

////////////////////////////////////

Inhoudsopgave

■ Deel VII: Koeling 319

VII.1	BEGRIPPEN	319
VII.1.1	Direct gekoelde ruimte.....	319
VII.1.2	Actieve koeling	319
VII.1.3	Passieve koeling.....	319
VII.1.4	Proceskoeling	319
VII.1.5	Reversibele warmtepompen	320
VII.1.6	Directe verdamping	320
VII.2	VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN	321
VII.2.1	Visuele inspectie.....	321
VII.2.2	Labels.....	321
VII.2.3	Kenplaat	325
VII.2.4	Technische plannen.....	326
VII.2.5	Technische documentatie van het gebouwbeheerssysteem.....	326
VII.2.6	Milieuvergunningen.....	326
VII.2.7	Premie	326
VII.2.8	Verslag energetische keuring koelsystemen.....	327
VII.3	EIGENSCHAPPEN VAN KOELINSTALLATIES BEPALEN	329
VII.3.1	Principe.....	329
VII.3.2	Stappenplan voor residentiële eenheden	330
VII.3.3	Stappenplan voor niet-residentiële eenheden	332
VII.3.4	Stappenplan voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw	339
VII.4	SPECIFIEKE PARAMETERS.....	340
VII.4.1	Energieprestatiecoëfficiënt 'EERnom'	340
VII.4.2	* Global warming potential van het koelmiddel.....	342
VII.4.3	* Ozonlaagafbrekende stoffen	344
VII.5	SOORTEN (ACTIEVE) KOUDE-OPWEKKERS.....	346
VII.5.2	Water/lucht	349
VII.5.3	Bodem/lucht.....	349
VII.5.4	Lucht/water	349
VII.5.5	Water/water.....	349
VII.5.6	Bodem/water	350
VII.5.7	Specifieke koude-opwekkers.....	351
VII.6	AFGIFTESYSTEMEN	352

////////////////////////////////////

Inhoudsopgave

VII.6.1 Luchtkoeling352

VII.6.2 Koelbatterij in luchtgroep.....352

VII.6.3 Oppervlaktekoeling353

VII.6.4 Ventilconvector355

VII.6.5 Type ‘onbekend’356

*Deel VII: Koeling***Deel VII: KOELING****VII.1 BEGRIPPEN****VII.1.1 Direct gekoelde ruimte**

Een direct gekoelde ruimte is een ruimte die actief gekoeld wordt (zie VII.1.1) door een gebouwgebonden koelinstallatie.

VII.1.2 Actieve koeling

Met 'actieve koeling' wordt een gebouwgebonden (zie deel II) installatie bedoeld die energie gebruikt om koude op te wekken en af te geven.

Voorbeeld

- Een reversibele warmtepomp (zie deel VI) die beschikt over een koelfunctie, wordt beschouwd als een actieve koelinstallatie.

VII.1.3 Passieve koeling

Bij 'passieve koeling' wordt geen energie gebruikt om het gebouw te koelen tenzij eventueel hulpenergie zoals voor het aandrijven van ventilatoren of circulatiepompen.

Voorbeelden

- Nachtventilatie via een volledige bypass, grondbuis of Canadese put. Als er een airconditioningsmodule werd toegevoegd aan het mechanische ventilatiesysteem wordt dit wel aanzien als actieve koeling.
- Het gebruik van een bodemwarmtewisselaar of grondwater. In de winter worden deze laatste gebruikt als warmtebron voor een warmtepomp. In de zomer wordt het glycolwater (bij bodemwarmtewisselaar) of grondwater rechtstreeks door een afgiftesysteem gestuurd om ruimten te koelen zonder eerst langs de warmtepomp geleid te worden.

VII.1.4 Proceskoeling

Een koelinstallatie die dient voor het koelen van ruimten anders dan voor menselijk comfort noemen we proceskoeling. Vaak voorkomende toepassingen zijn:

- Koeling van voedingsmiddelen of bewaren van producten bij lage temperaturen in koel(bewaar)kasten, snelkoelers, snelvriezers, koeltoonbanken, koelcellen, koel- en vriesruimtes, vriestunnels...
- Klimatisatie van computerlokale of serverruimtes.

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

Figuur 176: Voorbeelden van proceskoeling: koelcel (links) en koeltoonbank (rechts)

VII.1.5 Reversibele warmtepompen

Reversibele warmtepompen kunnen koelen **én** verwarmen (zie deel VI).

Het feit of een warmtepomp reversibel is, kan worden afgeleid uit

- de technische documentatie of een goedgekeurd premiedossier (deel II).
Bij reversibele warmtepompen staat zowel het rendement bij koeling (S)EER als bij verwarming (S)COP vermeld.
Als het toestel slechts één van de twee functies (verwarmen of koelen) heeft, staat er 'n.v.t.' of 'niet van toepassing' vermeld respectievelijk bij het rendement bij verwarming (S)COP of het rendement bij koeling (S)EER. Het betreft dan geen reversibele warmtepomp.
- de aanwezigheid van een thermostaat of regeling voor de warmtepomp waardoor de gebruiker de koelfunctie kan aan- of uitschakelen.

Indien u over een verklaring van een installateur in het kader van een premiedossier (zie VII.2.7) beschikt, waaruit blijkt dat de actieve koelfunctie van de reversibele warmtepomp werd uitgeschakeld, moet de warmtepomp **niet** als actieve koeling ingevoerd worden.

Bij twijfel of de warmtepomp over beide functies beschikt, wordt verondersteld dat de warmtepomp reversibel is en dus zowel kan verwarmen als kan koelen.

VII.1.6 Directe verdamping

Bij directe verdamping circuleert het koelmiddel rechtstreeks doorheen de afgifte-elementen. Hierbij zal het koelmiddel verdampen en zo de ruimte koelen.

Ter vergelijking: bij een klassiek koelsysteem wordt water centraal gekoeld door het koelmiddel waarna het koude water door de afgifte-elementen circuleert.

////////////////////////////////////

*Deel VII: Koeling***VII.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN****VII.2.1 Visuele inspectie**

Om de karakteristieken van de koelinstallatie vast te stellen via visuele inspectie, gelden dezelfde voorwaarden als voor verwarmingsinstallaties, zoals beschreven in deel VI.

VII.2.2 Labels

Als één of meerdere labels op het opwekkingstoestel aanwezig zijn of vermeld worden in de aanvaarde bewijsstukken worden deze ingevoerd.

VII.2.2.1 Energielabel en productkaart

Het energielabel kan enkel aangetroffen worden bij **lucht/lucht** koude-opwekkers (zie VII.5.1.1). Het energielabel bevat informatie over de energie-efficiëntieklasse.

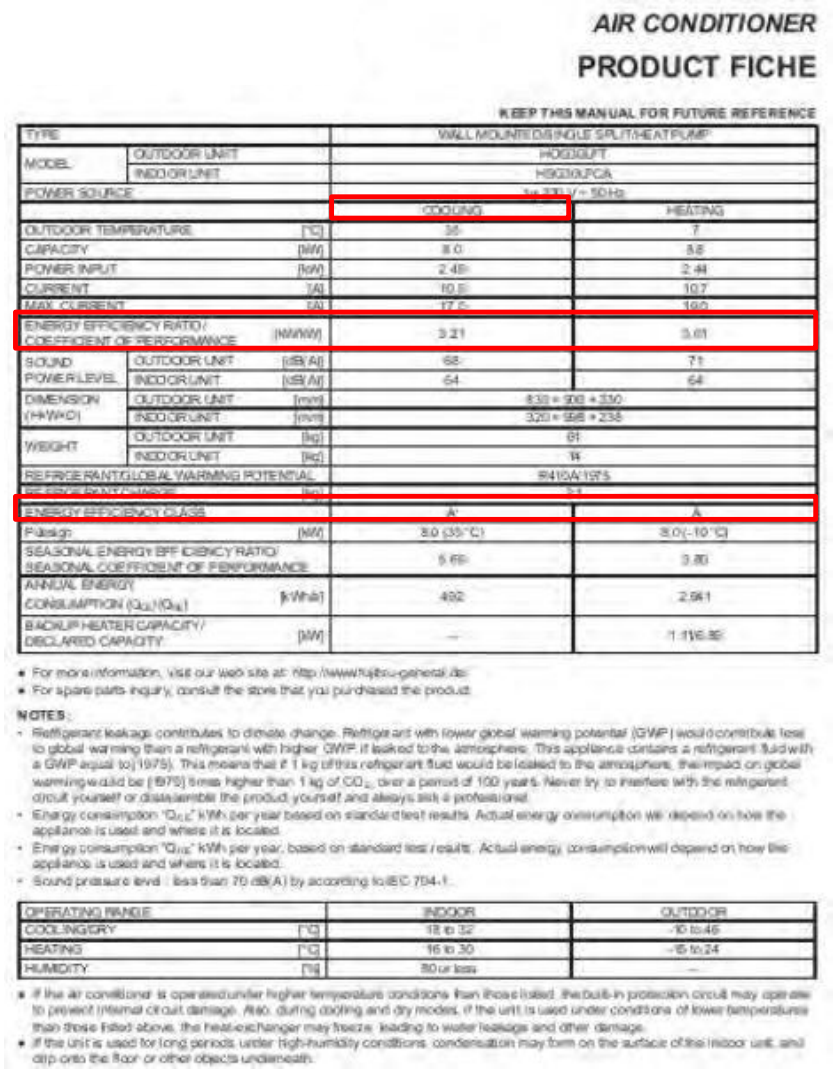
Het energielabel kan worden geïdentificeerd op het toestel maar kan ook opgezocht worden in algemene bewijsstukken. Bij toestellen met een energielabel hoort een productkaart met testgegevens volgens de Ecodesign richtlijn (zie Figuur 177).

Aangezien het niet verplicht is om de productkaart op het toestel aan te brengen, is het niet altijd aanwezig. Als de productkaart beschikbaar is, bevat deze belangrijke informatie waaronder de **prestatiecoëfficiënt** (of energy efficiency ratio EER_{nom}). De prestatiecoëfficiënt mag onder bepaalde voorwaarden worden overgenomen uit de productkaart (zie VII.4.1.2).

De **energie-efficiëntieklasse** op het energielabel wordt voorgesteld door een letter en een bijhorende kleur. Voor reversibele warmtepompen wordt het label voor de verwarmingsfunctie én voor de koelfunctie getoond. Er moet steeds opgelet worden dat het label voor koeling wordt overgenomen (zie Figuur 178).

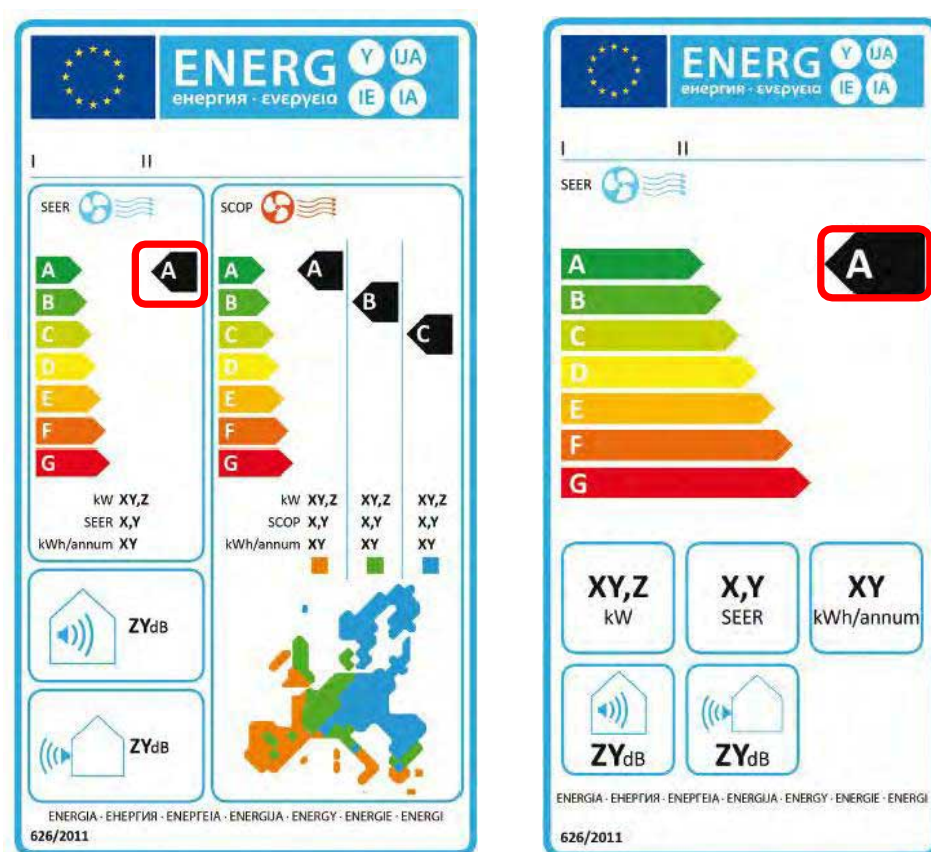
////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling



Figuur 177: Productkaart met energielabelgegevens

Deel VII: Koeling



Figuur 178: Energielabel voor reversibele lucht/lucht warmtepompen (links) en voor lucht/lucht koude-opwekkers (rechts)

VII.2.2.2 Eurovent label

Het Eurovent label kan aangetroffen worden op elektrisch aangedreven lucht/water, water/water, bodem/water, lucht/lucht, bodem/lucht en water/lucht koude-opwekkers. De Eurovent energie-efficiëntieklasse kan afgelezen worden op het label, als de vermelding 'cooling' is opgenomen (zie Figuur 179).

De benaming 'liquid chilling package' duidt op een lucht/water of water/water koude-opwekker. Het Eurovent label met aanduiding 'rooftop' duidt op een lucht/lucht of water/lucht koude-opwekker.

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling



Figuur 179: Eurovent label voor koude-opwekkers met water als afgiftemedium.

VII.2.2.3 Ecolabel

Het Ecolabel kan aangetroffen worden bij reversibele warmtepompen met een thermisch vermogen tot 100 kW. Het Ecolabel kan niet aangetroffen worden bij toestellen die uitsluitend instaan voor ruimtekoeling.

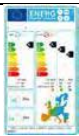


Figuur 180: Ecolabel

Deel VII: Koeling

VII.2.2.4 Overzichtstabel

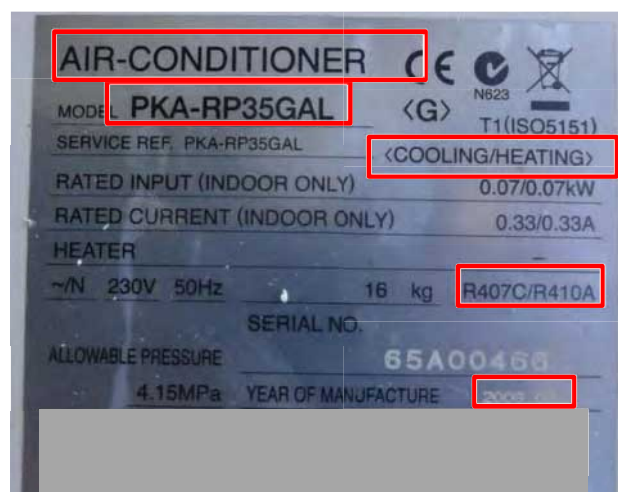
Tabel 9 geeft een overzicht van de labels die ingevoerd kunnen worden per type koude-opwekker.

		Lucht/Lucht	Lucht/Water	Water/Lucht	Water/water	Bodem/Lucht	Bodem/Water
Ecodesign		A+++ - G					
Eurovent		A - G	A - G	A - G	A - G	A - G	A - G
Ecolabel							

Tabel 9: Overzicht labels per type koude-opwekker

VII.2.3 Kenplaat

Kenplaten kunnen informatie bevatten over het type koude-opwekker, het referentiejaar fabricage en het type koelmiddel (werkingsmiddel). Een zelfklever met hetzelfde uitzicht als een kenplaat wordt ook beschouwd als een kenplaat.



Figuur 181: Voorbeeld van een kenplaat van een koude-opwekker

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

Uit het voorbeeld van de kenplaat weergegeven in Figuur 181 kunnen volgende gegevens afgeleid worden:

- De modelaanduiding 'model' (links tweede kader van boven) en het merk (hier onherkenbaar gemaakt door een grijs kader onderaan) laten toe eventueel beschikbare verdere informatie op te zoeken in technische fiches en op de website van de fabrikant.
- 'R407C/R410A' (rode kader rechts in het midden) is de code voor de mogelijke werkmiddelen van het toestel, hetgeen erop wijst dat het om een warmtepomp of koude-opwekker kan gaan. Het begrip 'airconditioner' (rode kader links bovenaan) duidt op een koude-opwekker type lucht/lucht of water/lucht. De aanduiding 'cooling/heating' (rode kader rechts bovenaan) geeft aan dat het toestel reversibel is en dus zowel kan verwarmen als kan koelen.
- Verder is het referentiejaar fabricage opgegeven 'year of manufacture' (rode kader rechts onderaan).

Inspectietip

De kenplaat is vaak te vinden

- aan de achter- of zijkant van de koude-opwrekker;
- aan de binnenzijde van de mantel van de koude-opwrekker.

Als de mantel verwijderd kan worden zonder dat daarvoor schroeven moeten worden losgedraaid, moet de energiedeskundige dit uitvoeren. Dit wordt immers niet beschouwd als destructief onderzoek.

VII.2.4 Technische planen

Technische plannen opgemaakt door de architect, ingenieur of installateur zoals bijvoorbeeld een HVAC-schema, legplan van de vloerkoeling, ... mogen enkel gebruikt worden voor de technische informatie waarvoor ze gemaakt zijn.

VII.2.5 Technische documentatie van het gebouwbeheerssysteem

Een gebouwbeheersysteem (GBS) wordt gebruikt om installaties (regelingen) van een gebouw centraal aan te sturen, te bedienen en te laten samenwerken. De technische informatie met betrekking tot de koelinstallatie mag overgenomen worden.

VII.2.6 Milieuvergunningen

Voor toepassing van sommige koelinstallaties is een milieuvergunning nodig. De technische informatie met betrekking tot de koelinstallatie mag in dat geval overgenomen worden.

VII.2.7 Premie

Een goedgekeurd aanvraagdossier voor een premie voor een warmtepomp kan informatie verschaffen over:

/

- Verklaring door de installateur dat de actieve koelfunctie van de reversibele warmtepomp werd uitgeschakeld.
- Het energielabel

Figuur 182: Fragment uit formulier voor premieaanvraag voor een warmtepomp bij de netbeheerder. De ingevulde data geeft informatie over de afwezigheid koelfunctie en eventuele aanwezige energielabels.

Uit het verslag van een energetische keuring van een koelsysteem (koelaudit) en het bijhorende logboek (verplicht voor airco's voor comfortkoeling met een nominaal koelvermogen van meer dan 12 kW) kan volgende informatie gevonden worden:

- Systemen die geen warmtepomp zijn, worden onder de volgende types opwekker ingedeeld:

- Type afgiftesysteem

- Luchtkoeling: split-unit verdamper
- Batterij in luchtgroep
- Oppervlaktekoeling: plafondkoeling, wandkoeling, passieve koelbalken, actieve koelbalken, betonkernactivering

Deel VII: Koeling

- Ventilator: ventilatoren, ejectoren
- Referentiejaar fabricage
- Koelmiddel

Let op: De EER (energie efficiëntie ratio) mag niet worden overgenomen.

AIRCONDITIONINGSYSTEM

Totaal geïnstalleerd verwarmingsvermogen (kW):

Effectief nominaal vermogen (kW): 12.1

Samenstelling van het systeem:

	aantal	vermogen (kW)
Systeem voor de productie van koelenergie		
Lucht/Lucht Warmtepomp	2	12.1
Systeem voor de afgifte van koelenergie aan de te koelen ruimte		
Split-unit verdampers	2	

AIRCONDITIONINGSYSTEM

Lucht/Lucht Warmtepomp

Algemeen

Documentatie

De technische documentatie van de condensing unit is:

Onvolledig

Type:

RAS-18N3AV2-E

www.omgevingvlaanderen.be

Fabrikant: Toshiba

Bouwjaar:	2017
-----------	------

Warmtepompfunctie: ja

Type koelmiddel: R410A

Inhoud koelmiddel (kg.): 1.4

Figuur 183: Voorbeeld van de informatie die kan verzameld worden uit een energetische keuring van een koelsysteem: type opwekker, afgiftesysteem en bouwjaar

*Deel VII: Koeling***VII.3 EIGENSCHAPPEN VAN KOELINSTALLATIES BEPALEN****VII.3.1 Principe**

Enkel **gebouwgebonden** (zie Deel II) installaties die instaan voor **directe actieve koeling** (zie VII.1.1 en VII.1.2) worden beschouwd.



A.

Figuur 184: Voorbeelden van losse koelsystemen die niet in rekening worden gebracht: mobiele airco's (links & midden) of verplaatsbare ventilatorsystemen (rechts)

Proceskoeling (zie VII.1.4) en passieve koeltechnieken (zie VII.1.3) worden **niet** beschouwd. Het hulpenergieverbruik van deze systemen wordt niet in rekening gebracht.

Inspectietips

Koelinstallaties kunnen ook reversibel werken en als verwarmingsinstallatie dienstdoen (zie VII.1.5).

Een koude-opwekker die actieve koeling voorziet bevat een werkingsmiddel of koelmiddel. De aanwezigheid van een koelmiddel in het toestel is vermeld op de kenplaat via aanduiding van een code die start met de letter R gevolgd door een getal. De meest voorkomende koelmiddelen zijn; R134a, R407C, R404A, R410A, R290, R600a, R717, R744.

Let op: de aanwezigheid van een koelmiddel op zich is niet voldoende als bewijs voor de aanwezigheid van een actieve koelinstallatie voor ruimtekoeling. Deze koelmiddelen kunnen immers ook aanwezig zijn in warmte-opwekkers zoals warmtepompen die uitsluitend instaan voor verwarming, of in toestellen die enkel instaan voor proceskoeling.

Werkwijze

Bij **residentiële eenheden** wordt koeling op een eenvoudige manier ingerekend. Er wordt enkel aangeduid of er gebouwgebonden directe actieve koeling aanwezig is en welk volume er gekoeld wordt. Hiervoor wordt een stappenplan (zie VII.3.2) gevolgd.

Bij **niet-residentiële eenheden** worden de eigenschappen van de aanwezige koelinstallaties gedetailleerd ingevoerd. Er kunnen meerdere koelinstallaties ingevoerd worden. Voor elke

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

koelinstallatie wordt aangegeven welk aandeel van het beschermde volume ze koelt en wat haar eigenschappen zijn. Hiervoor wordt een stappenplan gevolgd (zie VII.3.3).

Bij de **gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw** worden de aanwezige collectieve koelinstallaties gedetailleerd ingevoerd.

Een collectief systeem is een systeem dat meerdere eenheden in het gebouw bedient. Een koelinstallatie die enkel instaat voor de gemeenschappelijke ruimten wordt niet beschouwd.

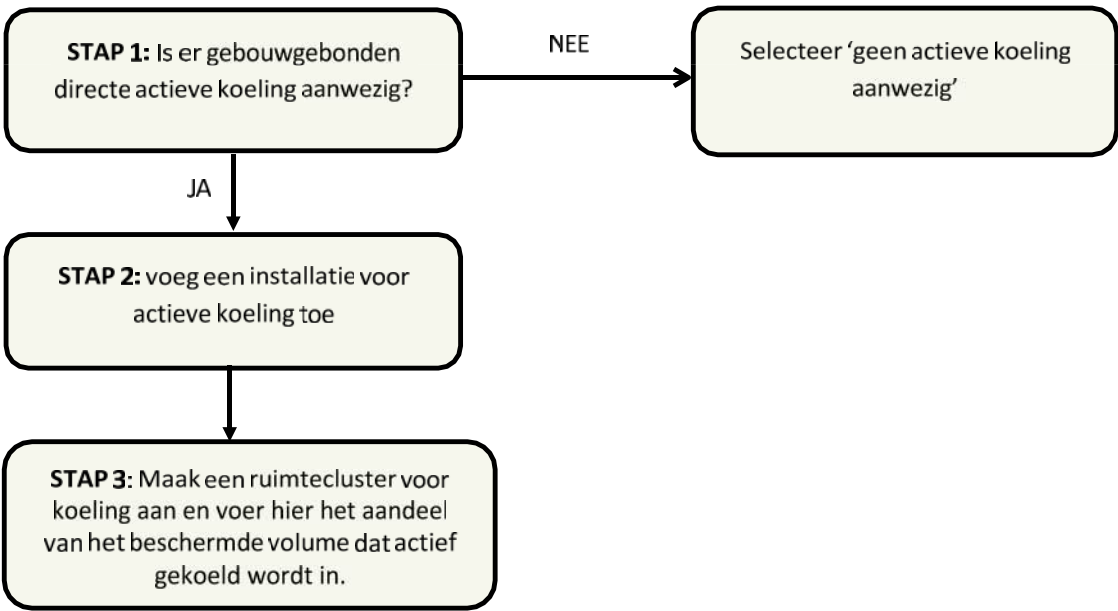
Als een collectieve koelinstallatie aanwezig is, moet het volume van het actief gekoelde aandeel van het beschermde volume niet worden bepaald of ingevoerd. Het stappenplan voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw (zie VII.3.4) wordt gevolgd.

VII.3.2 Stappenplan voor residentiële eenheden

Bij residentiële eenheden wordt er bepaald

- (i) of de eenheid effectief actief gekoeld wordt, en
- (ii) hoe groot het actief gekoelde deel van het beschermde volume is.

Het aantal aanwezige actieve koelinstallaties en hun specifieke kenmerken worden **niet** bepaald.



Figuur 185: Stappenplan koeling residentiële eenheden

*Deel VII: Koeling***STAP 1: IS ER GEBOUWGEBONDEN DIRECTE ACTIEVE KOELING AANWEZIG?****Werkwijze:**

- Bepaal of er gebouwgebonden actieve koelinstallaties aanwezig zijn die instaan voor de directe koeling van één of meerdere ruimten. Ga naar stap 2.
- Is er geen enkele gebouwgebonden actieve koelinstallatie in de eenheid aanwezig, duid dan '**geen actieve koeling aanwezig**' aan. Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

Inspectietips

Als de energiedeskundige geen actieve koelinstallatie in de eenheid kan detecteren, gaat hij na of er een collectieve koelinstallatie aanwezig is en ook of de koeling niet via de ventilatie gebeurt.

STAP 2: VOEG EEN INSTALLATIE VOOR KOELING TOE

Voeg een gebouwgebonden actieve koelinstallatie toe. Bij 'type actieve koeling' verschijnt dan 'aanwezig'. Kenmerken van de koelinstallatie moeten niet worden ingevoerd, omdat er wordt gerekend met vaste waarden voor het opwekkings- en systeemrendement.

Er kan maar één koelinstallatie ingevoerd worden. Zijn er meerdere koelinstallaties aanwezig, al dan niet met dezelfde eigenschappen, dan worden deze toch als één koelinstallatie ingevoerd. Ga naar stap 3.

STAP 3: BEPAAL HET ACTIEF GEKOELDE VOLUME VAN DE RESIDENTIËLE EENHEID

- Het actief gekoelde volume van de residentiële eenheid is de som van de volumes van de ruimten binnen het beschermde volume die direct actief gekoeld worden.
Het volume van de ruimte wordt bepaald volgens dezelfde werkwijze als de berekening van het beschermde volume (zie deel IV) en wordt afgerond op 1 m³.
- Voeg een ruimtecluster voor koeling toe, vul aan met het gekoelde aandeel van het beschermde volume, en selecteer de installatie voor actieve koeling (zie stap 2). Ruimten die actief gekoeld worden door verschillende individuele installaties mogen worden gebundeld in één ruimtecluster, ook al hebben de installaties verschillende eigenschappen.
- Als een **EPC van de gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw aanwezig is met een collectieve koelinstallatie, wordt bepaald of (een deel van) de eenheid door de collectieve koelinstallatie, door een eventuele individuele koelinstallatie of door beide gekoeld wordt.

In het geval een ruimte door zowel een collectieve als een individuele installatie gekoeld wordt, moeten beide installaties worden toegekend aan de gekoelde ruimtecluster. Afhankelijk van de situatie kan het dus wel nodig zijn om meerdere ruimteclusters te bepalen en in te voeren.

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

VII.3.3 Stappenplan voor **niet-residentiële** eenheden

Bij niet-residentiële eenheden worden **alle** actieve koelinstallaties ingevoerd die in de eenheid aanwezig zijn. Hierbij worden de ruimten geclusterd die door eenzelfde (combinatie) van koelinstallatie(s) worden bediend.

Als een **EPC van de gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw aanwezig is, worden de gegevens van aanwezige collectieve installatie(s) rechtstreeks overgeërfd (identieke werkwijze als bij ruimteverwarming).

Als de niet-residentiële eenheid door deze collectieve installatie(s) bediend wordt, moeten de ruimtecluster en het afgiftesysteem bepaald worden. Het is ook nog mogelijk om bijkomend individuele koelinstallaties toe te voegen.

VII.3.3.1 Parameters van de koelinstallatie(s) bepalen

STAP 1 IDENTIFICEER DE AANWEZIGE ACTIEVE KOELINSTALLATIES

Werkwijze:

Bepaal (per ruimte) of er gebouwgebonden actieve koelinstallaties aanwezig zijn die instaan voor de directe koeling van de betreffende ruimte. Ga naar stap 2.

Is er geen enkele gebouwgebonden actieve koelinstallatie in de eenheid aanwezig, vink dan ‘**geen actieve koeling aanwezig**’ aan. Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

STAP 2 BEPAAL HET TYPE KOELING VOOR ELKE ACTIEVE KOELINSTALLATIE

Een volledige koelinstallatie bestaat steeds uit een koude-opwekker (zie VII.5), een afgiftesysteem (zie VII.6), en eventueel een verdeelsysteem.

Werkwijze:

Bepaal de eigenschappen van de koude-opwekker en het afgiftesysteem voor alle aanwezige actieve koelinstallaties. Ga naar stap 3.

Type 'onbekend'

In het geval er geen aanvaarde bewijsstukken (zie Deel II) beschikbaar zijn, of er geen informatie is opgenomen in de aanvaarde bewijsstukken, dan wordt het type koelinstallatie als ‘onbekend’ beschouwd.

Ook **bij twijfel**, en als niet kan vastgesteld worden om welk type koude-opwekker het gaat, wordt type 'onbekend' ingevoerd.

Ga naar stap 5.

Type 'onvolledig'

Voorbeelden

- Let op:** bij lucht/lucht, water/lucht en bodem/lucht koude-opwekkers is geen apart afgiftesysteem nodig, maar wordt de koude rechtstreeks afgegeven door de koude-opwekker (zie VII.6.1). Dit wordt **niet** beschouwd als een onvolledige installatie.

Ga naar stap 5.

Type 'aanwezig'

De koelinstallatie wordt als ‘aanwezig’ beschouwd als alle eigenschappen van de koude-opwekker kunnen vastgesteld worden én er een volledig afgiftesysteem aanwezig is.

STAP 3 BEPAAL VOOR ELKE ACTIEVE KOELINSTALLATIE DE EIGENSCHAPPEN VAN DE OPWEKKER

Werkwijze

Bepaal **per koelinstallatie** de eigenschappen van de koude-opwekker en het koelmiddel en ga naar stap 4.

Te bepalen eigenschappen:

- 'Type opwekker'
 - Lucht/lucht (zie VII.5.1.1)
 - Water/lucht (zie VII.5.2)
 - Bodem/lucht (zie VII.5.3)
 - Lucht/water (zie VII.5.4)
 - Water/water (zie VII.5.5)
 - Bodem/water (zie VII.5.6)
- Referentiejaar fabricage (zie deel III)
- Label(s) (zie VII.2.2)
- Energieprestatiecoëfficiënt 'EER_{nom}'

Als de prestatiecoëfficiënt EER_{nom} , bepaald volgens NBN EN 14511, gekend is uit één of meerdere aanvaarde bewijsstukken, dan moet de prestatiecoëfficiënt EER_{nom} rechtstreeks ingevoerd worden voor de betreffende koude-opwekker. Zie VII.4.1.

Bepaal (de eigenschappen van) het **koelmiddel** van de koelinstallatie(s) (zie VII.4.2 en VII.4.3)

- 'Type koelmiddel'

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

Als uit één of meerdere aanvaarde bewijsstukken (bijvoorbeeld kenplaat, logboek van de koelaudit zie VII.2.8) kan worden afgeleid welk koelmiddel wordt gebruikt in de koudeopwekker, wordt het type koelmiddel ofwel geselecteerd uit een lijst, ofwel direct ingevoerd ('naam').

Het type koelmiddel is doorgaans aangeduid als een letter en cijfercombinatie, startende met 'R' gevolgd door twee of meer cijfers.

Bij sommige types zijn er aan het einde van deze cijfercombinatie nog één of meerdere letters toegevoegd.

De meest voorkomende koelmiddelen zijn opgenomen in de software. Wanneer het toestel één van deze types bevat kan u dit gewoon aanvinken:

- R22
- R134a
- R404A
- R407C
- R410A
- R32

Als het om een ander type gaat vinkt u 'andere' aan en geeft u het type in.

Let op: de letters op het einde van de typenaam hebben een verschillende betekenis naargelang het om hoofdletters (mengsel) of kleine letters (zuivere stof) gaat. Neem dit dan ook zo over; bijvoorbeeld R404A en niet R404a.

Wanneer **meerdere** koelmiddeltypes vermeld zijn, geeft u het type in met ozonlaagafbrekende stoffen (zie VII.4.3). Wanneer de koelmiddeltypes geen ozonlaagafbrekende stoffen bevatten, geeft u het type in met de hoogste GWP-waarde (zie VII.4.2).

- 'GWP-waarde'

Als het type koelmiddel werd geselecteerd uit de lijst in de software, worden de bijhorende GWP-waarde en de aanwezigheid van ozonlaagafbrekende stoffen automatisch bepaald achter de schermen. Als het type koelmiddel niet in de lijst staat en daarom direct wordt ingevoerd, dient ook de Global Potential Waarde van het koelmiddel of de 'GWP-waarde' te worden bepaald en ingevoerd (werkwijze zie VII.4.2).

- Aanwezigheid ozonlaagafbrekende stoffen

Als het koelmiddel is gekend, dient ook de aanwezigheid van ozonlaagafbrekende stoffen te worden vastgesteld en aangegeven (werkwijze zie VII.4.3).

- Koelmiddelinhoud

////////////////////////////////////

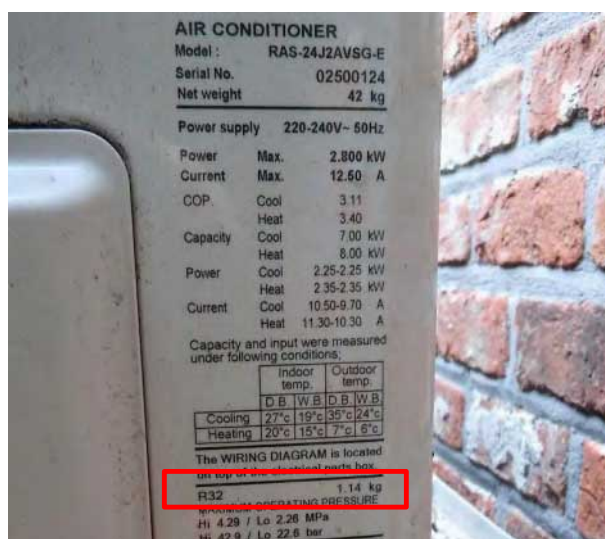
Deel VII: Koeling

De koelmiddelinhoud is het totale gewicht in kg aan koelmiddel dat de opwekker bevat. Dit wordt doorgaans (zeker bij recente toestellen) vermeld op de kenplaat. Deze info kan ook uit het logboek voor het toestel gehaald worden (zie VII.2.8). Bij gebrek aan een aanvaard bewijsstuk wordt hier 'onbekend' aangeduid.

Let op:

Een kenplaat bevat ook vaak het gewicht van het volledige toestel. Dit mag niet verward worden met de koelmiddelinhoud.

Bij twijfel duidt u 'onbekend' aan.



Figuur 186: Voorbeeld van kenplaat met vermelding van koelmiddelinhoud en type koelmiddel: 1,14 kg R32

STAP 4 BEPAAL VOOR ELKE ACTIEVE KOELINSTALLATIE DE EIGENSCHAPPEN VAN HET AFGIFTESYSTEEM

Het type afgiftesysteem dient voor **elke** koelinstallatie te worden bepaald. Ga naar stap 5.

- Bij lucht/lucht, water/lucht en bodem/lucht koude-opwekkers gebeurt de afgifte steeds via de lucht. Het afgiftesysteem (= luchtkoeling) wordt voor deze opwekkers automatisch ingevuld en moet dus niet bepaald worden.
- Tabel 10 bevat de mogelijke combinaties van type afgiftesysteem en type koude-opwekker.

Type afgiftesysteem	Type koude-opwekker			
	lucht/lucht water/lucht bodem/lucht	lucht/water	bodem/water	water/water
Luchtkoeling	X			
Koelbatterij in luchtgroep		X	X	X
Oppervlaktekoeling		X	X	X
Ventiloconvector		X	X	X

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

Onbekend		X	X	X
----------	--	---	---	---

Tabel 10: Mogelijke combinaties van type afgiftesystemen en type koude-opwekker

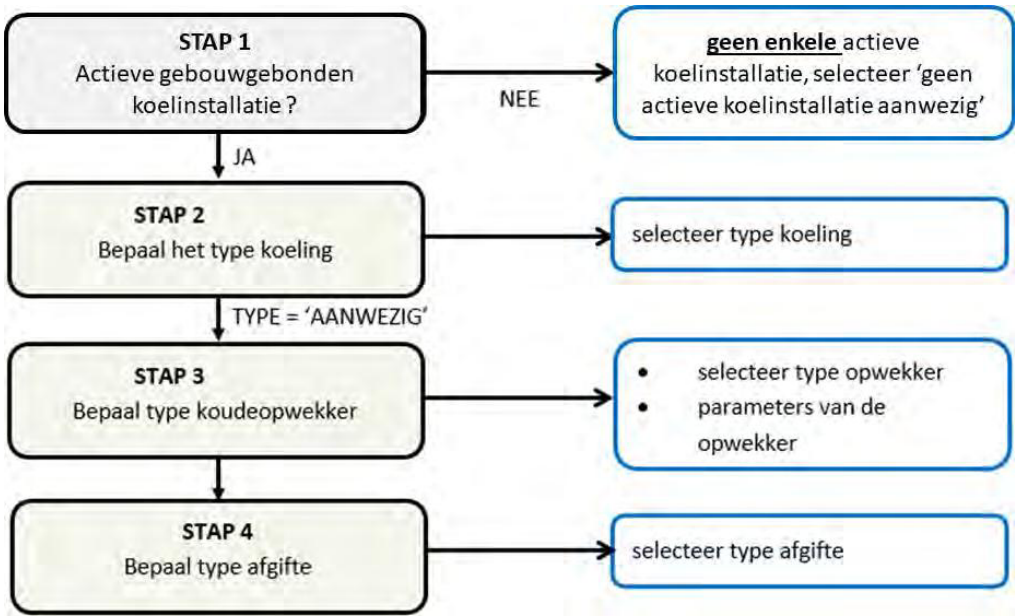
STAP 5 VOER ALLE ACTIEVE KOELINSTALLATIES MET HUN PARAMETERS IN

Elke koelinstallatie met een **unieke set aan parameters** wordt **apart** ingevoerd. Per installatie kan slechts één opwekker worden ingevoerd.

Werkwijze:

- Voeg bij ‘installaties voor actieve koeling’ een installatie toe.
- Selecteer het type koeling: ‘onbekend’, ‘onvolledig’ of ‘aanwezig’.
- In het geval het type koeling ‘onbekend’ of ‘onvolledig’ is, is geen verdere invoer nodig.
- In het geval koeling ‘aanwezig’ is, moet bijkomende informatie met betrekking tot het opwekkings- en afgiftesysteem worden ingevoerd:
 - o Selecteer het type ‘opwekker’ bij het opwekkingssysteem en vul de parameters in.
 - o Vul eventueel een beschrijving van de installatie in.
 - o Selecteer het type ‘afgiftesysteem’.

VII.3.3.2 Schema voor het bepalen van de eigenschappen van de koelinstallatie



Figuur 187: Schema bepalen van de eigenschappen per koelinstallatie bij niet-residentiële eenheden

VII.3.3.3 Ruimteclusters bepalen

De ruimten die **direct actief gekoeld** worden door een **identieke combinatie van opwekkings- en afgiftesysteem** worden samengenomen in één cluster.

Indirect gekoelde en niet gekoelde ruimtes worden **niet** toegekend aan deze clusters.

- De direct gekoelde ruimtes binnen één ruimtecluster zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.
- De clusters die bepaald werden voor ruimteverwarming kunnen verschillen van de clusters voor ruimtekoeling.

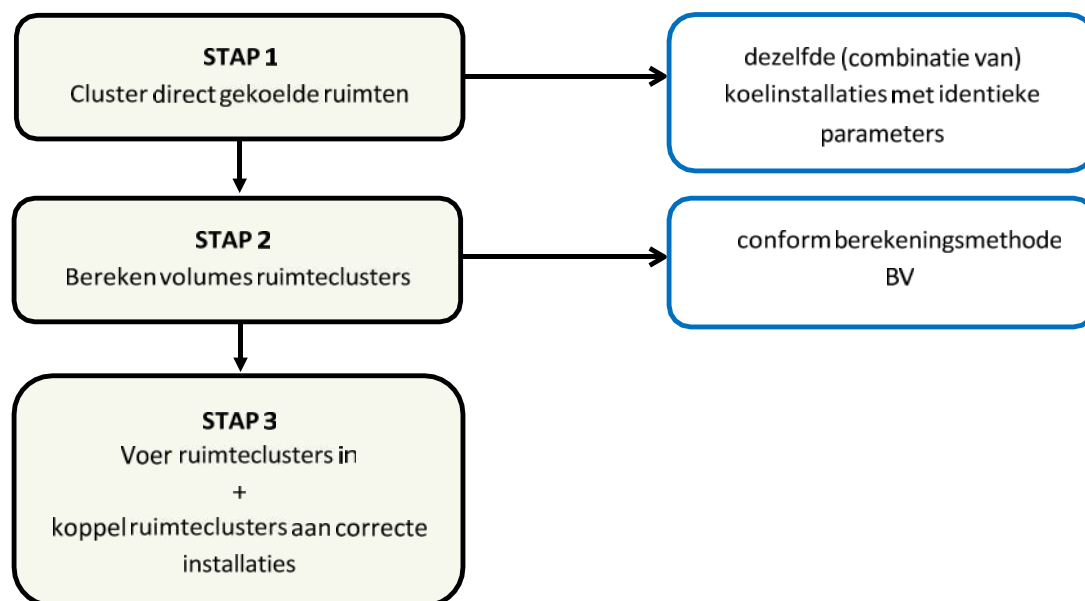
Werkwijze

- Bereken voor elke unieke combinatie van koude-opwekkers (dus voor elke ruimtecluster) het beschermde volume dat erdoor bediend wordt.
- Het volume van de ruimte wordt bepaald volgens dezelfde werkwijze als de berekening van het beschermde volume (zie deel IV) en wordt afgerond op 1 m³.
- Zie ook VII.3.2

Maak de ruimteclusters aan, vul het bijhorende gekoelde aandeel van het beschermde volume in, en koppel elke ruimtecluster aan **alle** koelinstallaties die de ruimtecluster bedienen.

Deel VII: Koeling

VII.3.3.4 Schema gekoelde ruimteclusters



Figuur 188: Schema bepalen van ruimteclusters voor koeling bij niet-residentiële eenheden

VII.3.4 Stappenplan voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw

Er worden echter geen ruimteclusters bepaald. Er wordt dus enkel gekeken of er een collectieve actieve koelinstallatie aanwezig is.

Een koelinstallatie die enkel instaat voor de gemeenschappelijke ruimten wordt niet beschouwd.

STAP 1 IDENTIFICEER DE AANWEZIGE COLLECTIEVE ACTIEVE KOELINSTALLATIES

- Bepaal of er collectieve gebouwgebonden actieve koelinstallaties aanwezig zijn die instaan voor de directe koeling van eenheden in het gebouw. Ga naar stap 2.
- Is er geen enkele collectieve gebouwgebonden actieve koelinstallatie in het gebouw aanwezig, vink dan 'geen collectieve actieve koeling aanwezig' aan. Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

Zie VII.3.3.1.

Zie VII.3.3.1.

Zie stap 5 bij VII.3.3.1. De afgiftesystemen moeten niet bepaald worden. Ook worden er geen ruimteclusters bepaald.

Deel VII: Koeling

VII.4 SPECIFIEKE PARAMETERS

VII.4.1 Energieprestatiecoëfficiënt 'EER_{nom}'

Met de prestatiecoëfficiënt EER_{nom} wordt het opwekkingsrendement van een koude-opwekker bepaald. De berekening is afhankelijk van het type koude-opwekker.

Als EER_{nom} gekend is uit een aanvaard bewijsstuk, moet het ingevoerd worden (zie VII.3.3.1 stap 3). Dit bewijsstuk kan bijvoorbeeld een productkaart (zie VII.2.2.1) of technische documentatie van de installatie zijn.

VII.4.1.1 Testomstandigheden

Voor koude-opwekkers is EER_{nom} gelijk aan de $EER_{(test)}$. De werkingstemperaturen in de binnenunit ($\theta_{ev,nom}$) en buitenunit ($\theta_{co,nom}$) zijn afhankelijk van het type koude-opwekker, zoals weergegeven in onderstaande Tabel 11.

Om de werkingstemperaturen te bepalen, kunnen de technische specificaties van de koude-opwekker geraadpleegd worden.

Type koude-opwekker	Buitenunit (condensor)	Binnenunit (verdamper)	Code in technische fiche
Lucht/Lucht	35 °C	27 °C	A35/A27
Water/Lucht	30 °C	27 °C	W30/A27
Bodem/Lucht	30 °C	27 °C	B30/A27
Bodem/Water	30 °C	7 °C	B30/W7
Lucht/Water	35 °C	7 °C	A35/W7
Water/Water	30 °C	7 °C	W30/W7

Tabel 11: Overzicht werkingstemperaturen zoals weergegeven in technische specificaties

VII.4.1.2 EER_{nom} opzoeken in de productkaart

De waarde van EER moet overgenomen worden uit de productkaart met testgegevens volgens de Ecodesign richtlijn (zie VII.2.2.1) als aan de volgende twee voorwaarden voldaan is:

- EER stemt overeen met de gedeclareerde capaciteit P_d (en niet met P_n (deellastcapaciteit) of andere). Dit wordt afgeleid door de vermelding van “d” in subscript of “gedeclareerd” bij EER;
- De temperatuursrandvoorwaarden bij test stemmen overeen met deze voor de betreffende type koudeopwekker volgens Tabel 11.

Als slechts aan één van beide voorwaarden of aan geen van beide voorwaarden voldaan is, mag de EER-waarde niet overgenomen worden.

De energieprestatiecoëfficiënt EER_{nom} moet bepaald zijn volgens NBN EN 14511, waarin de testomstandigheden zijn vastgelegd (zie VII.4.1.1).

EER_{nom} mag niet ingevoerd worden als uit het bewijsstuk niet kan afgeleid worden

- bij welke werkingstemperaturen $EER_{(test)}$ werd bepaald; en/of
- de werkingstemperaturen overeenstemmen met de waarden opgegeven in Tabel 11.

Figuur 189 geeft een voorbeeld van de technische specificaties van een lucht/water warmtepomp. De linkse rode kader duidt aan waar de werkingstemperaturen vermeld zijn, in dit geval 'A35/W7'.

'A35' betekent dat de luchttemperatuur aan de buitenunit (condensorzijde) tijdens de test 35°C bedroeg, 'W7' betekent dat de watertemperatuur aan de binnenunit (verdamperszijde) tijdens de test 7°C bedroeg.

De prestatiecoëfficiënt die overeenkomt met deze testomstandigheden is weergegeven in het rechtse rode kader onderaan. De overige rode kaders duiden aan dat het om de prestatiecoëfficiënt EER gaat, bepaald volgens EN 14511.

Vermogensgegevens koelen volgens EN 14511		
(A35/W18)		
Nom. koelvermogen	kW	8,11
Elektr. opgenomen vermogen	kW	2,71
Prestatiecoëfficiënt EER		2,99
Vermogensgegevens koelen volgens EN 14511		
(A35/W7)		
Nom. koelvermogen	kW	6,38
Elektr. opgenomen vermogen	kW	2,59
Prestatiecoëfficiënt EER		2,46

Figuur 189: Technische specificaties van een lucht/water warmtepomp.

Deel VII: Koeling

VII.4.2 Global warming potential van het koelmiddel

Het Global Warming Potential (GWP) is een relatieve maat die het aardopwarmingsvermogen van een broeikasgas aangeeft vergeleken met dat van koolstofdioxide (CO₂).

WERKWIJZE

Wanneer het koelmiddel niet in de lijst van de software is opgenomen, moet het koelmiddel en de bijhorende GWP-waarde worden opgezocht en ingevoerd.

Zoek het koelmiddel op in één van de twee onderstaande bronnen en neem de bijhorende GWP-waarde over.

Bron 1: Tabel 12 toont de GWP-waarden van gangbare koelmiddelen.

Koelmiddel	GWP-waarde
R134a	1430
R404A	3922
R407C	1774
R410A	2088
R22	1760

Tabel 12: GWP-waarden van enkele koelmiddelen (R staat voor refrigerant)

Bron 2: Een uitgebreide lijst van koelmiddelen met de bijhorende GWP-waarde kunt u terugvinden in de bijlagen van de Europese verordening EU 517/2014²⁷. In deze tabel wordt het typische voorschrift 'R' vervangen door een aanduiding van de chemische elementen die de stof bevat (bv. 'HFK'). U neemt de GWP-waarde over die hoort bij de stof met dezelfde cijfer- en eventueel lettercombinatie achteraan de benaming.

²⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0517>

Deel VII: Koeling**Voorbeeld**

- Op de kenplaat van een toestel staat R1234ze vermeld. Deze stof staat niet vermeld in de lijst van gangbare koelmiddelen in de software. Als type koelmiddel geeft u R1234ze in. De GWP-waarde zoekt u op in de bijlages de Europese verordening EU 517/2014. Deze stof staat vermeld in de lijst als HFK-1234ze. De bijhorende GWP-waarde van 7 wordt overgenomen en ingevoerd.

Stoffen		GWP ⁽¹⁾
Triviale naam/industriële benaming	Molecuulformule	
Deel 1: Onverzadigde (chloor)fluorkoolwaterstoffen		
HFK-1234yf ^f	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$	4 ^{fn (2)}
HFK-1234ze	trans — $\text{CHF}=\text{CHCF}_3$	7 ^{fn 2}
HFK-1336mzz	$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$	9
HCFK-1233zd	$\text{C}_3\text{H}_2\text{CF}_3$	4,5
HCFK-1233xf ^f	$\text{C}_3\text{H}_2\text{CF}_3$	1 ^{fn (3)}
Deel 2: Gefluoreerde ethers en alcoholen		
HFE-125	CHF_2OCF_3	14 900
HFE-134 (HG-00)	$\text{CHF}_2\text{OCHF}_2$	6 320
HFE-143a	CH_3OCF_3	756

Tabel 13: Deel van de tabellen in de bijlages van EU 517/2014

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

VII.4.3 Ozonlaagafbrekende stoffen

Koelmiddelen hebben niet alleen een invloed op de opwarming van de aarde. Sommige types (vooral de oudere) zijn ook schadelijk voor de ozonlaag. In het EPC moet daarom aangegeven worden of de eenheid koelinstallaties bevat die gebruik maken van koelmiddelen op basis van ozonlaagafbrekende stoffen, zoals omschreven in titel II, hoofdstuk 1.1, artikel 1.1.2 van het VLAREM.

OZONLAAGAFBREKENDE STOFFEN EN GEFLUOREERDE BROEIKAS GASSEN

Versies Extra

- "ozonlaagafbrekende stoffen": de stoffen opgesomd in de tabel in bijlage I van **verordening (EG) nr 1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad** van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen en haar latere wijzigingen, met inbegrip van de isomeren ervan, afzonderlijk of in een mengsel, ongeacht of het nieuw geproduceerde, teruggekomen, gerecycleerde of geïmporteerde stoffen betreft;

- "chloorfluorkoolstoffen (CFK's)": de stoffen die zijn opgenomen in groep I van de tabel in bijlage I van verordening (EG) nr. 1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen en haar latere wijzigingen, met inbegrip van de isomeren ervan;

- "halonen": de stoffen die zijn opgenomen in groep III van de tabel in bijlage I van verordening (EG) nr.1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen en haar latere wijzigingen, met inbegrip van de isomeren ervan;

- "gefluoreerde broeikasgassen": fluorkoolwaterstoffen (HKF's), perfluorkoolstoffen (PFK's), zwavelhexafluoride en andere broeikasgassen die fluor bevatten, vermeld in bijlage I van verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van verordening (EG) nr. 842/2006, afzonderlijk of in een mengsel

- "fluorkoolwaterstoffen (HKF's)": de fluorkoolwaterstoffen (HKF's), vermeld in deel 1 van bijlage I van verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende oefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van verordening (EG) nr. 842/2006;

- "perfluorkoolstoffen (PFK's)": de perfluorkoolstoffen (PFK's), vermeld in deel 2 van bijlage I van verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende geïsoleerde broeikasgassen en tot intrekking van verordening (EG) nr. 842/2006.

Tabel 14: Vlarem, titel II, hoofdstuk 1.1, artikel 1.1.2

In voormeld artikel van VLAREM staan de verwijzingen naar de verordeningen waar alle ozonlaagafbrekende stoffen worden opgesomd.

WERKWIJZE

Is het koelmiddel opgenomen in de lijst in de software, dan is geen actie nodig. De software bepaalt zelf of er ozonlaagafbreekende stoffen in het koelmiddel aanwezig zijn of niet.

Hebt u het koelmiddel zelf ingevoerd op basis van één van de twee bronnen van VII.4.2, dan moet u nagaan of de stof vermeld is in de uitgebreide bijlagen bij de Europese verordening EU 1005/2009.²⁸ In de pdf-versie kan opgezocht worden.

Wordt de stof vermeld in de bijlage van de Europese verordening EU 1005/2009, vink dan aan dat er ozonlaagafbrekende stoffen zijn.

²⁸ <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:286:0001:0030:NL:PDF>

Deel VII: Koeling

Wordt de stof niet vermeld, dan mag u aannemen dat er geen ozonlaagafbrekende stoffen in het koelmiddel aanwezig zijn.

31.10.2009

NL

Publicatieblad van de Europese Unie

L 286/19

BIJLAGE I

GEREGULEERDE STOFFEN

Groep	Stof			Ozonafbrekend vermogen (°)
Groep I	CFCl ₃	CFC-11	Trichloorfluormethaan	1,0
	CF ₂ Cl ₂	CFC-12	Dichloordifluormethaan	1,0
	C ₂ F ₃ Cl ₃	CFC-113	Trichloortrifluorethaan	0,8
	C ₂ F ₄ Cl ₂	CFC-114	Dichloortetrafluorethaan	1,0
	C ₂ F ₅ Cl	CFC-115	Chloorpentafluorethaan	0,6
Groep II	CF ₃ Cl	CFC-13	Chloortrifluormethaan	1,0
	C ₂ FCl ₅	CFC-111	Pentachloorfluorethaan	1,0
	C ₂ F ₂ Cl ₄	CFC-112	Tetrachloordifluorethaan	1,0
	C ₃ FCl ₇	CFC-211	Heptachloorfluorpropaan	1,0
	C ₃ F ₂ Cl ₆	CFC-212	Hexachloordifluorpropaan	1,0
	C ₃ F ₃ Cl ₅	CFC-213	Pentachloortrifluorpropaan	1,0
	C ₃ F ₄ Cl ₄	CFC-214	Tetrachloortetrafluorpropaan	1,0
	C ₃ F ₅ Cl ₃	CFC-215	Trichloorpentafluorpropaan	1,0
	C ₃ F ₆ Cl ₂	CFC-216	Dichloorhexafluorpropaan	1,0
	C ₃ F ₇ Cl	CFC-217	Chloorheptafluorpropaan	1,0
Groep III	CF ₂ BrCl	halon-1211	Broomchloordifluormethaan	3,0

Tabel 15: Deel van de tabel uit bijlage I van Europese verordening nr. 1005/2009

Voorbeeld

- We hernemen het voorbeeld met koelmiddel R1234ze. Deze stof staat vermeld in de bijlagen van de Europese verordening EU 517/2014 als 'HFK-1234ze'. Na opzoeking in de bijlagen van de Europese verordening EU 1005/2009 kon de stof niet gevonden worden. Er mag dus aangenomen worden dat er geen ozonlaagafbrekende stoffen in koelmiddel R1234ze aanwezig zijn.

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

VII.5 SOORTEN (ACTIEVE) KOUDE-OPWEKKERS

Onder koude-opwekker wordt de technologie verstaan die koude-opwekking voorziet. Een actieve koude-opwekker werkt volgens hetzelfde principe als een warmtepomp (zie deel VI).

Volgende types van koude-opwekkers worden onderscheiden:

- lucht/lucht
- water/lucht
- bodem/lucht
- lucht/water
- water/water
- bodem/water.

Het eerste begrip verwijst in dit geval naar de (koel)bron. Aan deze bron wordt de onttrokken warmte uit de ruimte afgegeven.

Het tweede begrip verwijst naar het afgiftemedium. Via dit medium wordt de warmte uit de ruimte onttrokken.

VII.5.1.1 Lucht/lucht

Een lucht/lucht koude-opwekker is een koude-opwekker die lucht koelt.

De lucht/lucht koude-opwekker onttrekt de overtollige warmte aan de lucht in de te koelen ruimte en geeft deze warmte elders af aan (buiten)lucht.

Een lucht/lucht koude-opwekker kan een reversibele lucht/lucht warmtepomp zijn of een airconditioner.

Volgende systemen worden onderscheiden:

- (Multi)split-systeem
- Monobloc systeem
- Airconditioner met één of twee luchtkanalen.

Er moet **geen** afgiftesysteem ingevoerd worden voor een lucht/lucht koude-opwekker.²⁹

Lucht/lucht koude-opwekkers van het type (multi)split-systemen (zie VII.5.1.2) of monobloc-systemen (zie VII.5.1.3) hebben één of meerdere binnenunits. Deze hebben een werking die gelijkaardig is aan een ventiloconvector. Er stroomt echter koudemiddel door de binnenunit in de plaats van (ijs)water.

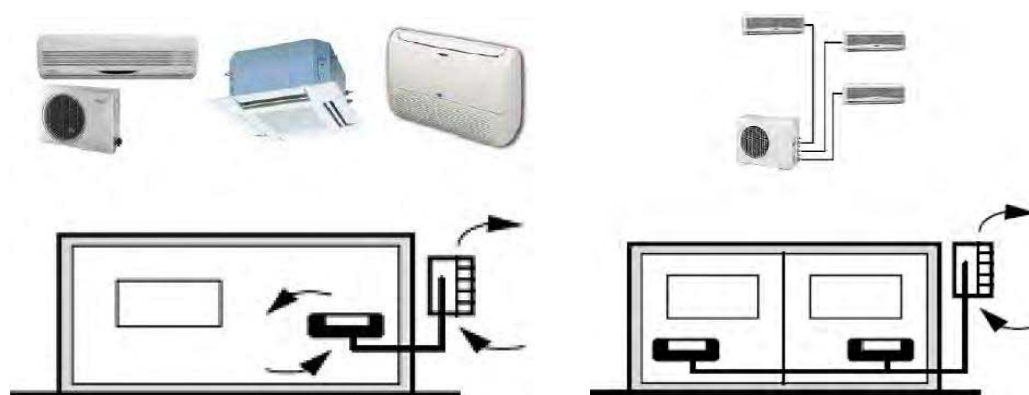
VII.5.1.2 (Multi)split-systeem

Een (multi)split-systeem is een lucht/lucht koude-opwekker die bestaat uit één buitenunit in combinatie met één of meerdere binnenunits. Een split-systeem heeft één binnenunit, een multisplit-systeem heeft meerdere binnenunits. De binnenunits kunnen aangetroffen worden in diverse vormen,

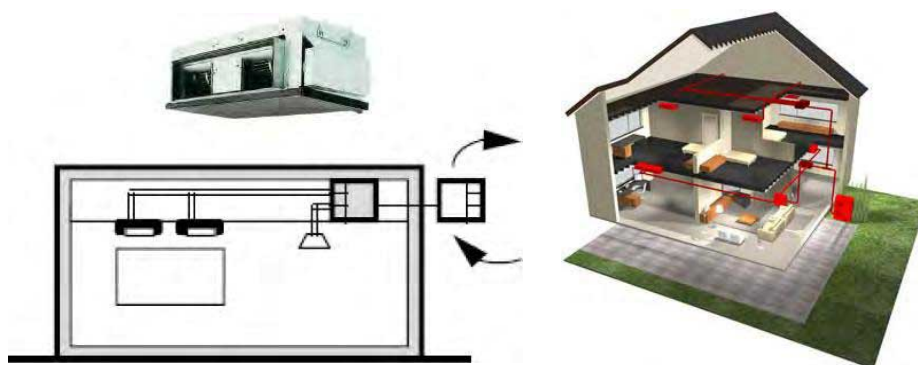
²⁹ Deze wordt automatisch in de software ingevuld.

Deel VII: Koeling

afhankelijk van de wijze van montage (vloer-, wand- of plafondmodellen); of kunnen verwerkt zijn in een kanaalsysteem.



Figuur 190: Split-systeem (links) en multisplit-systeem (rechts)



Figuur 191: Multisplit-systeem geïntegreerd in luchtkanalen

Inspectietip

Een dunne koelmiddelleiding verbindt een buitenunit met één of meerdere binnenunits.

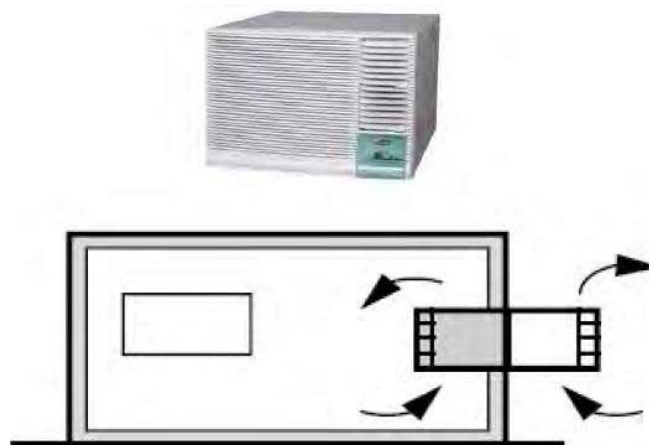
VII.5.1.3 Monobloc-systeem

Monobloc-systemen zijn lucht/lucht koude-opwekkers waarin de binnen- en buitenunit gecombineerd zijn in één omkasting. Deze toestellen worden door een opening in een raam of muur geplaatst, zodat deze altijd deels in contact staan met de binnenlucht en deels met de buitenlucht.

////////////////////////////////////

Deel VII: Koeling

Een monobloc wordt ook wel eens een raammodule genoemd. De warmte die tijdens het koelen uit de binnenlucht wordt onttrokken, wordt afgegeven aan de buitenlucht.



Figuur 192: Monobloc-systeem

VII.5.1.4 Airconditioner met één of twee luchtkanalen

Een airconditioner met één luchtkanaal is een lucht/lucht koude-opwekker waarbij een deel van de aangezogen lucht uit de ruimte gekoeld wordt en terug in de ruimte gestuurd wordt. Het overige deel van de luchtstroom wordt gebruikt om het toestel te koelen en wordt naar buiten afgevoerd via het luchtkanaal. Vaak zijn airconditioners met één luchtkanaal los en verplaatsbaar en dus niet-gebouwgebonden. Niet-gebouwgebonden toestellen worden niet beschouwd.

Een airconditioner met twee luchtkanalen is een lucht/lucht koude-opwekker waarbij lucht uit de ruimte wordt aangezogen en gekoeld. De warmte die hierbij onttrokken wordt, wordt afgegeven aan de buitenlucht. Deze buitenlucht wordt aangezogen via het ene luchtkanaal en terug naar binnen gestuurd via het tweede luchtkanaal. Dit type toestel moet niet (deels) in contact staan met de buitenomgeving en wordt altijd in zijn geheel in de te behandelen ruimte geplaatst. Meestal is dit dicht bij een muur zodat de luchtkanalen eenvoudig kunnen doorgevoerd worden naar buiten. Dit toestel bevat geen buitenunit.



Figuur 193: Voorbeeld van een airconditioner met twee luchtkanalen voor wandmontage.

VII.5.2 Water/lucht

Koude-opwekkers van het type water/lucht komen in praktijk niet vaak voor.

VII.5.3 Bodem/lucht

Koude-opwekkers van het type bodem/lucht komen in praktijk niet vaak voor.

VII.5.4 Lucht/water

Koude-opwekkers van het type lucht/water zijn luchtgekoelde reversibele warmtepompen of luchtgekoelde koelgroepen voor koelwater, met of zonder aparte condensor. Bij een lucht/water koude-opwekker wordt gekoeld water centraal aangemaakt. Dit gekoelde water wordt dan verdeeld naar de afgiftesystemen die aanwezig zijn in elk van de ruimten die gekoeld moeten worden.

Aan de condensorzijde wordt de onttrokken warmte aan de (buiten)lucht afgegeven. Hierbij wordt de lucht over de condensor gebracht door middel van ventilatoren.



Figuur 194: Schematische voorstelling van een lucht/water koude-opwekker

VII.5.5 Water/water

Een water/water koude-opwekker is een koude-opwekker die koelwater aanmaakt. Dit type koude-opwekker onttrekt en voert de overtollig warmte in de te koelen ruimte af via (koel)water. Deze warmte wordt elders afgegeven aan (geglycoleerd) water.

Deel VII: Koeling

Figuur 195: Schematische voorstelling van een water/water koude-opwekker.

Koude-opwekkers van het type water/water zijn watergekoelde reversibele warmtepompen of watergekoelde koelgroepen voor koelwater met of zonder aparte condensor.

Bij een koude-opwekker water/water wordt gekoeld water centraal aangemaakt. Dit gekoelde water wordt dan naar de afgiftesystemen gestuurd om de ruimten te koelen. De onttrokken warmte wordt afgegeven aan oppervlaktewater (een vijver of dergelijke) of bodemwater (verticale bodemwarmtewisselaar open systeem).

VII.5.6 Bodem/water

Een bodem/water koude-opwekker is een koude-opwekker die de overtollig warmte in de te koelen ruimte onttrekt en afvoert via (koel)water. Deze warmte wordt elders afgegeven via een (horizontale of verticale) bodemwarmtewisselaar.



Figuur 196: Schematische voorstelling van een bodem/water koude-opwekker met horizontale bodemwarmtewisselaar (links) en met verticale bodemwarmtewisselaar gesloten systeem (rechts)

////////////////////////////////////

*Deel VII: Koeling***VII.5.7 Specifieke koude-opwekkers****VII.5.7.1 Thermisch aangedreven koude-opwekker**

Een thermisch aangedreven koude-opwekker, ook een ab- of adsorptiekoude-opwekker genoemd, heeft andere werkingsprincipes dan een klassieke (compressie)koude-opwekker.

Als dit type koude-opwekker wordt toegepast voor gebouwgebonden actieve koeling, moet deze als een gewone actieve (compressie)koelmachine ingevoerd worden (zie VII.5.1.1 t.e.m. VII.5.6).

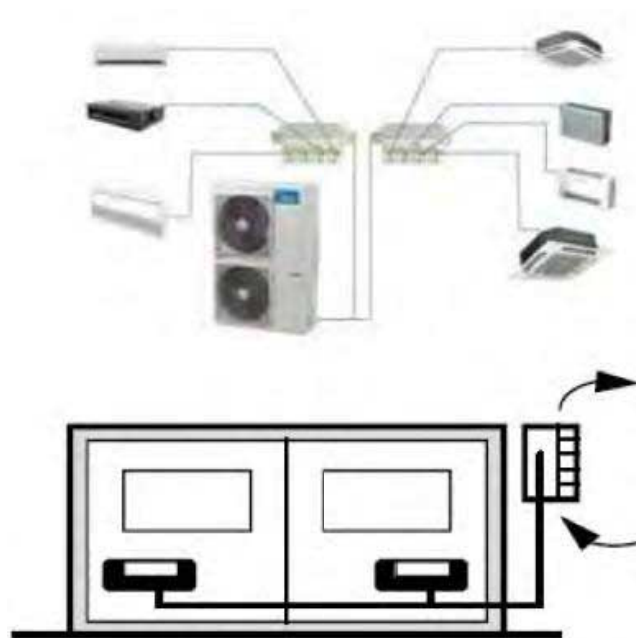
Inspectietip

Thermisch aangedreven koude-opwekkers worden zelden toegepast in België voor gebouwgebonden actieve koeling. Als dit type koude-opwekker wordt toegepast, is dit meestal als proceskoeling en moet deze dus niet ingevoerd worden.

VII.5.7.2 Multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet (VRF)

Een multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet (VRF of VRV) is een systeem vergelijkbaar met een multisplit-systeem (één buitenunit, meerdere binnenunits). In tegenstelling tot het standaard multisplit-systeem kan de hoeveelheid koudemiddel, en daarmee de capaciteit, binnen het systeem variëren.

Een multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet wordt ingevoerd als type koude-opwekker lucht/lucht.



Figuur 197: Multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet

Deel VII: Koeling

VII.6 AFGIFTESYSTEMEN

VII.6.1 Luchtkoeling

Bij afgiftesysteem 'luchtkoeling' wordt geen gebruik gemaakt van een tussencircuit met gekoeld water tussen de koude-opwekker en de te koelen ruimte. Een deel van de koude-opwekker (verdamper) bevindt zich in de te koelen ruimte zelf. De koude-opwekker onttrekt dus zelf de warmte rechtstreeks aan de ruimtelucht. Er is geen distributiesysteem nodig om de overtollige warmte van de te koelen ruimte naar de koude-opwekker te transporteren.

Wanneer het om een (multi-) splitsysteem gaat zijn er wel koelmiddelleidingen aanwezig die de buiten- en binnenunits verbinden. Deze leidingen worden niet als apart distributiesysteem gezien, maar zijn wel noodzakelijk voor de werking van het toestel.

Alle koude-opwekkers waarbij de overtollige warmte in de ruimte onttrokken wordt via lucht (lucht/lucht, water/lucht en bodem/lucht) werken volgens dit principe. Voor deze systemen moet dus geen apart afgiftesysteem ingevoerd worden. Er wordt automatisch 'luchtkoeling' als type afgiftesysteem weerhouden.

VII.6.2 Koelbatterij in luchtgroep

Een koelbatterij is een warmtewisselaar in een luchtgroep waardoor warmte kan onttrokken worden aan de ventilatielucht. Deze warmte wordt aan een warmtetransporterend medium (water of koelmiddel) afgegeven en vervolgens naar de koude-opwekker afgevoerd.

Koelbatterijen in een luchtgroep zijn te herkennen door het compartiment in de luchtbehandelingskast te openen.

Let op: vraag toestemming aan de gebouwbeheerder:

- indien geen toestemming bekomen wordt, de luchtbehandelingskast niet openen.
- indien toestemming bekomen wordt;
 - Wees voorzichtig! Er kunnen zich delen onder spanning of op extreme temperaturen bevinden. Sommige delen kunnen ook bewegen.
 - Open enkel compartimenten die niet met een speciale sleutel kunnen afgesloten worden.
 - Blijf uit de geopende zone.
 - Zorg ervoor dat het compartiment van de luchtbehandelingskast opnieuw correct afgesloten wordt na inspectie.

In geval van koelbatterijen kan een symbool met een minteken voorkomen of een blauwe kleur aan de leidingen ter hoogte van de aansluiting aan de luchtbehandelingskast.

Ook koelbatterijen voor directe verdamping (zie VII.1.6) horen tot dit type afgiftesysteem. Als type koude-opwekker wordt dan het betreffende type koude-opwekker lucht/water, bodem/water of water/water geselecteerd. Systemen voor directe verdamping zijn moeilijk visueel te herkennen.

////////////////////////////////////



pagina 354



pagina 354 Inspectieprotocol geldig vanaf 1 juli 2025 23.09.2024

pagina 354 Inspectieprotocol geldig vanaf 1 juli 2025

pagina 354 Inspectieprotocol geldig vanaf 1 juli 2025 23.09.2024

pagina 354

Inspectieprotocol geldig vanaf 1 juli 2025



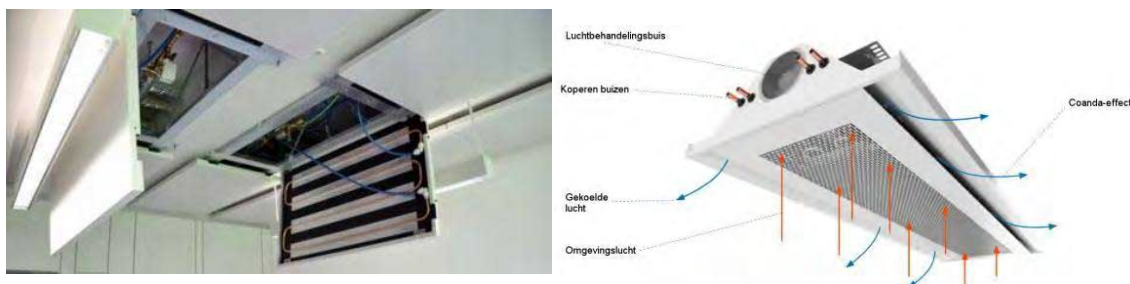
pagina 354 Inspectieprotocol geldig vanaf 1 juli 2025 23.09.2024

pagina 354 Inspectieprotocol geldig vanaf 1 juli 2025 23.09.2024

Deel VII: Koeling

Dit kan onder de vorm van een koelplafond waarbij de leidingen zijn ingewerkt in een pleisterlaag of aangebracht tegen een verlaagd plafond.

Plafondkoeling kan ook verlopen via koelbalken in het plafond. Koelbalken bevatten een warmtewisselaar waardoor het gekoeld water wordt gestuurd. Er bestaan zowel actieve koelbalken die een ventilator bevatten om de lucht over de warmtewisselaar te sturen en passieve koelbalken zonder ventilator. Als deze niet van onderaf herkenbaar zijn, kan eventueel een plafondplaat worden opgetild om te zien of hier leidingen op liggen.



Figuur 201: Koelplafond (links) en koelbalk (rechts)

Ook oppervlaktekoeling voor directe verdamping (zie VII.1.6) hoort tot dit type afgiftesysteem. In dit geval wordt koelmiddel in plaats van gekoeld water doorheen de leidingen voor oppervlaktekoeling gecirculeerd. In dit geval dient als type koude-opwekker toch lucht/water, bodem/water of water/water te worden geselecteerd.

Inspectietip

Oppervlaktekoeling/verwarming zit ingewerkt in de bouwconstructie en is dus niet direct zichtbaar. Bij een dergelijk afgiftesysteem is altijd een collector (zie Figuur 202) aanwezig.



Figuur 202: Collector voor oppervlakteverwarming

Systemen voor oppervlaktekoeling kunnen niet voorkomen in combinatie met koude-opwekkers met het type lucht/lucht, bodem/lucht of water/lucht.

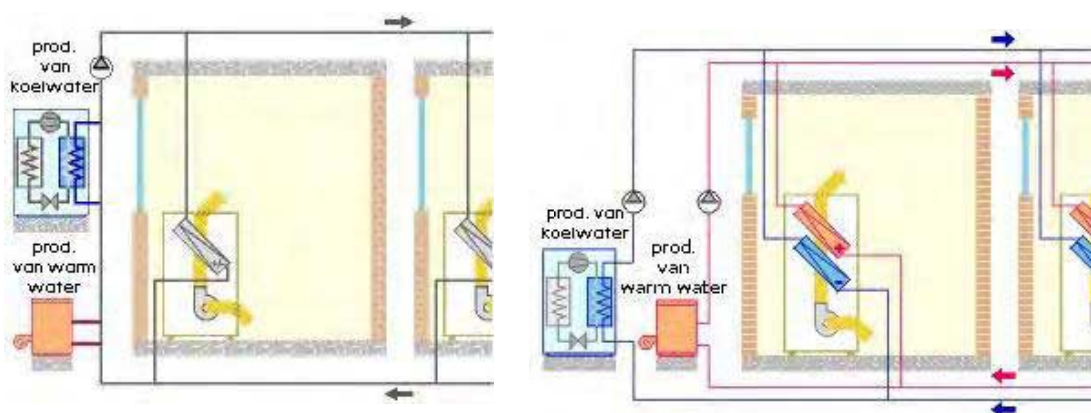
////////////////////////////////////

*Deel VII: Koeling***VII.6.4 Ventiloconvector**

Een convector is een afgiftesysteem waarin een warmtewisselaar de warmte of koude van een verdeelcircuit met (ijs)water overdraagt aan de binnenlucht via convectie.

Bij een ventiloconvector gebeurt dit op een gedwongen manier door een ventilator.

Er bestaan tweepijp- en vierpijpsystemen. Bij een tweepijpsysteem is er maar één warmtewisselaar die koeling (en/of verwarming) voorziet. Bij een vierpijpsysteem is er zowel een warmtewisselaar voor koeling als verwarming aanwezig in elke convector, zodat het systeem verschillende ruimtes kan koelen of verwarmen tegelijkertijd.



Figuur 203: Schematische voorstelling van een systeem met met ventiloconvectoren: tweepijpsysteem (links) en vierpijpsysteem (rechts)



Figuur 204: Voorbeelden van ventiloconvectoren: horizontaal (links), vertikaal (midden) en koelcassette voor plafondmontage (rechts)

Ventiloconvectoren zijn verbonden met de koude-opwekker via een verdeelcircuit met (koel)water. Ze kunnen dus enkel ingevoerd worden in combinatie met koude-opwekkers van het type lucht/water, water/water of bodem/water.

////////////////////////////////////

Inspectietip

Ventiloconvectoren zijn vaak ingewerkt onder de ramen of in een vals plafond.



Figuur 205: Ventilconvector ingewerkt onder de ramen

VII.6.5 Type 'onbekend'.

In het geval er geen aanvaarde bewijsstukken (zie deel II) beschikbaar zijn, er geen of tegenstrijdige informatie is opgenomen in de aanvaarde bewijsstukken, niet kan vastgesteld worden om welk type afgiftesysteem het gaat of bij twijfel, wordt het type afgiftesysteem als ‘onbekend’ beschouwd.