



# Standaard

*Ervaringsbewijs*  
*koelmonteur(m/v)*

## Standaard voor het ervaringsbewijs koelmonteur (m/v)

### Omschrijving van het beroep:

De koelmonteur monteert de onderdelen van koelinstallaties, airconditioning-installaties en warmtepompen en controleert na de montage op lekken, zodat de installatie klaar staat voor het vacumeren en vullen met *koelmiddel*. Hij doet dit volgens een code van goede praktijk op een veilige en milieuverantwoorde manier.

### Kerncompetenties:

De koelmonteur kan

- componenten monteren
- koperen koelleidingen bewerken en monteren
- verbindingen maken
- leidingen monteren
- de installatie gereed maken voor het vacumeren en vullen
- veilig en milieubewust werken

### Algemene informatie:

- Standaardnummer: 06/08
- Categorie: 3  
Argumentatie: Er is, per kandidaat, een hoge kostprijs verbonden aan het niet herbruikbare materieel.
- Brondocument(en): Geen, de standaard werd rechtstreeks ontwikkeld.
- Datum advies van de SERV: 17 januari 2007

**Componenten monteren**Succescriteria:

- Gaat met behulp van de stuklijst en de werkschema's na of alle noodzakelijke materialen aanwezig zijn
- Contacteert de verantwoordelijke indien de praktijksituatie afwijkt van de werkschema's
- Volgt de montagevoorschriften van de fabrikant
- Gebruikt bevestigingsmaterialen die aangepast zijn aan de ondergrond en de te bevestigen onderdelen
- Plaatst de componenten op een bereikbare plaats in functie van verdere aansluiting, onderhoud en herstelling
- Monteert de filterdroger of het filterpatroon als laatste component
- Sluit alle openingen van de componenten lucht- en waterdicht af tijdens werkpauses

**Koperen koelleidingen bewerken en monteren**Succescriteria:

- Gebruikt gereedschap dat aangepast is aan het materiaal en de diameter van de buizen
- Voorkomt vervorming
- Ontbraamt na het snijden zodat de braam niet in de koelleiding valt
- Sluit koelleidingen af die niet worden bewerkt
- Voorkomt onzuiverheden tijdens het bewerken
- Voorziet uitzettingsmogelijkheden bij doorvoeringen en bevestigingen
- Respekteert de aangegeven ondersteunpunten
- Schuift de isolatie over de te isoleren koelleidingen

**Verbindingen maken**Succescriteria:

- Ontvet en reinigt de te verbinden oppervlakten
- Past bij *hardsolderen* het toevoegmateriaal aan de materialen aan
- Zorgt bij *hardsolderen* voor een maximale doorvloeijing van het toevoegmateriaal zonder de leiding te verbranden
- Zorgt bij *hardsolderen* voor een voortdurende stroom van een inert gas
- Zorgt dat alle los te koppelen verbindingen toegankelijk zijn voor inspectie
- Maakt flareverbindingen zonder scheuren en vervormingen
- Gebruikt enkel flareverbindingen waar *hardsolderen* niet mogelijk is

**Leidingen monteren**Succescriteria:

- Brengt beschermingsmateriaal aan tussen elektriciteitskabels en scherpe randen
- Sluit elektriciteitskabels aan volgens de klem- en kabellijst
- Gebruikt kabelschoenen en draadhulzen
- Voorkomt mechanische spanning op de elektriciteitskabels
- Laat afvoerleidingen aflopen naar het afvoerpunt

**De installatie gereedmaken voor het vacumeren en vullen**Succescriteria:

- Vult de volledige installatie met inert gas tot de opgegeven maximale toegelaten werkdruk van de installatie of volgens de instructies in het werkschema
- Controleert de verbindingen op lekken en herstelt deze
- Verlijmt de isolatiemantel tot één geheel zonder de isolatiedikte te wijzigen
- Laat de installatie achter op druk en brengt signalisatie aan
- Noteert de druk, omgevingstemperatuur, datum en het uur van de testen

**Veilig en milieubewust werken**Succescriteria:

- Draagt persoonlijke beschermingsmiddelen aangepast aan de uit te voeren taak
- Heeft een blusmiddel bij de hand tijdens het werken met open vlam
- Zet alle gasflessen verticaal vast
- Ruimt op om vallen, struikelen en uitglijden te voorkomen
- Sorteert afval volgens de instructies op de werkplek
- Handelt volgens de veiligheidssignalisatie op de werkplek en volgens de regels van de klant
- Gebruikt de beveiliging van de machines volgens de instructies van de fabrikant
- Vermijdt bij *warm werk* schade aan de omgeving

Toepassingsgebied:

Deze kerncompetentie moet worden beoordeeld tijdens volgende cruciale momenten:

- Koperen koelleidingen bewerken en monteren
- Verbindingen maken
- De installatie gereed maken voor het vacumeren en vullen

Kennisvereisten:

De kandidaat moet kennis kunnen aantonen van:

- Onveilige werksituaties bij werken op hoogte, bij val- en struikelgevaar en bij werken met een inert gas
- De veiligheidssignalisatie die werd opgenomen in bijlage

### Richtlijnen voor de beoordeling

- De beoordeling bestaat uit volgende beoordelingstechnieken:
  - Een directe observatie van het proces in een beroepsrelevante context waarbij een basiskoelinstallatie volledig moet worden gemonteerd.
  - Een bevraging van de kennisvereisten aan de hand van een fotoreeks.
- De basiskoelinstallatie bestaat uit:
  - volgende herbruikbare componenten: chassis frame, condensatie-unit met presso-staten, verdamper, elektrische schakelkast.
  - volgende verbruikscomponenten: een kabelbaan, filterdroger (met een soldeeraansluiting in staal), expansieventiel (met een soldeeraansluiting in messing), isolatieslangen, bevestigingsmateriaal, toevoegmateriaal (zilver), koper, bekabeling, afvoerbuis, inert gas (stikstof), kijkglas (met flare aansluiting), magneetventiel (1 met soldeeraansluiting en 1 met flare-aansluiting).
- In het werkschema worden volgende werkinstructies opgenomen: de diameters van de koelleidingen, welke leidingen geïsoleerd dienen te worden, de aanleg leidingen (oliebocht en afschot, enzovoort), informatie met betrekking tot de kabellijst (soort kabel, sectie), de inplanting van de componenten, de testdruk, de dikte van de isolatie, de wijze van testen op lekken (dit gebeurt in twee stappen, eerst op een tussendruk van 6 bar, en nadien op de maximale werkdruk en dit met behulp van zeepsop), het verplicht signaleren van het onderdruk staan van de installatie.
- Het testcentrum moet bij het opstellen van de proef rekening houden met volgende richtlijnen:
  - De kleinste diameter van de buizen moet tussen  $\frac{1}{4}$  " en  $\frac{1}{2}$  " zijn. De grootste diameter van de buizen moet gelijk aan  $\frac{7}{8}$ " of groter zijn.
  - Voor de aanleg leidingen geldt dat de koelinstallatie het volgende omvat: minimum 1 oliebocht in een stijgleiding en een horizontale leiding met afschot.
  - De kandidaat moet minimum 10 lassen uitvoeren waarvan 2 tussen verschillende materialen (1 keer tussen messing en rood koper, 1 keer tussen staal en rood koper).
  - De kandidaat moet 2 flares uitvoeren.
  - De kabellijst moet ten minste bestaan uit 6 kabels waarvan de kleinste een stuurkabel met sectie 0,75 mm<sup>2</sup> is en de grootste een voedingskabel van 4 mm<sup>2</sup> betreft. Alle kabels bevinden zich tussen de stuur- en de voedingskabel.
  - Bij de inplanting van de componenten moet minimum 2, maximum 4 m afstand zijn tussen de condensatie-unit en de verdamper. De componenten mogen niet in dezelfde verticale of horizontale as opgesteld zijn.
  - De testdruk wordt bepaald door de toegepaste componenten.
  - De hoofdcomponenten moeten aansluitingen hebben die passen binnen de opgegeven diameters.
  - De dikte van de isolatie bedraagt 13 mm.
- Het testcentrum voorziet signalisatie waarmee aangegeven wordt welke persoonlijke beschermingsmiddelen de kandidaat bij de verschillende taken moet dragen.

- Tijdens het uitvoeren van de opdrachten met betrekking tot elektriciteit moet de spanning op de schakelkast uitgeschakeld zijn.
- Na het uitvoeren van de opdrachten controleert de assessor de maximale doorvloeiing van het toevoegmateriaal door een grote en een kleine las door te zagen.
- Voor de beoordeling wordt er met een 3-puntenschaal gewerkt. De betekenis van de puntenschaal is de volgende:
  - 1 = het gedrag wordt niet geobserveerd
  - 2 = onzeker over het geobserveerde gedrag
  - 3 = het gedrag wordt geobserveerd
- De duurtijd van de beoordeling bedraagt maximum 8 uur, 1 uur voorbereidingstijd en 1 uur pauzes inbegrepen. Tijdens de voorbereidingstijd krijgt de kandidaat een mondelinge briefing over de proeven en de beoordeling. Hij krijgt ook schriftelijke instructies met de opdrachten.
- Er kunnen maximum 4 personen tegelijk per 2 beoordelaars worden beoordeeld.
- Alle benodigde producten, materieel en de daarbijhorende veiligheidsinstructies van de fabrikant zijn tijdens de beoordeling voorhanden. Het testcentrum stelt bril, helm, handschoenen en veiligheidsschoenen ter beschikking van de kandidaat indien deze geen eigen PBM's mee heeft.
- Om als competent beschouwd te worden dient de kandidaat aan te tonen
  - alle kerncompetenties in deze standaard te beheersen
  - over de vooropgestelde kennisvereisten te beschikken
  - de opdracht binnen de voorziene tijd volledig af te werken

### Verklarende woordenlijst

- Hardsolderen: vervaardigen van een verbinding met een soldeertemperatuur tussen de 650°C en de 760°C.
- Koelmiddel: fluïdum dat in een koelinstallatie wordt gebruikt voor warmtetransport, dat warmte absorbeert bij een lage temperatuur en druk en dat warmte afstaat bij een hogere temperatuur en druk waarbij de aggregatietoestand van het fluïdum doorgaans verandert.
- Warm werk: alle bewerkingen waarbij energie wordt gebruikt en/of vonken kunnen ontstaan zoals bijvoorbeeld werken met open vlam, slijpen, boren, zagen, ... .

## Bijlage

**De kandidaat moet kennis kunnen aantonen van veiligheidssignalisatie met betrekking tot:**

**1. De verbodsborden:**

- verboden te roken
- vuur, open vlam en roken verboden
- verboden voor voetgangers
- verboden met water te blussen
- geen drinkwater
- geen toegang voor onbevoegden
- verboden voor transportvoertuigen
- verboden aan te raken

**2. De gebodsborden:**

- oogbescherming verplicht
- gehoorbescherming verplicht
- veiligheidsschoenen verplicht
- veiligheidshelm verplicht
- veiligheidshandschoenen verplicht
- adembescherming verplicht

**3. De waarschuwingsborden:**

- gevaar
- gevaar voor elektrische spanning
- vallen door hoogteverschil
- aanwezigheid van asbest

**4. Reddings- en aanwijzingstekens:**

- te volgen richting
- uitgang/nooduitgang
- EHBO hulp

**5. De borden met brandblusbestrijdingsmiddelen:**

- blusapparaat
- brandslang
- brandmelder

6. De gevaarsymbolen (op de etiketten):

- ontplofbaar
- oxiderend
- licht ontvlambaar
- zeer licht ontvlambaar
- giftig
- zeer giftig
- schadelijk
- bijtend
- irriterend
- milieugevaarlijk

7. De etikettering van gasflessen

8. De kleurcodering van gasflessen gevuld met:

- zuurstof
- acetyleen
- argon
- stikstof

9. De borden die informatie geven over elektriciteit:

- aarding
- dubbele isolatie
- hoogspanning

**Samenstelling stuurgroep en ontwikkelgroep**Interviews:

- Adriaenssens Sus - Thermoco
- De Peuter Hans - Axima Refrigeration
- Parmentier Willem - Parmentier Koeltechniek
- Pauwels Pierre - Axima Refrigeration
- Van Boven René - Axima Refrigeration
- Van Cutsem Ronny - Keep It Cool
- Van Der Veken Geert - Axima Refrigeration

Ontwikkelgroep:

- Adriaenssens Sus - Thermoco
- Baudoin Marc - Amec Spie
- Buddaert Linda - UBF-ACA
- Daemers Johan - Carrier Transicold Belgium
- De Bie Inge - ACV-Metaal
- De Mynck Geert - Axima Refrigeration
- De Peuter Hans - Axima Refrigeration
- De Wandeler Hilde - Vormelek
- Dondelinger Jozef - Cegelec
- Laloux Sybille - Vormelek
- Lannoo Bart - Inom-arbeiders
- Lenders Marc - ABVV-Metaal
- Stevens Frank - ABVV-Metaal
- Van Boven René - Axima Refrigeration
- Van Der Veken Geert - Axima Refrigeration
- Van Heurck Raoul - Johnson Controls
- Vandenbossche Paul - Vormelek

- Vankerckhoven Dirk - ISS
- Yperman Krispijn - Agoria Vlaanderen

Stuurgroep:

- De Bie Inge - ACV-Metaal
- De Pril Wilson - Agoria Vlaanderen
- De Wandeler Hilde - Vormelek
- Indesteege Luc - IPV
- Lannoo Bart - Inom-arbeiders
- Lenders Marc - ABVV-Metaal
- Roelandt Johan - ACLVB
- Stevens Frank - ABVV-Metaal

## Leeswijzer

Deze leeswijzer verduidelijkt de wijze waarop de onderdelen van de standaard dienen gelezen of geïnterpreteerd te worden.

### Omschrijving van het beroep

De omschrijving van het beroep in een standaard bestaat uit een weergave van de kernopdracht of de bestaansreden van het beroep, aangevuld met een beschrijving van het resultaat, de wijze waarop of de reden waarom het resultaat moet worden gehaald. De beroepsomschrijving geeft samen met de kerncompetenties een overzicht van de kern van het beroep.

### Kerncompetenties

Kerncompetenties zijn die competenties die cruciaal zijn voor het uitoefenen van een bepaald beroep en die het verschil maken tussen een goede en een minder goede beroepsbeoefenaar. Kerncompetenties spelen een doorslaggevende rol bij het uitvoeren van een welbepaalde beroepsactiviteit. Kerncompetenties zijn afgeleid uit het ruimere beroepsprofiel en bestaan in principe uit zowel technische als meer transversale competenties.

Het aantal kerncompetenties is beperkt aangezien de standaard een bruikbaar beoordelingsinstrument moet zijn. **Alle** kerncompetenties moeten door een kandidaat worden beheerst om een titel van beroepsbekwaamheid te behalen.

### Succescriteria

Succescriteria zijn indicatoren die het voor de beoordelaar mogelijk maken om gericht naar een kerncompetentie te kijken. Succescriteria zijn de operationalisering of uitwerking van kerncompetenties in observeerbaar gedrag specifiek per beroep. Het gaat daarbij opnieuw om gedrag dat het verschil maakt tussen een goede en een minder goede beroepsbeoefenaar.

Succescriteria zijn zo gekozen en uitgezuiverd omschreven dat ze allemaal even belangrijk zijn voor de kerncompetentie waartoe ze behoren. De succescriteria zijn richtinggevend voor het beoordelen van het geobserveerde gedrag. Het zijn bakens aan de hand waarvan beoordelaars een uitspraak doen over het beheersen van de kerncompetentie. Wanneer er een richtcijfer in een succes criterium is opgenomen wil dit niet zeggen dat dit exact moet worden nagegaan. Het is een richtcijfer voor de assessoren waarop ze zich bij hun beoordeling moeten oriënteren.

Het aantal succescriteria is in functie van de bruikbaarheid eveneens beperkt.

### Toepassingsgebied

Het toepassingsgebied dat bij een bepaalde kerncompetentie wordt vermeld, geeft weer binnen welke context of contexten de kerncompetentie dient te worden beoordeeld. Het toepassingsgebied geeft met andere woorden de context aan waarbinnen de succescriteria moeten worden geobserveerd.

### **Opmerkingen**

In de opmerkingen kan worden verwezen naar documenten, handboeken, die de beoordelaars als achtergrondinformatie kunnen gebruiken.

### **Kennisvereisten**

In sommige gevallen kan een standaard ook bij bepaalde kerncompetenties kennisvereisten bevatten. Dit komt alleen voor wanneer de sector beslist dat de beoordeling van die kerncompetenties ook uit een kennisproef dient te bestaan.

### **Richtlijnen voor de beoordeling**

De richtlijnen voor de beoordeling kunnen betrekking hebben op de proeven die moeten worden afgelegd, de beoordelingswijze (soort evaluatie, schalen, scores,...), de maximale duur van een beoordeling,...

Met een beroepsrelevante context wordt een gesimuleerde context bedoeld.

De richtlijnen zijn bindend voor de inhoud en het verloop van de beoordeling en **moeten** door iedere beoordelingsinstantie worden opgevolgd. Dit moet een gelijke en billijke beoordeling van iedere kandidaat garanderen.

### **Verklarende woordenlijst**

Als laatste onderdeel kan een standaard een verklarende woordenlijst bevatten. Begrippen die in de standaard cursief zijn gedrukt, worden in deze woordenlijst verduidelijkt.