

Wat doe ik als mijn oude centrale verwarmingsketel aan vervanging toe is?



Dialogoovzv

fluvius.
Tot bij u

Dialogoovzv

Dialogoovzv geeft

- onafhankelijke informatie
- vooral aan particulieren en overheden
- over duurzaam (ver)bouwen en bewust wonen



Remylaan 13
B-3018 Leuven
016 23 26 49
info@dialogoovzv.be
www.dialogoovzv.be



fluvius.

Vervanging oude verwarmingsketel

Provinciale Steunpunten Duurzaam Bouwen

- Voor korte technische vragen
- Individueel advies

Kijk op <https://www.energiesparen.be/provinciale-steunpunten-duurzaam-wonen-en-bouwen> voor contactgegevens van uw steunpunt



fluvius.

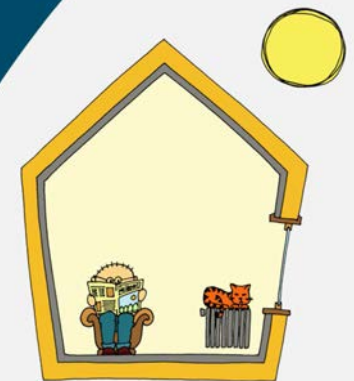
Vervanging oude verwarmingsketel

Structuur

Wanneer vervangen?

- Hoe 'groot' kiezen?
- Welke watertemperatuur?
- Welke energiebron?
- Sanitair warm water op de ketel?
- Efficiënt toestel

- Efficiënte regeling
- Regelgeving
- Opstellingsruimte
- Te voorzien
- Meer info



fluvius.

Maak een lange termijnplanning

- Beslis vóór het vervangen van je ketel
 - of je de woning ooit gaat renoveren
 - zo ja, wanneer je dit wil doen
 - hoe lang je nog in je woning blijft
- Neem geen beslissingen die het gebruik van duurzame energiebronnen in de toekomst hypothekeken (zie verder)

fluvius.

Vervanging oude verwarmingsketel



Wanneer vervangen?

- Wanneer ketel vervangen?
 - slijtage/slechte werking
 - laag rendement
 - renovatie van de woning
 - Wanneer ketel vervangen omwille van laag rendement?
 - na 15 à 20 jaar
 - winst op energiekosten:
 - 20 à 25 % bij vervangen niet condenserende stookketel van meer dan 15 jaar oud
 - 25 à 30% bij vervangen stookketels van 20 à 30 jaar oud
 - sterk afhankelijk van bestaande toestel
- Ketel in België is gemiddeld 20 à 25 jaar oud!**
- Wanneer je ketel vervangen bij renovatie?
 - na de op korte termijn geplande verbeteringswerken aan gevels, vloeren, daken, ventilatie
 - waarom: zie verder onder 'Vermogen bepalen'

fluvius.

Vervanging oude verwarmingsketel



Hoe oud is je ketel?

Bouwjaar staat dikwijls vermeld op het **identificatieplaatje** op de ketel



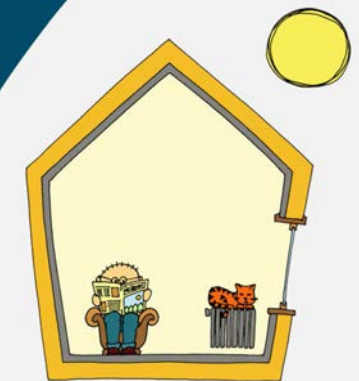
fluvius.

Vervanging oude verwarmingsketel



Structuur

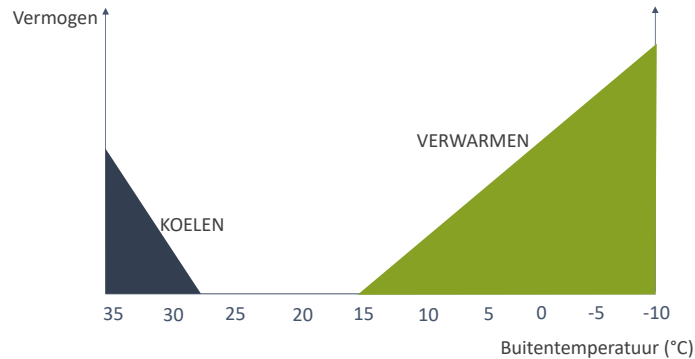
- Wanneer vervangen?
- Hoe 'groot' kiezen?
- Welke watertemperatuur?
- Welke energiebron?
- Sanitair warm water op de ketel?
- Efficiënt toestel
- Efficiënte regeling
- Regelgeving
- Opstellingsruimte
- Te voorzien
- Meer info



fluvius.

10

Warmte- en koelbehoefte



Vermogen of energie per tijdseenheid (kW) x tijd (h) = energie (kWh)
1000 Wh = 1 kWh

Vermogen bepalen

Warmte- en koelbehoefte afhankelijk van

- grootte woning
- compactheid
- massa
- isolatie
- luchtdichtheid
- zonnewinsten
- zonnewering
- ventilatiesysteem

Berekening te installeren vermogen op basis van

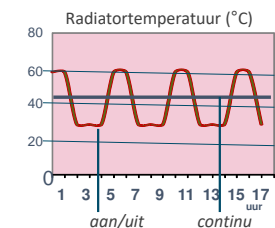
- de warmteverliesberekening
 - het vermogen nodig om de woning op temperatuur te houden
 - indien alle kamers gelijktijdig verwarmd worden
 - voor Vlaanderen bij ongeveer -8°C buitentemperatuur (afhankelijk van ligging)
- het opwarmvermogen
 - hangt af van warmtecapaciteit gebouw (massa) en profiel van opwarming (temperatuurdaling en gekozen opwarmingstijd)
- houdt ook rekening met sanitair warm water
 - zie hoofdstuk 'Sanitair warm water op de ketel?'

Vermogen bepalen

- Sterk vereenvoudigde berekeningsmodellen
 - overschatten meestal het te installeren vermogen
 - minder efficiënte werking en/of duurdere installatie
 - zijn wel geschikt ter controle van offertes
 - <http://www.bouw-energie.be/nl/bereken/warmteverliesberekening>
 - model (Franstalig) op basis van (ingeschat) K-peil op <https://energieplus-lesite.be/concevoir/le-chauffage/dimensionner-l-installation-de-chauffage/dimensionner-une-installation-de-chauffage-principes-generaux/#c20935043>
 - let op: dit zijn tools van commerciële organisaties
- Gemiddelde geïnstalleerde vermogens
 - bestaande woning: 25 kW
 - nieuwe woning of grondige renovatie 5 à 10 kW
- Bepaal vermogen niet op basis van huidige ketel
 - dikwijls al te groot geplaatst
 - wanneer tijdens levensduur huidige ketel verbeteringswerken werden uitgevoerd aan wanden, vloeren, daken, ventilatie is het nodige vermogen gedaald
 - **Vervang de ketel pas na de op korte termijn geplande verbeteringswerken aan gevels, vloeren, daken, ventilatie**

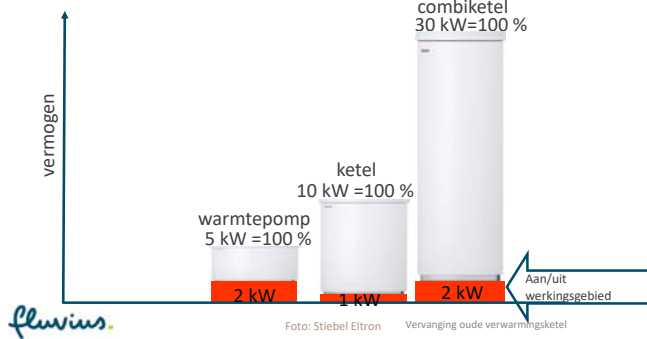
Temperatuurregeling

- Wanneer warmtevraag lager is dan minimum vermogen dat ketel/warmtepomp kan leveren
 - gaat regelmatig aan en uit om de gewenste kamertemperatuur te bereiken
 - nadelen
 - lager comfort (wisselende temperatuur)
 - niet efficiënt (hoger energieverbruik)
 - beperkte levensduur warmteopwekking
- Beperk aan/uit werking door
 - sterk modulerende ketel/warmtepomp
 - of buffering warmte in massa (vloer) (of een buffervat)



Modulerende ketel/warmtepomp

- Kies toestel met een maximaal vermogen bepaald op basis van warmteverlies-berekening (of bij combiketel met geïntegreerde laadboiler op basis van behoefte sanitair warm water)
- Kies een toestel dat kan moduleren tot een laag vermogen (≤ 2 kW)



15

Structuur

Wanneer vervangen?

Hoe 'groot' kiezen?

Welke watertemperatuur?

Welke energiebron?

Sanitair warm water op de ketel?

Efficiënt toestel

Efficiënte regeling

Regelgeving

Opstellingsruimte

Te voorzien

Meer info



fluvius.

16

Temperatuurniveaus

HTV Hoge Temperatuur Verwarming	LTV Lage Temperatuur Verwarming	ZLTV Zeer Lage Tempertuur Verwarming
Vertrektemp. > 55°C	Vertrektemp. 55 à 40°C	Vertrektemp. 40 à 30°C
Retourtemp. 20 à 15°C onder vertrektemperatuur	Retourtemp. 15 à 10°C onder vertrektemperatuur	Retourtemp. 10 à 5°C onder vertrektemperatuur
Radiatoren	Radiatoren	
Convectoren	Nieuwe convectoren/ ventiloconvectoren	ZLT ventiloconvectoren in woning met zeer beperkte warmteverliezen
	Vloerverwarming	Vloerverwarming bij warmtevraag niveau eisen nieuwbouw

Vervanging oude verwarmingsketel

17

fluvius.

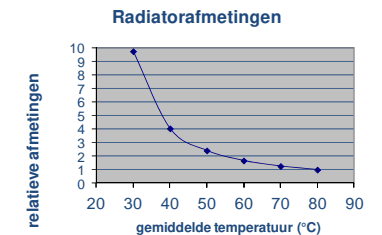
Invloedsfactoren

Nodige watertemperatuur afhankelijk van

- warmtebehoefte
- buitentemperatuur
- grootte van de 'radiator'
 - lage temperatuur vereist grotere radiatoren voor dezelfde warmteafgifte

Renovatie van HTV naar LTV

- warmtebehoefte beperken (door bijv. te isoleren)
 - > minder warmteafgifte nodig om de woning op temperatuur te brengen / houden
- investeer niet in nieuwe radiatoren (niet geschikt voor zeer lage temperatuurverwarming: zie verder)



Vervanging oude verwarmingsketel

18

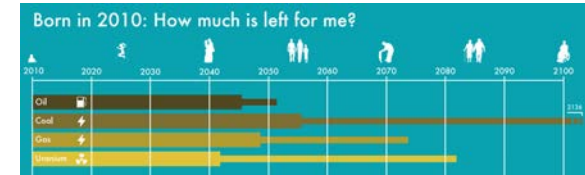
fluvius.

Structuur

- Wanneer vervangen?
- Hoe 'groot' kiezen?
- Welke watertemperatuur?
- Welke energiebron?**
- Sanitair warm water op de ketel?
- Efficiënt toestel
- Efficiënte regeling
- Regelgeving
- Opstellingsruimte
- Te voorzien
- Meer info



Doel



Op termijn 100% onuitputtelijke of hernieuwbare energiebronnen

- blijven beschikbaar (<-> fossiele brandstoffen / uranium)
- ondersteuning lokale economie/tewerkstelling

Onuitputtelijke energiebronnen

- bijv. wind, water, zon en aardwarmte (benut door warmtepomp)

Hernieuwbare (of nagroeibare) energiebronnen

- van dierlijke of plantaardige oorsprong, bijv. ethanol, plantaardige oliën, grassen en **hout of houtpellets**

Hernieuwbare energiebronnen

Aandachtspunten hout of houtpellets

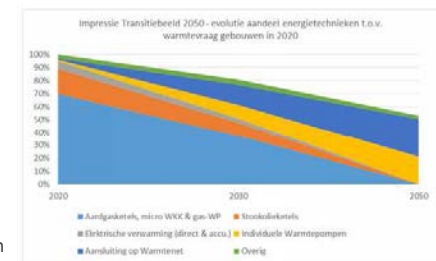
- dreigende schaarste hout tegen 2030
 - stukhout
 - ongecontroleerde brandstof
 - uitstoot fijn stof, stikstofoxiden en koolstofdioxiden (gecompenseerd bij nieuwe aanplant)
 - houtpellets
 - concurrent met spaanplaatindustrie
 - uitstoot fijn stof, stikstofoxiden en koolstofdioxiden (gecompenseerd bij nieuwe aanplant)
- **geen grootschalige toepassing hout en houtpellets voor verwarming mogelijk**

Wat brengt de toekomst?

Transitiestreefbeeld voor de verschillende energietechnieken bij de invulling van de residentiële warmtevraag, tegen 2050

- daling totale warmtevraag tot iets meer dan de helft
- 40 à 60% dekking warmtevraag door warmtenetten (centraal gelegen woningen)
- waar geen warmtenet komt: warmtepompen
- kleinschalige biomassa-installaties (pelletketels) in buitengebied

De warmtekaart toont waar nu al warmtenetten bestaan en waar nog kansrijke gebieden zijn om nieuwe warmtenetten aan te leggen
<https://www.energiesparen.be/warmtekaart>

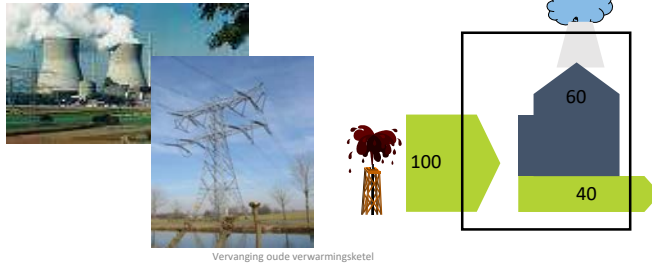


Afbeelding: Studieopdracht: naar een vergroening van de warmtevoorziening voor huishoudens in Vlaanderen. Kelvin Solutions in opdracht van Bond Beter Leefmilieu

Volledig elektrische verwarming?

Afhankelijk van soort brandstof en centrale:

- voor Europese Unie gemiddeld 40% omzettingsrendement van brandstof naar elektriciteit
 - **Primair energieverbruik** = verbruik elektriciteit x 2,5
 - Prijs elektriciteit is veelvoud van prijs brandstoffen

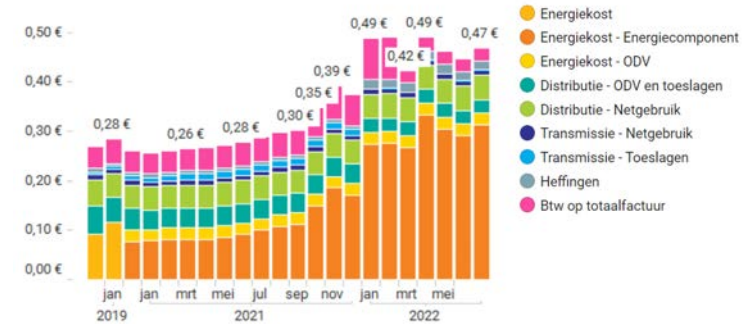


fluvius.

• 23

Prijs elektriciteit

- Prijs evolutie per kWh voor een woning met een jaarlijks verbruik van 1600 kWh piek en 1900 kWh dal



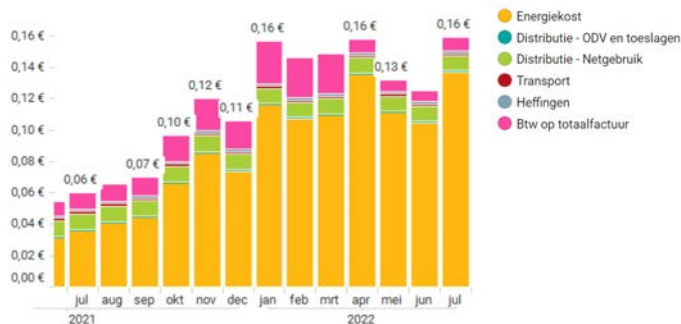
fluvius.

Vervanging oude verwarmingsketel

• 24

Prijs gas

- Prijs evolutie per kWh voor een woning met een jaarlijks verbruik van 23.260 kWh



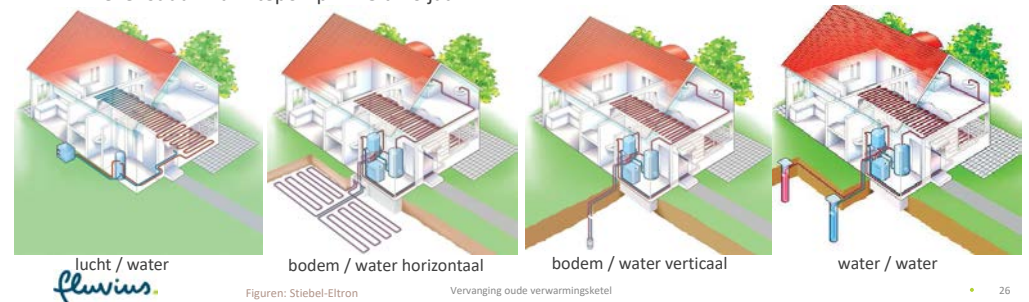
fluvius.

Vervanging oude verwarmingsketel

• 25

Elektrisch aangedreven warmtepompen: warmtebronnen

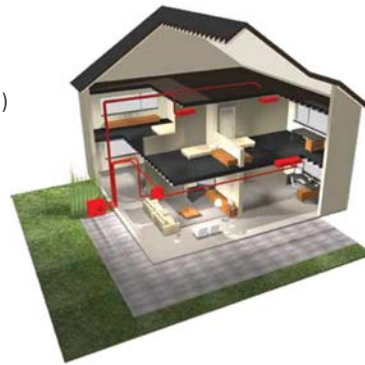
- **Bodem-water, water-water en lucht-water:** de warmtepomp onttrekt warmte aan de bodem, water of lucht en geeft warmte af aan water in het afgiftesysteem (bijv. vloerverwarming).
- Levensduur warmtebron (bodem-water en water-water): ± 90 jaar
- Levensduur warmtepomp: ± 15 à 20 jaar



• 26

Elektrisch aangedreven warmtepompen: warmtebronnen

- **lucht/lucht:** de warmtepomp onttrekt warmte aan (buiten)lucht, meestal in een buitenunit en geeft via (een) binnenunit(s) warmte rechtstreeks af aan de binnenlucht van de te verwarmen ruimte(n)
- levensduur ± 15 jaar



Elektrisch aangedreven warmtepompen: COP/SPF

Winstfactor (COP) = afgegeven warmte/opgenomen elektrische energie

- bij vaste temperatuur warmtebron en warmteafgiftesysteem, bijv. COP₀₋₃₅ (bodem), COP₁₀₋₃₅ (grondwater) in testcentrum gemeten
- hoe kleiner temperatuurverschil tussen warmtebron en warmteafgiftesysteem, hoe hoger de COP

Seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt (SCOP)

- bepaald op basis van meer parameters dan de COP
- bepaald bij vertrektemperatuur 35°C (zeer-lagetemperatuurverwarming) en 55°C (lagetemperatuurverwarming), niet bij lucht-luchtwarmtepompen
- veel realistischer dan COP

Courante SCOP

		35°C	55°C
bodem-water		5,0	3,5
lucht-water		4,1	3
lucht-lucht	4,3		

Seizoensrendement

- η_s : seizoengebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming (in %)
- rekent om naar primair energieverbruik: maakt rendement vergelijkbaar met ketels (let op: niet de energiekost!)
- $\approx \text{SCOP}/2,5 \times 100$
- ook bepaald bij vertrektemperatuur 35°C en 55°C
- staat op ErP-Productkaart
- niet voor lucht-luchtwarmtepompen (alleen SCOP)

Courante η_s

	35°C	55°C
Bodem-water	200 %	140 %
Lucht-water	165 %	120 %

Elektrisch aangedreven warmtepompen: Seizoensrendement

SCOP en η_s = producteigenschappen

Seizoensprestatiefactor (SPF) = prestatie toestel in je woning

- bij werkelijke bron- en afgiftetemperatuur
- bepaald op basis van metingen
- kan hoger zijn dan SCOP op voorwaarde dat
 - afgiftetemperatuur < 35°C
 - brontemperatuur > dan bij meting SCOP
- berekening EPB (bij EPB plichtige werken) maakt inschatting SPF

Winst warmtepomp?

Wanneer is je woning 'geschikt' voor een warmtepomp?

- Als je ook tijdens de winter kan verwarmen met water van max. 50°C (laat dit nakijken door je installateur)
- Maar met een vrij hoog elektrische verbruik

Wanneer kan je je woning efficiënt verwarmen met en warmtepomp?

- Als je ook tijdens de winter kan verwarmen met water van max. 40°C
- Met een laag elektrisch verbruik

Winst warmtepomp?

Wanneer levert een warmtepomp winst op de energierekening?

- Is elektriciteit bijv. 3 x zo duur dan gas?
- Dan verlaagt de warmtepomp de energierekening (t.o.v. gasketel) wanneer ze meer dan 3 keer zo veel warmte afgeeft dan ze elektriciteit opneemt

Levert een warmtepomp in mijn woning winst op de energierekening?

- Afhankelijk van verschillende factoren
 - evolutie energieprijzen werking
 - SCOP van de warmtepomp
 - warmtebron
 - warmteafgifte

Elektrisch aangedreven warmtepompen: geschikt voor mijn woning?

- Bodem/water en water/water
 - alleen efficiënt bij zeer lage temperatuurverwarming
 - bij boringen vergunningsplichtig
- Lucht/water
 - alleen efficiënt bij zeer lage temperatuurverwarming
 - let op voor mogelijke geluidshinder buitenunit
- Lucht / lucht
 - alleen geschikt voor installaties met beperkt aantal binnenunits, anders hoge investeringskost
 - let op voor mogelijke geluidshinder buitenunit
 - geschikt ter vervanging van elektrische (bij)verwarming
 - geen comfortverlies t.o.v. accumulatiekachels (plaats vloerunits)
 - grote energiewinst t.o.v. elektrische verwarming
 - weinig breekwerk
 - ander toestel voor sanitair warm water nodig, bijv. de warmtepompboiler

Houtpelletketels

- Werking
 - autonome werking dankzij automatische vulling vanuit silo
 - zuivere verbranding (gecontroleerde verbranding)
 - verwijderen as elke 4 à 8 weken
 - levensduur ± 15 jaar
- Pelletopslag
 - per kW verwarmingslast voor één stookseizoen 0,7 à 0,9 m³ opslagruimte
 - bijv. 10 kW → 7 à 9 m³
 - ventileer opslagruimte
 - droge opslagwanden noodzakelijk
 - bij voorkeur bovengronds

- Geschikt voor mijn woning?
 - kan zowel voor HTV, LTV als ZLTV

Omwille van beperkte beschikbaarheid pellets bij voorkeur alleen installeren waar toepassing onuitputbare energiebronnen (warmtepomp) niet mogelijk is (bij LTV en HTV), in decentraal gelegen woningen die je in de toekomst niet kan aansluiten op een warmtenet



Gasketels

- Energiebronnen
 - ook op propaangas
 - in afwachting van mogelijke aansluiting op netwerk
 - huur tank mogelijk
 - aansluiting op aardgasnetwerk na
 - door de installateur ingevuld Conformiteitsattest
 - positief controleverslag afgeleverd door een erkend controleorganisme indien geen Cerga-installateur (zie www.aardgas.be)
 - levensduur ± 15 jaar
- Geschikt voor mijn woning?
 - kan zowel voor HTV, LTV als ZLTV

Stookolieketels

- Opslag stookolietank < 5000 kg
 - controle bij plaatsing
 - na plaatsing maar voor ingebruikname
 - door een erkende technicus
 - periodieke controle
 - ondergronds: verplichte controle om de 5 jaar
 - bovengronds: geen verplichte periodieke controle
 - meer info op: <https://www.vlaanderen.be/een-stookolietank-buiten-gebruik-stellen>
 - levensduur ± 15 jaar
- Geschikt voor mijn woning?
 - kan zowel voor HTV, LTV als ZLTV

Gasketels en stookolieketels geschikt voor mijn woning?

Vervang oude gasketel of stookolieketel (15 à 20 jaar oud)

- Indien technisch mogelijk en efficiënte werking gegarandeerd door toestel op onuitputtelijke of hernieuwbare energie
- Anders nog 1 keer door een toestel op gas in afwachting van
 - een toekomstige renovatie
 - mogelijke toekomstige aansluiting op warmtenet
 - toekomstige efficiënte technologie voor toepassing hernieuwbare energie op hogere temperatuur
- Verkies een toestel op gas boven een stookolieketel omwille van het (weliswaar beperkte) milieuvoordeel (uitstoot en risico lekken tank)
- Vanaf 2022 niet meer toegestaan nieuwe stookolieketel te plaatsen, ook vervanging verboden als aardgasnet aanwezig is.

Warmtepomp en gas

- **Hybride warmtepomp**
 - op woningniveau meestal combinatie gascondensatieketel en lucht/waterwarmtepomp
 - ketel met hoger vermogen voor koude dagen en sanitair warm water
 - warmtepomp met lager vermogen
 - omschakeling ketel naar warmtepomp op basis van buitentemperatuur en eventueel ingestelde energieprijzen
 - hoe hoger de watertemperatuur, hoe kleiner het aandeel van de warmtepomp
 - **Gasgestookte warmtepomp**
 - pas op de markt op woningniveau: de absorptiewarmtepomp
 - proces aangedreven door gas i.p.v. elektriciteit
 - is ook vrij efficiënt op lage temperatuur
 - **kan een economisch interessante overgangsmaatregel worden bij radiatoren op lage temperatuur**
- Toestellen op gas zijn geen lange termijnoplossing: blijven rekenen op fossiele brandstof**

Andere energiebronnen en manieren van warmteopwekking

- Zonlicht voor verwarming
 - VRAAG en AANBOD problematiek
 - macro-faseverschuiving: winter veel vraag en zomer veel aanbod
 - micro-faseverschuiving op heldere winterdag: overdag veel aanbod maar weinig vraag, 's nachts veel vraag maar geen aanbod meer
- Micro-WKK (gelijktijdige nuttige productie warmte en elektriciteit)
 - geen kleine vermogens beschikbaar
 - niet modulerend: bijgevolg zeer beperkte elektriciteitsproductie bij beperkte warmtevraag
 - geen toestellen op hernieuwbare energie op woningniveau
- Groen gas
 - ook in de toekomst waarschijnlijk niet beschikbaar op het lagedruknet
- Brandstofcellen
 - geen toestellen op hernieuwbare energie op woningniveau

Structuur

Wanneer vervangen?

Hoe 'groot' kiezen?

Welke watertemperatuur?

Welke energiebron?

Sanitair warm water op de ketel?

Efficiënt toestel

Efficiënte regeling

Regelgeving

Opstellingsruimte

Te voorzien

Meer info



Doorstroom of voorraad?

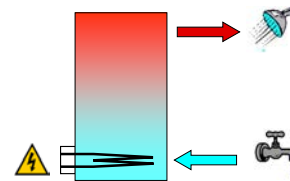
- Wat is het verschil tussen doorstroom of op voorraad?
 - Een **doorstroomtoestel** warmt water op wanneer je het gebruik = onmiddellijke productie
 - Een **toestel op voorraad** warmt water op in en voorraadvat (boiler), waar je achteraf warm water kan aftappen
- Belangrijke factoren bij de keuze zijn vermogen en tijd
 - **vermogen of energie per tijdseenheid (kW) x tijd (h) = energie (kWh) (1000 W = 1 kW)**
 - **Hoe hoger het vermogen, hoe minder tijd nodig is om een bepaalde hoeveelheid energie te verbruiken of te leveren**

Opwarmen op voorraad

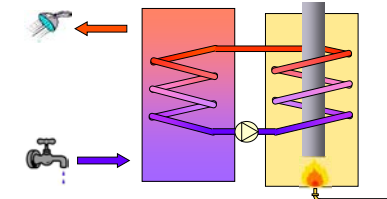
energie nodig om 100 liter water op te warmen van 10 tot 60 °C ≈ **6 kWh**

Hoe hoger het vermogen, hoe sneller het water opwarmt

Met een elektrische weerstand van 2 kW: +/- 3 uur
2 kW x 3 h ≈ 6 kWh



Met een CV-warmtewisselaar van 20 kW: +/- 0,3 uur
20 kW x 0,3 h ≈ 6 kWh



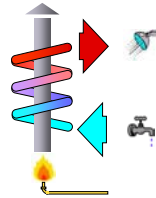
Opwarmen in doorstroom = onmiddellijke productie

Bij onmiddellijke productie is de 'tijd' beperkt, dus altijd hoog vermogen nodig

Nodige vermogen is afhankelijk van het gevraagde 'debiet' (liter per minuut)

Bijv.

- 6 liter per minuut opwarmen van 10 tot 40 °C vereist 13 kW
- 6 liter per minuut opwarmen van 10 tot 60 °C vereist 21 kW
- 9 liter per minuut opwarmen van 10 tot 60 °C vereist 31 kW



Doorstroom versus voorraad

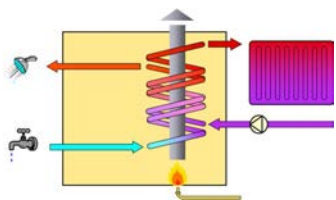
- Doorstroom
 - beperkt tapdebiet
 - zo gewent de hele dag beschikbaar
 - hoog vermogen nodig
 - minder stilstandsverlies
 - verlies door veelvuldig aan- en uitgaan opwarming
 - hogere toestelwachtijd, dus water- en energieverlies bij opstart
 - variabele watertemperatuur
 - gevoelig voor kalkvorming
 - **alleen op gas voor huishoudelijk toepassingen**
- Voorraad
 - groot tapdebiet mogelijk, meerdere verbruikers gelijktijdig mogelijk
 - op is op
 - laag vermogen mogelijk
 - meer stilstandsverlies
 - minder verlies door aan- en uitgaan opwarming: kan langer aan één stuk opwarmen
 - zeer korte toestelwachtijd: direct warm water beschikbaar aan het toestel

Accumulatie: b.v. 's nachts opladen, overdag verbruik (elektrische boiler)
Semi-accumulatie: laadt ook op tijdens verbruik

Koppeling in doorstroom of met voorraadvat

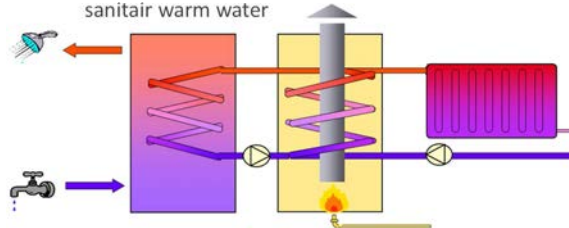
Verwarmen doorstroom

- Indirect gestookt: tweede warmtewisselaar op het verwarmingscircuit in de ketel voor sanitair warmwater



Verwarmen en voorraad

- 1 warmtewisselaar in de ketel of warmtepomp
- verwarmt afwisselend water verwarming en sanitair warm water

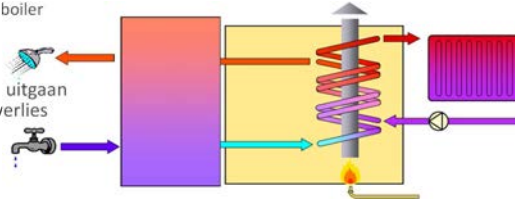


Combiketel op gas met doorstroomer

- Doorstroomer op de ketel
 - Langere toestelwachtijd dan bij afzonderlijke doorstroomer
 - is bij combitoestel indirect gestookt: eerst opwarmen water verwarming, dan via warmtewisselaar opwarmen sanitair warm water
 - is bij afzonderlijke doorstroomer direct gestookt: rookgassen geven warmte direct af aan sanitair warm water
 - Toepassing
 - waar kostprijs belangrijk is: bijv. bij tijdelijke oplossing
 - waar comfort minder belangrijk is
 - bij sporadisch gebruik: bijv. in weekendhuisje

Combiketel op gas met laadboiler

- Gasketel met laadboiler (boiler met externe warmtewisselaar) = een al dan niet in de gasketel ingebouwde boiler, gekoppeld aan de warmtewisselaar van een doorstromer (geen warmtewisselaar in het voorraadvat)
 - de ketel heeft dus een tweede warmtewisselaars
- Meestal toegepast in combinatie met verwarming met gasketel, waarom?
 - lager vermogen nodig dan doorstromer zonder laadboiler
 - kleiner voorraadvat nodig dan ketel met voorraadboiler
 - zelfde comfort als voorraadboiler
- Let op, nog wel gevoelig voor kalk!
- Minder energieverlies door veelvuldig aan- en uitgaan van de ketel dan bij doorstromer, maar meer verlies door het op voorraad houden van water



Sanitair warm water met koppeling op ketel/warmtepomp of afzonderlijk toestel?

- Wanneer afzonderlijk toestel?
 - wanneer toestel voor woningverwarming geen sanitair warm water kan aanmaken, bijv.
 - lucht-luchtwarmtepomp
 - kachels
 - wanneer de afstand tussen het toestel voor de woningverwarming en de tappunten voor sanitair warm water groot is, wat leidt tot
 - waterverlies
 - energieverlies
 - comfortverlies

Structuur

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| Wanneer vervangen? | Efficiënte regeling |
| Hoe 'groot' kiezen? | Regelgeving |
| Welke watertemperatuur? | Opstellingsruimte |
| Welke energiebron? | Te voorzien |
| Sanitair warm water op de ketel? | Meer info |
| Efficiënt toestel | |



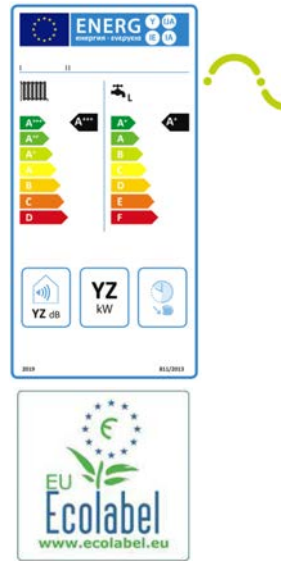
Europese ecodesignrichtlijn / energielabel

- Toepassing
 - voor ruimteverwarmingstoestellen en combiverwarmingstoestellen op elektriciteit, stookolie, gas en warmtepompen voor verwarming, combi met sanitair warm water en WKK
 - voor waterverwarmingstoestellen en warmwatertanks (ook zonneboiler)
 - voor verwarmingsketels op vaste brandstoffen
 - voor toestellen voor lokale ruimteverwarming (al dan niet op vaste brandstoffen)
- Ecodesignrichtlijn
 - bepaalt minimale eisen waaraan toestellen moeten voldoen (voor gasketels: alleen condensatieketels voldoen, uitzondering voor meergezinswoningen)
 - gericht op fabrikant
 - te herkennen aan CE-markering



Europese ecodesignrichtlijn / energielabel

- Energielabel
 - geeft verschil aan in energie-efficiëntie toestellen
 - gericht op gebruiker
 - te herkennen aan label (A+++ tot ...)
 - productlabel opgesteld door leverancier, pakketlabel opgesteld door installateur
- Ecolabel
 - promoot milieuvriendelijkste toestellen
 - gericht op gebruiker
 - te herkennen aan label

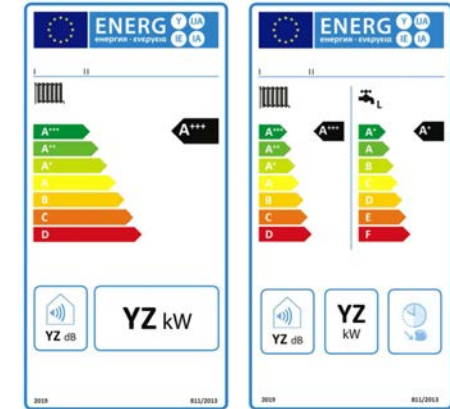


Vervanging oude verwarmingsketel

51

Productlabel ketels en warmtepompen

- Beschikbare labels
 - gasketels (enkel condenserend toegelaten): A of B
 - stookolieketels condenserend: A of B
 - stookolieketels niet condenserend: B
 - (bodem-waterwarmtepomp: meestal A+++)
 - (lucht-waterwarmtepompen: meestal A++, soms A+++)
 - sanitair warm water (niet elektrisch): meestal A of B, bij warmtepompen dikwijls A+



Vervanging oude verwarmingsketel

52

Pakketlabel

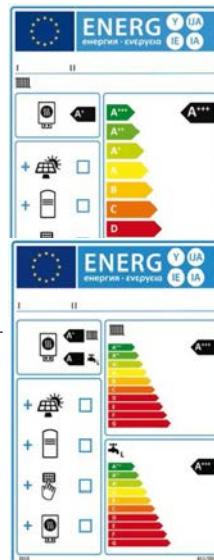
Algemeen

- opgesteld door installateur
- voor verwarming en/of sanitair warm water in combinatie met
 - zonnecollector
 - warmwatertank
 - temperatuurregeling
 - aanvullend verwarmingstoestel
- max. A+++ voor verwarming
- max. A+++ voor SWW

Beschikbare labels

- verwarming + temperatuurregeling
 - gasketels en stookolieketels: tot A+
 - grond / water en water / water warmtepompen: tot A+++
 - lucht / water warmtepompen: tot A+++
- sanitair warm water + zonneboiler
 - gasketels en stookolieketels: tot A+
 - warmtepompboiler: tot A+++

Kies steeds voor pakketten met het hoogst beschikbare label



Vervanging oude verwarmingsketel

53

Houtpelletketels: kwaliteit

Kies een kwalitatieve pelletketel voor hoger rendement en beperkte uitstoot (o.a. fijn stof)

Zweden
P-Mark



Frankrijk
Flamme Verte
(niet streng)



Oostenrijk
UZ-37



Ierland
SEI



Duitsland
Der Blaue Engel



Scandinavië
Swan



Vanaf 1/1/2020 minimale producteisens op vlak van energie-efficiëntie en uitstoot voor ketels op vaste brandstoffen (Europese verordening).

Vervanging oude verwarmingsketel

54

Structuur

Wanneer vervangen?
 Hoe 'groot' kiezen?
 Welke watertemperatuur?
 Welke energiebron?
 Sanitair warm water op de ketel?
 Efficiënt toestel

Efficiënte regeling
 Regelgeving
 Opstellingsruimte
 Te voorzien
 Meer info



Optimale weersafhankelijke regeling

- Regeling ketel of warmtepomp:
 - buitenvoeler (of temperatuursturing via wifi) stuurt watertemperatuur op basis van ingestelde stooklijn
 - kamerthermostaat met thermische terugkoppeling past stooklijn aan tot ideale stooklijn
 - comfortwinst: nooit te warm of te koud
 - energiewinst: warmteopwekking werkt niet wanneer er geen warmtevraag is maar het buiten toch eerder koud is (b.v. zoninval)
- Regeling ketel of warmtepomp bij opdeelbare installatie:
 - Zoneregeling: meerdere kamerthermostaten sturen onafhankelijk van mekaar de ketel of warmtepomp mee aan (1 per zone), afhankelijk van de warmtevraag in die zone
 - Voorwaarde: aangepast distributiesysteem noodzakelijk
- Regeling pompsturing
 - de weersafhankelijke regeling stuurt de modulerende pomp op basis van retourtemperatuur

Optimale weersafhankelijke regeling

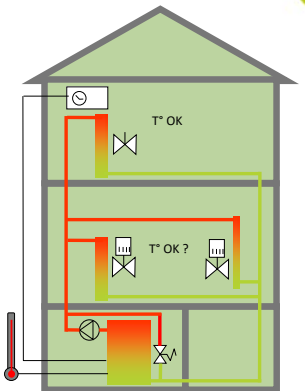
- Plaats buitenvoeler
 - best noord of noordwest
 - zuid indien alle ruimten zuidelijk liggen (af te schermen van de zon)
 - noord-oost: geeft een te trage opwarming 's morgens
- Plaats kamerthermostaat
 - op 1,5 m hoogte
 - niet in de zon
 - niet in een tochtstroom
 - niet boven verwarming



Foto: www.itho.nl

Optimale regeling warmteafgifte: radiatoren, convectoren, vloerverwarming

- Regeling warmteafgifte waar kamerthermostaat staat
 - door kamerthermostaat
 - bij (verplaatsbare) kamerthermostaat thermostatische kranen van volledig open draaien in ruimte waar kamerthermostaat staat
- Regeling warmteafgifte behalve waar kamerthermostaat staat
 - bij radiatoren en convectoren door thermostatische kranen die de toevoer van water naar de radiatoren vermeerderen en verminderen
 - bij ventilo-convectoren stuurt de regeling de snelheid van de ventilatoren
 - bij vloerverwarming (wandverwarming) vermindert of vermeerderd de watertoevoer naar de verschillende vloerverwarmingskringen in de collector
 - naregelkranen per radiator of per kring bij vloerverwarming maken bijv. kloksturing, sturing op basis van aanwezigheidssensor of op afstand mogelijk



Monitoring en automatisatie: positieve invloed op het verbruik

- Monitoring
 - van verbruik, zoals
 - elektriciteit: afzonderlijke meting verbruik warmtepomp voor opvolging goede werking installatie
 - gas: opvolgen goede werking installatie
 - van rendement, zoals
 - SPF warmtepomp: opvolgen goede werking installatie
 - Automatisatie
 - zoneregeling verwarming
 - (nacht)verlaging
 - Domotica
 - verhoogt de mogelijkheden van automatisatie en monitoring
 - maakt opvolging en sturing installaties mogelijk van op afstand (temperatuurverlaging en -verhoging)
- Kies alleen voor toepassingen die in uw woning nuttig zijn (let op voor kostprijs)**

Structuur

Wanneer vervangen?

Hoe 'groot' kiezen?

Welke watertemperatuur?

Welke energiebron?

Sanitair warm water op de ketel?

Efficiënt toestel

Efficiënte regeling

Regelgeving

Opstellingsruimte

Te voorzien

Meer info



Vlaamse regelgeving CV

- Nieuw of gewijzigd stooktoestel: keuring voor eerste ingebruikname: verplicht voor de eigenaar
- Stooktoestel in gebruik: periodiek onderhoud: verplicht voor de gebruiker

Energiebron CV	Vermogen van de ketel	Verplicht onderhoud	Uitvoerder nazicht
Hout, pellets, steenkool	alle	jaarlijks	geschoold vakman
Stookolie	≥ 20 kW	jaarlijks	erkend technicus vloeibare brandstoffen
Aardgas, propaan, butaan	≥ 20 kW	tweejaarlijks	erkend technicus gasvormige brandstof

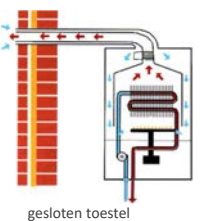
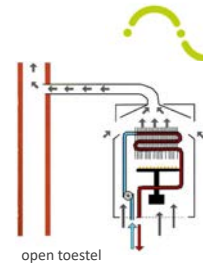
- Verwarmingstoestel in gebruik: periodieke verwarmingsaudit
 - toestellen met vermogen van 20 kW tot en met 100 kW vijfjaarlijks: verplicht voor de eigenaar
- Meer info op
 - <http://www.vlaanderen.be/nl/bouwen-wonen-en-energie/elektriciteit-aardgas-en-verwarming/verplicht-onderhoud-van-uw-cv-installatie-centrale-verwarming>

Open- gesloten verbrandingstoestellen

- Verbrandingstoestellen (zoals ketels, kachels, gasboilers, gasgeisers en gasfornuizen) hebben zuurstof nodig voor de verbranding
 - open verbrandingstoestellen verbruiken de lucht in het lokaal waar ze zijn opgesteld
 - eisen voor CV-ketels en voor verbruikstoestellen op aardgas
 - niet afsluitbare opening voor toevoer van buitenlucht naar opstelruimte
 - eisen ventilatie opstelruimte
 - eisen functie opstelruimte
 - gesloten verbrandingstoestellen zuigen verbrandingslucht aan van buiten de woning

Verwijder alle open toestellen binnen het beschermd volume (verwarmd, geïsoleerd deel van de woning)

1 m³ aardgas verbranden (10 à 11 kWh) vraagt ± 10 m³ lucht



Premies verwarmen



- **Mijn VerbouwPremie**
Voor eigenaar-bewoner uit de middelste inkomenscategorie, hoogste inkomenscategorie of andere investeerder in een individuele woning (voor andere categorieën, zie op mijnverbouwpremie.be)
 - geothermische warmtepomp 4000 euro, lucht/waterwarmtepomp 3000 euro (2250 euro vanaf 2024), hybride lucht-waterwarmtepomp 2000 euro (1500 euro vanaf 2024), lucht-luchtwarmtepomp 300 euro
(x 2 bij vervangen elektrische verwarming en bij niet aansluitbaar op aardgasnet, x 1,2 bij meter uitsluitend nachttarief)
- **Premies Fluvius**
 - Sturing elektrische warmte (warmtepomp, warmtepompboiler, elektrische boiler, accumulatieverwarming, apparaten op www.energiesparen.be): max. 400 euro
 - Retroactieve premie voor eigenaars warmtepomp met zonnepanelen, geplaatst tussen 1/01/2006 en 31/12/2020: 1163 euro (+ 100 euro voor wie zelf digitale teller laat installeren)

Premies verwarmen



- neem contact met je wooninfopunt/energie-infopunt voor info en voorwaarden
- Volledige lijst en voorwaarden: zie www.energiesparen.be, www.fluvius.be, www.mijnverbouwpremie.be en www.premiezoeker.be

Structuur

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Wanneer vervangen? | Efficiënte regeling |
| Hoe 'groot' kiezen? | Regelgeving |
| Welke watertemperatuur? | Opstellingsruimte |
| Welke energiebron? | Te voorzien |
| Sanitair warm water op de ketel? | Meer info |
| Efficiënt toestel | |



Opstellingsruimte



- Waar?
 - bij grondige renovatie: plaats de ketel / warmtepomp binnen het beschermd volume (verwarmde, geïsoleerde deel van de woning)
 - kies hier uitsluitend voor gesloten ketels
 - bij centraal gelegen woningen kort bij aansluitmogelijkheid warmtenet
 - wanneer (ver)plaatsen ketel / warmtepomp naar binnen beschermd volume niet mogelijk is
 - isoleer alle verwarmingsleidingen, onderdelen (circulatiepomp) en aansluitingen van en naar de ketel of warmtepomp buiten het beschermd volume
- Bij vervanging open ketel door gesloten ketel
 - vervang luchttoevoer- en ventilatieopeningen van de opstellingsruimte door aangepaste luchttoevoer en ventilatie voor gesloten ketels

Structuur

Wanneer vervangen?

Hoe 'groot' kiezen?

Welke watertemperatuur?

Welke energiebron?

Sanitair warm water op de ketel?

Efficiënt toestel

Efficiënte regeling

Regelgeving

Opstellingsruimte

Te voorzien

Meer info



Warmtepompen

- Grond / water en water / water warmtepompen:
 - warmtebron (boring, buizennet)
 - warmtepomp
 - eventueel buffervat CV
 - boiler sanitair warm water
- Lucht / water warmtepompen
 - buitenunit (let op voor geluid)
 - eventueel binnenunit
 - boiler sanitair warm water
- Lucht / lucht warmtepompen
 - buitenunit (let op voor geluid)
 - binnenunits
 - afzonderlijk toestel voor sanitair warm water

Hout(pellet)- en gasketels

- Pelletketels
 - pelletopslag
 - toevoer verbrandingslucht
 - ketel
 - eventueel buffervat
 - boiler, wanneer niet geïntegreerd in buffervat
 - eventueel aangepaste rookgasafvoer voor condensatieketels
 - eventueel afvoer condenswater

- Gasketels
 - gasaansluiting: plaats de gasmeter indien mogelijk buiten het verwarmde/geïsoleerde deel woning (verluchting)
 - toevoer verbrandingslucht
 - ketel (wandketel neemt weinig plaats)
 - eventueel boiler voor sanitair warm water
 - aangepaste rookgasafvoer voor condensatieketels (tuberen schouw of muurdoorvoer)
 - afvoer condenswater



Stookolieketels

- Buiten gebruik stellen stookolietank
 - ledigen
 - rechtstreeks in de grond ingegraven tanks verwijderen
 - bij onmogelijkheid te verwijderen: vullen met zand, schuim of enig ander inert materiaal.
 - meer info op: <https://www.vlaanderen.be/een-stookolietank-buiten-gebruik-stellen>

Voorzie je op verandering

- Kies voor toestellen met herstelgarantie
 - Plaats je installatie zo dat je alle onderdelen gemakkelijk kan demonteren, herstellen en vervangen zonder ze te beschadigen
 - Hou rekening met veranderende functies van ruimtes
 - Laat je installatie goed onderhouden
- Zo kan je de onderdelen lang behouden, later zelf hergebruiken of door anderen laten hergebruiken

Structuur

Wanneer vervangen?
Hoe 'groot' kiezen?
Welke watertemperatuur?
Welke energiebron?
Sanitair warm water op de ketel?
Efficiënt toestel

Efficiënt installeren
Efficiënte regeling
Regelgeving
Opstellingsruimte
Te voorzien
Meer info



Informatie

- <http://rescert.be/nl/lists>
 - lijsten gecertificeerde installateurs hernieuwbare energie (pelletketels, warmtepompen, zonneboilers, PV-installaties)
- www.ode.be
 - informatie over hernieuwbare energie
- www.informazout.be
 - informatie over verwarmen met stookolie
- www.aardgas.be
 - informatie over verwarmen op aardgas
- www.infowarmtepomp.be
 - website van de sector van de leveranciers van warmtepompen met algemene informatie

Bouwprofessionelen op dezelfde golflengte

Win **voorafgaandelijk advies** in bij de provinciale steunpunten duurzaam bouwen en wonen

- en werk samen met **bouwprofessionelen** die hetzelfde doel voor ogen hebben als jij
- Gecertificeerde aannemers en installateurs (verplicht voor energiepremies)
 - Erkende verslaggevers
 - Architecten
 - Bouwprofessionelen duurzaam bouwen algemeen

> Zie doorverwijspagina en infofiche 'Hoe zoek ik een aannemer' op www.dialoog.be



Meer info: vormingen en infosessies 2022-2023

- Avondsessies
 - Isoleren van hellende en platte daken
 - Raam- en muurisolatie
 - Aandacht voor oververhitting
 - Energiezuinige ventilatie
 - Wat doe ik als mijn oude verwarming aan vervanging toe is?
 - Warmtepompen voor woningverwarming
 - PV: zin en onzin
 - Sanitair warm water
 - Wat met regenwater: een waterput of een groendak?
 - Hoe circulair wordt jouw (ver)bouwproject?

- Tweedaagse cursussen
 - Bouwfit Renovatie
 - Bouwfit Nieuwbouw
- Blijf op de hoogte van nieuwe data:
www.dialoog.be/ezine
- Meer info, data en inschrijvingen:
 - www.dialoog.be >> cursusagenda
 - info@dialoog.be
 - tel 016 23 26 49



De Koevoet

- De Koevoet
 - Abonnement: 4 nummers/jaar (22 € of 16 €)
- Koevoetpakket
 - 9 nummers één pakket
- Digitale reeksen
 - Een aantal artikels gegroepeerd per onderwerp
 - Luchtdicht bouwen, Ventilatie, Gevelbekleding, Passiefbouw, Bioklimatische architectuur, Regenwater, Warm water, Economie, Klimaat, De tuin, Voeding, Duurzaam bouwen in de praktijk



Bestellen via

- www.dialoog.be/dekoevoet
- via mail koevoet@dialoog.be
- telefonisch 016 23 26 49

Nog vragen?

Opmaak cursus: Marleen De Roye
© Dialoog vzw

