Dat kan met vast instelbare inregelafsluiters. Het systeem is dan 'statisch gebalanceerd'. Als er dynamische inregelafsluiters zijn toegepast, dan is er sprake van 'dynamische balancerings'.

~~Bij 'groepsbalans' moeten er daarnaast ook inregelafsluiters op de verschillende verwarmingsgroepen aangebracht zijn. In kleine installaties en woonhuizen is meestal geen sprake van meerdere groepen.~~

### Bepalen

Bepaal per verwarmingsinstallatie of er waterzijdig is ingeregeld en zo ja hoe.

Tabel 9.10 Waterzijdige inregelingen

| Waterzijdige inregelingen                              |  | Rekenwaarde indien onbekend |
|--|--|-----------------------------|
| Waterzijdige inregeling<br><del>eenpijpssysteem</del>  | Niet waterzijdig ingeregeld  | Niet ingeregeld             |
|  | Statisch <del>gebalanceerd</del> ingeregeld per verwarmingseircuit   |                             |
|  | Dynamisch gebalanceerd <del>per circuit (door bijvoorbeeld met automatische stroombegrenzers)</del>  |                             |
|  | <del>Dynamisch gebalanceerd per circuit (bijvoorbeeld met automatische stroombegrenzers) en dynamisch geregeld afhankelijk van de warmtevraag in de rekenzone (bijvoorbeeld beperking van retourtemperatuur)</del> |                             |
|  | <del>Dynamisch gebalanceerd per circuit (bijvoorbeeld met automatische stroombegrenzers) en dynamisch geregeld afhankelijk van de warmtevraag (verschil in toevoer-/retourtemperatuur)</del>                       |                             |
|  | <del>Onbekend of geen verklaring conform paragraaf 9.1.3</del>   |                             |
| Waterzijdige inregeling<br><del>tweepijpssysteem</del> | Niet waterzijdig ingeregeld  | Niet ingeregeld             |
|  | <del>Statisch ingeregeld per radiator of per wand-, vloer- of plafondverwarming, zonder dat er sprake is van groepsbalans</del>  |                             |
|  | <del>Statisch ingeregeld per radiator of per wand-, vloer- of plafondverwarming, met groepsbalans (bijvoorbeeld met inregelafsluiter op de groep)</del>  |                             |
|  | <del>Statisch ingeregeld per radiator of per wand-, vloer- of plafondverwarming en dynamisch groepsevenwicht (bijvoorbeeld met drukverschilregelaar op de groep)</del>   |                             |
|  | <del>Dynamisch gebalanceerd per radiator of per wand-, vloer- of plafondverwarming (bijvoorbeeld met automatische stroombegrenzers of differentiaaldrukregelaars)</del>  |                             |
|  | <del>Onbekend of geen verklaring conform paragraaf 9.1.3</del>   |                             |

Een verwarmingsinstallatie wordt als waterzijdig ingeregeld beschouwd als ten minste 90% van de installatie waterzijdig is gebalanceerd. Als er meerdere balanceringsystemen binnen één installatie worden toegepast, dan is het systeem dat het meeste voorkomt het systeem dat geldt voor de hele verwarmingsinstallatie.

### Herkennen

Er is alleen sprake van waterzijdig ingeregeld als er een verklaring is die: ~~voldoet aan de eisen uit~~

### ~~9.1.3.~~

1. maximaal 4 jaar oud is. Aan deze voorwaarde van 4 jaar hoeft niet te worden voldaan als aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan:
  - De verklaring van inregeling is eerder in een [geregistreeerde](#) Energieprestatieberekening gebruikt;  
~~— De verklaring is geregistreerd bij RvO;~~
  - Er geen installatietechnische wijzigingen in de installatie voor ruimteverwarming zijn aangebracht.
2. de volgende informatie bevat:
  - De datum van afgifte of uitvoering;
  - Uitvoerende partij (bedrijfsnaam, -logo en vestigingsadres). Deze organisatie is niet (onderdeel van de organisatie) van de opdrachtgever;
  - Adres waarop de werkzaamheden zijn uitgevoerd;
  - Welke installaties zijn ingeregeld:
    - Verwarming, koeling of tapwater;
    - Distributie of afgifte;
    - Gehele gebouw of delen van het gebouw.

## **Bepalen**

~~Bepaal per verwarmingsinstallatie of er waterzijdig is ingeregeld en zo ja hoe.~~

### **9.4.5 Distributieleidingen**

Van de distributieleidingen *door onverwarmde ruimten* moet de lengte, de isolatie en de omgeving waar de leidingen door heen lopen, worden opgenomen. Daarnaast is de maximale leidinglengte benodigd.

*Leidingen die lopen door een AOR, AOS, kruipruimte, niet geïsoleerde buitenmuur of in een niet-geïsoleerde vloer (die onderdeel is van de thermische schil), buitenlucht of water moeten allen beschouwd worden als leidingen die lopen door een onverwarmde ruimte.*

*Leidingen in verwarmde ruimten binnen de begrenzing van het energieprestatieplichtige gebouw of delen van het gebouw moeten alleen worden ingevoerd als het distributiesysteem voor verwarming ook gebruikt wordt voor warmtapwater.*

#### **9.4.5.1 Isolatie leidingen, appendages en beugels**

~~Leidingen, appendages en beugels van een verwarmingsdistributiesysteem geven warmte af aan de omgeving. Als in de rekenzone geen warmte nodig is, wordt de warmte onnodig afgegeven en gaat dus verloren. Door isolatie van leidingen, kleppen en beugels gaat minder warmte verloren. De isolatie van de distributieleidingen kan op verschillende manieren worden bepaald.~~

*Voor leidingen door onverwarmde ruimten of leidingen van een collectieve verwarmingsinstallatie waarmee warmtapwater wordt geproduceerd, moeten de volgende gegevens bepaald worden.*

## **Bepalen**

Bepaal per verwarmingssysteem per rekenzone:

- Of leidingen geïsoleerd zijn (ja/nee), en zo ja:
  - het jaar van isolatie;
- Isolatie van appendages en beugels.

Tabel 9.12 Op te nemen gegevens van leidingisolatie

| Gegevens leidingisolatie |                 | Rekenwaarde indien onbekend |
|--------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Leidingen geïsoleerd?    | Ja              | Nee                         |
|                          | Nee             |                             |
| Jaar van isolatie        | 1995 tot heden  | Bouwjaar van het gebouw     |
|                          | 1980 tot 1995   |                             |
|                          | Vóór 1980       |                             |
| Appendages en beugels    | geïsoleerd      | niet-geïsoleerd             |
|                          | niet-geïsoleerd |                             |

| Leidingen   | Basisopname  |
|---|--|
| [DETAIL]  | Ja/Nee/Onbekend  |
| Gedetailleerd (op basis van de leidingdiameters, dikte van de isolatie en het toegepaste isolatiemateriaal of de lineaire thermische transmissie van de leidingen) (indien tekeningen aanwezig zijn, met leidingdiameters, isolatie en isolatiemateriaal)   | Omringd door lucht of ingebed in constructie   |
| Indien er niet-geïsoleerde leidingen zijn, lopen deze niet geïsoleerde leidingen in niet-geïsoleerde buitenmuren of in een niet-geïsoleerde vloer (die onderdeel is van de thermische schil) (Ja/Nee) <sup>1)</sup>   | Indien leidingen geïsoleerd zijn, jaar van isolatie: voor 1980/onbekend, 1980 tot 1995, vanaf 1995 |
| Bij collectieve installaties het aantal bouwlagen dat is aangesloten op de (collectieve) verwarmingsinstallatie   | Onbekend <sup>2)</sup>   |
| Appendages en beugels: geïsoleerd of niet-geïsoleerd  | Aantal bouwlagen   |
| Appendages en beugels: geïsoleerd of niet-geïsoleerd  | Appendages en beugels: geïsoleerd of niet-geïsoleerd   |
| <p>1) Als er niet-geïsoleerde leidingen aanwezig zijn en deze lopen door een geïsoleerde buitenmuur of geïsoleerde vloer dan is het antwoord op deze vraag 'Nee'. Buitenmuren en vloeren van gebouwen, gebouwd na 1982 worden als geïsoleerd beschouwd.</p> <p>2) 'Onbekend' (niet-geïsoleerde leidingen in niet-geïsoleerde buitenwand of niet-geïsoleerde vloer).</p> |  |

### [DETAIL] Bepalen

Bepaal per verwarmingssysteem:

- Of leidingen geïsoleerd zijn (ja/nee)
- Indien leidingen geïsoleerd:
  - Ligging van de leidingen: vrij liggend of ingebed



- *Indien leidingen vrij liggend:*
  - *Buitendiameter zonder isolatie;*
  - *Buitendiameter inclusief isolatie;*
  - *Warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie.*
- *Indien leidingen ingebed in vloer:*
  - *Buitendiameter zonder isolatie;*
  - *Buitendiameter inclusief isolatie;*
  - *Warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie;*
  - *Diepte van de leiding in de constructie;*
  - *Warmtegeleidingscoëfficiënt van de constructie.*
- *Indien leidingen niet geïsoleerd:*
  - *Binnendiameter leiding;*
  - *Buitendiameter leiding;*
  - *Warmtegeleidingscoëfficiënt van het leidingmateriaal.*
- *Isolatie van appendages en beugels.*

Tabel 9.XX Op te nemen gegevens van leidingisolatie [DETAIL]

| <b>Gegevens leidingisolatie</b>                |   | <b>Indien onbekend</b>  |
|--|---|---|
| <i>Leidingen geïsoleerd</i>                    | <i>Ja</i>   | <i>Nee</i>  |
|  | <i>Nee</i>  |   |
| <i>Ligging leidingen</i>                       | <i>Vrij liggend</i>   | <i>N.v.t.</i>   |
|  | <i>Ingebed in vloer, wand of plafond</i>                    |   |
| <i>Gegevens bij vrij liggende leidingen</i>    | <i>Buitendiameter zonder isolatie</i>                       | <i>Volgens de basisopname (tabel 9.12): Jaar van isolatie</i> |
|  | <i>Buitendiameter inclusief isolatie</i>                    |   |
|  | <i>Warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie</i>          |   |
| <i>Gegevens bij leidingen ingebed in vloer</i> | <i>Buitendiameter zonder isolatie</i>                       | <i>Volgens de basisopname (tabel 9.12): niet geïsoleerd</i>   |
|  | <i>Buitendiameter inclusief isolatie</i>                    |   |
|  | <i>Warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie</i>          |   |
|  | <i>Diepte van de leiding in de constructie</i>              |   |
| <i>Gegevens bij niet geïsoleerde leidingen</i> | <i>Warmtegeleidingscoëfficiënt van de constructie</i>       | <i>Volgens de basisopname (tabel 9.12): niet geïsoleerd</i>   |
|  | <i>Binnendiameter leiding</i>                               |   |
|  | <i>Buitendiameter leiding</i>                               |   |
|  | <i>Warmtegeleidingscoëfficiënt van het leidingmateriaal</i> |   |
| <i>Appendages en beugels</i>                   | <i>geïsoleerd</i>   | <i>niet-geïsoleerd</i>  |
|  | <i>niet-geïsoleerd</i>                                      |   |

**Opmerkingen:**

- Er is sprake van geïsoleerde leidingen als meer dan 90% van de leidinglengte van isolatiemateriaal is voorzien. Aan het 90%-criterium wordt voldaan als leidingen zijn geïsoleerd en de appendages en

beugels niet zijn geïsoleerd. *Het gaat hier om de isolatie van de hoofddistributie leidingen en niet de aftakkingen naar de afgifte elementen of afleversets.* Dit wordt per verwarmingssysteem bepaald;

- Als er binnen een distributiesysteem voor ruimteverwarming, zowel leidingen omringd zijn door lucht, als ingebed in een constructie dan wordt bepaald welke situatie het meest voorkomt. Deze situatie wordt dan opgegeven;
- Als er binnen een distributiesysteem voor ruimteverwarming leidingen met variërende diameter en/of isolatiedikte voorkomen, dan wordt bepaald welke situatie het meest voorkomt. Deze situatie wordt dan opgegeven;
- Er is sprake van geïsoleerde appendages en beugels zodra alle appendages en beugels in de rekenzone aantoonbaar (visueel) zijn geïsoleerd. Als het onbekend is, omdat niet alle appendages en beugels te inspecteren zijn, dan wordt niet-geïsoleerd aangehouden.

[...]

#### 9.4.5.2 Lengte distributieleidingen

Voor woningbouw worden de leidinglengtes van een individuele installatie forfaitair bepaald op basis van de gebruiksoppervlakte en het aantal bouwlagen dat is aangesloten op het distributiesysteem.

Voor collectieve installaties worden de leidinglengten van het distributiesysteem in de basisopname ook forfaitair bepaald. Dan moet ook het totale gebruiksoppervlak aangesloten op de installatie en het aantal bouwlagen dat wordt bediend worden opgegeven.

[DETAIL] *Voor leidingen door onverwarmde ruimten en voor leidingen door verwarmde ruimte, die ook warmte leveren aan de warmtapwaterinstallatie, moet de werkelijke lengte bepaald worden. Het opnemen van de werkelijke en maximale leidinglengte van distributieleidingen is in de praktijk alleen mogelijk. Dit kan alleen als er voldoende informatie, zoals tekeningen en/of leidingschema's beschikbaar zijn en de loop van de leidingen in het gebouw kan worden gecontroleerd (dit laatste geldt niet voor berekeningen opgesteld in het kader van de omgevingsvergunningaanvraag).*

Met name bij bestaande woningen en woongebouwen, waarvan geen installatietekeningen beschikbaar zijn, zal het opnemen van de leidinglengten heel tijdrovend zijn. *In dat geval moet je de leidinglengte forfaitair bepalen.* Vaak zullen de leidinglengten alleen bekend zijn voor nieuw te bouwen of onlangs opgeleverde woningen en woongebouwen.

[DETAIL] *Als de werkelijke lengte wordt bepaald, dan moet ook de maximale leidinglengte opgegeven worden. De maximale leidinglengte mag worden opgegeven als deze bekend is. De maximale leidinglengte is de afstand tussen de opwekker en het verst gelegen afgiftesysteem (voor oppervlakteverwarming wordt de verst gelegen verdeler aangehouden). Deze kan van tekening of leidingschema worden opgemaakt.*

#### **Onverwarmde of verwarmde ruimte**

Ga na of de leidingen of delen van de leidingen door verwarmde of onverwarmde ruimten lopen. Als leidingen door onverwarmde ruimten lopen, moet de leidinglengte van dat leidingdeel ook worden bepaald. Leidingen die lopen door een AOR, AOS, kruipruimte, buitenlucht, grond of water moeten allen beschouwd worden als leidingen die lopen door een onverwarmde ruimte. Als dit gemakkelijk na te meten is ter plaatse (bijvoorbeeld als er maar één toegankelijke onverwarmde ruimte is waardoor de leidingen lopen) of de leidinglengte is van tekening en/of leidingschema op te maken, dan kan de werkelijke leidinglengte van het deel door de onverwarmde ruimte worden ingevoerd.

Als de leidingen uitsluitend door de rekenzone lopen, wordt aangegeven dat de leidingen door een verwarmde ruimte lopen.

Leidingen door onverwarmde ruimten zijn leidingen die door aangrenzende onverwarmde ruimten (AOR of sterk geventileerd), door aangrenzende onverwarmde serre (AOS), door een kruipruimte, via buiten of door water lopen.

### Bepalen

Bepaal per verwarmingssysteem per rekenzone:

- De werkelijke leidinglengte van leidingen door onverwarmde ruimten.
- De maximale leidinglengte van deze leidingen.

Tabel 9.13 Leidingen door (on)verwarmde onverwarmde ruimten [DETAIL]

| [DETAIL] Leidingen collectieve systemen  | Basisopname, onbekend en individuele systemen                                   |
|--|---|
| Werkelijke leidinglengte $L$ en maximale leidinglengte $L_{max}$ (indien gegevens beschikbaar) | Forfaitair bepaald op basis van de gebruiksoppervlakte en aantal bouwlagen      |
| Onbekend (forfaitair bepaald)  |   |
| Lopen er leidingen door een onverwarmde ruimte/kruipruimte (Ja/Nee/Onbekend)                   | Ja/Nee/Onbekend   |
| Is de leidinglengte in de onverwarmde ruimte te bepalen (Ja/Nee)                               | Is de leidinglengte in de onverwarmde ruimte te bepalen (Ja/Nee)                |
| Indien ja, de leidinglengte in de onverwarmde ruimte meten (aanvoer- en retour)                | Indien ja, de leidinglengte in de onverwarmde ruimte meten (aanvoer- en retour) |
| Indien nee, onbekend (15% van de leidinglengte door onverwarmde ruimte)                        | Indien nee, onbekend (15% van de leidinglengte door onverwarmde ruimte)         |

| Leidingen door onverwarmde ruimten | Rekenwaarde indien onbekend   |
|------------------------------------|---|
| Leidinglengte $L$                  | Forfaitair bepaald op basis van de gebruiksoppervlakte              |
| Maximale leidinglengte $L_{max}$   | Forfaitair bepaald op basis gebruiksoppervlakte en aantal bouwlagen |

Leidinglengte  $L$  is de lengte van de aanvoerleiding plus de retourleiding vanaf de opwekker tot de afgiftesystemen. De maximale leidinglengte  $L_{max}$  is de lengte van de aanvoerleiding vanaf de opwekker tot het verst gelegen afgiftesysteem. Voor vloer-, wand- en plafondverwarming hou je de verdelerunit aan.

Voor leidingen in een collectieve installatie moeten ook de volgende gegevens opgegeven worden:

- de gebruiksoppervlakte van het gebouw dat is aangesloten op de verwarmingsinstallatie;
- het aantal bouwlagen dat is aangesloten leop de verwarmingsinstallatie.

[...]

### 9.4.5.3 Buffervaten

De verliezen van buffervaten of opslagtanks in de collectieve gebouwinstallatie zijn verdisconteerd in de forfaitaire waarde van de leidingverliezen. Indien de leidinggegevens gedetailleerd bepaald worden, moeten ook de buffervaten in collectieve installaties opgegeven worden.

[DETAIL] Bepaal per buffervat (zie ook 13.3.2.1 Voorraadvaten tapwater):

- Het aantal vaten;
- Het opslagvolume per vat;
- Het fabricagejaar
- Voor vaten t/m 500 liter en fabricagejaar vanaf 2016 het energielabel
- Isolatie van aansluitingen

Tabel 9.XX Buffervaten [DETAIL]

| Gegevens buffervaten   |   | Rekenwaarde indien onbekend |   |   |   |   |   |   |                                  |
|--|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|----------------------------------|
| Aantal vaten   |   | N.v.t.                      |   |   |   |   |   |   |                                  |
| Opslagvolume in liter  |   | N.v.t.                      |   |   |   |   |   |   |                                  |
| Fabricagejaar  | Voor 2016                                     | Bouwjaar gebouw             |   |   |   |   |   |   |                                  |
|  | 2016 en 2017                                  |                             |   |   |   |   |   |   |                                  |
|  | Vanaf 2018                                    |                             |   |   |   |   |   |   |                                  |
| Energielabel (vaten t/m 500 liter én fabricagejaar vanaf 2016) | A+  | A                           | B | C | D | E | F | G | 2016 en 2017: G<br>vanaf 2018: C |
| Isolatie van aansluitingen                                     | Leidingen, T-stukken en kleppen geïsoleerd    |                             |   |   |   |   |   |   | Niet-geïsoleerd                  |
|  | Alleen leidingisolatie, t/m 4 aansluitingen   |                             |   |   |   |   |   |   |                                  |
|  | Alleen leidingisolatie, vanaf 5 aansluitingen |                             |   |   |   |   |   |   |                                  |
|  | Niet-geïsoleerd                               |                             |   |   |   |   |   |   |                                  |

## 9.5 Afgiftesysteem voor ruimteverwarming

In de onderstaande paragraaf is aangegeven welke informatie van het afgiftesysteem voor ruimteverwarming moet worden verzameld. In deze paragraaf is eveneens de informatie aangegeven die moet worden verzameld op detailniveau. In de laatste kolom is de informatie aangegeven die nodig is voor het inklapniveau. Het gaat met name om het type afgiftesysteem, ~~de opstelplek~~ en de eventueel extra benodigde hulpenergie.

~~Bij meerdere systemen moet ook de prioritering worden bepaald, zie hiervoor paragraaf 9.5.3.~~

### 9.5.1 ~~Maximale hoogte van de rekenzone~~

~~Bij woningen wordt de maximale hoogte van de woonkamer genomen als maximale hoogte van de rekenzone. Indien de woonkamer geen deel uit maakt van de rekenzone, wordt de maximale hoogte van de ruimte (van de rekenzone) met de grootste gebruiksoppervlakte als hoogte aangehouden.~~

~~Er worden twee hoogtecategorieën onderscheiden:~~

- ~~• Lager dan of gelijk aan 4 m;~~
- ~~• Hoger dan 4 meter.~~

~~Hoogte wordt gemeten van bovenkant vloer tot onderzijde plafond. Er is sprake van een ruimte met hoogte hoger dan 4 m, als ergens in de ruimte de hoogte groter is dan 4 meter. Bij ruimten met hellende daken geldt dan de maximum hoogte die wordt gemeten.~~

~~Bepalen~~

~~Bepaal de maximale hoogte van de rekenzone. Bij hoogten vanaf 4 meter moet de werkelijke waarde voor de hoogte worden opgegeven.~~

### 9.5.2 Type afgiftesysteem

~~Hieronder staan de afgiftesystemen genoemd met daarbij vermeld hoe ze te herkennen zijn en welke gegevens moeten worden opgenomen.~~

*Afgiftesystemen zorgen voor de afgifte van warmte in de ruimte.* De volgende systemen zijn te onderscheiden:

- ~~• Radiatoren/convectoren;~~
- ~~• Oppervlakteverwarming (vloer-, wand- en plafondverwarming);~~
- ~~• Biomassakachel, lokale gasverwarming of elektrische verwarming;~~
- ~~• Luchtverwarming (zie opmerking);~~
- ~~• Stralingsverwarming in ruimten met vertrekhoogte > 4 m.~~
- Radiatoren;
- Vloerverwarming;
- Ventilator gedreven radiatoren en/of convectoren;
- Luchtverwarming;
- Alle overige situaties of onbekend.

*Indien er meerdere afgiftesystemen in de rekenzone aanwezig zijn, zie dan paragraaf 9.5.3.*

Opmerkingen:

- Betonkernactivering wordt als vloerverwarming beschouwd.
- Radiatoren met losse add-on systemen tellen niet als ventilator gedreven radiatoren. Het moet hier gaan om geïntegreerde systemen (radiatoren/convectoren in combinatie met ondersteunende ventilatoren)
- Wand- en plafondverwarming vallen onder de 'overige situaties'.
- Binnenunits van (multi)split- of VRF-systemen vallen onder 'ventilatorconvectoren'.

### 9.5.2.1 Ventilatoren voor luchtcirculatie in de ruimte

Voor afgiftesystemen met ventilatoren moet het aantal toestellen en het type opgegeven worden. Er is onderscheid tussen de volgende typen toestellen:

- Elektrische verwarming;
- Lokale dynamische warmteopslag;
- Donkerstralers;
- Alle overige situaties of onbekend.

Opmerking:

- Onder lokale dynamische warmteopslag vallen bijvoorbeeld speeksteen radiatoren of phase change materials (PCM)

Indien een samenstel van radiator en/of convectoren inclusief ondersteunende ventilatoren getest is conform NEN-EN 16430, moet de werkelijke waarde voor het ventilatorvermogen van het samenstel worden toegepast.

### ~~9.5.2.1 Radiatoren/convectoren~~

### ~~9.5.2.2 Oppervlakteverwarming~~

### ~~9.5.2.3 Biomassakachel, lokale gasverwarming of elektrische verwarming~~

### ~~9.5.2.4 Luchtverwarming (rekenzone ≤ 4 m)~~

### 9.5.2.5 Luchtverwarming (rekenzone > 4 m)

Er is sprake van luchtverwarming als het ventilatiesysteem gebruikt wordt voor verwarming van de ruimten, of als decentraal opgestelde directe of indirecte luchtverwarmers zorgen voor ruimteverwarming. ~~Bij rekenzones die op ten minste één plaats hoger zijn dan 4 meter,~~ Er wordt onderscheid gemaakt tussen directe luchtverwarming en indirecte ~~ruimteverwarming~~ luchtverwarming in de ruimte. Als lucht verwarmd wordt in de luchtbehandelingskast, dan moet dat ook worden opgegeven bij het ventilatiesysteem.

Tabel 9.19 Gegevens luchtverwarming ~~bij hoogte vanaf 4 m~~

| Gegevens luchtverwarming |   | Rekenwaarde indien onbekend |
|--------------------------|---|-----------------------------|
| Type luchtverwarming     | Directe <del>luchtverwarming</del> luchtverwarmer | Niet van toepassing         |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | Indirecte <b>ruimteverwarming</b><br><i>luchtverwarmer</i>  |   |
|  | <i>Via de luchtbehandelingsinstallatie</i>  |   |
| <i>Aantal (directe of indirecte) luchtverwarmers</i>                               |   | <i>Niet van toepassing</i>  |
| Ventilatoren <i>bij</i> directe <b>luchtverwarming</b><br><i>luchtverwarmer</i>    | Axiale recirculatieluchtventilator<br>Radiale recirculatieluchtventilator   | <b>Niet van toepassing</b> <i>Radiale recirculatieluchtventilator</i> |
| Ventilatoren <i>bij</i> indirecte <b>ruimteverwarming</b><br><i>luchtverwarmer</i> | Wisselstroomventilator(-en)<br>Gelijkstroomventilator(-en) (EC-motor)<br><b>Onbekend</b>                              | Wisselstroomventilator(-en)   |
| <i>Vertrekhoogte bij indirecte luchtverwarmer</i>                                  | <i>Tot en met 8 meter</i><br><i>Hoger dan 8 meter</i>   | <i>Hoger dan 8 meter</i>  |
| <i>Terugkeer warme lucht bij indirecte luchtverwarmer</i>                          | <i>Met terugkeer warme lucht</i><br><i>Zonder terugkeer warme lucht</i>   | <i>Zonder terugkeer warme lucht</i>                                   |
| <b>Aanvullende recirculatie</b>  | <b>Ventilatoren aanwezig</b><br><br>Ventilatoren niet aanwezig<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><b>Onbekend</b> | <b>Horizontale toevoer of verticale toevoer</b>                       |
|  | Horizontale toevoer (wand)  |   |
|  | Horizontale toevoer met LT-afgiftesysteem (wand)  |   |
|  | Verticale toevoer (plafond)   |   |
|  | Verticale toevoer met LT-afgiftesysteem (plafond)   |   |

## Bepalen

Bepaal of er sprake is van:

- Directe luchtverwarming:
  - Axiale- **of radiale** recirculatieluchtventilator;
  - ~~Radiale recirculatieluchtventilator.~~
- Indirecte luchtverwarming:
  - Wisselstroom- **of gelijkstroom**ventilator(-en);
  - ~~Gelijkstroomventilator(-en) (EC-motor).~~
  - *Vetrekhoogte: tot en met of hoger dan 8 meter;*
  - *Met of zonder terugkeer warme lucht.*
- *Luchtverwarming via het ventilatiesysteem (zie ventilatie)*
- ~~Bepaal of aanvullende verticale recirculatie aanwezig is;~~
- ~~Bepaal de regeling voor de verticale circulatie (zie paragraaf 9.5.4).~~

Onder 'terugkeer warmte lucht' wordt verstaan dat de warme lucht in de ruimte circuleert. Dit is bijvoorbeeld het geval bij vrijhangende luchtverwarmers.

### 9.5.2.6 Stralingsverwarming (ruimten > 4 m)

#### 9.5.3 **Prioritering** Meerdere afgiftesystemen in een verwarmingssysteem

~~In het geval van een rekenzone waarin de woonkamer en alle andere ruimten van de woning liggen, dan is het afgiftesysteem in de woonkamer bepalend.~~

~~Indien de rekenzone geen woonkamer omvat, wordt het type warmteafgifte in de ruimte met de grootste gebruiksoppervlakte aangehouden.~~

Indien er meerdere afgiftesystemen in het verwarmingssysteem aanwezig zijn, moet het type warmteafgifte van het hoofdvertrek aangehouden worden. Indien er een woonkamer aanwezig is in de rekenzone, dan is de woonkamer het hoofdvertrek. Indien er geen woonkamer aanwezig is in de rekenzone, dan is de verblijfsruimte met de grootste gebruiksoppervlakte in de rekenzone het hoofdvertrek.

#### Opmerkingen:

Als er in ~~de woonkamer~~ *het hoofdvertrek* ook meerdere afgiftesystemen *in het hoofdverwarmingssysteem* aanwezig zijn, wordt de volgende prioritering aangehouden: oppervlakteverwarming (vloerverwarming en/of wandverwarming), radiatoren/convectoren, elektrische verwarming, luchtverwarming, lokale kachel. Dus als er in ~~de woonkamer~~ *het hoofdvertrek* bijvoorbeeld radiatoren en vloerverwarming aanwezig zijn, dan wordt vloerverwarming aangehouden.

~~Betonkernactivering wordt als oppervlakteverwarming beschouwd;~~

~~Als er een open keuken met vloerverwarming aanwezig is en in de woonkamer zijn alleen radiatoren, dan worden de radiatoren aangehouden. Er wordt dus gekeken naar het afgiftesysteem in de woonkamer.~~

#### 9.5.4 Regeling afgiftesysteem

Ga na hoe de warmteafgiftesystemen in de rekenzone worden geregeld. ~~Daarnaast moet worden aangegeven of een verklaring volgens NEN-EN 215 en NEN-EN 15500 beschikbaar is. Deze verklaring moet door een onafhankelijke organisatie zijn opgesteld).~~

In tabel 9.21 zijn per type afgiftesysteem de toepasselijke regelingen aangegeven (en hoe deze te herkennen):

Tabel 9.21 Regeling en omschrijving afgiftesystemen

|   | Regeling afgiftesysteem                     | Omschrijving  |
|---|---|---|
| 1 | Regeling in hoofdvertrek (kamerthermostaat) | In het hoofdvertrek is een regeling aanwezig, welke bepaalt of de verwarming aan of uit schakelt. De overige vertrekken in het gebouw zijn dan afhankelijk van de warmtevraag in het hoofdvertrek. Hieronder vallen regelingen met kamerthermostaten (ook mobiele kamerthermostaten). In de overige vertrekken <i>zijn geen naregelingen aanwezig. kunnen</i> |



|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | open/dicht en/of thermostatische afsluiters aanwezig zijn. De ruimte met de grootste gebruiksoppervlakte wordt als hoofdvertrek beschouwd.  |
| 2 | Automatische temperatuurregeling per ruimte (zie opmerking)   | Er is geen sprake van regeling in het hoofdvertrek. In meer dan 90% van de verblijfsruimten per rekenzone wordt de temperatuur in de vertrekken van het gebouw automatisch geregeld. De ruimte wordt als automatisch geregeld beschouwd als op meer dan 50% van de afgiftesystemen in de ruimte automatische regeling aanwezig is. De gebruiker heeft geen invloed op de instelling |
| 3 | Automatische temperatuurregeling per ruimte (zie opmerking) met handmatig overrulen (aan/uit)                       | Gelijk aan 2 met aanvullende eis dat de gebruiker de temperatuurinstelling kan beïnvloeden (met een bepaalde marge op plussen of naar beneden bijstellen – bijvoorbeeld met een thermostaatkraan).  |
| 4 | Automatische temperatuurregeling per ruimte (zie opmerking) met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling | Gelijk aan 3 met aanvullend een regeling, waarbij op basis van de buitentemperatuur of de bekende opwarmkarakteristiek van het gebouw het inschakeltijdstip wordt bepaald.  |
| 5 | Centrale aanvoertemperatuurregeling   | Er is sprake van sturing zonder (na)regeling in de ruimten of naregeling op minder dan 90% van de verblijfsruimten in de rekenzone. Een voorbeeld is een weersafhankelijke centrale aanvoertemperatuurregeling zonder automatische naregeling.  |
| 6 | Regeling gecertificeerd volgens NEN-EN 215/NEN-EN 15500   | NEN-EN 15500 heeft betrekking op elektronische regelaars. De NEN-EN 215 heeft betrekking op thermostatische regelaars.  |
| 7 | Kwaliteitsverklaring volgens NEN-EN 215/NEN-EN 15500  | Deze verklaringen moeten door een onafhankelijke organisatie zijn opgesteld.  |
| 8 | 2-standen regelaar (luchtverwarming $h > 4$ m)  | Aan/uit schakeling.   |
| 9 | PI-regeling (luchtverwarming $h > 4$ m)   | De regeling gaat uit van het verschil tussen de instel(wens)waarde en gemeten waarde. Middels een regelalgoritme wordt de regelaar aangestuurd. In de regelaar kan ingevoerd worden op welke wijze gereageerd moet worden op het gemeten verschil en de tijdsduur waarop het verschil zich (blijft) voordoen.   |
| 2 | Centrale regeling met naregeling per ruimte   | Er is sprake van een centrale regeling en naregeling per ruimte. Voorbeelden zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alleen hoofdvertrek voorzien van een ruimtethermostaat (kamerthermostaat) en radiatoren en/of convectoren zijn voorzien van een thermostaatkraan</li> </ul>   |

|   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
|   |                                    | - Centrale regeling met een stooklijn op basis van de buitentemperatuur in combinatie met radiatoren en/of convectoren die voorzien zijn van een thermostaatkraan.   |
| 3 | Individuele regeling per ruimte    | Alle verblijfsruimten zijn voorzien van een ruimtethermostaat (kamerthermostaat) of -regeling. Hieronder valt ook een systeem waarbij de temperatuur in iedere ruimte beperkt kan worden aangepast, bijvoorbeeld in de range van $\pm 3$ K ten opzichte van een centraal ingestelde gewenste waarde. |
| 4 | Alle overige situaties en onbekend | Alle overige situaties.  |

Opmerking: De temperatuur kan in de ruimte zowel naar boven als beneden worden bijgesteld. Een regeling in de woonkamer met thermostatische kranen in de slaapkamers valt hier niet onder omdat warmte in de slaapkamers alleen geleverd kan worden als de regeling in de woonkamer vragend is.

Er hoeft geen regeling te worden bepaald voor biomassakachels, lokale gasverwarming of elektrische verwarming.

Tabel 9.22 Regelingen luchtverwarming

| Regelingen luchtverwarming  |   | Rekenwaarde indien onbekend                    |
|---|---|--|
| Luchtverwarming (rekenzone hoogte kleiner of gelijk aan 4 m)            | Regeling op basis van de luchttemperatuur in de ruimte  | Niet van toepassing                            |
|   | Regeling op basis van de ingeblazen luchttemperatuur (cascade bedrijfswijze van de ingaande luchttemperatuur) |  |
|   | Regeling op basis van de afgezogen luchttemperatuur   |  |
|   | Regeling gecertificeerd volgens NEN-EN 215  |  |
|   | Regeling gecertificeerd volgens NEN-EN 15500  |  |
| Regeling van aanvullende verticale recirculatie in rekenzones > 4 meter | Recirculatie geregeld door een 2-stapsregelaar  | Recirculatie geregeld door een 2-stapsregelaar |
|   | Recirculatie geregeld door PI-regelaar  |  |
|   | Onbekend  |  |

In bijlage B staat meer achtergrondinformatie over veel voorkomende regelingen in woningen.

Opmerking: Een regeling van het afgiftesysteem moet worden toegekend als minimaal 90% van het aantal verblijfsruimten van de regeling zijn voorzien.

### Bepalen

1. Bepaal of het aanwezige afgiftesysteem is geregeld:

- ~~1. Stel vast of er een gecertificeerde regeling is;~~
- ~~2. Stel het type regeling vast.~~

## 10 Ruimtekoeling

### 10.1.3 Te gebruiken informatiebronnen

Bij de opname van de koelinstallaties moet gebruik worden gemaakt van:

1. Documentatie van het gebouw, zoals installatietekeningen. Controleer steekproefsgewijs of de documentatie overeenkomt met de werkelijkheid ten aanzien van types, aantallen en locaties;
2. Productdocumentatie van onder meer koelmachines, airco's, afgiftesystemen en gekoppelde luchtbehandelingskasten, zoals datasheets, typeplaatjes en facturen;
3. Eigen waarnemingen en tellingen in het gebouw;
4. ~~In dit hoofdstuk is enkele malen sprake van het waterzijdig inregelen (hydraulisch balanceren) van een installatie volgens NEN-EN 14336. Hiervan mag alleen gebruik worden gemaakt als:~~
  - ~~De verklaring maximaal 4 jaar oud is:~~
    - ~~Deze voorwaarde van 4 jaar is niet van toepassing als aan alle onderstaande criteria wordt voldaan:~~
      - ~~De verklaring van inregeling eerder in een energieprestatieberekening is gebruikt;~~
      - ~~En als de verklaring is geregistreerd bij RvO;~~
      - ~~En als er geen installatietechnische wijzigingen in de installatie voor ruimtekoeling zijn aangebracht.~~
    - ~~De volgende informatie in het rapport, verklaring of certificaat staat:~~
      - ~~Dat er is ingeregeld volgens NEN-EN 14336;~~
      - ~~Datum van afgifte of uitvoering;~~
      - ~~Uitvoerende partij (bedrijfsnaam, bedrijfslogo en vestigingsadres);~~
      - ~~Adres waarop de werkzaamheden zijn uitgevoerd;~~
      - ~~Welke installaties zijn ingeregeld:~~
        - ~~Verwarming, koeling of tapwater;~~
        - ~~Distributie of afgifte;~~
        - ~~Gehele gebouw of delen van het gebouw.~~

### 10.2 Koeling en klimatiseringszones

De koelinstallatie heeft invloed op de indeling in klimatiseringszones. In een koelinstallatie zit per definitie maximaal één koudedistributiesysteem. Daar kunnen één of meer koude-opwekkers en afgiftesystemen op zijn aangesloten (zie afbeelding 10.1). Twee gescheiden, watergevoerde distributiesystemen met een verschillende systeemtemperatuur, worden als twee systemen beschouwd. Als er meer dan één koude-opwekker op een distributiesysteem zit, dan geldt de prioritering uit paragraaf 10.3.2 voor de bepaling van de primaire opwekker.

Een woning die deels wel en deels niet is voorzien van koeling, moet voor de energieprestatie in minimaal twee klimatiseringszones worden opgedeeld, waarvan dan één klimatiseringszone geen koeling heeft en de andere wel.

Als er geen koelsysteem in het gebouw aanwezig is, wordt geen koeling aangehouden.

#### Meerdere koelsystemen in één ruimte

Indien een ruimte meerdere koelsystemen (opwekking, distributie en afgifte) heeft dient het koelsysteem te worden gebruikt dat het grootste aandeel van de koudebehoefte van de ruimte dekt. Dit is het hoofdkoelsysteem. Indien dit niet eenduidig is vast te stellen moet het systeem worden gebruikt met de laagste (ontwerp) systeemtemperatuur.

Indien uit een actuele regeltechnische omschrijving blijkt welk systeem het grootste aandeel in de koudelevering heeft moet dat systeem worden gekozen.

Indien de bovenstaande regels niet tot een sluitend oordeel leiden, moeten de onderstaande regels gevolgd worden:

- Er moet vanuit worden gegaan dat het systeem dat het grootste vloeroppervlakte in de rekenzone koelt ook het grootste aandeel van de koudebehoefte van de ruimte dekt. Ook voor een systeem dat de basislast levert (bijvoorbeeld betonkern activering, vloerverkoeling) moet je ervan uitgaan dat dat systeem het grootste aandeel van de koudebehoefte van de rekenzone dekt.
- Indien na de oplevering een additioneel systeem is aangebracht, bijvoorbeeld een airco, moet je ervan uitgaan dat het initiële systeem dat bij de oplevering aanwezig was het grootste aandeel in de koudebehoefte van de rekenzone dekt.

#### Opmerking:

De aanwezige systemen die niet in de berekening worden opgenomen, moeten wel in het projectdossier zijn gedocumenteerd.

#### Koelen van ruimten via open verbinding

Indien een airco in een nevenliggende ruimte hangt, maar duidelijk bedoeld is om de ruimte te koelen, moet de ruimte ook als gekoeld beschouwd worden. Daarbij gelden de volgende regels:

1. Er is een open verbinding<sup>1)</sup> tussen de beide ruimten; en
2. De ruimte waarin de airco hangt bevindt zich op dezelfde verdieping.

1) Een open verbinding is een opening die niet met aanwezige harde elementen is af te sluiten. Een opening is niet afgesloten als in de opening alleen een gordijn is aangebracht. Als een deur of luik in gesloten toestand meer dan 10% van de totale oppervlakte van de opening openlaat, geldt dit ook als open verbinding. Als de deur uit een kozijn is verwijderd, mag dit alleen als open verbinding worden beschouwd als de scharnieren/bevestiging van de deur ook uit het kozijn zijn verwijderd.

#### Opmerking:

- Een airco op de overloop, en via een open verbinding met de slaapkamer wordt als koelsysteem voor de slaapkamer opgenomen.
- Een airco op de overloop, en via een trapgat een open verbinding met de woonkamer op de onderliggende verdieping is niet toereikend voor koeling in de woonkamer. Deze wordt voor de woonkamer niet opgenomen.

[...]

### 10.3 Koudeopwekking

[...]

~~Als een woning of appartement is voorzien van een actief koelsysteem met voldoende capaciteit, wordt de TOjuli-indicator op 0 gesteld. De TOjuli-indicator wordt dan niet berekend, het uitgangspunt is dat het zomercomfort volstaat.~~ De volgende systemen voor woningbouw vallen onder koelsystemen:

[...]

#### **Herkennen**

- ~~• Een individuele installatie levert de koude voor één gebruikseenheid. Dit kan een centraal in de gebruikseenheid opgestelde opwekker zijn of lokale koeling per ruimte. Opwektoestellen staan beschreven in 10.3.1.1 t/m 10.3.1.6;~~
- ~~• Een collectieve installatie levert koude voor meerdere gebruikseenheden. Een collectieve installatie kan bestaan uit een centraal geplaatste opwekker die zich meestal op het perceel bevindt. Bij een collectieve installatie die koude levert aan meer dan één gebouw, moet ook de gebruiksoppervlakte van de andere gebouwen die op de installatie zijn aangesloten bekend zijn;~~
- ~~• Bij externe koudelevering bevindt de opwekker zich altijd buiten het perceel. In sommige gevallen is de precieze opwekker niet te achterhalen. Op basis van facturen of contracten moet worden nagegaan of er sprake is van externe koudelevering. Koudelevering door derden staat in 10.3.1.6 beschreven.~~

[...]

### 10.4.3 Distributieleidingen

Van de distributieleidingen *door niet gekoelde ruimten* moet de lengte, de isolatie en de omgeving waar de distributieleidingen door heen lopen, worden opgenomen. Daarnaast is de maximale leidinglengte benodigd.

*Leidingen die lopen door een AOR, AOS, kruipruimte, niet geïsoleerde buitenmuur of in een niet-geïsoleerde vloer (die onderdeel is van de thermische schil), buitenlucht of water moeten allen beschouwd worden als leidingen die lopen door een niet gekoelde ruimte.*

*Leidingen in gekoelde ruimten binnen de begrenzing van het energieprestatieplichtige gebouw of delen van het gebouw worden niet opgenomen.*

~~De hoogte van de thermische verliezen wordt mede bepaald door de mate van isolatie van leidingen en appendages (bevestigingsbeugels, kleppen) en de temperatuur van de omgeving waar de leidingen door heen lopen:~~

- ~~• Isolatie van leidingen (10.4.3.1);~~

- ~~Isolatie van kleppen, bevestigingsbeugels, etc. (10.4.3.2);~~
- ~~Lengte van leidingen (10.4.3.3).~~

~~Opmerking: Waar in deze paragraaf van 'leidingen in de muur' sprake is, kan ook 'in de vloer' worden gelezen.~~

### 10.4.3.1 Isolatie van leidingen

Leidingen geven koude af aan de omgeving. Als in de *ruimte rekenzone* geen koude nodig is, wordt de koude onnodig afgegeven en gaat dus verloren. *Voor leidingen door niet gekoelde ruimten moeten de volgende gegevens bepaald worden.*

~~Energieverliezen van geïsoleerde leidingen worden vastgesteld op volgende wijze:~~

- ~~1. De mate van isolatie (dikte en lineaire warmtedoorgangscoefficiënt) is bekend van tekening of EP-berekening (van voor 2021);~~
- ~~2. Op basis van jaar van installatie (forfaitaire methode). Het gaat dan om het installatiejaar van de betreffende installatie. Als dit onbekend is, hanteer dan het bouwjaar;~~
- ~~3. Op basis van leidingdiameter, isolatiedikte en soort isolatiemateriaal (detailopname).~~

~~Warmteverliezen van niet-geïsoleerde leidingen worden in de basisopname vastgesteld op basis van het gebouwoppervlak Ag aangesloten op het koelsysteem.~~

~~In geval van detailopname wordt gebruik gemaakt van de warmtegeleidingscoëfficiënten uit de bijlage met materiaaleigenschappen (bijlage K).~~

### Bepalen

*Bepaal per koelsysteem:*

- *Of leidingen geïsoleerd zijn (ja/nee), en zo ja:*
  - *het jaar van isolatie;*

Tabel 10.7 Op te nemen gegevens van leidingisolatie

| Gegevens leidingisolatie |                | Rekenwaarde indien onbekend |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|
| Leidingen geïsoleerd?    | Ja             | Nee                         |
|                          | Nee            |                             |
| Jaar van isolatie        | 1995 tot heden | Bouwjaar van het gebouw     |
|                          | 1980 tot 1995  |                             |
|                          | Vóór 1980      |                             |

| Leidingen   | Basisopname                                  |
|---|--|
| [DETAIL]  | Ja/Nee/Onbekend                              |
| Gedetailleerd (op basis van de leidingdiameters, dikte van de isolatie en het toegepaste isolatiemateriaal of de lineaire | Omringd door lucht of ingebed in constructie |

|  |  |
|--|--|
| <del>thermische transmissie van de leidingen) (indien tekeningen aanwezig zijn, met leidingdiameters, isolatie en isolatiemateriaal)</del>   | <del>Indien leidingen geïsoleerd, jaar van isolatie: voor 1980/onbekend, 1980 tot 1995, vanaf 1995</del> |
| <del>Indien er niet-geïsoleerde leidingen zijn, lopen deze niet geïsoleerde leidingen in niet-geïsoleerde buitenmuren of in een niet-geïsoleerde vloer (die onderdeel is van de thermische schil) (Ja/Nee)1)</del>                               | <del>Onbekend2)</del>  |
| <del>Bij collectieve installaties het aantal bouwlagen dat is aangesloten op de (collectieve) koelinstallatie</del>  | <del>Aantal bouwlagen</del>  |
| <del>1) Als er niet-geïsoleerde leidingen zijn die door geïsoleerde buitenmuur of geïsoleerde vloer lopen, dan is het antwoord op deze vraag 'Nee'. Buitenmuren en vloeren van gebouwen, gebouwd na 1982, worden als geïsoleerd beschouwd.</del> |  |
| <del>2) Onbekend (niet-geïsoleerde leidingen in niet-geïsoleerde buitenwand of niet-geïsoleerde vloer).</del>  |  |

**[DETAIL] Bepalen**

Bepaal per koelsysteem:

- *Of leidingen geïsoleerd zijn (ja/nee)*
- *Indien leidingen geïsoleerd:*
  - *Ligging van de leidingen: vrij liggend of ingebed*
  - *Indien leidingen vrij liggend:*
    - *Buitendiameter zonder isolatie;*
    - *Buitendiameter inclusief isolatie;*
    - *Warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie.*
  - *Indien leidingen ingebed in vloer:*
    - *Buitendiameter zonder isolatie;*
    - *Buitendiameter inclusief isolatie;*
    - *Warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie;*
    - *Diepte van de leiding in de constructie;*
    - *Warmtegeleidingscoëfficiënt van de constructie.*
- *Indien leidingen niet geïsoleerd:*
  - *Binnendiameter leiding;*
  - *Buitendiameter leiding;*
  - *Warmtegeleidingscoëfficiënt van het leidingmateriaal.*

Tabel 10.XX Op te nemen gegevens van leidingisolatie [DETAIL]

| <b>Gegevens leidingen</b>                   |  | <b>Indien onbekend</b> |
|---|--|------------------------|
| <i>Leidingen geïsoleerd?</i>                | <i>Ja</i>                                | <i>Nee</i>             |
|   | <i>Nee</i>                               |                        |
| <i>Indien geïsoleerd, ligging leidingen</i> | <i>Vrij liggend</i>                      | <i>N.v.t.</i>          |
|   | <i>Ingebed in vloer, wand of plafond</i> |                        |
| <i>Indien vrij liggend</i>                  | <i>Buitendiameter zonder isolatie</i>    |                        |



|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
|                                | <i>Buitendiameter inclusief isolatie</i>                    |   |
|                                | <i>Warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie</i>          |   |
| <i>Indien ingebed in vloer</i> | <i>Buitendiameter zonder isolatie</i>                       | <i>Volgens de basisopname (tabel 9.12): Jaar van isolatie</i> |
|                                | <i>Buitendiameter inclusief isolatie</i>                    |   |
|                                | <i>Warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatie</i>          |   |
|                                | <i>Diepte van de leiding in de constructie</i>              |   |
|                                | <i>Warmtegeleidingscoëfficiënt van de constructie</i>       |   |
| <i>Indien niet geïsoleerd</i>  | <i>Binnendiameter leiding</i>                               | <i>Volgens de basisopname (tabel 9.12): niet geïsoleerd</i>   |
|                                | <i>Buitendiameter leiding</i>                               |   |
|                                | <i>Warmtegeleidingscoëfficiënt van het leidingmateriaal</i> |   |

**Opmerkingen:**

- Er is sprake van geïsoleerde leidingen als meer dan 90% van de leidinglengte van isolatiemateriaal is voorzien. Aan het 90%-criterium wordt voldaan als leidingen zijn geïsoleerd en de appendages en beugels niet zijn geïsoleerd. *Het gaat hier om de isolatie van de hoofddistributie leidingen en niet de aftakkingen naar de afgifte elementen.* Dit wordt per systeem voor ruimtekoeling bepaald;
- In een distributiesysteem voor ruimtekoeling kunnen leidingen vrij liggend of in wanden en vloeren weggewerkt voorkomen (omgeven door lucht, of ingebed in een constructie). De situatie die het meest voorkomt wordt opgegeven;
- Er is sprake van geïsoleerde appendages en beugels als alle appendages en beugels in de rekenzone aantoonbaar (visueel) zijn geïsoleerd. Indien onbekend, omdat niet alle appendages en beugels zijn te inspecteren, wordt niet-geïsoleerd aangehouden.

**Herkennen**

Isolatie rondom koelleidingen is meestal te herkennen aan een buisvormig, schuimachtig materiaal dat de koelleiding omkleedt. Bij leidingen die zijn ingestort in de vloer of de wand (ingebod) kan veelal worden uitgegaan van niet geïsoleerde leidingen.

**[DETAIL] Herkennen**

~~Van de gebruikte isolatiematerialen moet de warmtegeleidingscoëfficiënt  $\lambda$  worden bepaald. De warmtegeleidingscoëfficiënten van veel gebruikte isolatiematerialen staan in bijlage K. De warmtegeleidingscoëfficiënt wordt gegeven in W/m·K. De warmtegeleidingscoëfficiënten van veel gebruikte constructiematerialen staan ook in bijlage E van de NTA 8800.~~

**Bepalen**

- ~~1. Bepaal per distributiesysteem of deze geïsoleerde of niet-geïsoleerde leidingen heeft;~~
- ~~2. Bepaal in het geval van geïsoleerde leidingen, wat het jaar van installatie is. Bij een onbekend jaar van installatie moet het bouwjaar worden gehanteerd;~~
- ~~3. Stel vast of bevestigingsbeugels, kleppen of andere appendages zijn geïsoleerd.~~

~~Voor situaties waarbij minder dan 90% van de totale leidinglengte is geïsoleerd, wordt de leidinglengte opgesplitst in een geïsoleerd deel en een niet geïsoleerd deel, of de hele leidinglengte wordt beschouwd als niet geïsoleerd.~~

~~Ingebedde geïsoleerde circulatieleidingen komen in de praktijk weinig voor.~~

#### **[DETAIL] Bepalen**

~~Voor het gedetailleerd bepalen van leidingverliezen wordt verwezen naar paragraaf 9.4.5.1, waarbij voor verwarming koeling moet worden gelezen. Voor het handmatig berekenen van de lineaire thermische transmissie (warmteverliezen) wordt verwezen naar formules 10.24 t/m 10.26 van de NTA 8800.~~

#### **10.4.3.3 Leidinglengtes Lengte distributieleidingen**

##### **Lengten distributieleidingen**

Voor woningbouw worden de leidinglengtes van een individuele installatie forfaitair bepaald op basis van de gebruiksoppervlakte en het aantal bouwlagen dat is aangesloten op het distributiesysteem.

Voor collectieve installaties worden de leidinglengtes van het distributiesysteem in de basisopname ook forfaitair bepaald. Dan moet ook het totale gebruiksoppervlak aangesloten op de installatie en het aantal bouwlagen dat wordt bediend worden opgegeven.

~~[DETAIL] Voor leidingen door niet gekoelde ruimten moet de werkelijke lengte bepaald worden. Het opnemen van de werkelijke leidinglengte van distributieleidingen is in woongebouwen in de praktijk alleen mogelijk. Dit kan alleen als er voldoende informatie, zoals tekeningen en/of leidingschema's beschikbaar zijn en de loop van de leidingen in het gebouw kan worden gecontroleerd (dit laatste geldt niet voor berekeningen opgesteld in het kader van de omgevingsvergunningaanvraag).~~

~~Met name bij bestaande woningen en woongebouwen, waarvan geen installatietekeningen beschikbaar zijn of het verloop van de leidingen niet te controleren is, zal het opnemen van de leidinglengtes in collectieve installaties heel tijdrovend zijn. In dat geval moet je de leidinglengte forfaitair bepalen. In dit geval mag dan onbekend worden aangehouden.~~ Vaak zullen de leidinglengtes alleen bekend zijn voor nieuw te bouwen of onlangs opgeleverde woningen en woongebouwen.

~~[DETAIL] Als de werkelijke lengte wordt bepaald, dan moet ook de maximale leidinglengte opgegeven worden. De maximale leidinglengte in collectieve systemen moet ook worden bepaald en opgegeven. De maximale leidinglengte is de afstand tussen de koudeopwekker en het verst gelegen koudeafgifteunit (voor oppervlaktekoeling wordt de verst gelegen verdeler aangehouden). Deze kan van tekening of leidingschema worden opgemaakt.~~

##### **Ongekoelde of gekoelde ruimte**

~~Ga na of de leidingen of delen van de leidingen door gekoelde of ongekoelde ruimte lopen. Als leidingen door ongekoelde ruimten lopen of door ruimten buiten de thermische schil, moet de leidinglengte van dat leidingdeel ook worden opgegeven. Als dit gemakkelijk na te meten is ter plaatse (bijvoorbeeld als er maar één toegankelijke niet gekoelde ruimte is waardoor de leidingen lopen) of de leidinglengte is van tekening~~

en/of leidingschema op te maken, dan kan de werkelijke leidinglengte van het deel door de ongekoelde ruimte worden ingevoerd.

Als de leidingen uitsluitend door de rekenzone lopen, wordt aangegeven dat de leidingen door een gekoelde ruimte lopen.

Voor de bepaling van deze leidinglengtes in ruimten zijn er de volgende opties.

### Bepalen

Bepaal per koelsysteem:

- De werkelijke leidinglengte van leidingen door niet gekoelde ruimten.
- De maximale leidinglengte van deze leidingen.

Tabel 10.9 Te bepalen gegevens leidinglengtes

| Leidingen door niet gekoelde ruimten | Rekenwaarde indien onbekend   |
|--------------------------------------|---|
| Leidinglengte L                      | Forfaitair bepaald op basis van de gebruiksoppervlakte              |
| Maximale leidinglengte $L_{max}$     | Forfaitair bepaald op basis gebruiksoppervlakte en aantal bouwlagen |

Leidinglengte L is de lengte van de aanvoerleiding plus de retourleiding vanaf de opwekker tot de afgiftesystemen. De maximale leidinglengte  $L_{max}$  is de lengte van de aanvoerleiding vanaf de opwekker tot het verst gelegen afgiftesysteem. Voor vloer-, wand- en plafondkoeling hou je de verdelerunit aan.

Voor leidingen in een collectieve installatie moeten ook de volgende gegevens opgegeven worden:

- de gebruiksoppervlakte van het gebouw dat is aangesloten op de koelinstallatie;
- het aantal bouwlagen dat is aangesloten op de koelinstallatie.

| Gegevens leidinglengtes                             | [DETAIL] Leidinglengten collectieve systemen                                | Basisopname, onbekend en individuele systemen                               |
|---|---|---|
| Leidinglengte L en maximale leidinglengte $L_{max}$ | Werkelijke en maximale leidinglengte gemeten of op basis van tekeningen     | Forfaitair bepaald op basis van de gebruiksoppervlakte en aantal bouwlagen  |
|   | Onbekend (forfaitair bepaald)   |   |
| Leidinglengte in ongekoelde ruimten                 | Geen koelleidingen in ongekoelde ruimten                                    | Geen koelleidingen in ongekoelde ruimten                                    |
|   | Werkelijke leidinglengte gemeten of op basis van tekeningen                 | Werkelijke leidinglengte gemeten of op basis van tekeningen                 |
|   | Onbekend, 15% van de totale werkelijke of forfaitair bepaalde leidinglengte | Onbekend, 15% van de totale werkelijke of forfaitair bepaalde leidinglengte |

## Opmerkingen:

1. ~~Alle ruimten in de thermische zone van een gekoelde rekenzone worden als gekoeld beschouwd.~~
2. ~~Ruimten die buiten de thermische zone liggen en waarin een afgiftesysteem voor ruimtekoeling aanwezig is, worden als 'gekoeld' beschouwd.~~
3. ~~Voorbeelden van niet gekoelde aangrenzende ruimten zonder afgifte systeem waarin koelleidingen kunnen lopen zijn: serres, sterk geventileerde ruimten en technische ruimten.~~
4. ~~Leidingen buiten worden als leidingen door onverwarmde ruimten beschouwd.~~

[beslisschema verwijderen]

~~Afb. 10.12 Beslisschema opgeven werkelijke en maximale leidinglengten collectieve installaties detailopname~~

### Bepalen

Bepaal per koelsysteem per rekenzone:

- ~~• [DETAIL] Houd de werkelijke leidinglengten en maximale leidinglengten van een collectief systeem aan op basis van tekening en/of leidingschema (of andere bewijslast);~~
- ~~• Ga na of een deel van de leidingen door een niet-gekoelde ruimte loopt en bepaal als dit mogelijk is de lengte van deze leidingdelen;~~
- ~~• Als er leidingen door een niet-gekoelde ruimte lopen en de lengte van het leidingdeel is niet op te nemen of er is geen tekening (behorend bij het gebouw) aanwezig waarop de leidinglengtes zijn aangegeven, houd dan aan dat 15% van de leidinglengte door een niet-gekoelde ruimte loopt;~~
- ~~• In het geval van een collectieve installatie moet het totale gebruiksoppervlak en het aantal bouwlagen dat is aangesloten op het koelsysteem worden opgegeven.~~

## 10.5 Afgiftesysteem voor ruimtekoeling

In de onderstaande tabel is aangegeven welke informatie van het afgiftesysteem voor ruimtekoeling moet worden verzameld. Het gaat met name om het type afgiftesysteem en de toegepaste regeling. ~~Een rekenzone kan meerdere afgiftesystemen hebben: al deze afgiftesystemen worden opgenomen.~~

Tabel 10.11 Leeswijzer aspecten afgiftesysteem voor ruimtekoeling

| Onderdeel           | Aspecten  | Paragraaf |
|---------------------|---|-----------|
| Type afgiftesysteem | Hulpenergie                                     | 10.5.1    |
|                     | Ontwerptemperatuur                              |           |
|                     | Isolatie van de constructie met afgiftesysteem  |           |
|                     | Aantal afgiftesystemen per type afgiftesysteem  |           |
|                     | In combinatie met mechanische ventilatie        |           |
| Regeling            | Type regeling                                   | 10.5.2    |
| Balancering         | Type balancering (inclusief distributiesysteem) | 10.5.3    |

### 10.5.1 Type afgiftesysteem

Afgiftesystemen geven de koude af in de ruimte. Onderstaande systemen worden onderscheiden.

Tabel 10.12 Typen afgiftesystemen voor koeling

| Afgiftesystemen   | Rekenwaarde indien onbekend   |
|---|---|
| Oppervlaktekoeling  | Als in een nieuwbouwsituatie bekend is dat er ventilatorconvectors <sup>1)</sup> komen, maar onbekend is waar ze komen te hangen, moet worden aangenomen dat ze tegen de buitenmuur komen |
| Ventilatorconvector <sup>1)</sup> bevestigd in of aan het plafond |   |
| Ventilatorconvector <sup>1)</sup> bevestigd tegen de buitenmuur   |   |
| Luchtkoeling  |   |
| 1) Wordt ook fancoil genoemd.                                     |   |

Onder oppervlaktekoeling worden de volgende afgiftesystemen verstaan:

- Vloerkoeling;
- Wandkoeling;
- Plafondkoeling;
- ~~Betonkernactivering.~~
- Ventilatorconvectoren;
- Alle overige situaties of onbekend.

Opmerkingen:

- Betonkernactivering wordt als vloerkoeling beschouwd;
- Binnenunits van (multi)split- of VRF-systemen vallen onder 'ventilatorconvectoren'.

### Bepalen

Bepaal het type afgiftesysteem. Bepaal vervolgens in het geval van ventilatorconvectoren:

- Hoe deze bevestigd zijn; aan de buitenwand of aan/in het plafond. Als beide bevestigingsmethoden voorkomen, telt de meest voorkomende.
- Voor afgiftesystemen met ventilatoren moet het aantal toestellen opgegeven worden. Het gaat daarbij onder meer om ventilatorconvectoren en inblaascassettes van splitunits.

#### 10.5.2 Meerdere afgiftesystemen in een koelsysteem

Indien er meerdere afgiftesystemen in het koelsysteem aanwezig zijn, wordt het type koudeafgifte in het hoofdvertrek aangehouden. Indien er een woonkamer aanwezig is in de rekenzone, dan is de woonkamer het hoofdvertrek. Indien er geen woonkamer aanwezig is in de rekenzone, dan is de verblijfsruimte met de grootste gebruiksoppervlakte in de rekenzone het hoofdvertrek.

Als er in het hoofdvertrek ook meerdere afgiftesystemen in het hoofdkoelsysteem aanwezig zijn, is het afgiftesysteem met de laagst benodigde temperatuur bepalend. Dus als er in het hoofdvertrek bijvoorbeeld vloerkoeling en ventilatorconvectoren aanwezig zijn, dan worden de ventilatorconvectoren aangehouden. In geval van een combinatie van vloer-, wand- en plafondkoeling, prevaleert vloerkoeling.

Als er binnen die ruimte ook meerdere afgiftesystemen aanwezig zijn, is het afgiftesysteem met de laagst benodigde temperatuur bepalend, zie ook 10.3.5. Indien een room-airconditioner (splitsysteem, compressiekoelmachine met direct expansie in de ruimte) is toegepast, wordt dit toestel gezien als het systeem met de laagste systeemtemperatuur.

Indien er meerdere afgiftesystemen in de rekenzone aanwezig zijn, wordt het type koudeafgifte in de ruimte met de grootste gebruiksoppervlakte aangehouden. Loopt de koeling via het ventilatiesysteem, dan wordt dit bij ventilatie aangegeven (hoofdstuk 11).

Voor de categorie woningbouw wordt de bepaling van het type afgiftesysteem in een rekenzone uitsluitend gebaseerd op het type afgiftesysteem in de ruimte die voor deze berekening wordt aangemerkt als woonkamer, of – als de rekenzone geen woonkamer omvat – het type afgiftesysteem in de ruimte met de grootste gebruiksoppervlakte binnen de rekenzone.

Tabel 10.13 Bepalen ventilatorvermogen van ventilatorconvectoren/room-conditioner

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Ventilatorvermogen afgiftesysteem | Rekenwaarde indien onbekend |
| Werkelijk vermogen                | 10 W                        |

### Bepalen

Bepaal het type afgiftesysteem. Neem van afgiftesystemen, die van een ventilator gebruik maken, het ventilatorvermogen op. Het gaat daarbij onder meer om ventilatorconvectoren en inblaascassettes van splitunits. Als er bijvoorbeeld tien ventilatorconvectoren aanwezig zijn, moet van alle tien het vermogen worden bepaald. Als deze waarde onbekend is, wordt met rekenwaarde onbekend gerekend. Het vermogen van ventilatoren van de ventilatie wordt niet meegerekend. Dit wordt verrekend via het ventilatiesysteem.

Regeling van het afgiftesysteem

### 10.5.2 Regeling van het afgiftesysteem

De ruimtetemperatuur kan op verschillende manieren worden geregeld.

Tabel 10.14 Bepalen regeling in het systeem

|   | Regeling afgiftesysteem | Omschrijving  |
|---|-------------------------|---|
| 1 | Standalone regeling     | In alle ruimten is een standalone regeling aanwezig, zoals bijvoorbeeld bij airco's (multi-split- of VRF-systemen).   |
| 2 | Centrale regeling       | Alle vormen van centrale regeling, waarbij: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handmatig per ruimte overruled kan worden, of</li> <li>- Alle ruimten naregelingen hebben.</li> </ul> Dit omvat ook systemen waarbij centraal de aanvoertemperatuur wordt geregeld en de temperatuur in iedere ruimte (beperkt) kan worden aangepast (bijvoorbeeld in de range van $\pm 3$ K ten opzichte van een centraal ingestelde gewenste waarde) of waarbij de koeling per ruimte kan worden aan- of uitgezet. |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
| 3 | <i>Alle overige situaties en onbekend</i> | <i>Alle overige situaties.</i> |
|---|---|--------------------------------|

| <b>Type regeling</b>  | <b>Invoer indien onbekend</b> |
|---|-------------------------------|
| Regeling in hoofdvertrek (kamerthermostaat)   | Onbekende regeling            |
| Automatische temperatuurregeling per ruimte   |                               |
| Automatische temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)                       |                               |
| Automatische temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling |                               |
| Centrale aanvoertemperatuur regeling  |                               |
| Regeling gecertificeerd volgens NEN-EN 215/ NEN-EN 15500  |                               |
| Verklaring volgens NEN-EN 215/ NEN-EN 15500   |                               |
| Onbekende regeling  |                               |

**Herkennen**

Voor een nadere toelichting op de verschillende soorten regelingen wordt verwezen naar paragraaf 9.5.4.

De verklaringen volgens de normering voor regelingen zijn:

1. ~~NEN-EN 15500. Deze norm heeft betrekking op elektronische regelaars;~~
2. ~~NEN-EN 215. Deze norm heeft betrekking op thermostatische regelaars.~~

**Bepalen**

- ~~Stel vast of er een gecertificeerde regeling is;~~
- ~~Bepaal het type regeling;~~
- ~~Bepaal het jaar van installatie, of anders het bouwjaar.~~

**10.5.3 Distributiesysteem waterzijdig ingeregeld**

~~Neem op hoe het geheel van distributie- en afgiftesysteem waterzijdig is ingeregeld (hydraulisch gebalanceerd).~~

Bij waterzijdige inregeling wordt de hoeveelheid water door het systeem zo ingesteld, dat overal de juiste hoeveelheid water naartoe gestuurd wordt. Dat kan met vast instelbare inregelafsluiters. Het systeem is dan 'statisch gebalanceerd'. Als er dynamische inregelafsluiters zijn toegepast, dan is er sprake van 'dynamische balancerings'.

~~Bij 'groepsbalans' moeten er daarnaast ook inregelafsluiters op de verschillende verwarmingsgroepen aangebracht zijn. In kleine installaties en woonhuizen is meestal geen sprake van meerdere groepen. In het~~

geval er sprake is van koudedistributie door middel van water, dan moet er worden opgegeven of het distributiesysteem waterzijdig is ingeregeld. Bij lokale systemen is dit niet van toepassing. Waterzijdige inregeling moet altijd volgens NEN-EN 14336 zijn uitgevoerd met een verklaring van de fabrikant.

### Bepalen

Bepaal per koelinstallatie of er waterzijdig is ingeregeld en zo ja hoe.

Tabel 10.15 Waterzijdige inregelingen

| Waterzijdige inregelingen   | Rekenwaarde indien onbekend |
|---|-----------------------------|
| Niet waterzijdig ingeregeld   | Niet ingeregeld             |
| Statisch <del>gebalanceerd</del> ingeregeld per koudeafgiftesysteem zonder balancerings van de groepen  | Niet ingeregeld             |
| <del>Statisch ingeregeld per koudeafgiftesysteem met balancerings van de groepen</del>  |                             |
| <del>Statisch ingeregeld per koudeafgiftesysteem met dynamische groepenbalancerings (bijv. met een drukverschilregeling)</del>                                  |                             |
| <del>Dynamisch gebalanceerd per koudeafgiftesysteem met dynamische groepenbalancerings (bijv. met automatische doorstroombegrenzers/drukverschilregeling)</del> |                             |
| <del>Een systeem dat warmte direct onttrekt middels directe expansie in de ruimte, zie paragraaf 10.3.2</del>   |                             |

Een koelinstallatie wordt beschouwd als waterzijdig ingeregeld als ten minste 90% van de installatie waterzijdig is gebalanceerd. Als er meerdere balanceringsystemen binnen één installatie worden toegepast, dan is het systeem dat het meeste voorkomt, het systeem dat wordt ingevoerd voor de hele koelinstallatie.

Er is alleen sprake van waterzijdig ingeregeld als er een verklaring is die:

- maximaal 4 jaar oud is. Aan deze voorwaarde van 4 jaar hoeft niet te worden voldaan als aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan:
  - De verklaring van inregeling is eerder in een geregistreerde Energieprestatieberekening gebruikt;
  - ~~De verklaring is geregistreerd bij RvO;~~
  - Er geen installatietechnische wijzigingen in de installatie voor ruimteverwarming zijn aangebracht.
- de volgende informatie bevat:
  - ~~Dat er is ingeregeld volgens NEN-EN 14336;~~
  - De datum van afgifte of uitvoering;
  - Uitvoerende partij (bedrijfsnaam, -logo en vestigingsadres). Deze organisatie is niet (onderdeel van de organisatie) van de opdrachtgever;
  - Adres waarop de werkzaamheden zijn uitgevoerd;
  - Welke installaties zijn ingeregeld:
    - Verwarming, koeling of tapwater;
    - Distributie of afgifte;



- Gehele gebouw of delen van het gebouw.

**Bepalen**

~~Stel per koelinstallatie vast of het geheel van distributie- en afgiftesysteem is gebalanceerd.~~

## 11 Ventilatiesystemen

### 11.5.1 Luchtbehandelingskast

Een luchtbehandelingskast behandelt ventilatielucht voordat lucht een gebouw wordt ingeblazen. De luchtbehandelingskast (LBK of AHU) heeft ten minste filters (om deeltjes uit de lucht te filteren) en één of meer ventilatoren (om de lucht te verplaatsen). Dit is het geval bij systemen B, D en E.

~~In individuele woningen met systeem D kan voor LBK de balansventilatie-unit worden gelezen.~~

[...]

### 11.6.2 Warmteverliezen in kanalen

[...]

Tabel 11.14 Op te nemen gegevens van de distributiekkanalen (tussen ventilator en geventileerde ruimten)

| Gegevens toevoerkanalen <i>tussen LBK en rekenzone</i>             |  | Rekenwaarde indien onbekend   |
|--|--|---|
| Lengte kanaal<br><del>buiten thermische zone</del>                 | <del>Kanaal is niet langer dan 20 meter</del><br><i>Lengte kanaal <math>\leq 20</math> meter</i>   | <del>Lengte van het kanaal is <math>&gt; 40</math> m</del><br><i>Lengte kanaal <math>\geq 40</math> meter</i> |
|  | <del>Kanaal is langer dan 20 meter, maar niet langer dan 40 meter</del><br><i>Lengte kanaal tussen 20 en 40 meter</i>  |   |
|  | <del>Kanaal is langer dan 40 meter</del><br><i>Lengte kanaal <math>\geq 40</math> meter</i>  |   |
|  | <del>Werkelijke lengte onbekend</del><br><i>Lengte kanaal onbekend</i>   |   |
| Isolatie <i>waarde</i> kanaal<br><del>buiten thermische zone</del> | <del>Werkelijke isolatiewaarde van het kanaal is bekend (dikte en lambdawaarde)</del><br><i>Geïsoleerd (<math>R \geq 1,0 \text{ m}^2\text{K/W}</math>) <sup>1)</sup></i> | Niet-geïsoleerd ( $R < 1,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ )   |
|  | <del>Werkelijke isolatiewaarde van het kanaal is onbekend</del><br><i>Niet geïsoleerd (<math>R &lt; 1,0 \text{ m}^2\text{K/W}</math>) <sup>1)</sup></i>                  |   |
|  | <del>Niet-geïsoleerd</del><br><i>Isolatie onbekend</i>   |   |

1) Als de R-waarde niet is vast te stellen, dan moet voor isolatiediktes tot 4 cm niet-geïsoleerd aangehouden worden en voor diktes vanaf 4,0 cm geïsoleerd.

### 11.8.3 Oppervlakte doorlaten

~~Herkennen~~

Voor alle doorlaten geldt dat de netto doorlaat per oriëntatie moet worden bepaald. Dit is de effectieve oppervlakte van de opening met aftrek van de **gesloten delen** *belemmering* ten gevolge van lamellen, perforatieplaat of gaas *en rekening houdend met de openingshoek*.

*Indien kwaliteitsverklaring, dan moeten de gegevens overgenomen worden. Indien er geen kwaliteitsverklaring is, dan moet de netto oppervlakte van de* doorlaat  $A_{netto}$  van elke opening **wordt worden** bepaald met onderstaande formule:

$$A_{netto} = A_{bruto} \cdot J_i \cdot f \quad [m^2] \quad (11.1)$$

Waarbij:

|             |   |  |                   |
|-------------|---|--|-------------------|
| $A_{bruto}$ | = | bruto oppervlakte van de opening, <i>gemeten vanaf de dagmaat</i>  | [m <sup>2</sup> ] |
| $J_i$       | = | vermenigvuldigingsfactor afhankelijk van de openingshoek van doorlaat i, bepaald op basis van afbeelding 11.17   |                   |
| $f$         | = | <i>reductiefactor voor de doorlaat in verband met belemmering door de verhouding open/gesloten van de lamellen, perforatieplaat of gaas, volgens productspecificatie</i> |                   |

De bruto oppervlakte van een rechthoekige opening wordt bepaald door de kleinste hoogte en de breedte van de opening (dagmaat) met elkaar te vermenigvuldigen, zie onderstaande afbeeldingen.

[...]

Indien bekend is welk percentage van het gaas, de geperforeerde plaat of de lamellen open is, moet de bruto oppervlakte van de doorlaat worden vermenigvuldigd met de **fysische reductiefactor voor de** doorlaat (percentage open).

Wanneer de werkelijke doorlaat van de lamellen, perforaties of gaas niet kan worden bepaald, dan **is de verhouding  $f = 0,5$  moet gerekend worden met een factor 0,3**.

## 13 Warmtapwater

### 13.3.1 Collectieve tapwatersystemen

Een collectief tapwatersysteem is een installatie die aan twee of meer energieprestatieplichtige gebouwen of delen van een gebouw binnen het eigen perceel warmtapwater levert.

~~Een warmtapwatersysteem valt niet altijd samen met een rekenzone: één systeem kan meer rekenzones omvatten en één rekenzone kan meer systemen bevatten. Bij collectieve systemen wordt onderscheid gemaakt in direct en indirect verwarmde voorraadvaten.~~

Systemen die zijn opgebouwd uit meerdere individuele toestellen die afzonderlijk in (een deel van) de opwekking van het warmtapwater voorzien (zoals bij keukenboilers, doorstroomtoestellen of boosterwarmtepompen) worden niet als collectief systeem beschouwd.

[...]

#### 13.3.3.2 Compleet toestel

Bij complete toestellen zitten de warmtebron en, indien van toepassing, het voorraadvat in ~~één~~ **één** behuizing. Dit omvat zowel monovalente toestellen als bivalente toestellen met geïntegreerde bij- en/of naverwarmer. *Ook toestellen met een kwaliteitsverklaring, waarbij het voorraadvat buiten het toestel is geplaatst, moeten als compleet toestel worden beschouwd. Het voorraadvat is dan ook onderdeel van de kwaliteitsverklaring en wordt niet apart ingevoerd.*

Onder complete toestellen worden de volgende opwekkers verstaan:

- Elektrische boilers;
- Kokendwatertoestellen;
- Individuele met gas gestookte combitoestellen;
- Elektrische combiwarmtepompen met eventueel een geïntegreerd elektrisch bijstookelement;
- Elektrische tapwaterwarmtepompen met eventueel een geïntegreerd elektrisch bijstookelement;
- Boosterwarmtepompen;
- Individuele met gas gestookte warmwatertoestellen;
- Individuele met gas gestookte (combi)toestellen met micro-WKK ten behoeve van de tapfunctie.

#### **Bepalen**

- *Bepaal het type compleet toestel*
- *Als er een kwaliteitsverklaring is, moet deze worden gebruikt, mits het toestel binnen opgesteld staat (in een verwarmde of aangrenzende onverwarmde ruimte).*

Voor het ~~herkennen en~~ bepalen van complete toestellen wordt verwezen naar paragraaf 13.3.4.

#### 13.3.4.1 Gasgestookte boilers (direct op gas verwarmd voorraadvat)

Gasgestookte boilers zijn voorraadvaten met daarin geïntegreerd een gasgestookte warmteopwekker. Er wordt onderscheid gemaakt tussen gasgestookte boiler met een vermogen  $\leq 150$  kW en van  $> 150$  kW.

##### Herkennen

Gasgestookte boilers zijn te onderscheiden van andere type boilers doordat ze een gasaansluiting en een rookgasafvoer hebben. Vermogens staan vermeld op het typeplaatje van de boiler of in de documentatie van de fabrikant.

##### Bepalen

Als er een kwaliteitsverklaring is, moet deze worden gebruikt, *mits het toestel binnen opgesteld staat (in een verwarmde of aangrenzende onverwarmde ruimte).*

Als er geen kwaliteitsverklaring is:

- Bepaal van de aanwezige gasgestookte boilers wat het vermogen is;
- Als er sprake is van één of meer gasgestookte boilers met een vermogen  $\leq 150$  kW, moet per gasgestookte boiler worden vastgesteld:
  - Wat het volume van het voorraadvat is;
  - Of de boiler binnen of buiten de thermische zone staat opgesteld;
  - Wat het fabricagejaar van het vat is.

[...]

#### 13.3.4.2 Gasgestookte toestellen

[...]

##### Bepalen

Als er een kwaliteitsverklaring is, moet deze worden gebruikt.

Indien er geen kwaliteitsverklaring is:

- Bepaal het type toestel;
- Bepaal het bijbehorende type Gaskeur;
- Als Gaskeur aanwezig, bepaal de CW-klasse.

##### Aandachtspunt:

- *Toestellen die gevoed worden met waterstof (H<sub>2</sub>) moeten worden ingevoerd als een HR-107-ketel op aardgas.*

[...]

#### 13.3.4.4 Boosterwarmtepompen

Boosterwarmtepompen (BWP) zijn individuele *of collectieve* warmtapwaterwarmtepompen met een hogetemperatuurwarmtebron, ~~die een met een~~ watertemperatuur van meer dan 12 °C ~~kennen. Vaak wordt warmte onttrokken uit water, welke al enigszins is opgewarmd door een laagtemperatuur warmtepomp.~~ *Boosterwarmtepompen zijn warmtepomp die warm tapwater leveren met behulp van de warmte uit het verwarmingssysteem (bron is het verwarmingssysteem).*

In woningen en (woon)gebouwen met een collectief koel- of verwarmingssysteem kan voor de bereiding van warmtapwater een boosterwarmtepomp worden toegepast, waarbij:

- Alleen warmte van het collectieve verwarmingssysteem als warmtebron voor de BWP fungeert;
- Warmte van het collectieve verwarmingssysteem, in combinatie met warmte onttrokken aan de woning of het woongebouw, als warmtebron voor de BWP fungeert.

[...]

#### 13.3.5 Installaties samengesteld uit twee of meer opwektoestellen

Voorbeelden van samengestelde opwekinstallatie zijn:

- Alle zonne-energiesystemen met bij- en/of naverwarmers;
- Bivalente warmtepompen zonder geïntegreerde naverwarming, zoals onder meer elektrische warmtepompen met een gasgestookt (combi)toestel als bij- en/of naverwarmer;
- Boosterwarmtepompen die gebruikmaken van een verwarmingssysteem of een collectief systeem waaraan warmte wordt onttrokken.

Een opwekinstallatie met meerdere, dezelfde toestellen, bijvoorbeeld twee HR-ketels, geldt niet als een samengestelde installatie.

~~Als een tapwatersysteem door meerdere opwekkers wordt gevoed, worden in het geval van woningen maximaal twee opwekkers opgenomen. Dit zijn de opwekkers met het hoogste rendement.~~ Bepaal bij twee of meer toestellen, per toestel, het nominale vermogen.

*Wanneer meerdere opwekkers in serie worden geplaatst zijn er drie verschillende te onderscheiden situaties:*

- 1. elk toestel verzorgt een gedeelte van de benodigde verhoging voor verwarming van warm tapwater. De benodigde warm tapwater temperatuur wordt pas bereikt bij het laatste toestel. Er is sprake van een getrapte temperatuurverhoging;*
- 2. de toestellen kunnen afzonderlijk de benodigde temperatuurverhoging bewerkstelligen. Het tweede toestel wordt gedurende een groot deel van de tijd gevoed met warm water dat reeds voldoende verwarmd is. Er is sprake van een 'hot fill';*
- 3. er is sprake van een individuele boosterwarmtepomp die warm tapwater produceert uit koud drinkwater met behulp van de warmte uit het verwarmingssysteem. Zie paragraaf 13.3.4.*

### 13.3.5.1 Getrapte temperatuurverhoging

*In de situatie van een warm tapwatersysteem waarbij meerdere toestellen in serie ieder een gedeelte van de benodigde verhoging voor warm tapwater realiseren (getrapte temperatuurverhoging), zijn er aanvullende regels.*

*Een warm tapwatersysteem met getrapte temperatuurverhoging kan alleen ingevoerd worden als het eerste toestel ook voor verwarming wordt gebruikt. Het tweede toestel kan alleen ingevoerd worden als er een kwaliteitsverklaring beschikbaar is, waaruit blijkt dat de werkelijke temperatuurniveaus overeenkomen met de in- en uitgaande temperatuurniveaus van de meetcondities op de verklaring.*

*Bij toepassing van meerdere elektrische warmtepompen in serie moet, wanneer gebruik wordt gemaakt van de forfaitaire opwekrendementen, het hele opweksysteem beschouwd worden als één grote elektrische warmtepomp. Voor het brontype moet dan uitgegaan worden van de bron die wordt gebruikt door het toestel dat de laatste stap in de temperatuurverhoging realiseert.*

*Voor alle overige situaties waarbij twee of meer toestellen in serie worden opgesteld voor het op getrapte wijze leveren van warmtapwater biedt de NTA8800 geen bepalingswijze.*

### 13.3.5.2 Hot fill

*Wanneer twee toestellen in serie worden opgesteld, die elk afzonderlijk in de productie van warm tapwater kunnen voorzien, dan is er sprake van zogeheten 'hot fill'. Het tweede toestel ontvangt dan reeds verwarmd warm tapwater van het eerste toestel. De gegevens van beide toestellen moeten in dat geval worden opgenomen. Als er sprake is van een kwaliteitsverklaring voor één of beide toestellen, moet dit opgegeven worden.*

*Wanneer een 'hot fill' elektroboiler is geplaatst in de nabijheid van de aanrecht van een keuken dan wordt voor de berekening van het energiegebruik de 'hot fill' elektroboiler aangemerkt als enige opwektoestel. Er moet dan dus een apart tapwatersysteem voor de keuken aangemaakt worden.*

*Wanneer er sprake is van een in serie geschakeld voorraadvat dat niet beschikt over een eigen verwarmingssysteem dan moet dit voor de bepaling van de energieprestatie beschouwd worden als een 'hot fill' elektroboiler en als zodanig worden opgenomen.*

*Opmerking: Een in serie geschakeld voorraadvat dat niet beschikt over een eigen verwarmingssysteem kan het aanwezige tapwater niet op temperatuur houden. Er moet daarom vanuit gegaan worden dat het aanwezige tapwater elektrisch naverwarmd wordt. Als een extern geplaatst voorraadvat op temperatuur gehouden wordt door de hoofdopwrekker, is er sprake van een indirect gestookt voorraadvat.*

### 13.4.1 Type distributiesysteem

Er is in het kader van de energieprestatie alleen sprake van distributie, als:

- Er een circulatiesysteem aanwezig is;
- Dit circulatiesysteem exclusief behoort bij het gebouw(deel) waarvoor de energieprestatie wordt bepaald.

Er is onderscheid te maken in de volgende distributiesystemen:

- ~~Tapwater~~distributiesysteem van een collectief ~~opwek~~tapwatersysteem;
- *Distributiesysteem van een CV-systeem in combinatie met afleverset of een boosterwarmtepomp.*

*Alleen de distributieleidingen die uitsluitend warmte leveren voor het warm tapwatersysteem moeten worden opgenomen. Distributieleidingen die ook warmte aan het verwarmingssysteem leveren, worden bij verwarming opgegeven.*

[...]

#### 13.4.2 Warmteverliezen van distributieleidingen

[...]

~~Wanneer voor het circulatiesysteem een systeem in gebruik is dat ook dient voor verwarming, neem dan voor de leidinglengte en leidingdiameter de invoergegevens van verwarming over. Het kan zijn dat de rekensoftware dit al automatisch doet voor de gebruiker.~~

[...]

#### 13.4.3 Leidinglengtes

[...]

#### Bepalen

Voor distributieleidingen moet worden aangegeven of er leidingisolatie aanwezig is. Indien leidingisolatie aanwezig is, bepaal dan als mogelijk:

1. De uitwendige leidingdiameter;
2. De isolatiedikte.

*Als de diameter van de circulatieleiding bij een appartement in een woongebouw onbekend is, dan moet het aantal woonfuncties dat aangesloten is op de collectieve installatie opgenomen worden.*

#### 13.5 Afgiftesysteem voor warmtapwater

In de onderstaande tabel is aangegeven welke informatie van het afgiftesysteem voor warmtapwater moet worden verzameld.

#### Bepalen

- Bepaal de locatie van de uittappunten (keuken en badkamer);
- Bepaal de lengte van de uittapleidingen op basis van de methode 'berekening leidinglengte';



- ~~Bepaal de inwendige diameter van de uittapleidingen.~~

Tabel 13.17 Benodigde informatie over het afgiftesysteem voor warmtapwater

| Informatie afgiftesysteem  |   | Rekenwaarde indien onbekend  |
|--|---|--|
| Locatie uittappunten <sup>1)</sup>   | Keuken (boven aanrecht)                                   | Niet van toepassing  |
|  | Badkamer (douche of bad)                                  |  |
| Lengte per uittapleiding (gemeten, berekend <sup>2)</sup> of van tekening) | $< 2 \text{ m}$   | Forfaitaire bepaling, zie onderstaand 'Berekening leidinglengte'   |
|  | $2 \text{ m} \leq l < 4 \text{ m}$                        |  |
|  | $4 \text{ m} \leq l < 6 \text{ m}$                        |  |
|  | $6 \text{ m} \leq l < 8 \text{ m}$                        |  |
|  | $8 \text{ m} \leq l < 10 \text{ m}$                       |  |
|  | $10 \text{ m} \leq l < 12 \text{ m}$                      |  |
|  | $12 \text{ m} \leq l < 14 \text{ m}$                      |  |
|  | $l \geq 14 \text{ m}$                                     |  |
| <del>Inwendige diameter uittapleidingen naar de keuken<sup>3)</sup></del>  | <del><math>d \leq 8 \text{ mm}</math><sup>4)</sup></del>  | <del>Buitendiameter bij aansluiting opwekker gebruiken of anders <math>d &gt; 10 \text{ mm}</math></del> |
|  | <del><math>d \leq 10 \text{ mm}</math><sup>4)</sup></del> |  |
|  | <del><math>d &gt; 10 \text{ mm}</math></del>              |  |
|  | <del>Onbekend</del>                                       |  |

1) Bij meerdere aanrechten of badkamers aangesloten op hetzelfde tapwatersysteem geldt het gemiddelde van de lengtes voor elk aanrecht of badkamer. In de badkamer worden enkel de leidingen naar de bad- en douchekranen meegenomen, en bijvoorbeeld niet die van de kranen bij wasbakken.

2) Zie onderstaande berekening leidinglengte.

*3) Bij de toepassing van een 'hot fill' voorraadtoestel dat in serie is opgesteld met een ander warm tapwatertoestel moet de leidinglengte bepaald worden door de kortste afstand tussen het eerste en het tweede toestel en de volgens deze paragraaf bepaalde afstand tussen het tweede toestel en het uittappunt bij elkaar op te tellen. Uitzondering is als de leidinglengte tussen het 'hot fill' toestel en het uittappunt maximaal 1 meter bedraagt. Deze mag dan verwaarloosd worden.*

~~3) Als alleen de uitwendige diameter van de leiding naar de keuken bekend is, moet voor koperen leidingen worden uitgegaan van een wanddikte van 1 mm, dus bijvoorbeeld 10 mm uitwendig = 8 mm inwendig. Voor kunststofleidingen van een wanddikte van 2 mm, dus bijvoorbeeld 14 mm uitwendig = 10 mm inwendig.~~

~~4) De inwendige diameter van de leiding heeft ten minste over 2/3 van de leidinglengte een diameter kleiner dan deze waarde. Is de 2/3 van de leidinglengte niet te bepalen, meet dan bij de warmteopwekker.~~

## Herkennen

Bij woningbouw moeten de leidinglengtes naar de keuken en naar de badruimte worden bepaald. De leidinglengte in meters is de afstand tussen het aansluitpunt bij de opstelplaats van warmwatertoestel, voorraadvat, warmtewisselaar of circulatieleiding enerzijds, en het tappunt in de keuken en badkamer anderzijds. Als meer dan één badruimte is aangesloten op de installatie geldt het gemiddelde van de

afstanden van de aangesloten badruimten. Als meer dan één aanrecht is aangesloten op de installatie geldt het gemiddelde van de afstanden van de aangesloten kranen van deze aanrechten.

~~Tevens moet de inwendige leidingdiameter van de warmwaterleiding naar de keuken worden vastgesteld. Dit is mogelijk door de buitendiameter te bepalen en het materiaal van de leiding. Bij de aansluiting van de warmwaterleidingen met de opwekker kan de buitendiameter meestal worden bepaald. De warmwaterleidingen zijn soms via de keukenkast onder de gootsteen te bereiken. In de badruimten zijn de waterleidingen meestal in de wand weggewerkt en is de leidingdiameter moeilijker te bepalen. Bij een koperen leiding is het uitgangspunt dat de wanddikte 1 mm is, bij een kunststof leiding 2 mm.~~

### **Berekening leidinglengte**

[...]

## 15 Gebouwgebonden energieproductie

### 15.2 Bepalen van het type energiesysteem

[...]

PV-panelen en windenergie worden opgenomen als aantoonbaar is dat *de opgewekte stroom van* PV-panelen of windturbine(s) ~~achter de meter van~~ *ten goede komt aan* de woning of het woongebouw ~~zijn aangesloten~~.

*Hiervan is alleen sprake als*

- 1. Een rechtstreekse fysieke verbinding heeft met de elektrische installatie van het woongebouw of woning. De opgewekte stroom kan dus direct ten goede komen aan het gebouw en niet via het elektriciteitsnet; en*
- 2. Deze fysieke verbinding exclusief is. Er mag dus geen andere verbinding zijn, waardoor stroom -om de hoofdmeter van het gebouw heen- teruggeleverd wordt aan het elektriciteitsnet.*

*Energiesystemen die zich buiten het perceel bevinden, maar wel voldoen aan bovenstaande voorwaarden, moeten ook aan het gebouw toegekend worden.*

*Opmerkingen:*

- Bij off-grid woningen wordt per definitie voldaan aan de voorwaarden.*
- Installaties die zich op een ander perceel bevinden en administratief leveren aan het perceel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald tellen dus niet mee.*
- Installaties die de opgewekte stroom al dan niet deels via een andere aansluiting dan de hoofdmeter van de woning of het woongebouw aan het openbare net of een ander perceel levert, wordt niet meegerekend voor de energieprestatie van het betreffende woning of woongebouw. Dit is bijvoorbeeld het geval bij administratieve verrekening via een postcoderoos.*

~~Achter de meter wil in dit verband zeggen tussen de hoofdmeter van het energiebedrijf en de elektrotechnische installatie van het gebouw of de gebruikseenheid. Dit kan~~ *De fysieke verbinding kan* zowel de aansluiting zijn van één woning als een gezamenlijke aansluiting van het woongebouw (CVZ-kast of andere gemeenschappelijke elektrotechnische installatie). In het eerste geval wordt de installatie die op de woning is aangesloten volledig toegerekend aan die woning. In het tweede geval wordt het systeem naar rato van de gebruiksoppervlakte verdeeld over de woningen (dat wil zeggen de energieprestatieplichtige gebruiksfuncties) in het woongebouw die op de gemeenschappelijke aansluiting is aangewezen.

*Opmerking: Het kan echter lastig zijn om aan te tonen dat de installatie achter de meter is aangesloten. Er is dan-Er kan ook met* aanvullend bewijs ~~nodig om aan te tonen~~ *aangehouden worden* dat het energiesysteem *stroom aan het gebouw levert bij het gebouw hoort*, zoals een aankoopfactuur, leasecontract of huurcontract van de PV-panelen of windturbine op naam van de eigenaar of huurder van het betreffende gebouw/de betreffende woning.

Tussenmeters (~~secundaire allocatiepunten~~) achter de aansluiting van de hoofdmeter hebben bij een energieprestatieberekening voor het gehele gebouw geen invloed op de verdeling van de opgewekte energie. Voor berekeningen voor één woning in een woongebouw wordt de energieproductie die is aangesloten achter de tussenmeter uitsluitend toegekend aan de woning waarop de installatie is aangesloten.

~~Deze energiesystemen moeten naast bovenstaande voorwaarden:~~

- ~~1.—Zich op het perceel bevinden. Dit kan op het dak of in een veldopstelling zijn;~~
- ~~2.—Zich buiten het perceel bevinden, mits via een rechtstreekste fysieke kabel verbonden met het gebouw waarvoor de energieprestatie wordt bepaald en dus niet via het elektriciteitsnetwerk.~~

~~Bij de opname worden ook installaties meegenomen op het eigen perceel die aan bovenstaande voorwaarden voldoen en waarvan de opbrengsten ten goede komen aan een ander perceel via een administratieve verrekening, bijvoorbeeld door teruglevering aan het net of verkoop.~~

~~Opmerking: Dit mag uitsluitend als het PV-systeem of het windenergiesysteem daadwerkelijk is aangesloten op een meterkast van de klimatiseringszone waaraan het systeem wordt toegekend.~~

~~Omgekeerd tellen installaties die zich op een ander perceel bevinden en administratief leveren aan het perceel waarvoor de energieprestatie wordt bepaald niet mee.~~

~~Opgewekte stroom, die aan het elektriciteitsnet wordt teruggeleverd via een aansluiting die niet bij de woning of het woongebouw hoort en dus rechtstreeks aan het openbare net of een ander perceel levert, wordt niet meegerekend voor de energieprestatie van het betreffende woning of woongebouw. Dit is bijvoorbeeld het geval als het dak van de woning of appartementencomplex wordt verhuurd aan derden en de elektriciteit niet direct ten goede komt aan de woning of het woongebouw.~~

#### Voorbeelden:

- ~~3. ...~~
- ~~4.—Een PV-installatie op of naast gebouw B op een ander perceel. Het perceel of gebouw heeft een eigen elektriciteitsaansluiting. De PV-installatie is hierop aangesloten. Via een kabel is er echter ook een fysieke koppeling met de meter van het andere gebouw A. Het PV-systeem mag niet worden meegenomen voor gebouw A;~~
- ~~5.—Een PV-installatie op gebouw B op een ander perceel. Het gebouw heeft een eigen elektriciteitsaansluiting. De PV-installatie is hierop aangesloten. Via de meterkast van gebouw B en de opbrengstmeter van de PV-installatie wordt bepaald hoeveel elektriciteit er nodig is voor gebouw B. De overige elektriciteit wordt toegerekend aan gebouw A. Deze elektriciteit wordt via de hoofdaansluiting van gebouw B teruggeleverd aan het landelijke netwerk en administratief toegerekend aan gebouw A;  
Er is geen sprake van een fysieke koppeling. De elektriciteitsproductie kan niet geheel en niet gedeeltelijk worden toegerekend aan gebouw A. De elektriciteitsproductie hoort volledig bij de bepaling van de energieprestatie van gebouw B;~~



## **Bijlage D    Ventilatie**

### **D.1.4.8    Variant D.5c: centrale WTW met CO2-meting, zonder zonering**

Deze variant is uitsluitend van toepassing in woonfuncties. De CO2-meting behoort plaats te vinden in zowel de woonkamer als de hoofdslaapkamer en ~~zowel toevoer als~~ *de toe- of* afvoer aansturen.

## Bijlage X Clusters voor herlabelen

Bron: RvO

### 1. Eén-op-één wijzigingen

Alle maatregelen (zowel eigenschappen van isolatie als installatie) één-op-één wijzigingen zijn in dit cluster ingedeeld. Het gaat hierbij om wijzigingen die geen invloed hebben op andere invoerparameters. Voorbeelden van één-op-één wijzigingen zijn: het na-isoleren van een spouwmuur, het vervangen van de beglazing in bestaande kozijnen, het vervangen van een wisselstroomventilator naar een gelijkstroomventilator of het vervangen van een gasgestookt warmwatertoestel naar een elektrische boiler.

### 2. Geometrische wijzigingen met betrekking tot isolatie

Dit cluster heeft betrekking op de eigenschappen van isolatie van de woning. Het gaat bij dit cluster om een wijziging in de oppervlakte van de deelconstructies, waarbij geen wijzigingen in gebruiks- of verliesoppervlakte plaatsvinden. Een individueel uitgevoerde maatregel heeft directe invloed op een andere maatregel binnen dit cluster.

Voorbeelden van indelingswijzigingen met betrekking tot isolatie zijn: het vergroten van het glasoppervlakte in een gevel (met tot direct gevolg dat de oppervlakte van het gesloten deel van de constructie kleiner wordt) of het verwijderen van panelen (met tot direct gevolg dat de oppervlakte van het gesloten deel van de constructie groter wordt).

### 3. Geometrische wijzigingen met betrekking tot installatie

De laatste cluster valt in de categorie eigenschappen installatie, waarbij het wijzigingsniveau een wijziging in indeling of een wijziging met betrekking tot zonwering en belemmeringen is. Voor een deel zit er een overlapping met de cluster 'geometrische wijzigingen', echter is de oorzaak verschillend. Voor dit cluster zijn geometrische wijzigingen niet per se noodzakelijk, echter veranderen de invoerparameters wel.

Voorbeelden van indelingswijzigingen met betrekking tot installatie zijn: het verplaatsen van de gasgestookte combiketel van een berging naar de zolderverdieping, het plaatsen van een warmteafgiftesysteem in een aangrenzend onverwarmde ruimte of het plaatsen van zonwering voor de ramen.

### 4. Wijzigingen distributie en/of afgiftesysteem

Dit cluster heeft betrekking op de distributie en/of het afgiftesysteem van de woning. Verschillende wijzigingsniveaus zijn ingedeeld in dit cluster, wijzigingen in zowel aanvoertemperatuur, leidinglengtes, circulatiepompen als type afgiftes en regeling zijn mogelijk.

Voorbeelden van wijzigingen van distributie en/of afgiftesystemen zijn: verwijderen van radiatoren en het aanbrengen van vloerverwarming, het isoleren van leidingen in aangrenzend onverwarmde ruimten of het plaatsen van een voorraadvat voor warmtapwater zonder het vervangen van de opwekker.

### 5. Geometrische wijzigingen

Dit cluster heeft betrekking op alle geometrische wijzigingen die worden gedaan in of tegen de woning. De maatregelen met bijbehorende wijzigingsniveaus leiden tot een in verandering in gebruiks- of verliesoppervlakte van de woning en dit kan ook van invloed zijn als bepaalde installaties zijn toegepast in de woning

Voorbeelden van geometrische wijzigingen zijn: het plaatsen van een dakkapel, het plaatsen van een aanbouw, het doorbreken van een niet-constructieve muur tussen twee verblijfsruimten, isolatie aan de binnenzijde of het isoleren van aangrenzend onverwarmde ruimten.

### 6. Wijzigen van installatie

Alle maatregelen die betrekking hebben op grote wijzigingen van eigenschappen van de installatie zijn in dit cluster ingedeeld. Hierbij wordt een combinatie van maatregelen uitgevoerd in verschillende wijzigingsniveaus, waardoor het rendement van het installatiesysteem ingrijpend veranderd en/of meerdere invoerparameters wijzigen als gevolg van de wijziging.

Voorbeelden van wijzigingen van een installatiesysteem zijn: een balansventilatiesysteem aanbrengen in een huidig natuurlijk toe- en afvoer ventilatiesysteem, afkoppeling van een collectief verwarmingssysteem naar een individuele warmteopwekker of het aanbrengen van koeling.