

GEZOND WONEN

Verwarming



Acht factoren die van invloed zijn op de warmtevraag:

- * Het weer
- * De mens
 - Leeftijd
 - Gezondheid
 - Kouwelijk of warmelijk
 - Actief of inactief
 - Kleding / bedekking (plaid)
 - Voeding/drank
 - Aanwezigheidsgedrag (kamergebruik, tijden)
 - Badgedrag
- * Gezinsamenstelling
- * De kamers (bouwkundige omhulling)
 - Vloer
 - Muren
 - Beglazing
 - Plafond
- * Ventilatie
 - Tocht (infiltratie door kieren en naden)
 - Luchtverversing
- * Vochtigheid

- * Energiegebruik (duurzaamheidsdoelstelling)
- * Energiekosten

Gangbare soorten verwarming:

- * Lokale verwarming
 - Gaskachel(s)
 - Elektrische kachels / radiatoren / panelen
 - Houtkachel
- * Centrale verwarming
 - warmtebron*
 - CV-ketel (VR) (oud)
 - CV-ketel (Hoog-Rendement)
 - Warmtepomp (Lucht/Water)
 - Warmtepomp met bodemcollectoren (Water/Water)
in combinatie met warmteafgifte
 - Leidingen en radiatoren / convectoren
 - Leidingen met vloerverwarming en radiatoren / convectoren
 - Leidingen met vloerverwarming

Professionele ontwerpuitgangspunten en -gebruiken:

- * Kamertemperaturen
 - Woonkamer 20 - 22 °C (24 °C woningen voor ouderen)
 - Gangbare comfort thermostaatinstelling
 - 21 °C (bij radiatoren)
 - 19 °C (bij vloerverwarming)
 - Slaapkamer 18 °C (20 °C indien werkkamer)
- * Nachtverlaging
 - Handmatig of via klokthermostaat: instelling 18 °C
- * Buitentemperatuur
 - De *warmteverliesberekening* gaat ervan uit bovenstaande kamertemperaturen worden bereikt en onderhouden bij – 10 °C
- * Warmteverliesberekening
 - De installatiecapaciteit wordt via *warmteverliesberekening* bepaald en gaat uit van gelijktijdige en gelijkmatige verwarming van de gehele woning.

- * Plaats centrale aansturende thermostaat:
 - woonkamer

Warmteverbruik wordt bepaald door:

- * Type en grootte van de woning
 - Appartement dakverdieping
 - Appartement tussenverdieping
 - Appartement laagste verdieping
 - Hoekwoning / twee-onder-een-kap
 - Tussenwoning
 - Vrijstaande woning
 - Grote villa
- * Aantal bewoners
- * De intensiteit en tijden van het gebruik van de woning
- * De thermostaatinstellingen
- * Het verloop van de buitentemperatuur en windbelasting gedurende herfst, winter en voorjaar
 - Het vergelijken van het jaarlijkse energie(gas)verbruik op de meter geeft een onjuist beeld van eventueel toegepaste besparingen

De bekende maatregelen om de warmtevraag te beperken:

- * Mensafhankelijk
 - Thermostaat een of meer graden lager (denk aan overeenstemming met huisgenoten)
 - Normaal verwarming uit in alle ruimten buiten de hoofdverblijfsruimte (woonkamer); verwarming daar aan alleen wanneer nodig.
 - Nachttemperatuur naar 10 °C; volledig uit hoeft geen probleem te zijn
 - Dikkere winterkleding
 - Meerdere lagen kleding
 - Plaidgebruik
 - Warme dranken drinken; geen koude
 - Wennen aan lagere ruimtetemperatuur

- Niet zeuren
- Koud douchen
- Minder frequent douchen – wassen aan wastafel
- Gebruik een ecostoof bij het koken (hooikistprincipe)

- * Bouwtechnisch (indien mogelijk)
 - Voorzetramen voor draaibare delen (ramen en deuren met enkel glas)
 - Isolerende rolluiken aan de buitenzijde van ramen
 - Isolerende luiken voor kleinere ramen

- * Installatietechnisch (indien mogelijk)
 - Isolatie/reflectiefolie achter radiatoren
 - Tonzon
 - Isolatie van zichtbare cv-hoofdleidingen buiten de kamers en bij de cv-ketel en in de kruipruimte
 - Buisisolatie + Tonzon folie
 - Ketel/boiler-isolatiejasje
 - Tonzon
 - Pumpschakeling op vloerverwarmingspomp (niet 24/7 aan)
 - Kamerthermostaat alleen de verwarming in de woonkamer laten aansturen; thermostaatkranen o.d. in de overige ruimten.
 - Afstelling HR-cv-ketel op toevoertemperatuur 60 °C in voor- en najaar; in winter naar 80 °C of hoger
 - Gan naar www.zetmop60.nl; video en printbare pdf-instructie per ketelfabriek en -type.
 - Jaarlijkse onderhouds- en afstelbeurt cv-ketel
 - Gebruik een thermostatisch douchekraan
 - Gebruikt een waterbegrenzer (5 liter per minuut) aan de doucheslang i.p.v. rubber ringetje in de koppeling; goedkoper dan spaardouche
 - Neoperl zwart; PVW-01 of PCW-02
 - Kan ook op andere kranen (ander type)
 - Installeer eenvoudige watermeter in warmwaterleiding van cv-ketel (energiebeheer)

- * Inrichtingstechnisch (indien mogelijk)
 - Isolerende duo-plissé-gordijnen (tot boven radiatoren)

Ingrijpende maatregelen om de warmtevraag te beperken:

- * Bouwtechnisch (indien mogelijk)
 - Vloerisolatie
 - Vervanging enkel glas of oud dubbel glas
 - Spouwmuurisolatie
 - Dakisolatie

- * Installatietechnisch (indien mogelijk)
 - Plaatsing warmtepomp in aanvulling op de cv-ketel (hybride systeem)
 - Plaatsing Lucht-warmtepomp
 - Plaatsing Water-warmtepomp voor aardwarmte
 - Omkeerbare airco (warmtepomp)
 - Warmteterugwinning op doucheafvoer
 - Zonneboiler
 - Minder effect in winter
 - Naverwarming door cv-ketel
 - Vloerverwarming i.p.v. radiatoren

Problematische maatregelen om de warmtevraag in bestaande woningen te beperken:

- * Bouwtechnisch (indien mogelijk)
 - Vloerisolatie (indien kruipruimte)
 - Tonzon
 - Denk aan folieafdekking kruipruimte zandpakket
 - Vervanging enkel glas of oud dubbel glas
 - HR-plafondisolatie woonkamer
 - Isolatie dikte is beperkt i.v.m. hoogtevermindering ruimte
 - Nieuwe plafdafwerking noodzakelijk
 - Spouwmuurisolatie
 - Vochtproblemen binnen voorkomen
 - Goede inspectie van de spouw vooraf
 - Uitvoering door gekwalificeerd bedrijf

- Dakisolatie
 - Vochtproblemen binnen en aan externe dakconstructie voorkomen
- Warmteterugwinning uit douchewater
 - Inbouw achteraf is complex zon niet onmogelijk
- * Installatietechnisch (indien mogelijk)
 - Lucht- of Water-warmtepomp toepassen op oude radiatoreninstallatie
 - Lage water temperatuur van warmtepomp ontoereikend in de winterperiode
 - Radiatoren zouden tenminste 2 x zo groot moeten zijn
 - Warmtepomp moet in staat zijn om 60 °C douchewater te kunnen maken
 - Elektrische (plafond)stralingspanelen
 - Bekabeling moeilijk uit het zicht te werken

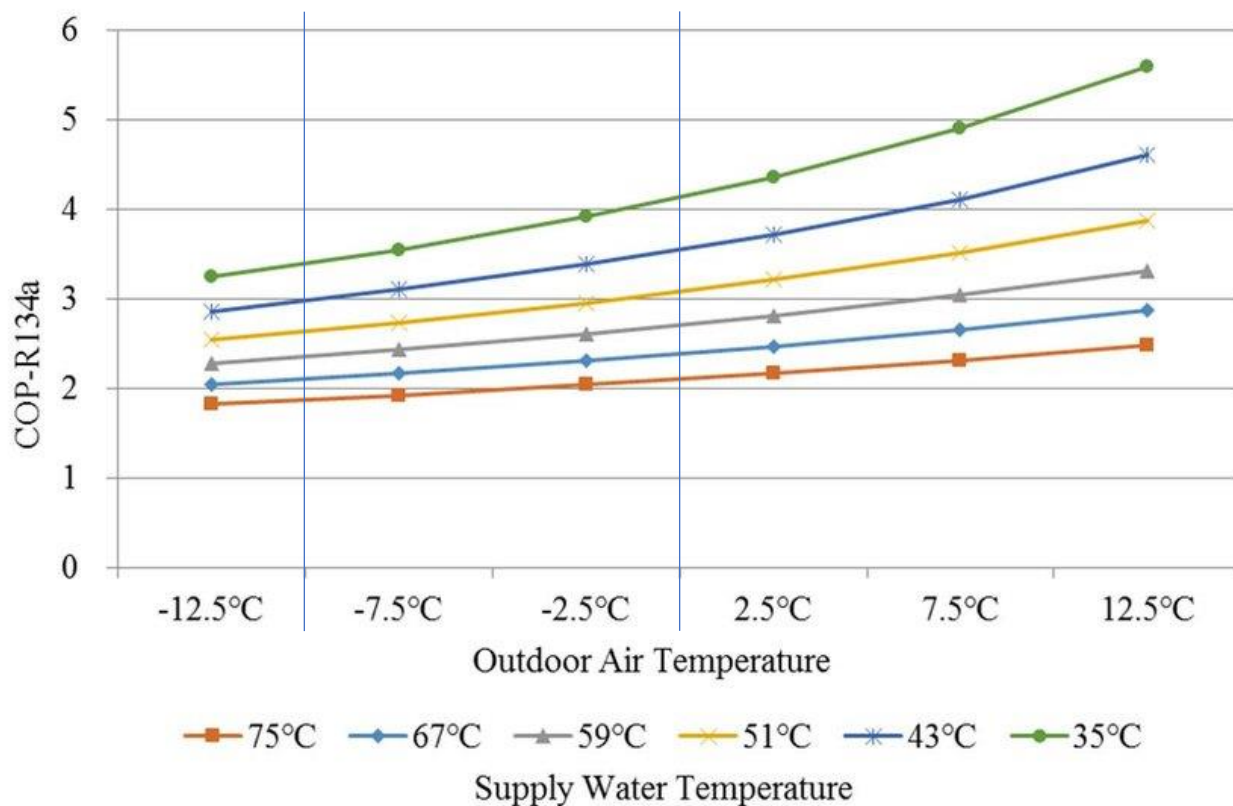
INNOVATIES

Kijk op www.topsectorenenergie.nl

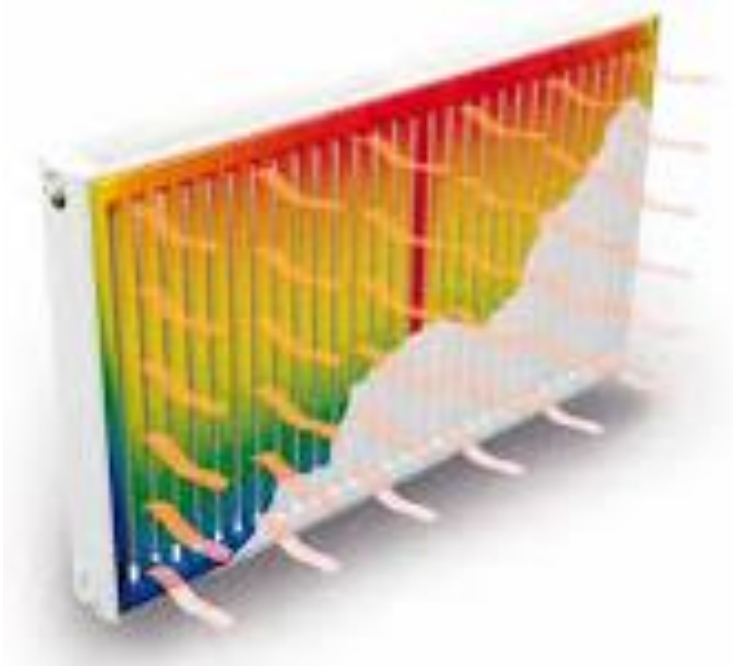
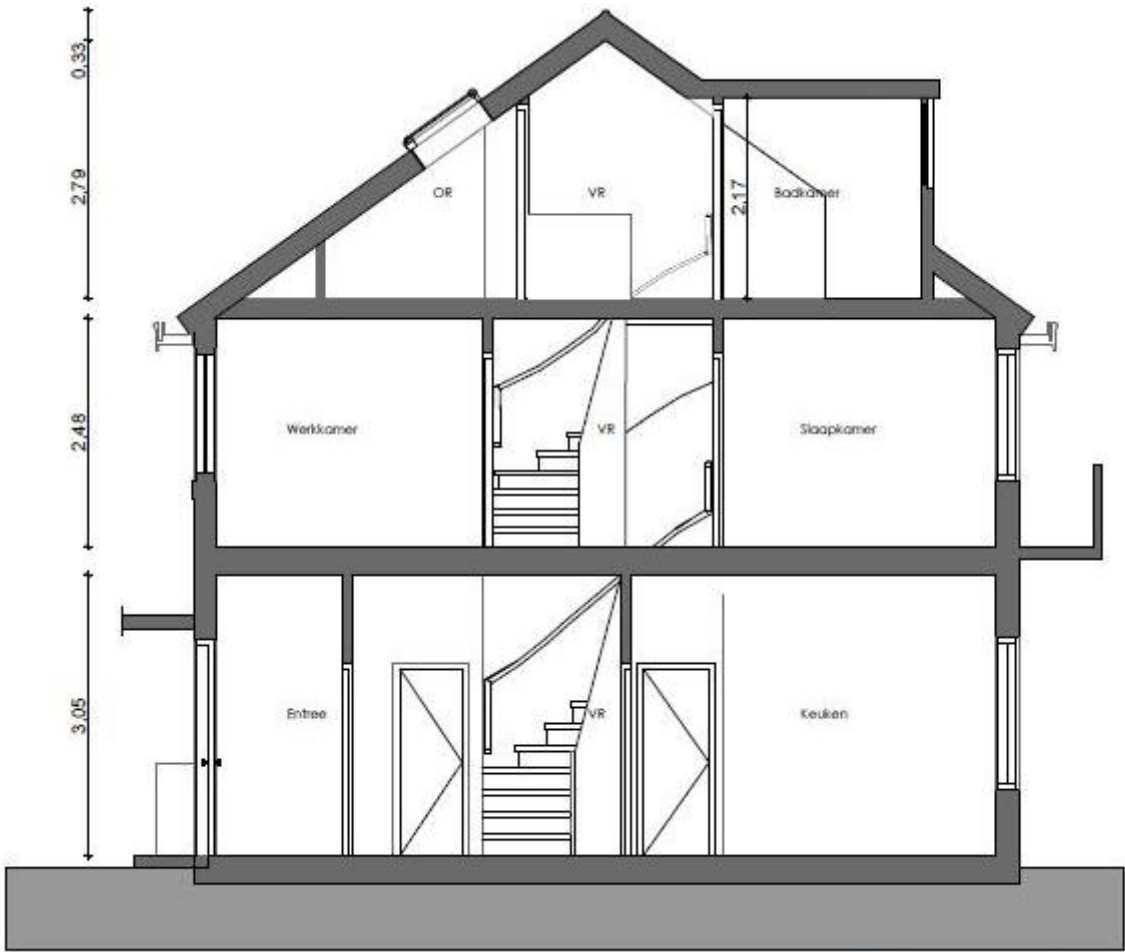
Overzicht innovatieve verduurzamingsopties helpt bij verduurzaming woningen

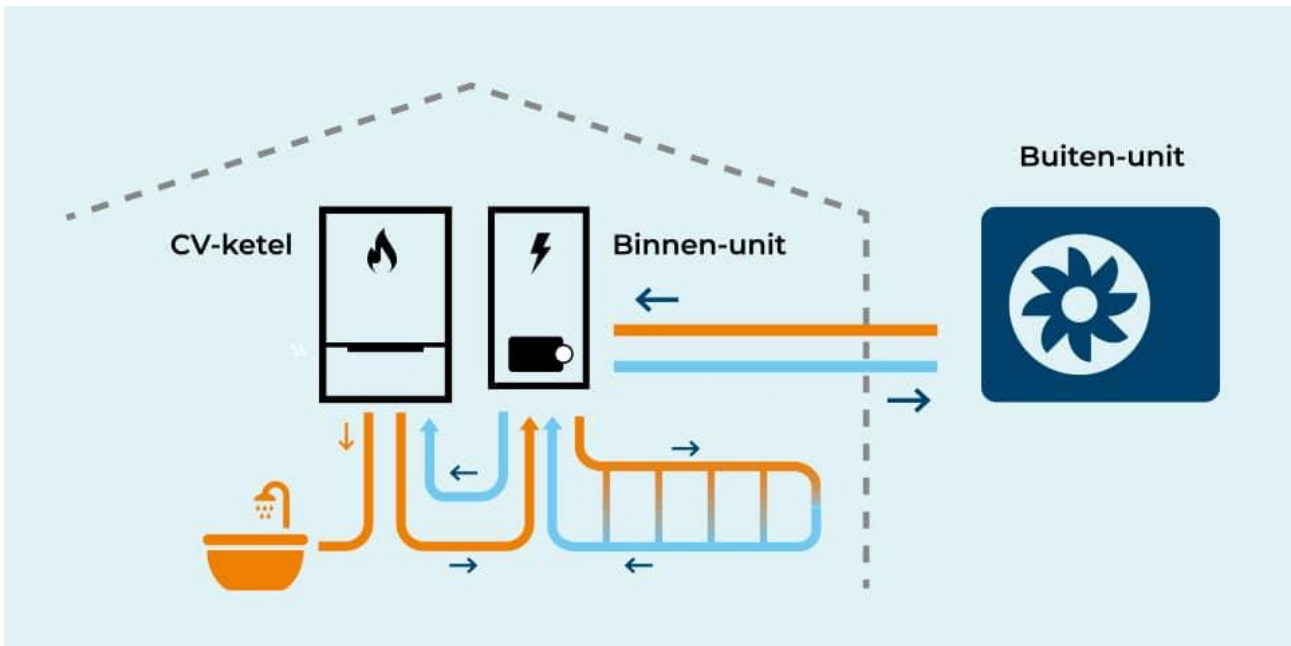
<https://www.topsectorenenergie.nl/sites/default/files/uploads/Urban%20energy/publicaties/Inspiratiedocument%20Innovaties%20voor%20de%20verduurzaming%20van%20individuele%20woningen%20def%20juli%202022.pdf>

Feiten en cijfers



Figuur 1. Voorbeeld van de afhankelijkheid van de COP van een lucht/water warmtepomp van de aanvoertemperatuur en buitenluchttemperatuur (bron: ScienceDirect Procedia Engineering)





THERMISCHE BEHAAGLIJKHEID

