



Het duurzame Woonbotenmenu



Waarom een menukaart?

Wonen op het water is echt typisch Nederlands en met ongeveer 12.000 woonboten populair.

Ongeveer 25% van deze boten liggen in de gemeente Amsterdam.

Niet alleen de 7 miljoen woningen in Nederland hebben de uitdaging om de transitie naar een duurzame aardgasvrije energievoorziening te maken. **Ook de eigenaren van woonboten staan voor deze transitie.**

Woonboten hebben daarin een nog grotere uitdaging. Boten liggen namelijk in het water. Dit brengt beperkingen met zich mee in de mogelijkheden en ook unieke kansen.

In de transitie naar een efficiënte, duurzame, betrouwbare en betaalbare energievoorziening is er geen gouden ei. Er is niet één standaardtechniek of -concept dat direct leidt tot de gewenste oplossing. Om de energietransitie succesvol te maken is een combinatie van technieken en maatregelen nodig. Dit maakt het samenstellen van een pakket aan energiebesparende maatregelen en/of aardgasvrij te wonen uitdagend. Om eigenaren van woonboten deze verbeterslag zelf aan te laten gaan, heeft de Woonboten Coalitie Amsterdam (WCA) in samenwerking met de gemeente Amsterdam deze **menukaart met maatregelen** ontwikkeld.

Veel succes!

DOOR VERSCHILLENDE 'GERECHTEN' op de menukaart te kiezen ontstaat een pakket dat leidt tot de gewenste energieambitie van de boot.

In de combinatie van maatregelen is er een mate van keuzevrijheid. Die keuze ligt geheel bij de wensen van de bewoners/eigenaar van de woonboot en zijn veelal niet van technische of economische aard.

Het is daarom niet mogelijk om met één maatregelenpakket te komen voor alle boten. Het is de eigenaar en de bewoners die dit pakket zelf samen moeten stellen, gebaseerd op hun eigen keuzes.

Belangrijk daarbij is wel dat keuzes die nu gemaakt worden, op een later moment niet weer ongedaan gemaakt hoeven te worden. Het is bijvoorbeeld zonde als u nu vloerverwarming laat aanleggen, maar over vijf jaar besluit de boot alsnog met een luchtverwarming te verwarmen, waardoor de vloerverwarming in zijn geheel niet nodig is.

Het is noodzakelijk dat u nu keuzes maakt waar u later geen spijt van krijgt. Dit heet spijtvrij renoveren. U renoveert spijtvrij door eerst een ambitie vast te stellen voordat u start met renoveren. Hoe ziet uw uiteindelijke energievoorziening eruit voor de woonboot?

ALS U EENMAAL DE AMBITIE HEEFT VASTGESTELD, heeft u een pakket van maatregelen nodig om de ambitie te bereiken. Hoewel er veel vrijheid is in keuze van welke maatregelen u opneemt in het pakket, passen sommige maatregelen beter bij elkaar dan anderen.

Het vinden van bijpassende maatregelen die samen een pakket vormen, heet integraal ontwerpen. U kijkt daarbij alleen naar de impact van het gehele pakket maatregelen en niet naar die van individuele maatregelen.

U hoeft het pakket maatregelen echter niet in een keer te nemen. Nu u een ambitie heeft en het bijbehorende pakket van maatregelen heeft vastgesteld, kunt u maatregel voor maatregel aan de slag gaan. U kunt stapsgewijs naar de ambitie toewerken, zelfs over een langere periode van bijvoorbeeld 30 jaar.

De volgorde is daarbij wel van belang. Eerst energie besparen en daarna pas energie (duurzaam) opwekken. Daarmee voorkomt u dat u te grote installaties aanlegt die later, als er energie bespaard is, niet meer nodig hebt.



Hoe werkt deze menukaart?

Deze menukaart is een verzameling van energiemaatregelen, bijvoorbeeld om energie te besparen of om een andere bron dan aardgas te gebruiken. Elke maatregel is een ‘gerecht’ op de menukaart.

Door meerdere gerechten te kiezen stelt u uw diner samen.

De menukaart bestaat uit vier gangen: aperitieven, koude tapas, warme tapas en toetjes.



– de aperitieven –

A

PERITIEVEN zijn de opening van een smaakvolle maaltijd.

Het heerlijke van aperitieven is dat u er op elk moment mee kunt starten, vandaag nog als u dat zou willen, ook al is de hoofdmaaltijd nog ver weg. De aperitieven in deze menukaart zijn gemaakt uit het laaghangend fruit dat u zelf plukt.

Het betreffen energiebesparingsmaatregelen die u makkelijk zelf treft (of met behulp van een handige buur) en relatief weinig kosten. De maatregelen zijn direct zichtbaar op uw energierekening en passen bij alle toekomstige maatregelen uit het hoofdmenu. U kunt zoveel maatregelen kiezen als u zelf wilt en in uw eigen tempo realiseren. Alle maatregelen zijn geschikt voor elk type woonboot en kunnen onafhankelijk van elkaar worden genomen.



– hoofdgerecht: koude en warme tapas –

DE **KOUDE TAPAS** zijn bouwkundige maatregelen waarmee u de vraag naar warmte vermindert.

DE WARME TAPAS zijn installatietechnische maatregelen waarmee u de (overgebleven) vraag naar warmte mee invult.

U mag meerdere koude en meerdere warme tapas kiezen. Bij elke tapas staat een advies met welke andere koude en warme tapas deze goed te combineren is.

Het advies is om eerst te bedenken welke warme tapas wilt en daarbij de meest passende koude tapas kiest. Conceptueel wordt er meestal eerste energie bespaard (koude tapas) en daarna efficiënt opgewekt (warme tapas). Vanuit een ontwerp- en engineeringperspectief is het echter makkelijker om omgekeerd te werken.



– dessert –

HET **DESSERT** bestaat uit maatregelen waarmee u zelf duurzame energie opwekt en opslaat. Daarmee is uw

woonboot niet alleen duurzaam en energiezuinig, het voorziet ook nog eens (deels) in haar eigen energiebehoefte.

U mag meer dan 1 toetje kiezen. Bij elke maatregel/gerecht is een korte beschrijving weergegeven van wat de maatregel inhoudt, welke varianten er zijn en de voor- en nadelen.



– bijgerechten –

DIT ZIJN **OPTIONELE MAATREGELEN** die nodig kunnen zijn om de hoofdmaatregel volledig tot zijn recht te laten komen.

De bijgerechten zijn apart beschreven in de menukaart. Sommige bijgerechten kunt u kiezen voor een extra stukje comfort. Bij maatregelen is weergegeven met welke andere maatregelen zij goed combineren. Deze combinatie is een hulpmiddel voor het samenstellen van een pakket, maar zeker geen verplichting. De combinatie hoeft dus niet gemaakt te worden. Voor elke maatregel is getracht een indicatie van een prijs te geven. Dit is niet altijd even makkelijk omdat de prijs van veel factoren afhangt en elke woonboot is individueel verschillend. Naast de prijs is ook weergegeven of, en zo ja welke subsidie er te verkrijgen is voor de maatregel.



In deze menukaart wordt gesproken over ‘woonboten’. Daarmee worden alle vormen van wonen op het water bedoeld. Er zijn drie hoofdtypes te onderscheiden:

HET SCHIP , **DE ARK**  **EN DE SCHARK** .

Bij elke maatregel is weergegeven voor welke type boot deze maatregel van toepassing is.

De menukaart is specifiek ontwikkeld voor woonboten, echter niet uitputtend. Het advies is daarom om ook te kijken naar maatregelenlijsten van bijv. *Milieucentraal*, *De groene menukaart* en *het regionaal energieloket*.

Alle genoemde prijzen zijn inclusief btw en installatiekosten.

Het duurzame Woonbotenmenu

KLIK  OP HET ONDERWERP VAN JE KEUZE












































Aperitieven

- Waterbesparende douche
- Centrale verwarming (CV) op 50 °C
- Thermostaat lager zeten
- Grijswater warmteterugwinning

Koude Tapas

- Patrijspoorten isoleren 
- Isoleren stuurhut 
- Woonruimte van stuurhut scheiden 
- Ingang kierdicht maken 
- Isoleren van vloer 
- met thermokussens   
- Isoleren van vloer 
- met isolatiemateriaal   
- Isolatieglas  
- Isoleren dak 
- Groen dak schip  

Warme Tapas

- Hybride warmtepomp   
- Lucht/lucht warmtepomp  
- Lucht/water warmtepomp  
- Water/water warmtepomp   
- Infraroodpanelen   
- Elektrische radiatoren   
- Elektrische cv-ketel   
- Warmtepompboiler   
- Elektrische boiler   
- Thermische batterij   
- Stadswarmte (70°C of hoger)   
- Collectief warmtenet (70°C)   
- Collectief warmtenet (50°C)   
- Collectief warmtenet (40°C)   
- Collectief warmtenet (20°C)   

Bijgerechten

- Woonboot aansluiten op warmtenet
- Centrale lucht/water warmtepomp als bron
- Centrale water/water warmtepomp met bodemlus als bron
- Centrale water/water warmtepomp met Warmte Koude Opslag (WKO) als bron
- Stooklijn regeling
- Radiatorventilatoren
- Convectoren
- Vloerverwarming
- Ventilatie roosters
- Mechanische ventilatie
- Inductiekoken

Dessert

- Zonnepanelen   
- Zonneboiler   
- PVT   
- Batterij   

   **woonboten
coalitie
amsterdam**

SUBSIDIES

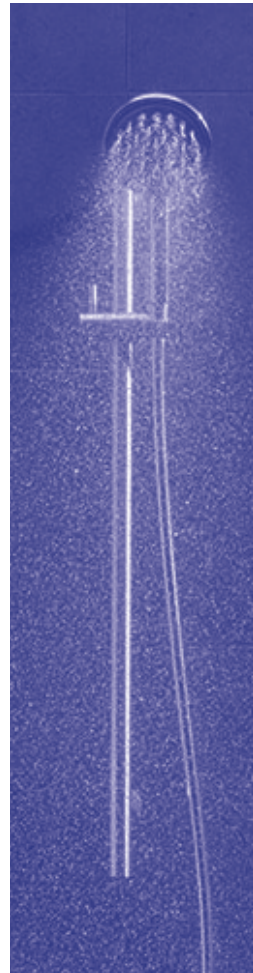
AAN DE SLAG

Waterbesparende douche

Een standaard douche gebruikt 9 liter per minuut aan water dat opgewarmd moet worden. Een regendouche gebruikt zelfs tot 15 liter per minuut.

Een waterbesparende douche gebruikt **maximaal 6 liter per minuut.**

Door het lagere watergebruik is er minder warmte nodig om dit water op te warmen.



VARIANTEN

- Vervangen van de douchekop door een **watersbesparende douchekop**. Watergebruik is ongeveer 6 l/min.
- Vervangen van de douchekop door een **neveldouchekop**. Een neveldouche heeft een andere comfortbeleving dan een gewone douchekop. Watergebruik is kleiner dan 5 l/min.
- **Upfall shower**. Een volledige douchecabine waarbij water gerecycled wordt, waardoor watergebruik laag is en toch een regendouche ervaring wordt aangeboden. Watergebruik is kleiner dan 2 l/min.

VOOR- & NADELEN

- + Douchekop vervangen is eenvoudig en goedkoop
- + Snel terugverdiend
- + Andere comfortbeleving

BIJGERECHTEN & SUBSIDIES

Geen

COMBINATIES

Alle vormen van tapwaterinstallaties met een buffervat. Door tapwater vraag te verminderen kan het buffervat kleiner zijn.

PRIJSINDICATIE

25-50 EURO voor een douchekop
5.000 EURO voor een Upfall Shower

Centrale verwarming op 50°C

Een centraal verwarmingssysteem bestaat uit een cv-installatie (op bijvoorbeeld aardgas, houtpellets of diesel) en radiatoren. Deze systemen zijn meestal ontworpen voor aanvoertemperaturen van 70°C of hoger.

Door isolatie in de woonboten en/of overdimensionering van het systeem, kunnen de radiatoren ook op 50°C aanvoertemperatuur werken.

Hierdoor **neemt het rendement van de cv-installatie toe** en daarmee het energiegebruik af. Daarnaast is het een goed experiment of het huidige verwarmingssysteem geschikt is voor oplossingen met lage temperatuurverwarming (zoals een warmtepomp of collectief warmtenet).



VARIANTEN

Voor de doe-het-zelver is een eventuele handleiding te vinden op zetmop60.nl



VOOR- & NADELEN

- + Douchekop vervangen is eenvoudig en goedkoop
- + Snel terugverdiend
- + Andere comfortbeleving

BIJGERECHTEN & SUBSIDIES

Geen

COMBINATIES

Alle vormen van ruimteverwarmingsinstallaties die op 50°C werken

PRIJSINDICATIE

GEEN KOSTEN

Thermostaat lager zetten

De hoeveelheid warmte die een verwarmingssysteem moet leveren hangt af van de warmteverliezen van de woonboot. De warmteverliezen worden onder andere bepaald door het verschil in temperatuur in de woonboot en buiten.

Hoe lager de binnentemperatuur, hoe minder warmteverliezen er zijn.



VARIANTEN

- Thermostaat ''s nachts 3 tot 5°C lager' zetten dan overdag. Deze 'nachtverlaging' zorgt ervoor dat er netto minder energie nodig is om de boot te verwarmen. Zet de thermostaat niet lager dan 15°C, anders ontstaan er vochtproblemen. Dit bespaart zo'n 10% per jaar aan energie.
- Door de thermostaat overdag 1°C lager te zetten is het temperatuurverschil tussen binnen en buiten lager. Dit bespaart zo'n 5 tot 10% per jaar aan energie.

VOOR- & NADELEN

- + Zeer eenvoudige maatregel
- Het wordt koeler in huis. Mensen die het al relatief koud hebben zullen dit oncomfortabel vinden.

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

Geen

COMBINATIES

Geen

PRIJSINDICATIE

20 – 200 EURO voor een trui en/of extra deken

Grijswater warmteterugwinning

Bij het douchen gaat veel warm water verloren door het afvoerputje.

Met behulp van een grijswater warmteterugwinunit ('douche wtw') kan **tot 40% van de warmte** worden teruggewonnen.



VARIANTEN

- **Verticaal:** De WTW is ongeveer twee meter lang en wordt verticaal in de wand onder de douche geplaatst. Werkt alleen bij arken en scharken waarbij de douche zich op de 1e verdieping bevindt, of op de begane grond en de bak als kelder/woonruimte dient.
- **Verticaal met opvoerpomp.** Deze WTW wordt in de wand achter de douche geplaatst. Een opvoerpomp pompt het grijze water via deze warmtewisselaar naar het riool en warmt daarmee het koude aanvoerwater op.
- **Douchebak/douchegoot WTW.** Deze is ingebouwd in de vloer of de douchebak

VOOR- & NADELEN

- + Hoge energiebesparing.
- + Behoud van comfortabele douche
- Levert veel minder besparing op als er al een waterbesparende douche aanwezig is.
- Relatief kostbaar
- Badkamer moet opnieuw betegeld worden

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

Geen

COMBINATIES

Alle vormen van tapwaterinstallaties met een buffervat. Door tapwater vraag te verminderen kan het buffervat kleiner zijn.

PRIJSINDICATIE

500 – 1.400 EURO exclusief opnieuw betegelen badkamer



Patrijspoorten isoleren

De traditionele patrijspoorten in schepen vormen een 'koudebrug' doordat het staal in de patrijspoort een directe verbinding vormt tussen de buiten- en binnenlucht. Staal is een goede warmtegeleider en daardoor wordt de binnenzijde van de patrijspoort steenkoud. Warmte gaat hierdoor uit het schip verloren en er vindt condensvorming plaats aan de binnenzijde van de patrijspoort. Het vocht trekt de betimmering in en tast het hout aan. Daarnaast leidt vocht tot schimmelvorming, met gezondheidsklachten als gevolg. Isolerende patrijspoorten worden in kunststof of composiet uitgevoerd met dubbele beglazing. Deze kunnen gemaakt worden alsof zij esthetisch lijken op een metalen patrijspoort.



VARIANTEN

Het laten maken van patrijspoorten is maatwerk, waardoor er veel mogelijkheden zijn.

VOOR- & NADELEN

- + De uitstraling van patrijspoort blijft behouden.
- + Levert energiebesparing op.
- + Voorkomt vocht- en schimmelproblemen
- Het betreft maatwerk en is daardoor relatief kostbaar in aanschaf.

BIJGERECHTEN & SUBSIDIES

Geen

COMBINATIES

Er is geen specifieke combinatie voor deze maatregel. Wel wordt geadviseerd om deze maatregel eerst te nemen, als ook de installatie (warme tapas) vernieuwd wordt, zodat de installatie niet overgedimensioneerd (en daardoor onnodig kostbaar) is.

PRIJSINDICATIE

Het betreft maatwerk waardoor prijzen sterk afhankelijk zijn van de situatie.

Indicatieve prijs is
500 – 1.000 EURO
per poort.



Isoleren Stuurhuis

Het stuurhuis is meestal de ingang van het schip van waaruit, via een trap naar beneden, de verblijfruimte wordt betreden. Warme lucht stijgt en op en koude lucht daalt. Daardoor gaat warmte uit de verblijfsruimte verloren naar het stuurhuis en daalt koude lucht terug de verblijfsruimte in.

De meeste stuurhuizen zijn slecht geïsoleerd.

Daarnaast hebben zij een relatief groot warmteverliesgevend oppervlak (vier zijden en een dak) en veel beglazing. Daar komt bij dat de deur nog wel eens niet goed sluit en kozijnen niet (meer) goed aansluiten op de zijgevels, waardoor er veel koude lucht naar binnen stroomt. De warmte uit de verblijfsruimte gaat daardoor direct verloren naar buiten.



VARIANTEN

Er zijn drie onderdelen die geïsoleerd kunnen worden in een stuurhuis. Voor het beste resultaat kiest u alle drie de varianten, maar minder kan altijd.

- **Isoleren van dichte delen**, zoals wanden deuren en plafond door middel van binnenisolatie. Er wordt isolatiemateriaal tegen de binnenkant geplaatst en vervolgens opnieuw afgetimmerd.
- **Geïsoleerd glas toepassen**, zoals HR++ of vacuüm glas. Als het kozijnspooningen niet breed genoeg is, kan dit betekenen dat de kozijnen ook vervangen moeten worden.
- **Het kierdicht maken van deur(en)** door toepassing van rubbers. Als de deur krom is getrokken wordt geadviseerd om de gehele deur te vervangen.

VOOR- & NADELEN

- + Er stroomt geen kou vanuit het stuurhuis het schip in.
- + Minder warmteverlies vanuit de verblijfsruimte.
- Relatief kostbaar doordat er veel materiaal en mankracht nodig is.
- Veel gedoe omdat het stuurhuis opnieuw afgetimmerd moet worden.

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

U kunt mogelijk **ISDE subsidie** ontvangen. Informeer bij RVO.

COMBINATIES

Er is geen specifieke combinatie voor deze maatregel. Wel wordt geadviseerd om deze maatregel eerst te nemen, als ook de installatie (warme tapes) vernieuwd wordt, zodat de installatie niet overgedimensioneerd (en daardoor onnodig kostbaar) is.

PRIJSINDICATIE

Het betreft hier maatwerk. Inschatting is minimaal **10.000 EURO** voor alle drie de varianten gecombineerd.



Woonruimte van stuurhuis scheiden

Het stuurhuis is meestal de ingang van het schip van waaruit, via een trap naar beneden, de verblijfsruimte wordt betreden. Warme lucht stijgt en op en koude lucht daalt. Daardoor gaat warmte uit de verblijfsruimte verloren naar het stuurhuis en daalt koude lucht terug de verblijfsruimte in.

De meeste stuurhuizen zijn slecht geïsoleerd. Daarnaast hebben zij een relatief groot warmteverliesgevend oppervlak (vier zijden en een dak) en veel beglazing. Daar komt bij dat de deur nog wel eens niet goed sluit en kozijnen niet (meer) goed aansluiten op de zijgevels, waardoor er veel koude lucht naar binnen stroomt. De warmte uit de verblijfsruimte gaat daardoor direct verloren naar buiten.

Vanuit het stuurhuis loopt meestal een trap naar beneden het (laad) ruim in, waar het woonverblijf is. Door een geïsoleerde en kierdichte deur of luik te plaatsen bij deze trap, wordt voorkomen dat warme lucht in het woonverblijf verloren gaat naar de stuurhut.



VOOR- & NADELEN

- + Geen kou (tocht) dat vanuit het stuurhuis het schip instroomt.
- + Minder warmteverlies vanuit de verblijfsruimte.
- De stuurhut blijft in de winter koud

BIJGERECHTEN & SUBSIDIES

Geen

COMBINATIES

Geen

PRIJSINDICATIE

Het betreft maatwerk waardoor prijzen sterk afhankelijk zijn van de situatie.
Indicatieve prijs is

€ 1.500 – € 2.500

Ingang kierdicht maken

Sommige schepen hebben de ingang via een luik en/of deur in het vrachtcompartiment, in plaats van (of in aanvulling op) een ingang via het stuurhuis. In de foto is zo'n ingang te zien, waarbij tussen luik en deuren een duidelijke kier zit, waardoor veel koude lucht naar binnen komt. Daarnaast zijn zowel luik als deur niet geïsoleerd, waardoor er veel warmte uit de warme woonkamer verdwijnt naar buiten toe.

Door het luik en deuren beter op elkaar af te stemmen en door gebruik van tochtrubbers worden de kieren verminderd.

Mits mogelijk is het wenselijk ook het luik te isoleren.



VARIANTEN

- **Tochtrubbers:** daar waar de kieren relatief klein zijn, bijvoorbeeld waar een deur of luik niet goed aansluit in het kozijn.
- **Opnieuw stellen** van deur en/of luik, zodat deze beter sluit.
- **Vervangen van deur en/of luik** als de kieren niet met tochtrubbers of verstellen kunnen worden gedicht.

VOOR- & NADELEN

- + Geen kou (tocht) dat vanuit de ingang de verblijfsruimte in stroomt.
- + Minder warmteverlies vanuit de verblijfsruimte.
- + Tochtrubbers relatief goedkoop
- Kan een relatieve kostbare ingreep zijn als deuren of luik vervangen moeten worden.



BIJGERECHTEN & SUBSIDIES

Geen

COMBINATIES

Er is geen specifieke combinatie voor deze maatregel. Wel wordt geadviseerd om deze maatregel eerst te nemen, als ook de installatie (warme tapas) vernieuwd wordt, zodat de installatie niet overgedimensioneerd (en daardoor onnodig kostbaar) is.

PRIJSINDICATIE

Tochtrubbers kosten enkele tientjes. Bij niet goed aansluitende deuren en luiken zullen deze opnieuw gesteld of vervangen moeten worden. Kosten hiervoor zijn maatwerk.



Isoleren vloer met thermokussens en bodemisolatie

Doordat een boot in het water ligt, is de vloer een grotere verliespost dan bij woningen. Het water is in de wintermaanden namelijk kouder dan de grond onder de woning. Daarnaast heeft grond nog een vorm van isolerende werking, terwijl water juist een goede geleider van warmte is. Een goede isolatielaag tussen bodem van de boot en de vloer is daarmee aan te bevelen.

Als er tussen de vloer en bodem een tussenruimte zit van zo'n 50 cm, vergelijkbaar met een kruipruimte onder een woning, dan kunnen er thermokussens worden toegepast. Dit zijn dunne vellen materiaal die onder de vloer worden gehangen, waardoor stilstaande luchtlagen tussen vloer en bodem ontstaan, welke een isolerende werking hebben.



VARIANTEN

De thermokussens kunnen aangevuld worden met bodemisolatie. Dit is een soort zeil dat op de bodem wordt gelegd, waardoor de koude die van de bodem afkomt wordt afgeschermd.

VOOR- & NADELEN

- + Relatief eenvoudig aan te brengen. Eventueel zelf doen.
- + Betaalbaar.
- + Levert relatief veel energiebesparing op in boten.
- + Isolatie is gelijkmatig, ook bij de balken.
- Alleen toepasbaar als er voldoende ruimte is tussen vloer en bodem.
- Niet brandwerend
- Bij schepen moet de kruipruimte wel toegankelijk blijven i.v.m brandwacht op de werf.

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

ISDE subsidie tussen 6 en 11 euro per m², mits laten doen.

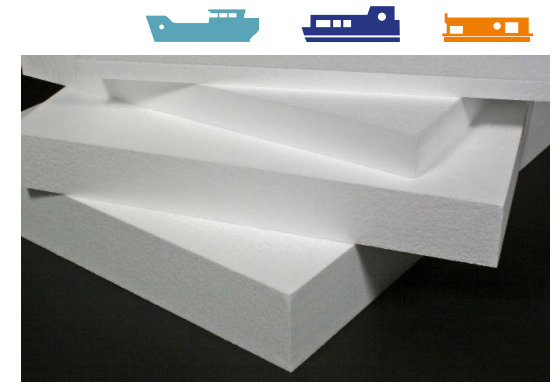
COMBINATIES

Vloerverwarming: Bij vloerverwarming liggen er verwarmingsbuizen in de vloer. Hierdoor wordt de vloer warm. Een geïsoleerde vloer voorkomt dat deze warmte via de bodem van het schip naar buiten verloren gaat.

PRIJSINDICATIE

€ 15-20 per m²
bij zelf doen
€ 50 per m²
bij laten doen

Isoleren vloer met isolatiemateriaal



Doordat een boot in het water ligt, is de vloer een **grotere bron van verlies dan bij woningen. Het water is in de wintermaanden namelijk kouder dan de grond onder de woning. Daarnaast heeft grond nog een vorm van isolerende werking, terwijl water juist een goede geleider van warmte is. Een goede isolatielaag tussen bodem van de boot en de vloer is dus belangrijk.**

Als er tussen bodem en vloer onvoldoende ruimte zit voor het toepassen van bijvoorbeeld thermokussens, of dat er nog een kelder/opslagruimte aanwezig is, dan kan er aan de onderkant van de vloer isolatiemateriaal worden aangebracht.



VARIANTEN

- Isoleren met **EPS/XPS** ('piepschuim') als de onderkant van de vloer van beton is gemaakt.
- Isoleren met **steenwol** als de onderkant van de vloer van hout is gemaakt en er geen vocht in de kruipruimte is.
- Isoleren met **PIR/PUR** platen als EPS of steenwol niet mogelijk is.
- Isoleren met **schuim/PUR** als er te weinig ruimte is om platen aan de onderkant van de vloer te bevestigen.
- Isoleren met **isolatiechips** als er te weinig ruimte is om platen aan de onderkant van de vloer te bevestigen. Deze chips worden ingeblazen. De ruimte is daarna niet meer toegankelijk.
- Isoleren met een **circulair/milieuvriendelijk materiaal**. De mogelijkheden hangen af van de situatie van de vloer en het type materiaal.

COMBINATIES

Vloerverwarming: Bij vloerverwarming liggen er verwarmingsbuizen in de vloer. Hierdoor wordt de vloer warm. Een geïsoleerde vloer voorkomt dat deze warmte via de bodem van het schip naar buiten verloren gaat.

SUBSIDIES

ISDE subsidie tussen 6 en 11 euro per m², mits laten doen.

VOOR- & NADELEN

- + Relatief eenvoudig aan te brengen. In sommige gevallen eventueel zelf te doen.
- + Relatief betaalbaar.
- + Levert relatief veel energiebesparing op in boten.
- Alleen toepasbaar als er ruimte is tussen vloer en bodem of als er een kelder aanwezig is.
- Bij vloerbalken minder isolatie en daardoor temperatuursverschillen op de vloer.
- Bij schepen moet de kruipruimte wel toegankelijk blijven i.v.m brandwacht op de werf.

PRIJSINDICATIE

€ 20 -60 per m²

Isolatieglas



Ramen hebben veel warmteverlies waardoor er hier veel aan energiebesparing te winnen is. **HR++ glas** heeft 2 tot 3 keer minder warmteverlies dan standaard dubbel glas en tot wel 5 keer minder warmteverlies ten opzichte van enkel glas. HR++ is tegenwoordig het meest gebruikte type glas. Er zijn typen glas met nog lagere warmteverliezen zoals **triple glas** en **vacuümglas**, zij het dat deze meer kosten.

Naast het verminderen van warmteverlies, levert isolatieglas ook meer comfort op doordat het glas aan de binnenzijde warm blijft en deze warmte uitstraalt.



VARIANTEN

- **HR++ glas** bestaat uit twee glasplaten met ertussen een luchtspinning en een coating op het glas. Het is relatief betaalbaar en past bijna altijd in het bestaande kozijn.
- **Triple glas** bestaat uit drie glasplaten met luchtspinningen ertussen. Triple glas isoleert 1,5 keer zo goed als HR++ maar komt wel met een prijskaartje. Daarnaast past triple glas lang niet altijd in het bestaande kozijn, waardoor ook het kozijn vervangen moet worden.
- **Vacuümglas** lijkt op HR++ glas, alleen is de luchtspinning vacuüm gezogen. Hierdoor wordt er heel weinig warmte uitgewisseld tussen de binnenste en buitenste glasplaat. Vacuümglas isoleert 1,5 tot 2 keer zo goed als HR++. Het past meestal in het bestaande kozijn, maar is wel kostbaar. Daarnaast heeft vacuümglas kleine puntjes om de twee glasplaten van elkaar te houden. Deze puntjes zijn van dichtbij zichtbaar.

COMBINATIES

Er is geen specifieke combinatie voor deze maatregel. Wel wordt geadviseerd om deze maatregel eerst te nemen, als ook de installatie (warme tapas) vernieuwd wordt, zodat de installatie niet overgedimensioneerd (en daardoor onnodig kostbaar) is.

SUBSIDIES

ISDE subsidie bij minimaal 8 m² glas €53 per m² (HR++) tot €150 per m² (triple). Als ook het kozijn vervangen moeten worden, mogelijk geen subsidie.

BIJGERECHTEN

Ventilatieroosters & **mechanische ventilatie**

VOOR- & NADELEN

- + Levert relatief veel energiebesparing op.
- + Verhoogd het comfort door minder 'koudstraling' en minder koude luchtstroom langs het raam.
- Soms moet het kozijn vervangen worden.
- Flinke investering

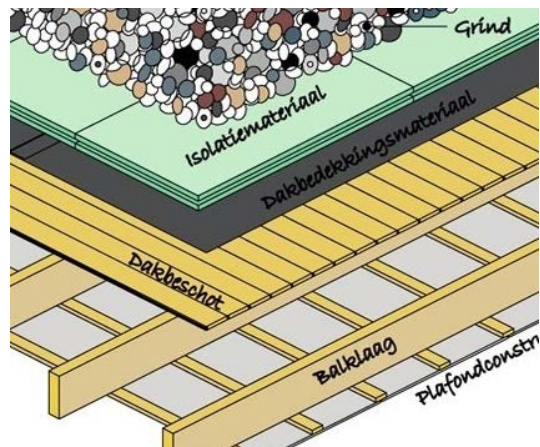
PRIJSINDICATIE

€ 150 - 250 per m²



Isoleren dak

Een ark met een plat dak is nog relatief eenvoudig te isoleren door het toepassen van een **warm dak**. Daarbij wordt de bestaande dakbedekking verwijderd, komt er eerst een isolatielaag op en daarna de nieuwe dakbedekking.



VARIANTEN

Er zijn verschillende materialen waarmee het dak geïsoleerd kan worden, zoals **PIR** en **XPS** platen. Het is aan te bevelen om met de aannemer in overleg te gaan over welk materiaal het beste past bij uw boot.

VOOR- & NADELEN

- + Relatief eenvoudig.
- + Kan gecombineerd worden met het moment dat de dakbedekking vervangen moet worden.
- Flinke investering.

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

ISDE subsidie €30 per m²

COMBINATIES

Vervang het plat dak voordat er zaken op het dak worden gemonteerd, zoals zonnepanelen en buitenunits van warmtepompen.

PRIJS-INDICATIE

€ 50 – € 70
per m²
voor isolatie

plus
€ 80 – € 140
voor dakbedekking.



Groen dak



Bij een groen of sedum dak wordt het dak voorzien van (lage) begroeiing. Dit kan op zowel platte als hellende daken. Een groen dak zorgt voor (een beetje) isolatie in de wintermaanden en **extra verkoeling** in de zomermaanden.



VARIANTEN

Groene daken komen in vele verschillende varianten. Daarbij is veel keuze in de type lage en hoge begroeiing.

COMBINATIES

Goed te combineren met **dakisolatie** en **zonnepanelen**.

VOOR- & NADELEN

- + Verkoeling in de zomer
- + Isolerende werking in de winter
- + Ecologisch positief
- Een groen dak heeft een flink gewicht, waardoor de boot lager in het water komt te liggen.

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

Vraag na bij Grachten van Smaragd

PRIJS-INDICATIE

€ 55 – € 70
per m²



Zonwering

Doordat woonboten op het water liggen hebben zij weinig schaduw. Daarnaast komt er extra warmte naar binnen door de weerkaatsing van zonnestraling via het water. Zonwering helpt om warmte van de zon in de zomermaanden buiten de boot te houden, waardoor er minder vraag naar koeling is. Zonwering is maatwerk en kan het best worden ontworpen met behulp van een expert.



VARIANTEN

Geen

COMBINATIES

Geen

VOOR- & NADELEN

- + Relatief eenvoudig.
- + Vermindering van inkijk.
- Kan een flinke kostenpost zijn.

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

Geen subsidies beschikbaar

PRIJS-INDICATIE

Maatwerk, afhankelijk van het aantal ramen en het gekozen zonwering-systeem.



Hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp bestaat uit een lucht/water warmtepomp aangevuld met een cv-ketel. Als de bestaande cv-ketel technisch in goede staat is, kan deze behouden blijven. De warmtepomp voorziet in de basislast verwarmingsvraag, met name in voor- en najaar. Bij koud weer springt de cv-ketel bij. Ook warm tapwater wordt door de cv-ketel aangemaakt. Een hybride warmtepomp bespaart ongeveer 50% aan aardgas. De warmtepomp gebruikt wel elektriciteit. Voor elke m³ aardgas die wordt bespaard, neemt het elektriciteitsgebruik met 2 kWh toe.



VARIANTEN

- **Ventilatiewarmtepomp:** Deze wordt aangesloten op het mechanische ventilatiesysteem, waardoor warmte in de afgezogen lucht hergebruikt wordt. Werkt niet in combinatie met een balansventilatiesysteem. Ventilatiewarmtepompen hebben geen buitenunit en zijn toepasbaar op alle schepen.
- **Warmtepomp met aanzuiging:** Deze warmtepompen lijken heel erg op de ventilatiewarmtepomp. Ze hebben alleen een binnenunit. Verschil is dat de lucht

via een doorvoer van buiten gehaald wordt en past daardoor altijd, ongeacht het ventilatiesysteem.

- **Split-unit:** Deze warmtepomp haalt zijn warmte uit de buitenlucht met behulp van een buitenunit. In Amsterdam mogen de buitenunits niet zichtbaar zijn, waardoor de split-unit vrijwel alleen toepasbaar is bij woonarken met een plat dak.

COMBINATIES

Kleine besparingsmaatregelen zoals het **kierdicht maken van de ingang** en het **verlagen van de thermostaat** maakt dat de warmtepomp een groter deel van de warmtevraag in kan vullen, waardoor de cv-ketel nog minder gebruikt wordt.

VOOR- & NADELEN

- + Geen aanpassingen aan het bestaande warmteafgiftesysteem.
- + Relatief goedkoop in combinatie met een flinke besparing op het aardgasverbruik.
- + Comfort blijft gegarandeerd door de aanwezigheid van de cv-ketel.
- + Kan naast een bestaande cv-ketel worden gemonteerd.
- Extra ruimtebeslag. De warmtepomp komt naast de cv-ketel te hangen.

BIJGERECHTEN

- **Stooklijn**
- **Radiatorconvectoren**

SUBSIDIES

ISDE subsidie
van ongeveer
€ 500 – 750 euro.

PRIJSINDICATIE

€ 3.000 - 6.000 (excl. cv-ketel)



Lucht/lucht warmtepomp

Een lucht/lucht warmtepomp is in Nederland beter bekend als de airco die (ook) kan verwarmen en bestaat uit een buitenunit en 1 of meerdere binnenunits. Een binnenunit circuleert de binnenlucht en **verwarmt of koelt** deze naargelang de wens van de bewoner. De airco ververst de lucht in de woning niet. De buitenunit onttrekt de warmte of koude die hiervoor benodigd is uit de buitenlucht.

In Amsterdam mogen de buitenunits niet zichtbaar zijn, waardoor lucht/lucht warmtepompen alleen toepasbaar zijn op woonarken met een plat dak.



VOOR- & NADELEN

- + Ideaal in boten waar warmte wordt verspreid door radiatoren met een watertemperatuur groter dan 50 °C of in schepen waar geen centraal verwarmingssysteem is, omdat een lucht/lucht warmtepomp een eigen afgiftesysteem heeft.
- + Met hetzelfde systeem ook verkoeling in de zomer.
- Met luchtverwarming worden boten niet egaal verwarmd. Er ontstaan daardoor temperatuurverschillen in de boot die als onaangenaam ervaren kunnen worden als de boot matig of slecht geïsoleerd is.
- Produceert geen warm tapwater.

COMBINATIES

- **Isolatieglas** en **vloerisolatie** om de warmtevraag te verlagen en het comfortgevoel te verhogen.
- **Warmtepompboiler**, **elektrische boiler** of **thermische batterij** voor tapwatervoorziening.

VARIANTEN

Geen

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

Geen subsidies beschikbaar

PRIJS- INDICATIE

€ 5.000
-
€ 10.000

MENUKAART

APERITIEVEN

KOUDE TAPAS

WARMER TAPAS

BIJGERECHTEN

DESSERT

AAN DE SLAG

SUBSIDIES



Lucht/water warmtepomp

Een lucht/water warmtepomp is de meest gekozen type warmtepomp om een woning aardgasvrij te maken. Een lucht/water warmtepomp bestaat uit een buitenunit en een binnenunit. De buitenunit onttrekt de warmte uit de buitenlucht. De binnenunit draagt deze warmte af aan het watergevulde afgiftesysteem.

In Amsterdam mogen de buitenunits niet zichtbaar zijn, waardoor lucht/water warmtepompen alleen toepasbaar zijn op woonarken met een plat dak.



VARIANTEN

Er zijn twee hoofdtypen: split-unit en monoblock.

- Split-units bestaan uit een buiten en binnenuit. De buitenunit is kleiner dan bij een monoblock en daardoor makkelijker weg te werken. De installatie is echter complexer en vereist een installateur met een *F-gas certificaat*.
 - Bij een monoblock zijn alle componenten in de binnenunit in de buitenunit weggewerkt. De warmtepomp levert dan ook direct warm water aan. In sommige gevallen is er nog wel een (kleine) binnenunit nodig, bijvoorbeeld als er een driewegregeling nodig is voor de tapwatervoorziening.
-  Een monoblock kan eventueel ook op de kade worden geplaatst. De woonboot wordt dan aangesloten zoals dat ook bij stads-warmte gebeurt. Zie hiervoor het specifieke bijgerecht.

VOOR- & NADELEN

- + Produceert ook warm tapwater.
- + Met hetzelfde systeem ook verkoeling in de zomer.
- Werkt alleen in combinatie met een laagtemperatuur afgiftesysteem.
- Varianten met een groot tapwatervat (bijv. 200 liter) zijn zwaar. Vanwege de balans van de boot kunnen zij niet overal geplaatst worden, waardoor inpassing een probleem kan zijn.

COMBINATIES

Isolatieglas en vloerisolatie om de warmtevraag te verlagen en het comfortgevoel te verhogen.

PRIJSINDICATIE

€ 8.000 – €14.000

BIJGERECHTEN

- Vloerverwarming
- Radiatorconvectoren
- Aansluiten woon-schip op warmtenet (bij plaatsing monoblock op kade)

SUBSIDIES

ISDE subsidie tussen de € 1.500 en 2.500 euro.

Amsterdam stadsbreed aardgasvrij tot 2.500 euro, mits afgesloten van aardgasnet



Water/water warmtepomp



Bij een water/water warmtepomp is de bron van de warmte water, bijvoorbeeld dat direct uit het kanaal wordt gepompt, of dat in een (gesloten) lus door de grond heen stroomt. Deze warmte wordt vervolgens afgegeven aan het watergevulde afgiftesysteem.



VARIANTEN

- **Het gebruik van (kanaal)water als bron.** Dit kan door water op te pompen uit het kanaal, of door een warmtewisselaar in het water te hangen. Bij gebruik van (kanaal)water is wel van belang dat er voldoende diepte in het water is om te voorkomen dat het in koude wintermaanden dichtvriest.
- **Het gebruik van een gesloten bodemenergiesysteem,** waarbij een of meerdere pijplussen in de grond worden geboord. De warmtepomp komt dan (in bijvoorbeeld een schuurtje) op de kade te staan en wordt met een leiding verbonden met de boot.
- **Het gebruik van PVT-collectoren** op het dak van de boot waardoor water stroomt. Het water wordt door een combinatie van lucht en licht verwarmd. PVT-panelen zijn relatief kostbaar. Zij moeten toegankelijk zijn om in de winter sneeuwvrij te kunnen maken.
- **Geïntegreerd in de kademuur,** waardoor er een mix van warmte uit het kanaalwater en uit de grond wordt toegepast. Deze techniek nog in experimentele fase.

VOOR- & NADELEN

- + Efficiënter dan lucht/water warmtepomp.
- + Met hetzelfde systeem ook verkoeling in de zomer.
- + Geen buitenunit nodig voor de warmtepomp en dus ook geen geluid.
- + Produceert ook warm tapwater.
- Werkt alleen in combinatie met een laagtemperatuur afgiftesysteem.
- Relatief kostbaar.
- Varianten met een groot tapwatervat (bijv. 200 liter) zijn zwaar. Vanwege de balans van de boot kunnen zij niet overal geplaatst worden, waardoor inpassing een probleem kan zijn.

COMBINATIES

Isolatieglas en **vloerisolatie** om de warmtevraag te verlagen en het comfortgevoel te verhogen.

PRIJS-INDICATIE

€ 20.000

-

€ 30.000

BIJGERECHTEN

- **Vloerverwarming**
- **Radiatorconvectoren**
- Aansluiten woon-schip op **warmtewarmnet** (bij plaatsing monoblock op kade)

SUBSIDIES

ISDE subsidie van 2.800 euro.

Amsterdam stadsbreed aardgasvrij tot 2.500 euro mits afgesloten van aardgasnet.



Infraroodpanelen - stralingspanelen -



Infraroodpanelen (ook wel stralingspanelen genoemd) zijn vlakke panelen die aan muur of plafond bevestigd kunnen worden en **warmte via straling afgeven**, alsof u voor een open haard of kampvuur zit. Doordat de warmtestraling ook alle meubels en muren verwarmd worden, wordt de boot op deze manier behaaglijk.

Infraroodpanelen verwarmen niet direct de lucht. De lucht warmt wel op doordat alle andere objecten in de boot opwarmen, maar dit gaat langzamer dan met bijvoorbeeld een radiator. Bij boten met slechte isolatie kan de lucht daarom nog altijd koud aanvoelen.

Infraroodpanelen zijn ideaal voor ruimten die slechts korte tijd verwarmd hoeven te worden zoals een badkamer. Of als een extra boost voor meer comfort. Maar minder geschikt als hoofdverwarming.



VOOR- & NADELEN

- + Eenvoudig toe te passen
- + Relatief goedkoop in aanschaf
- + Beschikbaar in verschillende kleuren.
- + Bij panelen voor de gehele boot moet mogelijk de meterkast aangepast worden en/of de elektriciteitsaansluiting verzwaaard.
- Relatief hoog elektriciteitsgebruik
- Alleen lokaal warmte, verwarmd niet (direct) de lucht. Daardoor kunnen plekken in de boot waar geen panelen zijn erg koud aanvoelen.
- Mogelijk onvoldoende verwarmingscapaciteit op koude winterdagen.

COMBINATIES

- **Isolatieglas** om de warmtevraag te verlagen en het comfortgevoel te verhogen.
- **Warmtepompboiler, elektrische boiler, of thermische batterij** voor tapwatervoorziening.

SUBSIDIES

Amsterdam stadsbreed aardgasvrij tot €2.000 mits afgesloten van aardgasnet.

VARIANTEN

Geen

BIJGERECHTEN

Geen

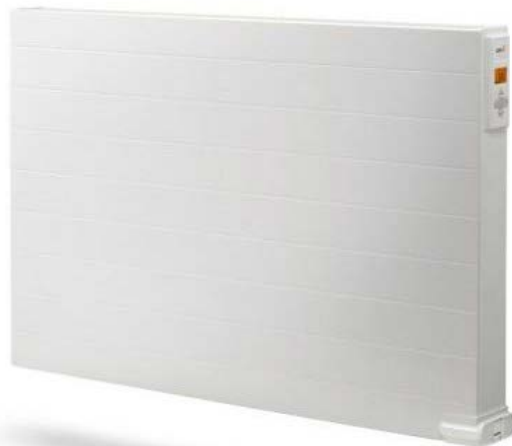
PRIJSINDICATIE

€ 300 – € 600 per paneel
€ 2.000 – € 6.000 voor een boot



Elektrische radiatoren

Elektrische radiatoren zijn radiatoren die elektrisch verwarmd wordt. Er is dus geen centraal buizensysteem waarin warm water wordt rondgepompt. Hoewel **goedkoop in aanschaf** zijn elektrische radiatoren duur in gebruik, omdat zij veel elektriciteit gebruiken.



VOOR- & NADELEN

- + Eenvoudig toe te passen
- + Relatief goedkoop in aanschaf
- + Veel keuze in design en kleur
- Groepenkast en elektriciteitsaansluiting moet verzwaard worden
- Zeer hoog elektriciteitsgebruik

VARIANTEN

Geen

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

Amsterdam stadsbreed aardgasvrij tot €2.000 mits afgesloten van aardgasnet.

COMBINATIES

- **Isolatieglas** om de warmtevraag te verlagen en het comfortgevoel te verhogen.
- **Warmtepompboiler, elektrische boiler, of thermische batterij** voor tapwatervoorziening.

PRIJSINDICATIE

€ 200 – € 300 per paneel
€ 2.000 – € 4.000 voor een boot



Elektrische cv-ketel - met klein boilerkje -

Een elektrische cv-ketel gebruikt elektriciteit om warm water te maken. Net zoals bij een aardgasgestookte cv-ketel wordt het warme water door het huis gedistribueerd naar bijvoorbeeld radiatoren en vloerverwarming.

Er zijn een aantal technische varianten van de elektrische cv-ketel, waaronder de doorstroomketel en inductieketel. In de basis zijn de investeringskosten en het elektriciteitsgebruik van al deze varianten vergelijkbaar. Hoewel goedkoop in aanschaf zijn is een elektrische cv-ketel duur in gebruik, omdat zij veel elektriciteit nodig heeft.



VOOR- & NADELEN

- + Eenvoudig toe te passen
- + Maakt ook tapwater
- Groepenkast en elektriciteitsaansluiting moet verzwaard worden.
- Zeer hoog elektriciteitsgebruik

COMBINATIES

Isolerende maatregelen, zoals isolerend glas, vloer- en dakisolatie kunnen helpen de energierekening te verlagen.

BIJGERECHTEN

Geen

**PRIJS-
INDICATIE**

**€ 1.000 -
€ 2.000**

SUBSIDIES

**Amsterdam stads-
breed aardgasvrij** tot
€ 2.500 mits afgesloten van aardgasnet.

VARIANTEN

Geen



Warmtepompboiler

Een warmtepompboiler is een boiler vat dat verwarmd wordt door een warmtepomp om warm water te produceren. Een warmtepompboiler **is bedoeld voor warm tapwater** en levert géén warmte om de boot te verwarmen.

Warmtepompboilers zijn het efficiëntst als zij worden aangesloten op de afzuiging van het mechanisch ventilatiesysteem. Zij hergebruiken daardoor de warmte in de afgezogen lucht die anders verloren gaat.

Als er geen mechanisch afzuiging is, of er is een balansventilatiesysteem aanwezig, dan moet de lucht van buiten worden aangezogen. Het rendement van de warmtepompboiler is dan lager.



PRIJS-INDICATIE

€ 3.000
–
€ 4.000

VOOR- & NADELEN

- + Efficiënte manier om warm tapwater te maken
- Relatief duur in aanschaf
- Varianten met een groot voorraadvat (bijv. 200 liter) zijn zwaar. Vanwege de balans van de boot kunnen zij niet overal geplaatst worden, waardoor inpassing een probleem kan zijn.

COMBINATIES

Mechanische ventilatie.

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

- **ISDE subsidie** tot € 800
- **Amsterdam stadsbreed aardgasvrij** tot 500 euro mits afgesloten van het aardgasnet

VARIANTEN

Geen



Elektrische boiler



Een elektrische boiler is een vat met water waarin een elektrisch element het water opwarmt en zo voorziet in de vraag naar warm tapwater.



VARIANTEN

- **Grote boilers** tussen de 70 en 300 liter in capaciteit voor warm tapwater door het hele huis, inclusief douche en bad.
- **Close-in boiler** van 3 tot 5 liter voor warm tapwater in de keuken of een wastafel.
- **Een kokendwaterkraan** van een paar liter die aangesloten kan worden op een mengkraan kan, naast kokend water, ook warm water leveren.
- **Een MEED Energieyaser**, is een douchecabine met ingebouwde elektrische boiler en douchewtw

VOOR- & NADELEN

- + Betaalbaar in aanschaf
- Hoog elektriciteitsgebruik, daardoor relatief duur in gebruik
- Varianten met een groot voorraadvat (bijv 200 liter) zijn zwaar. Vanwege de balans van de boot kunnen zij niet overal geplaatst worden, waardoor inpassing een probleem kan zijn.

COMBINATIES

Geen

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

Amsterdam stadsbreed aardgasvrij tot 500 euro mits afgesloten van het aardgasnet

PRIJS-INDICATIE

€ 500 – € 1.000 voor een boiler of kokendwaterkraan.



Thermische batterij

Een thermische batterij werkt op basis van fase veranderend materiaal. Het materiaal wat in de batterij zit wordt vloeibaar als er warmte wordt opgeslagen en kristalliseert als de warmte wordt gebruik voor warm tapwater.

Thermische batterijen kunnen meer warmte opslaan dan een boiler, waardoor zij compacter zijn.

Warmte wordt doorgaans met elektriciteit opgewekt, waardoor het elektriciteitsgebruik relatief hoog is. Er zijn wel minder warmteverliezen, doordat thermische batterijen beter te isoleren zijn. Daardoor zijn zij iets efficiënter dan een elektrische boiler.



VARIANTEN

Sommige type thermische batterijen kunnen ook met andere vormen dan elektriciteit worden geladen, bijvoorbeeld met een zonnecollector.

VOOR- & NADELEN

- + Zeer compact.
- + Weinig warmteverlies
- + Eventueel te combineren met duurzame warmteopwekking
- Relatief hoog elektriciteitsgebruik
- Relatief kostbaar in aanschaf

COMBINATIES

Geen

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

Amsterdam stadsbreed aardgasvrij tot 500 euro mits afgesloten van het aardgasnet

PRIJS-INDICATIE

€ 3.000
-
€ 5.000



Stadswarmte - 70°C of hoger -

Stadswarmte is een netwerk van pijpen waar heet water doorheen stroomt. Ongeveer 60.000 woningen zijn inmiddels aangesloten op stadswarmte van Westpoort Warmte (west en noord) en Vattenfall (zuid).

De investeringskosten voor stadswarmte zijn de eenmalige bijdrage aansluitkosten (€ 4.000) en het installatiewerk om de stadswarmte te koppelen aan de bestaande centrale verwarmingsinstallatie.



VOOR & NADELEN

- + Werk in combinatie met een bestaand centraal verwarmingssysteem
- + Levert warm tapwater
- + Geen installaties in de boot
- + Relatief weinig aanpassingen nodig
- Duurzaamheid hangt af van de stadswarmte exploitant
- Koppelen en ontkoppelen van het schip is relatief complex.
- Relatief hoge energierekening

BIJGERECHTEN

Aansluiten woon-schip op warmtenet

SUBSIDIES

ISDE subsidie
van € 3.325

COMBINATIES

Geen

VARIANTEN

Geen

PRIJSINDICATIE

€ 4.000 – € 8.000

Collectief warmtenet op 70°C



Bij een collectief warmtenet wordt er 1 installatie (bijv. een centrale warmtepomp) gebouwd voor het verwarmen van 2 of meerdere woonboten. Belangrijk verschil met een stadswarmtenet is dat een collectief warmtenet kleiner van schaal is. Op een centrale locatie wordt warmte opgewekt. De warmte wordt vervolgens via een warmtenet verspreid naar de deelnemende woonboten.



Omdat de warmte 70 °C is, hoeven de meeste woonboten geen aanpassingen te doen als zij al over een centraal verwarmingssysteem (bijv. via radiatoren) beschikken. Echter, de energierekening daalt niet of blijft hetzelfde.

Daarnaast kan tapwater direct worden geleverd uit het warmtenet zonder tussenkomst van buffer. Bij een bestaande cv-installatie is er relatief weinig werk dat binnen de boot gedaan moet worden.

De warmte moet worden opgewaardeerd vanuit de bron met een warmtepomp. Zie de bijgerechten welke varianten daarbij mogelijk zijn.

Daarnaast moet het woonschip op een flexibele wijze worden aangesloten, zodat de leidingen met het waterpeil meebevegen en afgekoppeld kunnen worden bij verplaatsing van het schip. Bekijk de *bijgerechten* voor meer informatie.

VOOR & NADELEN

- + Meer keuze en inspraak dan stadswarmte
- + Mogelijkheid om ook direct een koudenet aan te leggen voor het leveren van koeling.
- Vereist een grote initiële investering.
- Kosten om boten aan te sluiten is relatief hoog, doordat de boten ver van elkaar liggen. Collectieve warmtenetten zijn het meest kosteneffectief bij steigers, waarbij boten aan beide zijden liggen.
- De relatieve hoge temperatuur van 70 °C is minder efficiënt dan lagere temperaturen.

BIJGERECHTEN

- Aansluiten woonschip op warmtenet
- Warmte uit een centrale lucht/water warmtepomp
- Warmte uit een centrale water/water warmtepomp met gesloten bodemlus
- Warmte uit een centrale water/water warmtepomp met WKO.

SUBSIDIES

Subsidies kunnen mogelijk worden verkregen op gemeentelijk niveau, zoals het *Programma Aardgasvrije wijken*.

PRIJSINDICATIE

Benodigd investeringskapitaal voor het warmtebedrijf(je) is € 20.000 – € 40.000 per boot.

VARIANTEN & COMBINATIES

Geen



Collectief warmtenet op 50°C



Bij een collectief warmtenet wordt er 1 installatie gebouwd voor het verwarmen van 2 of meerdere woonboten. Belangrijk verschil met een stadswarmtenet is dat een collectief warmtenet kleiner van schaal is. Op een centrale locatie wordt warmte opgewekt. De warmte wordt vervolgens via een warmtenet verspreid naar de deelnemende woonboten.



Bij een temperatuur van 50 °C worden boten direct verwarmd met het warmtenet en dient voor het gebruik van warm tapwater binnen de woonboot nog tot de juiste temperatuur worden opgewaardeerd.

Dit vereist wel dat het afgiftesysteem met 50 °C om kan gaan. Sommige woonboten zullen daarvoor moeten isoleren, en/of aanpassingen maken aan het afgiftesysteem, door bijvoorbeeld het toepassen van convectoren.

Tapwater moet in de boot worden opgewaardeerd worden, zodat de temperatuur aan het tappunt aan de wettelijke eisen voldoet.

Hiervoor zijn drie varianten:

- De TE-Booster, een warmtewisselaar in combinatie met een klein buffervat

en elektrisch element. Deze techniek heeft de voorkeur bij een warmtenet van 50 °C.

- Een boosterwarmtepomp met buffervat
- Een oplossing onafhankelijk van het warmtenet, zoals een warmtepompboiler of een thermische batterij.

De warmte moet worden opgewaardeerd vanuit de bron met een warmtepomp. Bekijk de bijgerechten welke varianten daarbij mogelijk zijn.

Daarnaast moet het woonschip op een flexibele wijze worden aangesloten, zodat de leidingen met het waterpeil meebewegen en afgekoppeld kunnen worden bij verplaatsing van het schip. Zie de *bijgerechten* voor meer informatie

VOOR & NADELEN

- + Meer keuze en inspraak dan stadswarmte
- + Mogelijkheid om ook direct een koudenet aan te leggen voor het leveren van koeling.
- + Efficiënter dan 70 °C
- Vereist een grote initiële investering.
- Kosten om boten aan te sluiten is relatief hoog, doordat de boten ver van elkaar liggen. Collectieve warmtenetten zijn het meest kosteneffectief bij steigers, waarbij boten aan beide zijden liggen.
- Kleine aanpassingen aan de installaties in de boot nodig.

PRIJSINDICATIE

Benodigd investeringskapitaal is **€ 20.000 – € 40.000 per boot.**

BIJGERECHTEN

- Radiatorconvectoren, convectoren
- Aansluiten woonschip op warmtenet
- Warmte uit een centrale lucht/water warmtepomp
- Warmte uit een centrale water/water warmtepomp met gesloten bodemlus
- Warmte uit een centrale water/water warmtepomp met WKO.

SUBSIDIES

Subsidies mogelijk gemeentelijk, zoals het *Programma Aardgasvrije wijken*.

COMBINATIES

Isolatieglas om de warmtevraag in de woning te verlagen zodat het bestaande afgiftesysteem gebruikt kan worden



Collectief warmtenet op 40°C



Bij een collectief warmtenet wordt er 1 installatie gebouwd voor het verwarmen van 2 of meerdere woonboten. Belangrijk verschil met een stadswarmtenet is dat een collectief warmtenet kleiner van schaal is. **Op een centrale locatie wordt warmte opgewekt. De warmte wordt vervolgens via een warmtenet verspreid naar de deelnemende woonboten.**



Bij een temperatuur van 40°C worden boten direct verwarmd met het warmtenet en dient voor het gebruik van warm tapwater binnen de woonboot nog tot de juiste temperatuur worden opgewaardeerd. Dit vereist wel dat het afgiftesysteem met 40°C om kan gaan. Hiervoor zijn vloerverwarming en/of convectoren nodig. Tapwater moet in de boot worden opgewaardeerd worden, zodat de temperatuur aan het tappunt aan de wettelijke eisen voldoet. Hiervoor zijn twee varianten:

- Een boosterwarmtepomp met buffervat
 - Een oplossing onafhankelijk van het warmtenet, zoals een warmtepompboiler of een thermische batterij.
- De warmte moet worden opgewaardeerd vanuit de bron met een warmtepomp. Bekijk de bijgerechten welke varianten daarbij mogelijk zijn.
- Daarnaast moet het woonschip op een flexibele wijze worden aangesloten, zodat de leidingen met het waterpeil meebewegen en afgekoppeld kunnen worden bij verplaatsing van het schip. Zie het *bijgerecht* voor meer informatie.

VOOR & NADELEN

- + Meer keuze en inspraak dan stadswarmte
- + Mogelijkheid om ook direct een koudenet aan te leggen voor het leveren van koeling.
- + Efficiënter dan 70°C en 50°C
- Vereist een grote initiële investering.
- Kosten om boten aan te sluiten is relatief hoog, doordat de boten ver van elkaar liggen. Collectieve warmtenetten zijn het meest kosteneffectief bij steigers, waarbij boten aan beide zijden liggen.
- Vereist vloerverwarming en ruimte voor de tapwaterinstallatie.

PRIJSINDICATIE

Benodigd investeringskapitaal is **€ 20.000 – € 40.000 per boot.**

BIJGERECHTEN

- **Vloerverwarming**, convectoren
- Aansluiten woonschip op **warmtenet**
- Warmte uit een centrale **lucht/water warmtepomp**
- Warmte uit een centrale **water/water warmtepomp met gesloten bodemlus**
- Warmte uit een centrale **water/water warmtepomp met WKO.**

SUBSIDIES

Subsidies mogelijk gemeentelijk, zoals het *Programma Aardgasvrije wijken*.

COMBINATIES

Isolatieglas om de warmtevraag in de woning te verlagen zodat het bestaande afgiftesysteem gebruikt kan worden



Collectief koel warmtenet op 20 °C



Bij een collectief warmtenet wordt er 1 installatie gebouwd voor het verwarmen van 2 of meerdere woonboten. Belangrijk verschil met een stadswarmtenet is dat een collectief warmtenet kleiner van schaal is. Een collectief warmtenet van 20 °C heeft geen centrale warmtepomp, in tegenstelling tot warmtenetten met hogere temperaturen. Warmte wordt direct uit een open bodemenergiesysteem (WKO) betrokken en getransporteerd naar de boten.



Bij de boot (op de kade) of in de boot staat een warmtepomp die vervolgens de gewenste temperatuur maakt voor ruimteverwarming, ruimtekoeling en warm tapwater. De boot is daarin vrij welke temperaturen dit zijn. Een boot met vloerverwarming zal kiezen voor lagere temperaturen dan een boot met radiatoren. De maximale temperatuur die een 'gewone' warmtepomp kan maken is 55 °C. Er zijn slechts twee pijpen waarmee zowel warmte als koude wordt aangevoerd en de warmtenetpomp zijn decentraal bij de boten geplaatst. Idealiter wordt dit warmtenet gecombineerd met een partij (bijv. industrie) die koude nodig heeft

een daarmee restwarmte van 20 °C of meer kan leveren. Op deze wijze ontstaat er uitwisseling van thermische energie. Mocht de vraag naar warmte en koude niet in balans zijn, dan kan er gekozen worden om oppervlaktewater te gebruiken om de balans te herstellen, zowel bij een overschot als een tekort aan warmte. Collectieve warmtenetten kunnen zowel in handen van de woonbootbewoners blijven of uitbesteed worden aan een commerciële partij. Dit geeft de vrijheid om te kiezen om zelf controle uit te oefenen, of geheel te laten ontzorgen door een andere partij.

VOOR & NADELEN

- + Meer keuze en inspraak dan stadswarmte
- + Veel individuele vrijheid in afgiftesysteem doordat elke boot een eigen warmtepomp heeft.
- + Zowel verwarming als koeling.
- + Door slim uit te wisselen met eventueel een industrie, ontstaat een zeer energiezuinig en duurzaam warmte-koude systeem.
- Vereist een zeer grote initiële investering.
- Ontwerptraject is complexer dan bij traditionele warmtenetten.

BIJGERECHTEN

- Vloerverwarming, radiatorconvectoren, convectoren
- Aansluiten woon-schip op warmtenet

SUBSIDIES

Subsidies mogelijk gemeentelijk, zoals het *Programma Aardgasvrije wijken*.

COMBINATIES

Isolatieglas om de warmtevraag in de woning te verlagen zodat het bestaande afgiftesysteem gebruikt kan worden.

PRIJSINDICATIE

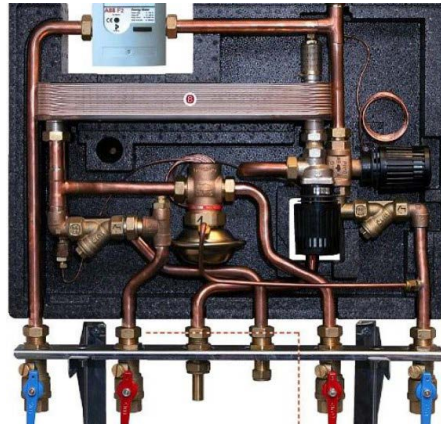
Benodigd investeringskapitaal is **€ 30.000 – € 50.000 per boot.**

Woonboot aansluiten op warmtenet

Technisch is het koppelen van woningen aan stads-warmte lastiger dan bij woningen. Er zijn twee voorwaarden waar aan voldaan moeten worden:

- **Doordat de boot op en neer beweegt** door golven en veranderend waterpeil, moet de leiding tussen kade/steiger en de boot flexibel genoeg zijn om deze bewegingen op te kunnen vangen.
- **Boten moeten kunnen worden afgekoppeld.** Arken moeten soms (tijdelijk) verplaatst worden, schepen moeten elke vijf jaar naar een dok voor onderhoud of zijn nog in de vaart (bijv. voor vakanties)

De afleverset kan daarom het beste op de kade/steiger worden geplaatst. Aan de secundaire zijde van de warmtewisselaar worden vervolgens kogelkranen geplaatst. De afleverset van de boot heeft een open connectie die wordt aangesloten op het warmtenet. Deze connectie is ook voorzien van kogelkranen. Het is aan te bevelen dat de connectie en de afleverset zo dicht mogelijk bij elkaar komen te liggen, bijvoorbeeld door de afleverset aan de kopse kant van een ligplaats te monteren en de open connectie nabij de voor- of achterzijde van het schip te maken. Tussen de connectie en de afleverset komen vervolgens flexibele slangen.



De boot kan nu relatief makkelijk ontkoppeld worden: de kogelkranen worden gesloten, het water in de slang wordt afgetapt, waarna deze losgekoppeld kan worden. Bij terugkomst wordt de slang weer aangesloten en de kogelkranen open gezet. Het systeem moet daarbij ontlucht en bijgevuld worden. Op deze wijze kan de boot relatief eenvoudig afgekoppeld worden, mocht dit noodzakelijk zijn.

VOOR- & NADELEN

- + Toepasbaar op alle boten
- + Flexibel concept
- Technisch complex
- Gebruiker moet geïnstrueerd worden
- Bij 70 °C warmtenet moet de flexibele buis eerst afkoelen, anders is er risico op brandwonden.

SUBSIDIES

Er zijn geen subsidies beschikbaar

COMBINATIES

Warmtenetten

PRIJSINDICATIE

Onbekend

Centrale lucht/water warmtepomp als bron

Bij collectieve warmtenetten is een centrale bron van warmte nodig die door een warmtepomp wordt opgewaardeerd tot de gewenste temperatuur.

De centrale lucht/water warmtepomp is vergelijkbaar met de individuele lucht/water warmtepomp, anders dat deze centraal staat opgesteld en voor meerdere boten warmte produceert.

VOOR- & NADELEN

- + Geen aanvullende installaties anders dan de warmtepomp en buffer-vaten
- Relatief inefficiënt op koude dagen en daardoor hoog energiegebruik.
- Mogelijk geluidsoverlast als het wijkproductiestation dicht bij bebouwing staat.

COMBINATIES

Zie kosteninschatting warmtenet

SUBSIDIES

Zie kosteninschatting warmtenet

PRIJSINDICATIE

Zie kosteninschatting warmtenet

Centrale water/water warmtepomp met bodemlus als bron

Bij collectieve warmtenetten is een centrale bron van warmte nodig die door een warmtepomp wordt opgewaardeerd tot de gewenste temperatuur.

De centrale water/water warmtepomp met bodemlus maakt gebruik van een gesloten bodemenergiesysteem. Daarbij zijn er U-lussen van flexibele leiding de grond in geboord. Hierdoor stroomt een vloeistof die door de grond wordt opgewarmd, waarna deze warmte aan de warmtepomp wordt afgegeven. De vloeistof blijft in de U-lussen en komt niet fysiek in contact met de grond. Er wordt geen water opgepompt uit de grond.

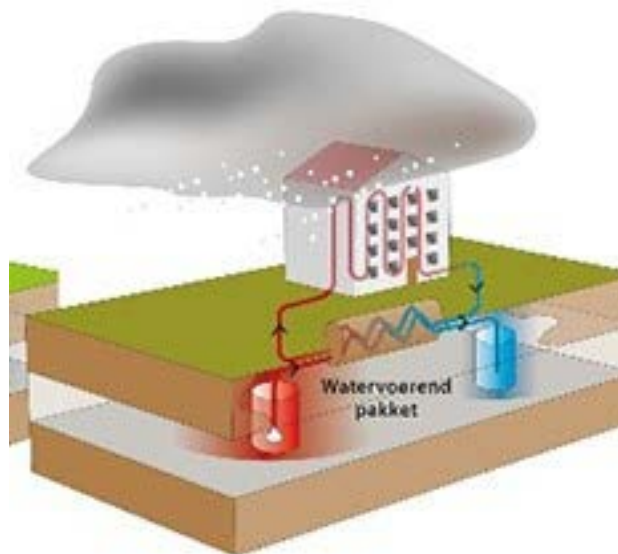
Tot 70 kW aan bodemlussen is er geen Omgevingsvergunning Beperkte Milieutoets (OBM) nodig, tenzij deze in een interferentiegebied ligt. Boven de 70 kW is altijd een OBM nodig.

Een gesloten bodemenergiesysteem heeft praktisch gezien een maximaal vermogen van zo'n 250 kW. Daarmee is deze warmtebron met name geschikt voor kleinere collectieve warmtenetten van maximaal 50 woonboten.

VOOR- & NADELEN

- + Efficiënter dan een lucht/water warmtepomp
- + Technisch eenvoudiger

- dan open bodemenergiesystemen
- + Levert ook koeling
- + Beperkt in grootte



COMBINATIES • SUBSIDIES • PRIJSINDICATIE

Zie [kosteninschatting](#) warmtenet

Centrale water/water warmtepomp met WKO als bron

Bij collectieve warmtenetten is een centrale bron van warmte nodig die door een warmtepomp wordt opgewaardeerd tot de gewenste temperatuur.

De centrale water/water warmtepomp met WKO maakt gebruik van een open bodemenergiesysteem. De meest voorkomende vorm maakt gebruik van twee aquifers waartussen water wordt verpompt. Eén aquifer bevat koude, de andere warmte.

In de wintermaanden wordt warmte onttrokken en

koude geladen, in de zomer vindt het proces omgekeerd plaats. Omdat de WKO energetisch in balans moet zijn, moet er regeneratie plaatsvinden als er meer warmte dan koudevraag is.

Hiervoor moet een externe bron worden aangeboord.

Voorbeelden van externe bronnen zijn:

- Het oppervlaktewater in de zomermaanden met een temperatuur van ongeveer 25 °C (TEO/Aquathermie).
- De warmte in het riool of effluent van het RWZI (TEA/rioolthermie)
- De warmte in drinkwaterleidingen in de zomermaanden (TED)
- Laagwaardige restwarmte uit industrie, zoals een datacenter.
- Condensors (gro- te ventilatoren) die warmte uit de lucht halen.

Door de ligging op het water en het hoge potentieel is aquathermie voor woonboten in Amsterdam daarbij het meest kansrijk.

Voor het exploiteren van een WKO is een vergunning onder de Waterwet benodigd.

VOOR- & NADELEN

- + Veel vermogen en capaciteit

- + Hoog rendement
- + Levert ook koeling
- Technisch complex

COMBINATIES • SUBSIDIES • PRIJSINDICATIE

Zie [kosteninschatting](#) warmtenet

Stooklijn regeling

Een stooklijn regelt de aanvoertemperatuur naar het afgiftesysteem afhankelijk van de buitentemperatuur.

Een lage aanvoertemperatuur verhoogt het rendement van de installatie, maar kan leiden tot onvoldoende warmtecapaciteit op koude winterdagen. Een stooklijn past de aanvoertemperatuur automatisch aan, zodat zowel comfort als optimaal energiegebruik gewaarborgd zijn.

VOOR- & NADELEN

- + Goedkoop
- + Werkt op meerdere type installaties
- Goed inregelen vereist tijd en expertise

SUBSIDIES

Er zijn geen subsidies beschikbaar.

COMBINATIES

Centrale verwarmingssystemen die de aanvoertemperatuur kunnen moduleren zoals cv-ketels en warmtepompen.

PRIJSINDICATIE

€ 200



Radiatorventilator

Radiatorventilatoren zijn ventilatoren die onder de bestaande radiator wordt geplaatst, meestal met een magneet.

De ventilatoren zorgen voor een extra luchtstroming door de radiator heen. De bestaande radiator levert dan (bij gelijkblijvende aanvoertemperatuur) meer warmte af.

Door de aanvoertemperatuur te verlagen terwijl er radiatorventilatoren zijn geplaatst, blijft het vermogen van de radiator gelijk ten opzichte van een hogere aanvoertemperatuur zonder ventilatoren.

De lagere aanvoertemperatuur levert een hogere efficiëntie op van de warmtebron en opent de weg naar toepassing van warmtebronnen die alleen lage temperaturen kunnen leveren, zoals warmtepompen.

VOOR- & NADELEN

- + Betaalbaar
- + Zeer eenvoudig aan te brengen
- + Radiatoren worden enigszins geschikt om mee te koelen.
- Niet zo effectief als convectorradiator
- Stroomvoorziening nodig in de buurt van de radiator.
- Werkt alleen echt goed op type 21/22 radiatoren (dubbele plaat met vinnen) en type 32/33 radiatoren (drie platen

met vinnen).

COMBINATIES

Werkt met alle centrale verwarmingssystemen met warmtebron.

SUBSIDIES

Er zijn geen subsidies beschikbaar.

PRIJSINDICATIE

€ 60 - 120 per radiator

Convectorradiator

Een convectorradiator is een radiator met ingebouwde ventilatoren. Deze kan daarom ook bij lagere aanvoertemperaturen voldoende warmte leveren aan de boot.

De lagere aanvoertemperatuur levert een hogere efficiëntie op van de warmtebron en opent de weg naar toepassing van warmtebronnen die alleen lage temperaturen kunnen leveren, zoals warmtepompen.

VOOR- & NADELEN

- + Bestaande radiatoren relatief eenvoudig te vervangen door convectorradiatoren.
- + Direct klaar voor lage-temperatuurverwarming door bijvoorbeeld een warmtepomp.
- + Ook geschikt om mee te koelen
- + Veel keus in design en kleur
- Relatief kostbaar
- Stroomvoorziening nodig in de buurt van de

radiator.

COMBINATIES

Werkt met alle centrale verwarmingssystemen met warmtebron.

Zeer geschikt in combinatie met een warmtepomp of lage temperatuur warmtenet

SUBSIDIES

Er zijn geen subsidies beschikbaar.

PRIJSINDICATIE

€ 500 – 1.500 per stuk



Vloerverwarming

Bij vloerverwarming liggen buizen in de vloer waardoor het water van het centraal verwarmingssysteem loopt.

Vloerverwarming is zeer aangenaam, door het grote stralingsoppervlak, het verwarmen van de lucht in de leefruimten en het voorkomen van koude tochtstromen over de vloer, waardoor u warme voeten houdt.

Omdat de meeste woonboten geen betonnen vloer hebben, wordt vloerverwarming aangelegd met behulp van matten. Deze matten liggen op de vloer. De matten bevatten geulen waartussen de slangen voor de vloerverwarming komt te liggen. Zodra deze slangen zijn gelegd wordt de vloer dichtgemaakt met de afwerking (bijv. parket of laminaat).

VOOR- & NADELEN

- + Zeer comfortabel
- + Lage temperatuurverwarming is efficiënt
- Relatief kostbaar
- Nieuwe vloer nodig

COMBINATIES

Werkt met alle centrale verwarmingssystemen en warmtenetten.

Zeer geschikt in combinatie met een warmtepomp of lage temperatuur warmtenet

SUBSIDIES

Er zijn geen subsidies beschikbaar

PRIJSINDICATIE

€ 30 – € 50 per m2

Ventilatie-roosters

Ventilatie is een belangrijk onderdeel in de leefomgeving. Het zorgt ervoor dat lucht ververst wordt en vocht wordt afgevoerd. Dit zorgt voor een gezonde en comfortabele leefomgeving.

Boten die goed geïsoleerd en kierdicht worden gemaakt hebben minder kieren en gaten waar lucht doorheen komt. Het is daarom belangrijk dat er maatregelen worden genomen om toch voldoende luchtverversing te hebben.

Ventilatie-roosters zijn hiervan een voorbeeld. Zij worden veelal toegepast in het raamkozijn, maar kunnen ook in bijvoorbeeld een wand worden gemonteerd.

Er zijn varianten die u handmatig open en dicht kunt zetten en varianten die zelfregelend zijn. Deze laatste gaat automatisch dicht als de wind erop staat, waardoor u geen tocht krijgt.

Ventilatie-roosters kunnen gebruikt worden voor zowel de toevoer als afvoer van lucht. Een andere mogelijkheid is om ventilatie-roosters te combineren met mechanische ventilatie. In de natte ruimten (badkamer, toilet en



eventueel keuken) wordt de lucht met een ventilator afgezogen. Verse lucht wordt toegevoerd via de roosters.

Ventilatie-roosters leveren geen energiebesparing op, maar zijn wel een belangrijk onderdeel in het realiseren van een gezond en comfortabel leefomgeving.

VOOR- & NADELEN

- Relatief goedkoop
- Geïntegreerd verkrijgbaar met een raam/kozijn.
- Weinig onderhoud
- Geen controle over de hoeveelheid luchtstroom.
- Ervaringen van 'koudeval' in combinatie met vloerverwarming.

COMBINATIES

Isolerend glas, mechanische ventilatie.

SUBSIDIES

Er zijn geen subsidies beschikbaar

PRIJSINDICATIE

Prijs meestal onderdeel van het raam/kozijn. Voor een geveldoorvoer zitten de kosten in de installatie, dit is maatwerk.

Mechanische afzuiging

Ventilatie is een belangrijk onderdeel in de leefomgeving. Het zorgt ervoor dat lucht ververst wordt en vocht wordt afgevoerd. Dit zorgt voor een gezonde en comfortabele leefomgeving.

Boten die goed geïsoleerd en kierdicht worden gemaakt hebben minder kieren en gaten waar lucht doorheen komt. Het is daarom belangrijk dat er maatregelen worden genomen om toch voldoende luchtverversing te hebben.

Met mechanische afzuiging wordt de lucht actief weggezogen, meestal in de natte ruimten (badkamer, toilet en eventueel keuken). Toevoer van lucht vindt plaats via bijvoorbeeld ventilatie-roosters.

Mechanische afzuiging levert geen energiebesparing op, maar is een belangrijk onderdeel in het realiseren van een gezond, schimmelvrij en comfortabel leefomgeving.

VOOR- & NADELEN

- Controle over de hoeveelheid ventilatie
- Relatief kostbaar

SUBSIDIES

Er zijn geen subsidies beschikbaar.

PRIJSINDICATIE

€ 500 - € 2.000

COMBINATIES

Ventilatie-roosters voor de toevoer en mechanische ventilatie voor de afzuiging.

Koken op inductie



Bij het aardgasvrij maken van de woning moet ook het kooktoestel worden vervangen voor inductie.

De meeste kooktoestellen hebben een van de standaardformaten, waardoor een gasgestookt kooktoestel relatief eenvoudig te vervangen is door een inductiekooktoestel.

De volgende stappen en kosten zijn hiervoor nodig:

- Het vervangen van het gasgestookte kooktoestel voor een inductie kookplaat. Een inductie kookplaat is vanaf 250 euro te verkrijgen tot 1.000 euro voor de luxere modellen.
- Het aanleggen van een twee of driefasen (perilex) aansluiting vanaf de meterkast naar de kookplaat. Hiervoor is een nieuwe kook- of driefasengroep nodig in de meterkast.
- De aanschaf van aanvullend kookgerei. De meeste pannen voor aardgas zijn ook geschikt voor gebruik op een inductiekooktoestel. Dit staat onderaan de pan weergegeven met een spoel symbool.
- Sommige pannen, zoals een wokpan, zijn niet geschikt voor inductie.

VOOR- & NADELEN

- + Makkelijker schoon te maken
- + Hoger rendement
- + Veel keuze in design en opties.
- + Sneller kokend water
- Aanpassing groepenkast
- Mogelijk nieuwe pannen set nodig
- Even wennen aan de bediening.
- Niet per se goedkoper dan aardgas

COMBINATIES

Alle **warme tapas** die leiden tot een aardgasvrije woonboot.

SUBSIDIES

Amsterdam stadsbreed aardgasvrij tot 500 euro mits volledig afgesloten van het aardgasnet.

PRIJSINDICATIE

Gemiddeld € 800 tot € 1600



Zonnepanelen

Zonnepanelen zijn panelen, die zoninstraling omzetten in elektriciteit. Een set van 10 zonnepanelen (4.000 Wp) levert op jaarbasis zo'n 3.600 kWh aan elektriciteit op.

De elektriciteit wordt direct in de boot gebruikt of, als er minder vraag is, aan het elektriciteitsnet terug geleverd.

In Amsterdam gelden specifieke regels met betrekking tot het plaatsen van zonnepanelen.

VOOR- & NADELEN

- + Duurzame elektriciteit van eigen boot
- + Tot tenminste 2025 financieel gunstig vanwege 'saldering'.
- Soms aanpassingen aan meterkast nodig

VARIANTEN

Geen

BIJGERECHTEN

Geen

COMBINATIES

Geen specifieke combinaties.

SUBSIDIES

Terugvragen van de BTW

PRIJSINDICATIE

€ 1.000
per
1.000 Wp

Zonneboiler

Een zonneboiler gebruikt zonnecollectoren om met de zon water op te warmen en deze op te slaan in een vat.

In de wintermaanden levert de zon onvoldoende warmte op voor een zonneboiler om geheel te voorzien in de vraag naar warm tapwater. Op jaarbasis levert een zonneboiler daarom zo'n 50% tot 70% van de vraag naar warm tapwater, de rest wordt ingevuld met een andere bron.

De zonneboiler kan daarom een besparingsmaatregel zijn (het restant wordt ingevuld met de huidige warmwaterbron zoals een cv-ketel) of gecombineerd met een aardgasvrije bron zoals een elektrische boiler of thermische batterij.

In Amsterdam gelden specifieke regels met betrekking tot het plaatsen van zonnecollectoren

VOOR- & NADELEN

- + Duurzame elektriciteit van eigen boot
- + Tot tenminste 2025 financieel gunstig vanwege 'saldering'.
- Soms aanpassingen aan meterkast nodig

VARIANTEN

• Vlakke plaatcollectoren zijn de meest

gebruiken zonnecollectoren

- Vacuumbuiscollectoren leveren in het voor- en najaar meer warmte op, maar hebben een hogere aanschafprijs dan vlakke plaatcollectoren

COMBINATIES

- Elektrische boiler
- Elektrische cv-ketel
- Thermische batterij

SUBSIDIES

ISDE subsidie van maximaal € 1.500

BIJGERECHTEN

Geen

PRIJSINDICATIE

€ 3.000
-
€ 5.000



SUBSIDIES



PVT panelen

PVT panelen zijn een combinatie van zonnepanelen (PV) en zonnecollectoren (T). Zij leveren dus zowel warmte als elektriciteit.

VOOR- & NADELEN

- + Veel opbrengst op weinig dakoppervlak
- Kostbaar

VARIANTEN

In Amsterdam gelden specifieke regels met betrekking tot het plaatsen van zonnepanelen:

- Bij schepen op dak van stuurhuis of ruim
- Bij arken op een dak
- Vlak aangebracht en daarbij de randen van het dak rondom tenminste 0,30 meter vrijgehouden
- Op één lijn gerangschikt afgestemd op andere onderdelen zoals dakramen
- Het oppervlak van

de collector of het paneel zwart en de verdere afwerking terughoudend van kleur

BIJGERECHTEN

Geen

SUBSIDIES

[Terugvragen BTW](#)

COMBINATIES

[Water/water warmtepomp](#)

PRIJSINDICATIE

€ 1.200
–
€ 1.800

per paneel, exclusief boiler of warmtepomp.



Batterij

Een batterij is een vorm van elektriciteitsopslag. Het levert geen directe energiebesparing op, maar kan wel een financieel voordeel opleveren.

Zo kan bijvoorbeeld de eigen opgewekte elektriciteit die over is worden opgeslagen om zo op een later moment te kunnen gebruiken. Het verschil tussen de lagere verkoopprijs en hogere aankooprijs is dan de winst die de batterij behaalt. Dit zal met name interessant zijn als de huidige salderingsregeling wordt afgebouwd.

VOOR- & NADELEN

- + Flexibiliteit in inkoop en verkoop van elektriciteit
- + Financieel voordeel te behalen.
- + Ook te gebruiken als noodvoorziening voor een select aantal apparaten bij een stroomstoring
- + Eventueel aan te passen om ook tijdens de vaart elektriciteit te hebben.
- Hoge investeringskosten.

VARIANTEN

Geen

BIJGERECHTEN

Geen

COMBINATIES

• [Zonnepanelen](#)

SUBSIDIES

Er zijn op dit moment geen subsidies voor batterijen. De overheid heeft recentelijk aangegeven dit voorlopig ook niet van plan te zijn.

PRIJSINDICATIE

€ 5.000
–
€ 10.000

afhankelijk van de capaciteit van de batterij.



Subsidies en leningen



Subsidies

INVESTERINGSSUBSIDIE DUURZAME ENERGIE EN ENERGIEBESPARING (ISDE):

Landelijke regeling met groot aantal subsidies voor bouwkundige en installatietechnische maatregelen. Subsidiebedrag verschilt per maatregel. Veel maatregelen moeten door een erkend bouwbedrijf en/of installateur worden uitgevoerd. In sommige gevallen kunt u ook subsidie krijgen op de materialen als u de maatregel zelf uitvoert.

De subsidieaanvraag verloopt via RVO. RVO heeft een rekentool om de subsidie te berekenen:

➔ www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren

Stappenplan:

1. Check met de rekentool van RVO of de te nemen maatregelen in aanmerking komen voor subsidie
2. Voer de maatregelen vervolgens uit.
3. Via DigiD kunt u de subsidie aanvragen. RVO zal vragen naar de datum dat de maatregelen zijn genomen en bewijsmateriaal, zoals facturen en isolatiewaarden
4. U dient de definitieve aanvraag binnen 12 maanden na het opleveren van de maatregelen in.

BTW ZONNEPANELEN TERUGVRAGEN

De eerste keer dat u zonnepanelen aanlegt, kunt u de btw over de aanschaf en installatie terugvragen. Hiervoor moet u zich eerst registreren als ondernemer.

Het wordt geadviseerd om dit door een externe partij te laten doen. Veel zonnepaneelinstallateurs bieden deze service aan. Bent u ZZP'er, vraag dan eerst fiscaal advies aan.

SUBSIDIE DUURZAME AMSTERDAMSE GEBOUWEN – STADSBREED AARDGASVRIJ

Subsidieregeling in Amsterdam voor bestaand vastgoed dat naar aardgasvrij renoveert. De subsidie is alleen van toepassing op installaties die niets verbranden (dus ook geen groen gas, hout of biomassa). Het vastgoed moet aan het einde van de renovatie van het aardgasnetwerk zijn afgesloten.

Maximaal € 2.000 voor aardgasvrije ruimteverwarming

Maximaal € 500 voor aardgasvrije tapwatervoorziening

Maximaal € 500 voor aardgasvrij koken (geen subsidie op kookgerei)

U moet de subsidie vooraf aanvragen.

➔ mijnsubsidies.amsterdam.nl/regeling/

SUBSIDIE RUIMTE VOOR DUURZAAM INITIATIEF – DUURZAME PROJECTEN EN PROGRAMMA'S

U kunt eenmalig een subsidie aanvragen om een duurzaam project voor te bereiden. Onder voorbereiding behoort bijvoorbeeld technische, financiële, organisatorische en juridische haalbaarheid.

Deze subsidie is zeer geschikt voor de verkenning van collectieve warmtenetten voor woonboten.

➔ www.amsterdam.nl/veelgevraagd/

Leningen

DUURZAAMHEIDSLENING

De duurzaamheidslening is een algemene energielening die de gemeente Amsterdam biedt voor isolerende en duurzame maatregelen.

Looptijd is 10 of 15 jaar. Het huidige rentepercentage ligt tussen de 1,15 en 1,26% per jaar. Minimum leenbedrag is € 2.500 en maximum € 15.000

➔ www.amsterdam.nl/veelgevraagd/

ENERGIEBESPARINGLENING

De energiebesparingslening wordt aangeboden door het Nationaal Warmtefonds en is voor een groot aantal maatregelen aan te vragen

Looptijd is minimaal 7 en maximaal 20 jaar. Het huidige rentepercentage ligt tussen de 4% en 5% per jaar. Maximaal leenbedrag is € 25.000. Voor nul-op-de-meter woonboten geldt een maximaal leenbedrag van € 65.000.

➔ www.warmtefonds.nl/

DUURZAAMHEIDSFONDS

Het duurzaamheidsfonds biedt leningen aan voor collectieve groepen zoals VVE's, energiecoöperaties en bewonerscollectieven.

U komt in aanmerking als u bijvoorbeeld met een groep woonbootbewoners een collectief warmtenet wilt aanleggen, of een gezamenlijk een steiger voorzien van zonnepanelen.

Looptijd is maximaal 20 jaar. Het huidige rentepercentage ligt tussen de 1,1 en 1,6% per jaar. Minimum leenbedrag is € 10.000 en maximum € 500.000

➔ www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/duurzaam-amsterdam/duurzaamheidsfonds/

Stappenplan

INVENTARISATIE

1. Is uw boot een schip, ark of schark?
2. Welke energiebronnen gebruikt u nu en in welke hoeveelheid?
3. Welke ambitie heeft u met betrekking tot de energievoorziening? Van welke energiebronnen wilt u deels of geheel af?
- 4a. Hoe is de boot op dit moment geïsoleerd?
- 4b. Welke installaties heeft u om de boot te verwarmen, tapwater te leveren, te koken en te ventileren?
- 4c. Welk afgiftesysteem heeft u nu? Wat is de aanvoertemperatuur?
- 4d. Heeft u last van vocht en schimmel? Zo ja, waar?
- 4e. Is het in de zomer oncomfortabel warm? Zo ja, in welke ruimte(n)?

Stappenplan

MENUKAART

5a. Aperitieven zijn (kleine) besparingsmaatregelen die betaalbaar en veelal zelf uit te voeren zijn. Met welke aperitieven wilt u uw diner beginnen. U mag er zoveel kiezen als u wilt.

5b. Op andere websites, zoals milieucentraal, regionaal energieloket en de groene menukaart, staan ook (kleine) besparingsmaatregelen die u als aperitief kunt neemt. U mag er zoveel kiezen als u wilt.

6. Het is gebruikelijk om eerst te beginnen met isolerende en energiebesparende maatregelen (koude tapas). Vanuit een ontwerp perspectief is het makkelijker om met de installaties (warme tapas te beginnen. Wilt u toch eerst met de koude tapas beginnen, vul dan eerst punt 7 in.

6a. Welke installatie uit het warme tapas menu/gang past het best bij uw ambitie om ruimteverwarming te leveren? U hoeft nog geen bijgerechten te kiezen.

6b. Kan de bij (6a) gekozen installatie ook warm tapwater leveren? Zo niet, kies dan ook een installatie uit het warme tapas menu voor warm tapwater. Kies deze ook als u voor warm tapwater een ander systeem wilt hebben dan voor ruimteverwarming.

6c. Kan de bij (6a) gekozen installatie ook ruimtekoeling leveren? Zo niet en wilt u toch per se koeling, dan kunt u eventueel een extra koelinginstallatie uit het de warme tapas aanbod kiezen, die alleen gebruikt wordt voor koeling.

Stappenplan

7. Koude tapas zijn bouwkundige maatregelen die helpen om de vraag naar ruimteverwarming en ruimtekoeling te verminderen. Kies welke maatregelen u uit het koude tapas menu wilt. Het 'combinatie' veld bij de bij (6) gekozen warme tapas in de menukaart kan u daarbij helpen.
- 8a. De gekozen oplossing bij (6) om de woonboot te verwarmen en te koelen in combinatie met de maatregelen bij (7) vereist mogelijk nog een aantal kleine maatregelen om deze goed op elkaar aan te sluiten. Kies hiervoor eventueel een aantal bijgerechten uit. Dit is optioneel.
- 8b. Zijn er nog aanvullende ventilatiemaatregelen nodig en zo ja welke?
9. Het toetjesmenu biedt mogelijkheden uw eigen energie op te wekken en op te slaan. U mag meer dan 1 toetje kiezen en u bent niet verplicht om een toetje te nemen.

Voorbeeld 1

INVENTARISATIE

1. Is uw boot een schip, ark of schark?

Het betreft hier een ark uit 1982

2. Welke energiebronnen gebruikt u nu en in welke hoeveelheid?

De boot gebruikt aardgas voor de cv-ketel en het gasfornuis. Het totale gasverbruik is ongeveer 1.500 m³ per jaar.
Elektriciteit voor eigen gebruik is ongeveer 3.100 kWh per jaar

3. Welke ambitie heeft u met betrekking tot de energievoorziening? Van welke energiebronnen wilt u deels of geheel af?

Wij (gezin van 2 personen en 1 kind van 8 jaar oud) willen graag van het aardgas af.
Daarnaast willen wij graag een deel van onze energie zelf opwekken.

4a. Hoe is de boot op dit moment geïsoleerd?

Tussen de binnen en buitengevel zit ongeveer 2cm isolatiemateriaal. De ramen bestaan uit houten kozijnen met standaard dubbelglas uit het oorspronkelijke bouwjaar 1982. De betonnen bak is niet geïsoleerd.
Tussen de vloer en de bodem van de betonnen bak zit ongeveer 60 cm ruimte. Deze ruimte wordt op dit moment niet benut.

4b. Welke installaties heeft u om de boot te verwarmen, tapwater te leveren, te koken en te ventileren?

Een CV-ketel uit 2002 verwarmt de boot en levert warm tapwater. Wij koken met een vier-pits gasfornuis. Er is geen ventilatie.

4c. Welk afgiftesysteem heeft u nu? Wat is de aanvoertemperatuur?

De boot is voorzien van radiatoren met dubbele plaat en vinnen (type 22). De aanvoertemperatuur van de ketel staat op 70 °C en daarmee wordt de boot eenvoudig warm.

4d. Heeft u last van vocht en schimmel? Zo ja, waar?

De douche blijft lang vochtig, waardoor er geregeld schimmel ontstaat op de muren. Deze muren maken we geregeld schoon.

4e. Is het in de zomer oncomfortabel warm? Zo ja, in welke ruimte(n)?

Het is nog niet oncomfortabel, maar we merken wel dat met de steeds langere zomers het warmer wordt in de boot. Koeling zou een mooie toekomstige luxe zijn.

Voorbeeld 1 - stappenplan

MENUKAART

- 5a. Aperitieven zijn (kleine) besparingsmaatregelen die betaalbaar en veelal zelf uit te voeren zijn. Met welke aperitieven wilt u uw diner beginnen. U mag er zoveel kiezen als u wilt.

We vervangen de bestaande douchekop met een neveldouche van 5 l/min.

Er is ruim voldoende verwarmingscapaciteit. We denken dat de aanvoertemperatuur van 70 °C verlaagd kan worden en gaan hiermee experimenteren.

- 5b. Op andere websites, zoals milieucentraal, regionaal energieloket en de groene menukaart, staan ook (kleine) besparingsmaatregelen die u als aperitief kunt nemen. U mag er zoveel kiezen als u wilt.

We hebben nog een aantal halogeen lampen die vervangen moeten worden door een LED lamp.

De koelkast in de keuken is inmiddels 12 jaar oud en aan vervanging toe. We gaan kijken naar een extra-energiezuinig exemplaar en zijn bereid daar iets meer voor te betalen.

6. Het is gebruikelijk om eerst te beginnen met isolerende en energiebesparende maatregelen (koude tapas). Vanuit een ontwerp perspectief is het makkelijker om met de installaties (warme tapas) te beginnen. Wilt u toch eerst met de koude tapas beginnen, vul dan eerst punt 7 in.

- 6a. Welke installatie uit het warme tapas menu/gang past het best bij uw ambitie om ruimteverwarming te leveren? U hoeft nog geen bijgerechten te kiezen.

We kiezen voor een lucht/water warmtepomp.

- 6b. Kan de bij (6a) gekozen installatie ook warm tapwater leveren? Zo niet, kies dan ook een installatie uit het warme tapas menu voor warm tapwater. Kies deze ook als u voor warm tapwater een ander systeem wilt hebben dan voor ruimteverwarming.

De lucht/water warmtepomp maakt ook tapwater. Deze slaan we op in een buffervat van 160 liter.

- 6c. Kan de bij (6a) gekozen installatie ook ruimtekoeling leveren? Zo niet en wilt u toch per se koeling, dan kunt u eventueel een extra koelinginstallatie uit het de warme tapas aanbod kiezen, die alleen gebruikt wordt voor koeling.

De lucht/water warmtepomp kan ook koelen.

Voorbeeld 1 - stappenplan

- 7. Koude tapas zijn bouwkundige maatregelen die helpen om de vraag naar ruimteverwarming en ruimtekoeling te verminderen. Kies welke maatregelen u uit het koude tapas menu wilt. Het 'combinatie' veld bij de bij (6) gekozen warme tapas in de menukaart kan u daarbij helpen.**

Met behulp van thermokussens en bodemisolatie gaan we de vloer isoleren.

We vervangen zowel de houten kozijnen en het glas door HR++ glas in geïsoleerde kozijnen. Een aantal van de kozijnen wordt voorzien van zelfregelende roosters voor ventilatie

- 8a. De gekozen oplossing bij (6) om de woonboot te verwarmen en te koelen in combinatie met de maatregelen bij (7) vereist mogelijk nog een aantal kleine maatregelen om deze goed op elkaar aan te sluiten. Kies hiervoor eventueel een aantal bijgerechten uit. Dit is optioneel.**

Radiatoren in de woonkamer worden vervangen door convectorradiatoren, zodat we maximaal kunnen verwarmen en koelen en met een hoog rendement van de warmtepomp.

In de overige verblijven, laten we de bestaande radiatoren hangen en plaatsen we ventilatoren onder de radiatoren.

- 8b. Zijn er nog aanvullende ventilatiemaatregelen nodig en zo ja welke?**

We installeren een mechanisch ventilatiesysteem in de badkamer voor voldoende ventilatie. Onder de deur naar de badkamer maken we een kier, waardoor ook lucht vanuit de verblijfsruimten wordt afgezogen. De verse lucht wordt dan via de zelfregelende roosters aangevoerd.

- 9. Het toetjesmenu biedt mogelijkheden uw eigen energie op te wekken en op te slaan. U mag meer dan 1 toetje kiezen en u bent niet verplicht om een toetje te nemen.**

We leggen 20 zonnepanelen in oost-west configuratie neer met een totaal vermogen van 8 kWp en een gemiddelde opbrengst van 6.500 kWh per jaar.

Voorbeeld 2

INVENTARISATIE

1. Is uw boot een schip, ark of schark?

Het betreft hier een schip uit 1933 die in 1968 als woning wordt gebruikt

2. Welke energiebronnen gebruikt u nu en in welke hoeveelheid?

Dieselgestookte cv-ketel (1.200 liter per jaar) voor ruimteverwarming en warm tapwater. Met name het gebruik voor tapwater is hoog door de aanwezigheid van drie tieners. Houtgestookte kachel (500 kg per jaar) voornamelijk voor de romantiek, Elektriciteit voor eigen gebruik (4000 kWh per jaar). 3 flessen propaangas voor koken

3. Welke ambitie heeft u met betrekking tot de energievoorziening? Van welke energiebronnen wilt u deels of geheel af?

Wij willen niet afhankelijk zijn van diesel. Het schip is nog wel varend en we gaan er ook mee op vakantie. Eventuele elektriciteitsvoorziening kan geleverd worden via de motor.

4a. Hoe is de boot op dit moment geïsoleerd?

Tegen de stalen huid is pur gespoten. Daarbovenop is de aftimmering geplaatst.

4b. Welke installaties heeft u om de boot te verwarmen, tapwater te leveren, te koken en te ventileren?

Dieselgestookte cv-ketel voor ruimteverwarming en tapwater. Een houtkachel voor de romantiek en koude dagen. Gaskooktoestel op propaan om te koken.

Er is mechanische afzuiging in de keuken en badkamer.

4c. Welk afgiftesysteem heeft u nu? Wat is de aanvoertemperatuur?

De boot is voorzien van enkelplaats radiatoren die gevoed worden met 80 °C water uit de cv-ketel.

4d. Heeft u last van vocht en schimmel? Zo ja, waar?

Geen problemen

4e. Is het in de zomer oncomfortabel warm? Zo ja, in welke ruimte(n)?

Geen koeling nodig.

Voorbeeld 2 - stappenplan

MENUKAART

- 5a. Aperitieven zijn (kleine) besparingsmaatregelen die betaalbaar en veelal zelf uit te voeren zijn. Met welke aperitieven wilt u uw diner beginnen. U mag er zoveel kiezen als u wilt.

De badkamer is aan renovatie toe. Omdat er veel en lang gedouched wordt willen we kijken naar een energie- en waterzuinige oplossing. We verkennen de mogelijkheid van een douche-wtw.

- 5b. Op andere websites, zoals milieucentraal, regionaal energieloket en de groene menukaart, staan ook (kleine) besparingsmaatregelen die u als aperitief kunt neemt. U mag er zoveel kiezen als u wilt.

De condensdroger wordt vervangen door een warmtepompdroger. De tweede vriezer wordt (bijna) niet meer gebruikt en gaat de deur uit.

6. Het is gebruikelijk om eerst te beginnen met isolerende en energiebesparende maatregelen (koude tapas). Vanuit een ontwerp perspectief is het makkelijker om met de installaties (warme tapas) te beginnen. Wilt u toch eerst met de koude tapas beginnen, vul dan eerst punt 7 in.

- 6a. Welke installatie uit het warme tapas menu/gang past het best bij uw ambitie om ruimteverwarming te leveren? U hoeft nog geen bijgerechten te kiezen.

De dieselgestookte cv-ketel wordt vervangen door een combinatie van infrarood panelen en elektrische radiatoren. De houtgestookte kachel blijft behouden voor de hele koude dagen.

- 6b. Kan de bij (6a) gekozen installatie ook warm tapwater leveren? Zo niet, kies dan ook een installatie uit het warme tapas menu voor warm tapwater. Kies deze ook als u voor warm tapwater een ander systeem wilt hebben dan voor ruimteverwarming.

Warmtepompboiler die ik aansluit op de mechanische afzuiging van de badkamer en keuken. De warmtepompboiler heeft een spiraal in het vat voor aansluiting op een zonnecollector.

- 6c. Kan de bij (6a) gekozen installatie ook ruimtekoeling leveren? Zo niet en wilt u toch per se koeling, dan kunt u eventueel een extra koelinginstallatie uit het de warme tapas aanbod kiezen, die alleen gebruikt wordt voor koeling.

We hebben geen behoefte aan koeling

Voorbeeld 2 - stappenplan

7. Koude tapas zijn bouwkundige maatregelen die helpen om de vraag naar ruimteverwarming en ruimtekoeling te verminderen. Kies welke maatregelen u uit het koude tapas menu wilt. Het 'combinatie' veld bij de bij (6) gekozen warme tapas in de menukaart kan u daarbij helpen.

Kierdicht maken van de toegangsdeur.

Er wordt een geïsoleerde deur geplaatst tussen de woonruimte en de stuurhut om zo de koude buiten te houden.

Onder de vloer worden steenwol isolatieplaten geplaatst.

- 8a. De gekozen oplossing bij (6) om de woonboot te verwarmen en te koelen in combinatie met de maatregelen bij (7) vereist mogelijk nog een aantal kleine maatregelen om deze goed op elkaar aan te sluiten. Kies hiervoor eventueel een aantal bijgerechten uit. Dit is optioneel.

Radiatoren worden verwijderd of vervangen door elektrische radiatoren.

- 8b. Zijn er nog aanvullende ventilatiemaatregelen nodig en zo ja welke?

Geen aanvullende maatregelen.

9. Het toetjesmenu biedt mogelijkheden uw eigen energie op te wekken en op te slaan. U mag meer dan 1 toetje kiezen en u bent niet verplicht om een toetje te nemen.

4 vacuumcollector panelen op het dek (zonneboiler) die worden aangesloten op het van van de warmtepompboiler.

6 zonnepanelen op het dek met een totaal vermogen van 2,4 kWp en een gemiddelde opbrengst van 1.800 kWh per jaar.

colofon

OPDRACHTGEVER

Namens de gemeente Amsterdam:

Angela Nijland (Programma bruggen en kades)

Namens de WVA:

Ronald van Oijen

UITVOERING

EnergyGO • energygo.nl

Kraanspoor 50

1033 SE Amsterdam

Auteur: ir. B. Roossien

DIGITALE UITGAVE

Woonboten Coalitie Amsterdam

Ontwerp: Ruud Willems • ruudwillems.nl

Datum: maart 2023

VOOR MEER INFORMATIE:

website: woonbootverenigingamsterdam.nl

of mail: info@woonbootverenigingamsterdam.nl

