BRENG HET GEBOUW IN KAART

VERDUURZAMEN ONTMOETINGSPLEKKEN

knhm foundation

LSA bewoners

LANDELIJKE VERENIGING VOOR KLEINE KERNEN

oranje fonds

NATIONALE POSTCODE LOTERIJ BUURTFONDS

Inhoudsopgave: Breng het gebouw in kaart

Isoleren	2
Verwarmen	18
Warm water	26
Koelen	31
Ventileren	35
Verlichting & apparaten	40
Opwekken	45

Breng het gebouw in kaart

In dit werkboek ga je aan de slag met het in kaart brengen van het gebouw. Je kan het werkboek gebruiken om aantekeningen in te maken tijdens het in kaart brengen. Het werkboek bevat alle benodigde informatie om zelf het gebouw in kaart te brengen, de linkjes en QR-codes zijn aanvullend op de informatie in het werkboek.

Het werkboek is **opgedeeld** in de hoofdstukken (thema's) **isolatie, verwarmen, warm water, koelen, ventileren, verlichting & apparaten en opwekken.** Elk hoofdstuk is los van de andere hoofdstukken te doorlopen. Mocht je er bij bepaalde hoofdstukken niet (alleen) uit komen, kan je dat hoofdstuk overslaan en er later op terugkomen.

Ieder hoofdstuk neemt je **stap-voor-stap** mee in het **in kaart brengen** van het gebouw en geeft de mogelijke **verduurzamingsmaatregelen** per thema. Ook bevat dit werkboek allerlei **tips** over het **besparen van energie** in het gebouw.

Het werkboek is gebaseerd op **algemene richtlijnen**. De ontmoetingsplek kan afwijken van deze richtlijnen. Daarom is het **belangrijk om oplettend** te blijven tijdens het in kaart brengen van het gebouw.

Meer besparingstips?

Meer energiebesparende maatregelen kan je vinden in de gids

'Warm Aanbevolen' van LSA bewoners.

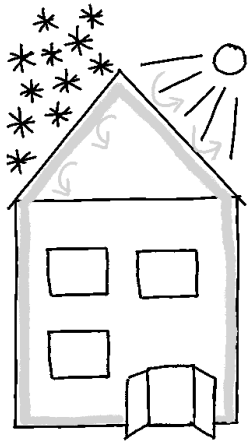
Warm Aanbevolen

Isoleren

In dit hoofdstuk kijk je naar de verschillende manieren waarop een gebouw geïsoleerd kan zijn, of hoe het geïsoleerd kan worden.

Met **goede isolatie** blijft het gebouw **warmer** in de winter, waardoor er **minder energie** nodig is om het gebouw op een prettige temperatuur te houden. Daarom is de isolatie van **verwarmde ruimtes** het belangrijkst.

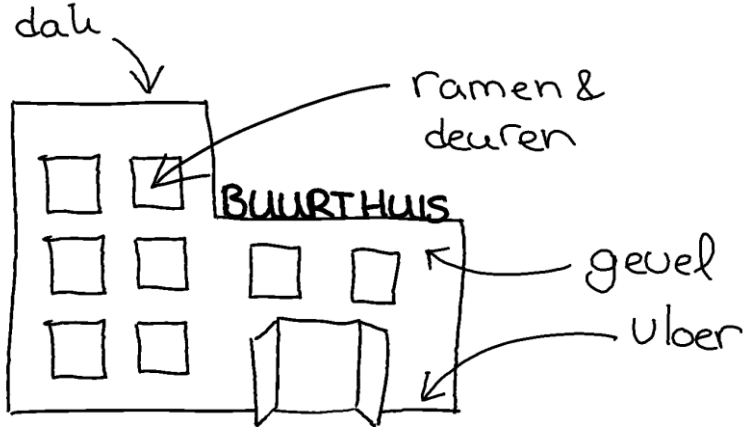
Zonder isolatie



Met Isolatie

Het onderdeel isolatie is opgedeeld in vier onderwerpen:

1. **Ramen en deuren**
2. **Gevel**
3. **Dak**
4. **Vloer**

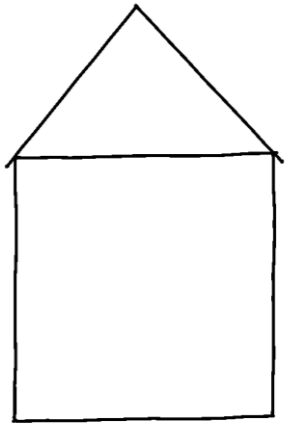


Isoleren

Vuistregels isolatie

De energie eisen waar een gebouw aan moet voldoen, zijn afhankelijk van het bouwjaar. De eisen zijn in de loop der tijd steeds strenger geworden. De onderstaande vuistregels worden aangehouden:

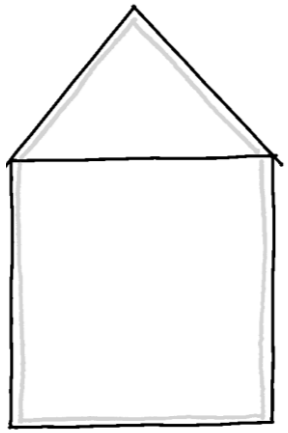
Voor 1975



Het gebouw had oorspronkelijk enkel glas en **geen isolatie**.

Door aanpassingen door de jaren heen kan dit zijn veranderd.

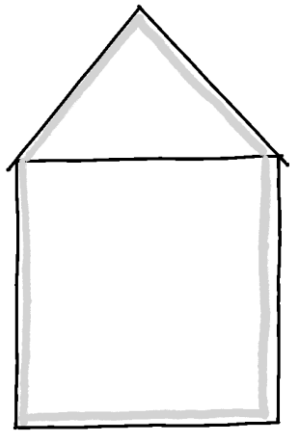
Tussen 1975 en 1992



Het gebouw is over het algemeen **slecht geïsoleerd**.

Waarschijnlijk heeft het dubbel glas in de hoofdruimtes.

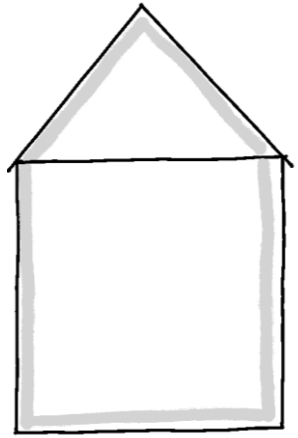
Tussen 1992 en 2012



Het gebouw is over het algemeen **redelijk geïsoleerd**.

Waarschijnlijk heeft het dubbel glas in de hoofdruimtes.

Na 2021



Het gebouw is over het algemeen **goed geïsoleerd**.

Waarschijnlijk heeft het HR (++) glas.

Als het gebouw na 2012 is gebouwd, kan het hoofdstuk 'isolatie' worden overgeslagen.

Isoleren

Ramen en deuren

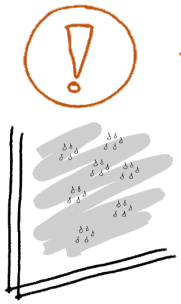
We beginnen met het in kaart brengen van de ramen en deuren en letten daarbij vooral op het glas. Ga bij iedere ruit in het gebouw na, of deze enkel of dubbel glas heeft, of een type glas met een hogere isolatiewaarde, zoals HR, HR+, HR++ of HR+++ glas:

Welk type glas wordt het meest gebruikt in het gebouw?

- ☐ Enkel glas
- ☐ Dubbel glas
- ☐ HR
- ☐ HR + of HR ++ glas
- ☐ Triple of HR +++ glas

Wordt er ook nog een (of meerdere) ander type glas gebruikt in het gebouw? Zo ja, welke?

- ☐ Enkel glas
- ☐ Dubbel glas
- ☐ HR
- ☐ HR + of HR ++ glas
- ☐ Triple of HR +++ glas



Lek glas!

Is er dubbelglas of een variant van HR-glas en zit er vocht of een waas tussen de ruiten? Dan is het raam lek. Een lek raam isoleert als een ruit van enkel glas.

Bij enkel glas zie je één ruit.

Bij dubbel glas zijn er twee ruiten met een dun laagje lucht ertussen, dubbelglas is te herkennen aan het metalen randje tussen de ruiten rondom het glas.

Het verschil tussen dubbel-, HR, HR+ of HR++ glas is lastig te zien maar staat vaak op de metalen rand tussen de glasplaten. Staat dit er niet? Houdt een zaklamp of lucifer voor het raam, is deze een andere kleur in de verschillende reflecties? Dan is het HR-glas maar weet je niet welke soort.

Bij HR+++ of triple glas kan je aan de randen drie ruiten zien zitten, daarnaast staat op de metalen rand aangegeven dat het triple of HR +++ glas is.

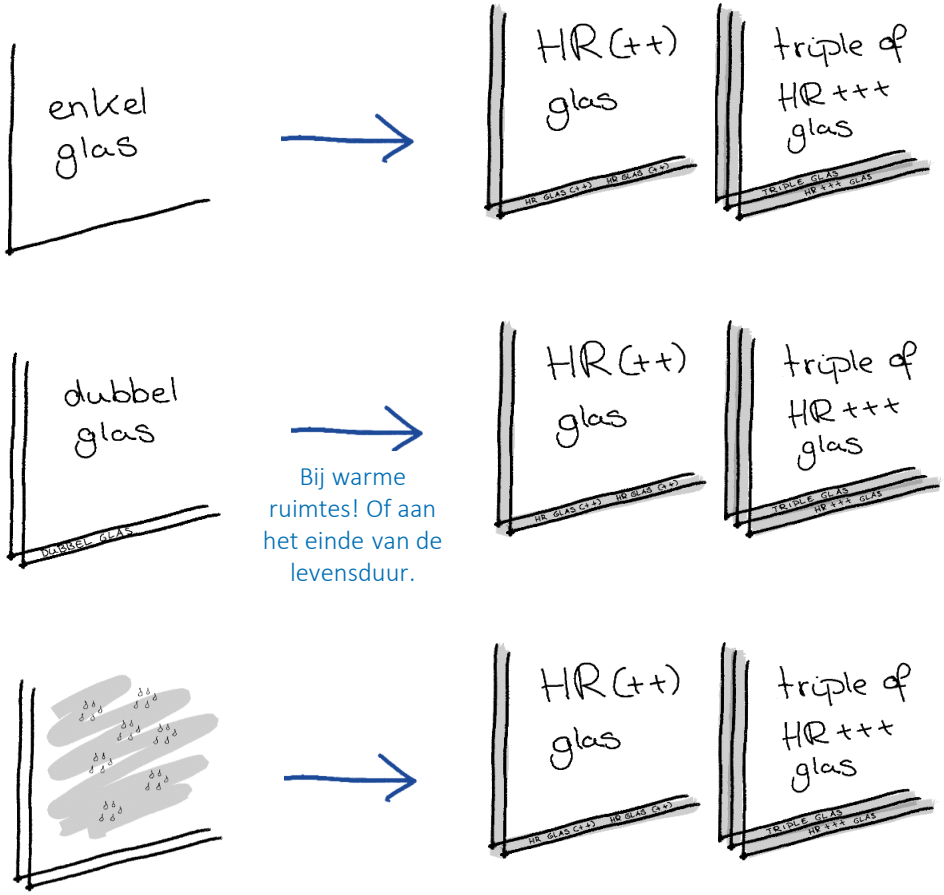
Isoleren

Maatregelen ramen en deuren

Om ervoor te zorgen dat er minder warmte verloren gaat via de ramen, kan je kijken naar het vervangen van de ruiten.

Hierbij is het belangrijk om ruiten van **enkel glas en lekke ruiten** in elk geval te vervangen, bij **dubbelglas** kan het de moeite waard zijn om in de **verwarmde ruimtes** deze te vervangen HR(++) of triple glas.

Niet elk type glas past in de **bestaande kozijnen**. Het vervangen van kozijnen is prijzig. In de tabel rechtsonder zie je of het te verwachten is dat het kozijn moet worden vervangen. **Houten kozijnen** kunnen vaak aangepast worden, kozijnen van **kunststof** of **metaal** zijn minder makkelijk aan te passen.



Kozijn vervangen?	HR, HR+ of HR++	HR+++ of triple
Hout	Soms	Vaak
Kunststof, aluminium of staal	Vaak	Altijd

Isoleren

Kieren, net zo belangrijk!

Naast het zorgen voor isolerend glas, is het ook belangrijk om te letten op kieren. Denk hierbij aan:

- **Kieren** bij deuren en te openen ramen, wanneer een raam of deur is gesloten, hoort deze in het rubber te worden getrokken door het sluitwerk, zo wordt **tocht** tussen het bewegende en het vaste deel voorkomen.
- Kieren bij kozijnen, dit is een **kier** tussen het vaste deel en de gevel, de vloer of het dak.
- Het opsporen van **luchtlekkages** kan worden gedaan door experts die een rookproef doen. Door het blazen van rook aan de ene kant van het raam wordt gekeken hoeveel rook er verplaatst via kieren naar de andere kant van het raam.

De kieren bij ramen en deuren zijn op te lossen door:

- Het gebruiken van **tochtstrips** bij deuren en ramen.
- Het **afstellen van de sluitnokken** bij draaikiepramen zodat de draaiende delen goed in de rubbers worden getrokken, hiervoor zijn video's met uitleg te vinden op het internet.
- Voor **kieren bij de kozijnen**, dus de kieren tussen het vaste deel en de gevel, de vloer of het dak, kunnen het best professioneel worden opgelost, de aannemer zal gebruik maken van zwelband of kit.
- Zijn de kieren heel groot? De kozijnen, te openen ramen of deuren moeten dan wellicht **vervangen** worden.

Luchtkwaliteit!

Het dichten van kieren kan een negatief effect hebben op de luchtkwaliteit in het gebouw. Zorg dat de ruimtes voldoende worden geventileerd.

Isoleren

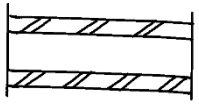
Gevel

De volgende stap in het in kaart brengen is de gevel. De gevel onderzoeken is het gemakkelijkst vanaf de buitenkant van het gebouw, omdat je daar de opbouw van de gevel kan zien.

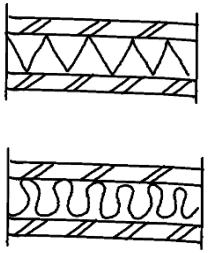
Is de gevel gemaakt van **baksteen**?

☐ Ja, ga hier beneden verder.

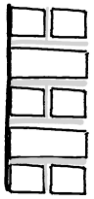
☐ Nee, het is lastig om algemene regels op te stellen voor andere materialen dan baksteen. De isolatiewaarde hangt af van het bouwjaar. Mogelijk biedt een bouwtekening duidelijkheid. Vraag een **expert** om advies.



Wanneer er **bouwtekeningen** van het gebouw zijn, kan je een lege spouwmuur herkennen aan de tekening links. Een geïsoleerde spouwmuur komt overeen met de tekeningen rechts.

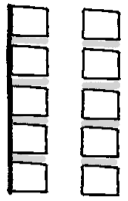


Voor 1920



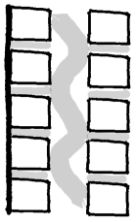
Doorsnede: muur zonder spouwmuur.

Tussen 1920 en 1975



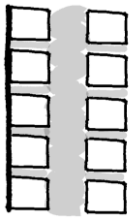
Doorsnede: niet geïsoleerde spouwmuur.

Tussen 1975 en 2000



Doorsnede: geïsoleerde spouwmuur.

Na 2000



Doorsnede: goed geïsoleerd spouwmuur.

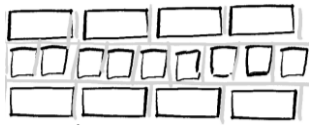
Gebouw met andere functie!

Voor gebouwen die zijn gebouwd voor een andere functie, bijvoorbeeld als loods of garage, zijn de algemene regels minder betrouwbaar. Je kan de volgende stappen doorlopen. Kom je er niet uit? Vraag daarom een expert. De expert kan onderzoeken of isolatie aanwezig is, hiervoor wordt een endoscoop gebruikt of thermisch onderzoek gedaan.

Isoleren

Gevel - vervolg

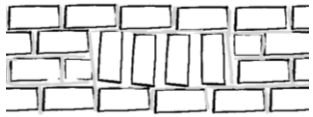
Er zijn een aantal punten waarop je kan herkennen wat voor gevel je hebt. Ga voor de buitengevel staan en controleer of je de volgende onderdelen herkent:



Gevel met steens muur

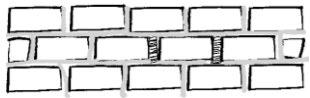
☐ **Steens muur**, een steens muur is een muur zonder spouwmuur, er is waarschijnlijk geen isolatie aanwezig.

- ☐ Is de muur dikker dan 25 cm, dan is de muur waarschijnlijk na-geïsoleerd.
- ☐ Is de muur dunner dan 25 cm, dan is het een enkele muur.



Gevel met open stootvoeg

☐ **Open stootvoegen**, een open stootvoeg is een voeg zonder cement voor spouwventilatie, er is een spouwmuur aanwezig. Je kan de breinaaldtest doen zoals beschreven in de infobox 'breinaaldtest?' hieronder.



Gevel met ventilatie in stootvoeg

Breinaaldtest?

Met een breinaald kan je de dikte van eventuele isolatie vaststellen.

1. Zoek een opening in de gevel, bijvoorbeeld een open stootvoeg.
2. Steek een breinaald in de opening tot het punt dat je weerstand voelt en meet de afstand.
3. Druk de breinaald daarna door de weerstand heen, tot je op de binnenmuur stuit en niet meer verder kunt, meet ook deze afstand.
4. Bereken het verschil, dit is de dikte van de eventuele isolatie of de ruimte die gevuld kan worden met isolatie.

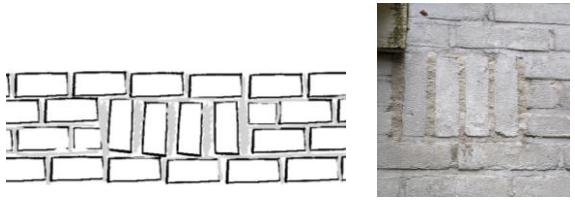
Dikte van muur meten?

Om te meten hoe dik de muur is, kan je het best kijken bij een deur of kozijn.

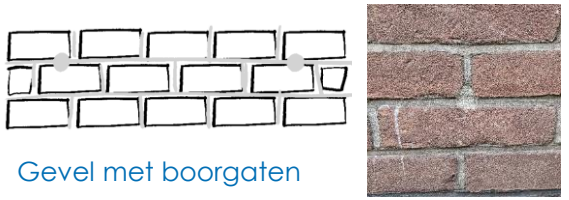
Isoleren

Gevel - vervolg

- ☐ **Gevoegde stootvoegen**, wanneer de open stootvoegen zijn te herkennen, maar deze zijn gevoegd, is er na-geïsoleerd.
- ☐ **Gevulde boorgaten**, er is na-geïsoleerd.
- ☐ Zie je geen gevoegde stootvoegen of boorgaten? Maar is de muur wel **dikker dan 25 cm**? Het is mogelijk dat er buiten- of binnenmuur isolatie is toegepast.



Gevel met gevoegde open stootvoeg



Gevel met boorgaten

Twijfel of veel warmteverlies?

In het koude seizoen kan je een **thermo-grafisch onderzoek** laten doen. Op de genomen foto is te zien waar warmte gemakkelijk naar buiten komt. Bijvoorbeeld omdat er minder of geen isolatiemateriaal is toegepast of omdat er tochtgaten zijn. Vaak bieden gemeenten of lokale verduurzamingsorganisaties de mogelijkheid aan om een meting met korting uit te voeren tijdens de winter.

Isoleren

Dak

Nadat de gevel is onderzocht, is het tijd om het dak in kaart te brengen.

Het is vaak **lastig te zien** of het dak geïsoleerd is, omdat isolatie meestal wordt weggewerkt. Isolatie kan zowel aan de **binnenkant** als de **buitenkant** van het dak zitten. Vooral bij platte daken is het lastig te zien of er isolatie aanwezig is.

Heeft het gebouw een **plat dak**?

- ☐ Ja, het is lastig om te herkennen of er isolatie aanwezig is, houd de **vuistregels voor isolatie** aan of laat bij twijfel een expert onderzoek verrichten, ga door naar maatregelen.
- ☐ Nee, ga hieronder verder.

Heeft het gebouw…

- ☐ Zichtbare **dakspanten** zonder isolatie.
- ☐ Zichtbare **kieren** naar buiten op de zolder.
- ☐ **Hitte problemen** op de zolder in de zomer.
- ☐ Voelbare **tocht** op de zolder.

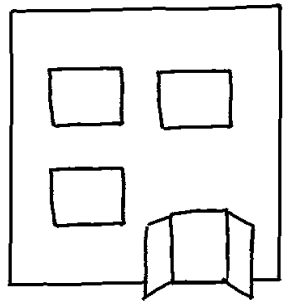
dan is er geen of slechte isolatie aanwezig.

Heeft het gebouw…

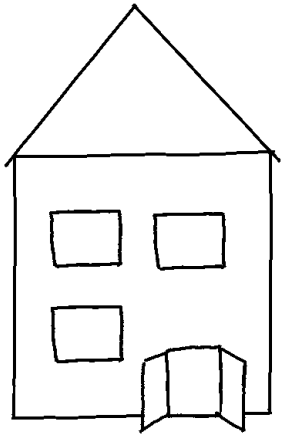
- ☐ Zichtbaar isolatiemateriaal tussen de **dakspanten**.
- ☐ Zichtbaar isolatiemateriaal achter **schotten** op zolder.
- ☐ Zichtbaar isolatiemateriaal rondom **ventilatiepijpen**.

dan is er isolatie aanwezig.

Ook bij schuine daken geldt, bij **twijfel**, laat een expert onderzoek doen naar de hoeveelheid en het type isolatie.



Plat dak



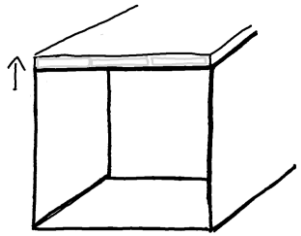
Punt dak

Isoleren

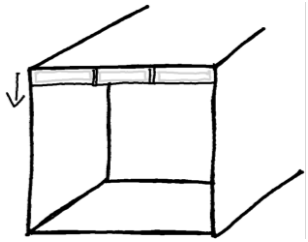
Maatregelen dak

Is er weinig of geen isolatie aanwezig? Voor een plat dak zijn er beperkte opties:

- ❑ Isoleer **aan de buitenzijde** van het bestaande platte dak.
- ❑ **Isoleer onderzijde** van het dak, en verlaag het plafond.



Isoleer aan de buitenzijde van het bestaande platte dak.



Isoleer onderzijde van het dak, en verlaag het plafond

Aansluiting!

De aansluiting van de isolatie op de gevel is belangrijk, zowel bij isolatie aan de buitenzijde als bij isolatie aan de binnenzijde. Bij een slechte aansluiting van de isolatie gaat alsnog veel warmte verloren.

Groen dak?

Op een plat dak kan ook een groen dak toegepast worden. Een groen dak heeft meerdere voordelen voor de natuur, de afwatering en de uitstraling. Een groen dak helpt tegen opwarming en verlengd de levensduur van je dak. Het helpt alleen niet om extra te isoleren.

Isoleren dak aan de buitenkant heeft voorkeur!

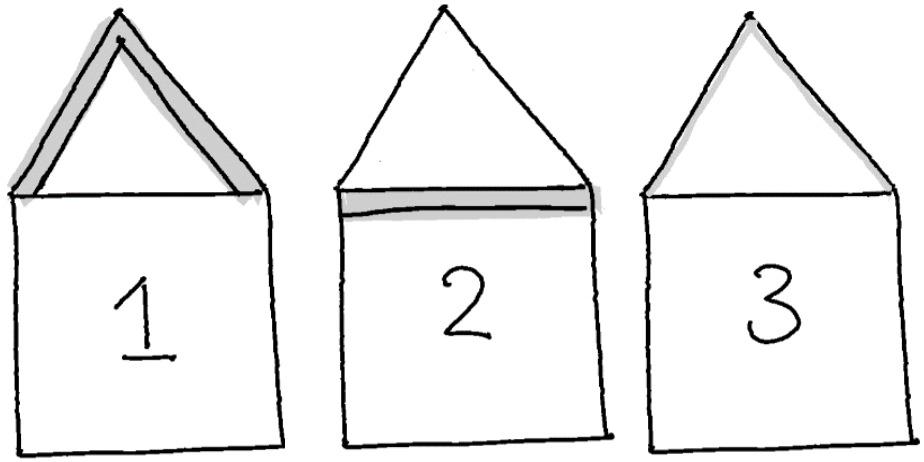
Het isoleren aan de binnenkant kan een negatief effect hebben op de vochthuishouding van het gebouw en er kunnen vocht- of schimmelproblemen ontstaan in de dakconstructie of het plafond. De voorkeur gaat uit naar het isoleren aan de buitenkant van het dak. Wanneer er wordt geïsoleerd aan de buitenkant van het dak is het wel belangrijk om te kijken naar de afwatering.

Isoleren

Maatregelen dak - vervolg

Wanneer het gebouw een schuin dak heeft zijn er meer opties:

- ❑ Het isoleren van de **binnenzijde** van het dak (1).
- ❑ Het isoleren van het **plafond** of de **zoldervloer** (2).
- ❑ Het **vervangen en isoleren** van het dak (3).



Instructies voor zelf isoleren?

Op internet zijn diverse instructies te vinden over het zelf isoleren van de binnenzijde van een dak of het plafond.

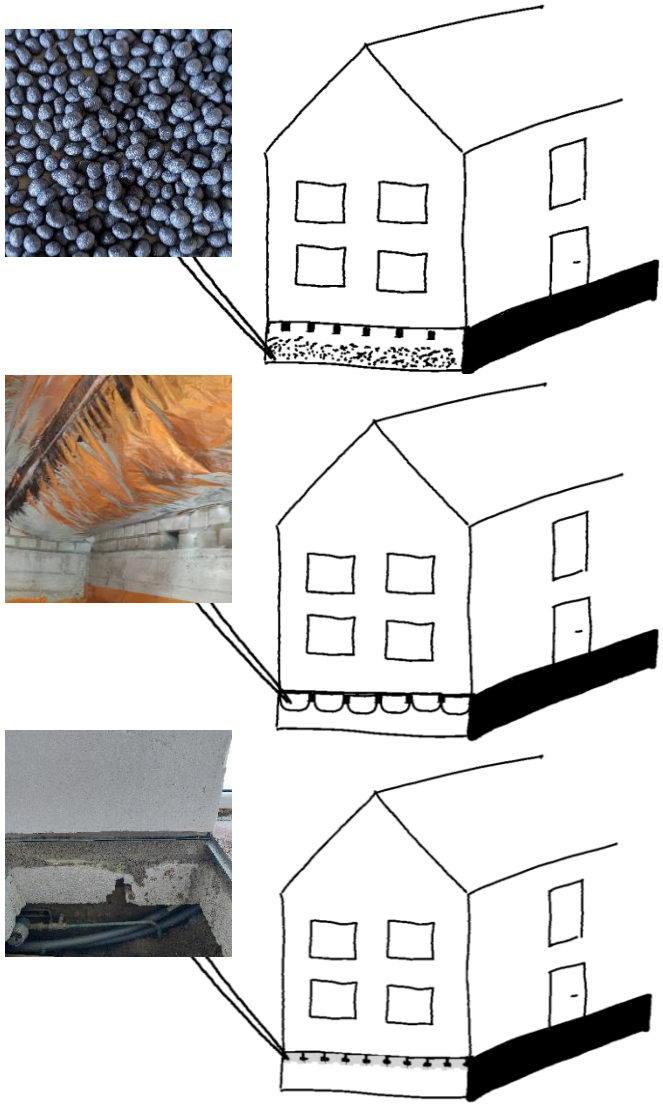
Isoleren

Vloer

Laatste onderdeel van het hoofdstuk is de vloer.

Om te zien of de vloer is geïsoleerd, kijk je in de kruipruimte of kelder. Heb je geen kruipruimte of kelder, dan zit er mogelijk isolatie tussen de betonnen ondervloer en de bodem.

- ☐ Zie je **EPS-parels of chips** op de bodem, dan is er geïsoleerd.
- ☐ Zie je een **reflecterend folie** tegen de onderkant van de vloer van de begane grond, dan is er geïsoleerd.
- ☐ Zie je balken met daarin **losse elementen**, dit is een broodjesvloer of combinatievloer. Wanneer de elementen van beton zijn gemaakt, is er geen isolatie aanwezig. Als de elementen zijn gemaakt van piepschuim, is er isolatie aanwezig.



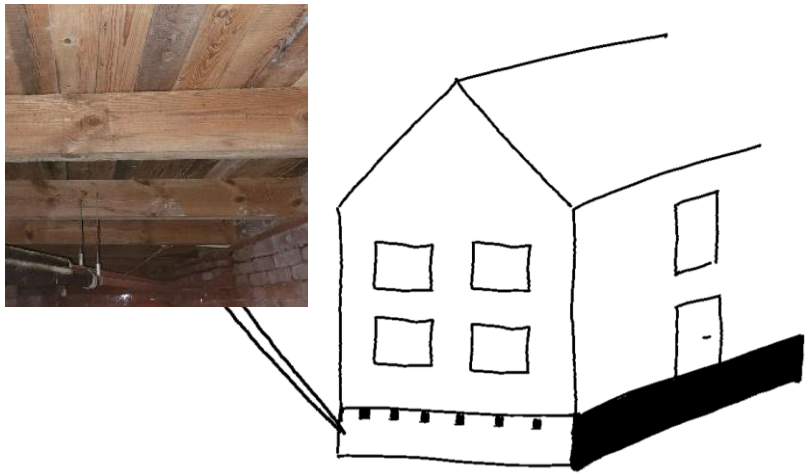
Veiligheid staat voorop!

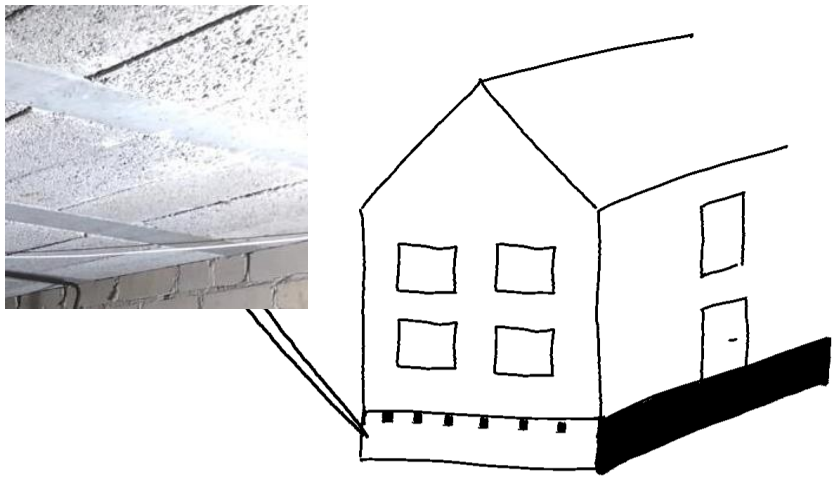
Ga in het kader van veiligheid nooit alleen de kruipruimte in, zonder dat een ander persoon wachthoudt bij de ingang. Neem een zaklamp mee en gebruik geen bouwlamp, er kan kortsluiting ontstaan omdat de ruimte vaak vochtig is.

Isoleren

Vloer - vervolg

☐ Zie je enkel **beton** of **hout**, dan is er niet geïsoleerd.





Isoleren

Maatregelen vloer

Geen isolatie of **weinig isolatie aanwezig** in de kruipruimte? **Overweeg het isoleren van de kruipruimte**:

Is de kruipruimte minimaal 50 cm **hoog**?

☐ Ja, ga naar de volgende stap.
☐ Nee, overweeg bodemisolatie.

Liggen er **leidingen** in de kruipruimte die toegankelijk moeten blijven?

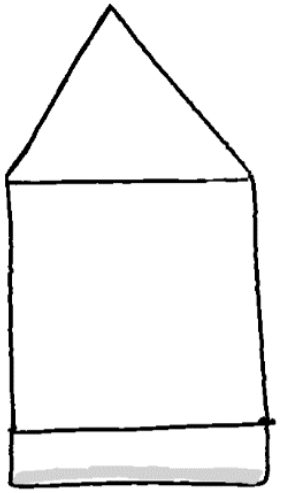
☐ Ja, ga naar de volgende stap.
☐ Nee, overweeg bodemisolatie.

Is de kruipruimte **droog**?

☐ Ja, overweeg vloerisolatie.
☐ Nee, overweeg bodemisolatie.

Er zijn veel verschillende vormen van **bodemisolatie**, elk met zijn eigen voordelen en nadelen. Overleg met een expert welk type isolatie het best past bij het gebouw:

❑ EPS-korrels
❑ Schelpen
❑ Bodemfolie



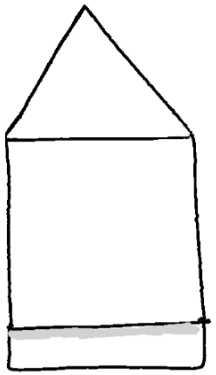
Bodemisolatie

Isoleren

Maatregelen vloer - vervolg

Ook zijn er verschillende vormen van **vloerisolatie**, elk met zijn eigen voordelen en nadelen. Overleg met een expert welk type isolatie het best past bij het gebouw:

- ❑ Reflecterend folie
- ❑ Isolatieplaten van diverse materialen, zoals PIR of houtvezel



Vloerisolatie

Vochthuishouding!

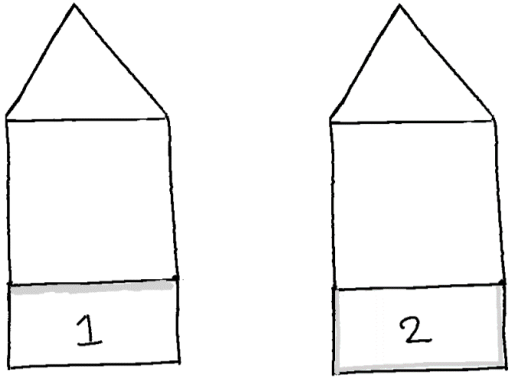
Ook bij de isolatie van de vloer is de vochthuishouding een belangrijk onderwerp. Vraag de expert of aannemer ook nadrukkelijk te letten op het voorkomen van vochtproblemen na isolatie.

Purschuim!

Het gebruiken van purschuim als vloerisolatie wordt afgeraden in verband met de schadelijke effecten voor het milieu en de gezondheid van de gebruikers van het gebouw.

Geen isolatie of weinig isolatie aanwezig in de kelder? Overweeg isolatie:
Is de kelder verwarmd?

- ☐ Nee, overweeg het isoleren van het **plafond** (1).
- ☐ Ja, overweeg het isoleren van de **muren** (2).



Geen kruipruimte of kelder aanwezig? Isolatie in de vloer is waarschijnlijk niet mogelijk. Gelukkig is het warmteverlies via de vloer relatief gezien beperkt (ten opzichte van de gevel en het dak) door de vrij constante bodemtemperatuur door het jaar heen.

Isoleren

Conclusie verduurzamingsmaatregelen isoleren

Deze pagina kan je gebruiken om een korte conclusie te schrijven van de uitkomsten van het onderzoek naar de isolatie van je ontmoetingsplek. Per hoofdstuk (thema) kan je deze samenvatting gebruiken als input voor het werkboek 'Inzicht krijgen, prioriteren en plannen'.

Ramen, deuren en kieren

Gevel

Dak

Vloer

Verwarmen

Nadat de isolatie in kaart gebracht is, kan je aan de slag met het verduurzamen van de manier waarop het gebouw wordt verwarmd.

Het verwarmen van water voor ander gebruik dan verwarmen van het gebouw wordt behandeld in het volgende hoofdstuk.

Hoe wordt het gebouw verwarmd?

- ☐ Cv-ketel
- ☐ Hybride warmtepomp (combinatie cv-ketel met warmtepomp)
- ☐ Warmtepomp
- ☐ Stadsverwarming

Hoe wordt het opwarmen van de ketel geregeld?

- ☐ Op basis van een of meerdere **ruimtethermostaten**.
- ☐ Met een **optimaliserende regeling**, hierbij wordt de opwarmperiode van de ketel aangepast op de temperatuur in het gebouw.
- ☐ Met een **weersafhankelijke regeling**, hierbij wordt de temperatuur van het cv-water afgestemd op de buitentemperatuur. Dit is te herkennen aan een buitenvoeler op de noordgevel.

Cv-Ketel

Stadsverwarming

(Hybride) warmtepomp

Warmtepomp

Thermostaat

Buitenvoeler

Instellingen ketel?

Om erachter te komen hoe je ketel is ingesteld, kan je het best de handleiding van de ketel raadplegen. De handleiding is vaak ook online te vinden. Of je kan het bij een volgende onderhoudsbeurt aan de installateur vragen.

Verwarmen

Op welke manier wordt de warmte afgegeven in de diverse ruimten (ook wel het afgiftesysteem genoemd)?

- ☐ Radiatoren
- ☐ Vloerverwarming
- ☐ Fan coil unit systeem
- ☐ Convectorputten

Fan coil unit

Lage en hoge temperatuurverwarming?

Een cv-ketel of stadsverwarming maakt gebruik van hoge temperaturen (boven 55°C) om te verwarmen. Een warmtepomp maakt gebruik van lagere temperaturen om het gebouw te verwarmen, hiervoor moet het gebouw goed geïsoleerd zijn. Een hybride warmtepomp maakt zowel gebruik van hoge als lage temperatuurverwarming en is geschikt voor gebouwen met redelijke isolatie. Bij een matige buitentemperatuur kan verwarmd worden op lage temperatuur en als het koud is buiten, met hoge temperatuur.

Convectorput

Wordt er met radiatoren verwarmd, welke **radiatorknoppen** zijn van toepassing?

- ☐ Mijn radiatorknop heeft **geen cijfers**.
- ☐ Mijn radiatorknop heeft cijfers (**thermostaatknop**).
- ☐ Mijn radiatorknop is **slim** en (per ruimte) bedienbaar met een applicatie.

Traditioneel

Thermostaat

Slimme knop

Verwarmen

Voor het energiezuiniger verwarmen van het gebouw zijn er verschillende mogelijkheden, zowel kleine als grote.

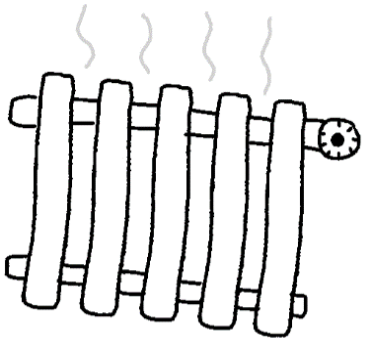
Hieronder worden eerst de kleine maatregelen toegelicht:

- **Slimme radiatorknop**, door iedere radiator te voorzien van een slimme knop is het mogelijk alleen de ruimte te verwarmen waar een warmtevraag is (automatisch of handbediend). Dit kan interessant zijn als de warmtevraag vaak in een enkele ruimte is en niet het hele gebouw.

- **Radiatorventilatoren** zorgen voor een betere verspreiding van warme lucht door de ruimte, radiatorventilatoren zijn gemakkelijk zelf te installeren.

- **Radiatorfolie** zorgt voor minder warmteverlies via een koude muur, ook radiatorfolie is gemakkelijk zelf te plaatsen.

- Het **isoleren van verwarmingsleidingen** in ruimtes die niet verwarmd hoeven te worden, zorgt ervoor dat het warme water in de leidingen minder afkoelt. Bij bouwmarkten worden verschillende types buisisolatie verkocht.



Slimme radiatorknop!

Niet alle radiatorknoppen zijn te vervangen voor een slimme radiatorknop, vaak zijn alleen thermostatische radiatorknoppen (knoppen met cijfers) te vervangen voor slimme radiator-knoppen. Ook is het belangrijk dat de regeling van de ketel geschikt is voor de slimme radiatorknoppen. Slimme radiatorknoppen kunnen niet worden geplaatst in ruimten met een traditionele ruimte-thermostaat. Twee regelende apparaten in één ruimte zal zorgen voor een slecht functionerend systeem. Een slimme radiatorknop is geschikt voor een ketel met een optimaliserende regeling of geregeld op de buitentemperatuur.

Verwarmen

- **Aanpassen bestaande regeling**. Een regeling wordt vaak ingesteld op het voorkomen van klachten rondom verwarmen van het pand, niet op het laagste energiegebruik. Met het opnieuw instellen van de bestaande regeling kan vaak al eenvoudig energie bespaard worden.
- Aanbrengen van een **weersafhankelijke regeling**. De watertemperatuur wordt aangepast aan de buitentemperatuur. Het rendement van de hr-ketel wordt hoger en de leidingverliezen minder. Zie de link voor meer informatie.
- **Pompregeling aanbrengen**. Standaard draait het circulatiepompje van de vloerverwarming continue. Met een pompregeling draaien de pompen alleen als er werkelijk een warmtebehoefte is.
- **Waterzijdig inregelen van radiatoren**. Worden de radiatoren dichter bij de cv-ketel veel warmer of veel sneller warm dan de radiatoren verder van de cv-ketel af? De cv-installatie is niet waterzijdig ingeregeld. Dit kan je zelf oplossen. De link brengt je bij een filmpje met uitleg over het waterzijdig inregelen van de cv-installatie. Je kan het ook een installateur vragen.
- **Instellen cv-ketel** op een lagere temperatuur. De link helpt je aan een handleiding voor het instellen van de cv-ketel op 60 graden. Heb je de maatregel toegepast, maar is het lastig om het gebouw op temperatuur te krijgen, stel dan een hogere temperatuur in.
- **Patronen herkennen in gasverbruik**. Met een slimme meter kan het gasverbruik per uur worden ingezien. Hierdoor kunnen er patronen opvallen waarmee eenvoudig besparingen kunnen worden behaald. Bijvoorbeeld onjuist ingestelde klokprogramma's of gasgebruik op warme dagen zijn zaken die vaak voorkomen en vrij eenvoudig kunnen worden ontdekt. De gegevens per uur kunnen ook worden verkregen via de energieleverancier of netbeheerder. Vaak worden ook al automatisch energierapporten gemaakt door de energieleverancier.

Weersafhankelijke regeling

Waterzijdig inregelen

60 graden

Verwarmen

Isoleren in plaats van ketel vervangen!

Het is verstandig om te overwegen om eerst te investeren in isolatie om direct over te kunnen stappen naar een warmtepomp in plaats van een hybride.

Het vervangen van de cv-ketel voor een **energiezuiniger model** is de belangrijkste grote maatregel. Het schema hieronder neemt je mee in wanneer je een cv-ketel het best kan vervangen en waarmee je deze het best kan vervangen.

Is er een cr- of vr-ketel?	**Ja →**	Vervang deze voor een HR107 ketel of een (hybride) warmtepomp wanneer het gebouw er geschikt voor is, vraag hiervoor advies van een expert.
Nee ↓		
Is er een hr-ketel?	**Ja →**	Vervang de ketel bij het einde van de levensduur voor een HR107 ketel of een (hybride) warmtepomp wanneer het gebouw er geschikt voor is (doe de 50-graden test).
Nee ↓		
Is er een (hybride) warmtepomp?	**Ja →**	Behoud de warmtepomp. Wanneer er een hybride waterpomp staat, verken de mogelijkheden om op termijn naar een waterpomp over te stappen.

Verwarmen

50-graden test?

Om te testen of het gebouw klaar is voor lage temperatuur verwarming, kan je in het koude seizoen de ketel op 50 graden zetten in plaats van 70 á 90 graden. Een uitgebreide omschrijving vind je via de link hiernaast.

50 graden test

Vloerverwarming en cv-ketel?

Indien vloerverwarming wordt gecombineerd met een cv-ketel, is het vaak ook mogelijk om over te stappen op een warmtepomp. Zorg wel dat ook de voorzieningen aanwezig zijn voor warm water.

Onregelmatig gebruik gebouw!

Als je gebouw geschikt is voor lage temperatuur verwarming, is het van belang rekening te houden met hoe vaak het gebouw gebruikt wordt en hoelang het nog in gebruik blijft. Als het gebouw af en toe wordt gebruikt, is vloerverwarming minder geschikt omdat het met vloerverwarming lang duurt om een ruimte op te warmen. Vloerverwarming is vooral bedoeld om de temperatuur constant te houden.

Verwarmen

Wat is een warmtepomp?

Een warmtepomp vervangt de cv-ketel of werkt samen met de cv-ketel, dit is een hybride warmtepomp. De warmtepomp gebruikt warmte uit de lucht, grond of water. Om de warmte te winnen wordt elektriciteit gebruikt. Wanneer het gebouw geschikt is voor een warmtepomp zijn er verschillende types beschikbaar. De warmtepomp die warmte uit de lucht haalt om water op te warmen is de meest gebruikte. Neem contact op met een expert voor advies.

Wat is een hybride warmtepomp?

Bij een hybride warmtepomp werkt een cv-ketel samen met een warmtepomp. De warmtepomp wordt ingezet bij relatief hoge buitentemperaturen. Bij hogere buitentemperaturen werkt de warmtepomp erg efficiënt. Bij de kortdurende vorstperioden springt de ketel bij, of neemt het gehele verwarmingssysteem over. De uren dat de cv-ketel draait ligt lager, dus het gasverbruik zal sterk worden verminderd. De investeringen blijven beperkt tot een relatief kleine warmtepomp door de hybride opstelling.

Radiatoren en (hybride)warmtepompen!

Is het gebouw geïsoleerd en wil je overstappen op een warmtepomp, maar er wordt verwarmd met radiatoren, dan moeten de radiatoren waarschijnlijk worden aangevuld met ventilatoren, worden vervangen door radiatoren geschikt voor lagere temperatuur of worden vervangen door vloerverwarming. Een warmtepomp verwarmt namelijk met lagere temperaturen waardoor een groter oppervlak van radiatoren nodig is, of een snellere verspreiding van de warme lucht, bijvoorbeeld door ventilatoren.

Een hybride warmtepomp verspreid de warmte vaak via radiatoren. Een hybride warmtepomp kan ook verwarmen met een combinatie van vloerverwarming en radiatoren. Een hybride warmtepomp zal niet werken op enkel vloerverwarming, omdat vloerverwarming niet geschikt is voor verwarmen met hoge temperaturen.

Verwarmen

Conclusie verduurzamingsmaatregelen verwarmen

Deze pagina kan je gebruiken om een korte conclusie te schrijven van de uitkomsten van het onderzoek naar het verwarmen van je ontmoetingsplek. Per hoofdstuk (thema) kan je deze samenvatting gebruiken als input voor het werkboek 'Inzicht krijgen, prioriteren en plannen'.

Kleine maatregelen

Grote maatregel

Warm water

Naast het verwarmen van het gebouw, wordt ook tapwater verwarmd. Tapwater is het water wat wordt gebruikt voor zaken zoals de kraan, de douche of een wasmachine. Warm water wat wordt gebruikt om het gebouw te verwarmen wordt besproken in het hoofdstuk 'Verwarmen'.

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de huidige installatie en de mogelijke verduurzamingsmaatregelen.

Hoe wordt het warm water opgewekt?

- ☐ **Close-in boiler**, de boiler zit direct bij het tappunt.
- ☐ **Combi-ketel**, meer informatie over de ketel kan je vinden bij het vorige hoofdstuk: 'verwarmen'.
- ☐ **Elektrische boiler**, de boiler is te herkennen aan de stekker
- ☐ **Gasgestookte boiler**, de boiler is te herkennen aan de gasleiding en de uitlaat.
- ☐ **Indirect gestookte boiler**, de boiler maakt gebruik van een warmtewisselaar en is aangesloten op bijvoorbeeld een warmtepomp of cv-ketel.
- ☐ **Zonneboiler**, meer informatie in het laatste hoofdstuk van dit werkboek: 'opwekken'.
- ☐ **Warmtepompboiler**, deze boiler is te herkennen aan de elektrische aansluiting met een stekker, en een aansluiting voor een ventilatiekanaal.
- ☐ Onbekend, vraag een expert…

Indien er geen close-in boiler is: duurt het langer dan 15 seconden voordat er warm water is bij het **verste tappunt**?

- ☐ Ja, het duurt langer dan 15 seconden.
- ☐ Nee, er is waarschijnlijk een circulatieleiding.

Warm water

Hoe herken je een circulatieleiding?

Het boilervat heeft naast een koud water ingang aansluiting (meestal onderaan) en een warmwater uitgang aansluiting (meestal aan de bovenkant van het vat), ook nog een derde aansluiting. Dit is de warmwater ingang, meestal aan de bovenkant van het vat. In deze circulatieleiding is ergens een kleine circulatiepomp opgenomen.

Is de eventueel aanwezige **circulatieleiding** geïsoleerd?

☐ Ja, de leidingen zijn geïsoleerd.
☐ Nee, de leidingen zijn niet geïsoleerd.

Waar heb je het warme water voor nodig?

☐ Dagelijkse afwas
☐ Schoonmaken
☐ Handen wassen in toilet
☐ Douchen
☐ Grootkeuken
☐ Anders…

Water verwarmen kost veel energie. Ga na of voor al deze zaken warm water nodig is, of dat het ook met koud water kan. Ook het aantal warm water punten terugbrengen bespaard energie.

Geïsoleerde circulatieleiding?

Isoleer de leiding, dit zorgt ervoor dat het warme water in de leidingen minder afkoelt. Bij bouwmarkten worden verschillende types buisisolatie verkocht. Let op, normale warm waterleidingen mogen niet worden geïsoleerd. Deze moeten zo snel mogelijk afkoelen om legionella groei in de leidingen te voorkomen.

Aftakkingen leidingen?

Als er aanpassingen worden gedaan, let op aftakkingen die niet gebruikt worden. In ongebruikte aftakkingen staat het water stil. Hier is een risico op legionella. Zorg dat deze leidingen worden afgekoppeld. Laat je adviseren door een expert op het gebied van legionella.

Warm water

Maatregelen warm water - vervolg

De warm water vraag in het gebouw bepaalt welk type warm water opwekker het meest geschikt is. Er bestaat geen ‘beste oplossing’ die geschikt is voor alle gebouwen. Overleg met een expert over de best passende oplossing voor het gebouw. In de tabel hieronder staat een overzicht van warm water opwekkers, in welke situatie deze geschikt zijn en wat over het algemeen een goede vervanger is.

Combi-ketel → De combiketel is met name bedoeld voor woningen, maar ook geschikt voor **kleine ontmoetingsplekken**. Compacte toestellen zijn zeer geschikt voor langdurig warm watervraag voor een klein aantal tappunten.

Elektrische boiler → Een elektrische boiler wordt vaak toegepast als een combiketel niet voldoende capaciteit kan leveren, door een **grotere warm watervraag**. Denk hierbij aan een wat groter gebouw met daarin bijvoorbeeld een spoelkeuken of douche.

Gasgestookte boiler → Een gasgestookte boiler is geschikt voor een **grote warm watervraag**, denk hierbij aan een gebouw met bijvoorbeeld een grote keuken of meerdere douches zoals in een sportschool.

Close-in boiler → Een close-in boiler is uitermate geschikt voor tappunten die **weinig worden gebruikt** of **ver van de boiler verwijderd** zijn, zoals een pantry of een werkkast. Omdat de goed geïsoleerde boiler direct bij het tappunt wordt geplaatst, blijven de warmteverliezen beperkt en is er vrijwel direct warm water beschikbaar.

Warm water

Maatregelen warm water - vervolg

Indirect gestookte boiler

Een indirect gestookte boiler kan net als een gasgestookte boiler voorzien in een **grote warm watervraag**, maar onttrekt warmte uit het cv-systeem. Het voordeel ten opzichte van een gasgestookt toestel is dat er minder stooktoestellen op locatie staan.

Zonneboiler

Met behulp van een zonnecollector wordt zonnewarmte opgewekt en opslagen in een zonneboiler. Bij **grote warm watervraag,** denk hierbij aan een gebouw met bijvoorbeeld een grote keuken of meerdere douches zoals in een sportschool, kan een zonneboiler bijdragen aan het sterk verminderen van het elektriciteits- of gasverbruik voor het verwarmen van water. Een zonneboiler laat zich ook goed combineren met een PVT-paneel, meer hierover later in het werkboek in het hoofdstuk ‘opwekken’.

Warmtepompboiler

Een energiezuinige vervanger van een combiketel of elektrische boiler. Ook de warmtepompboiler is geschikt bij een een **grote warm watervraag.** Het thermisch **vermogen is doorgaans niet groot**, de opwarmtijd is daardoor een stuk langer vergeleken met de alternatieven, maar kan als een volwaardige vervanger dienen. De warmte wordt doorgaans onttrokken uit ventilatielucht. Er moet dus een ventilatiesysteem aanwezig zijn, en er zullen extra werkzaamheden zijn aan het ventilatiesysteem.

Over het algemeen geldt dat modernere types van de opwekker energiezuiniger zijn dan oudere types. Wanneer een opwekker zo’n 10 tot 15 jaar heeft gewerkt, kan het voordelig zijn om deze te vervangen voor een nieuw type.

Warm water

Conclusie verduurzamingsmaatregelen warm water

Deze pagina kan je gebruiken om een korte conclusie te schrijven van de uitkomsten van het onderzoek naar het warme water van je ontmoetingsplek. Per hoofdstuk (thema) kan je deze samenvatting gebruiken als input voor het werkboek 'Inzicht krijgen, priorteren en plannen'.

Opwekker

Circulatieleiding?

Koelen

In tegenstelling tot het verwarmen van het gebouw in het koude seizoen, moet er worden voorkomen dat het gebouw te veel opwarmt in het warme seizoen.

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de huidige manier van koelen en de mogelijke verduurzamingsmaatregelen.

Heeft het gebouw **actieve koeling**?

☐ Ja, er is actieve of mechanische koeling.
☐ Nee, er is passieve of natuurlijke koeling.

Wat is passieve koeling?

Bij passieve of natuurlijke koeling wordt een ruimte gekoeld zonder gebruik van mechanische systemen. Er wordt gebruik gemaakt van natuurlijke ventilatie, zonwering, isolatie en natuurlijke luchtstromen om warmte af te voeren. Passieve koeling is energiezuiniger en heeft lage kosten.

Wat is actieve koeling?

Actieve of mechanische koeling maakt gebruik van mechanische systemen, zoals airconditioners, koelunits of warmtepompen, om warmte uit een ruimte te verwijderen en koele lucht te leveren. Actieve koeling kan energie-intensief zijn.

Is er **behoefte** aan koeling van het gebouw?

☐ Ja, ga naar maatregelen.
☐ Nee, de actieve koeling koelt voldoende, ga naar maatregelen.
☐ Nee, de passieve koeling koelt voldoende.

Koelen

Maatregelen (voorkomen) koelen

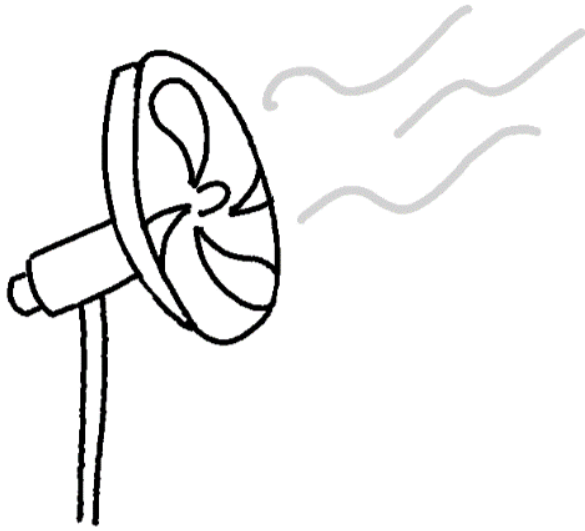
Om het gebouw zo koel mogelijk te houden en daarmee het voorkomen of verminderen dat er veel energie wordt gebruikt om het gebouw actief te koelen in warme periodes, zijn er meerdere maatregelen die kunnen worden genomen:

- ❑ Maak gebruik van **zonnewering**, zonnewering zorgt dat de zon wordt tegengehouden voordat deze het gebouw binnenkomt via de ramen.
- ❑ Wanneer er geen zonnewering aanwezig is, kunnen de **gordijnen** dicht worden gedaan. De warmte wordt pas tegengehouden op het moment dat deze al in het gebouw is gekomen, daarom werkt het minder goed dan zonnewering.
- ❑ **Sluit** ramen en deuren **overdag**, zorg wel voor voldoende ventilatie.
- ❑ **Open 's ochtends vroeg of 's avonds laat** de ramen zodat de warme lucht het gebouw kan verlaten.
- ❑ Ventileer 's nachts door **ventilatieroosters** of het **ventilatiesysteem**.
- ❑ Creëer koelte rondom het gebouw door **planten, struiken en bomen** aan te planten, de begroeiing draagt bij aan het verlagen van de temperatuur rondom het gebouw. De schaduw op het gebouw zorgt ervoor dat het gebouw minder opwarmt.
- ❑ Verken de mogelijkheden voor een **groen dak**, dit kan een aantal graden opwarming schelen onder de juiste omstandigheden. Ga wel na of de constructie van het dak voldoende stevig is.

Koelen

Maatregelen (voorkomen) koelen - vervolg

- ❑ Zorg voor goede **isolatie** van het gebouw.
- ❑ Als de ruiten worden vervangen, overweeg **zonwerende beglazing**. Het nadeel is dat de warmte altijd wordt geweerd. Hiermee wordt het gebouw dus ook minder gratis verwarmd in de koele maar zonnige perioden.



Wordt er gebruik gemaakt van actieve koeling, maar worden de bovenstaande maatregelen nog niet toepast? Bespaar energie door het toepassen van deze maatregelen in plaats van het gebruiken van actieve koeling.

Worden alle bovenstaande maatregelen toegepast, maar warmt het gebouw alsnog te veel op? Probeer een ventilator, deze zorgt voor verkoeling en verbruikt minder energie dan een airco.

Mobiele airco!

Het kopen van een mobiele airco wordt afgeraden. Een mobiele airco kan de temperatuur slechts een paar graden terug koelen, bijvoorbeeld van 30 naar 28 graden Celsius, terwijl het veel energie verbruikt.

Koelen

Conclusie verduurzamingsmaatregelen koelen

Deze pagina kan je gebruiken om een korte conclusie te schrijven van de uitkomsten van het onderzoek naar het koelen van je ontmoetingsplek. Per hoofdstuk (thema) kan je deze samenvatting gebruiken als input voor het werkboek 'Inzicht krijgen, priorteren en plannen'.

Pas maatregelen toe voor passieve koeling

Verminder energie verbruik actieve koeling

Ventileren

Ventilatie is nodig voor een gezond binnenklimaat.

In dit hoofdstuk wordt gekeken op welke manier wordt geventileerd en of er verbeteringen mogelijk zijn op het gebied van duurzaamheid.

Ventileren en energieverbruik?

Ventileren van een gebouw gaat altijd samen met energiegebruik, in het geval van natuurlijke ventilatie voor het opwarmen van de ventilatielucht. In het geval van mechanische ventilatie komt hier ook elektriciteitsverbruik bij.

Heeft het gebouw **ventilatie**, naast afzuiging in de toiletruimtes of een afzuigkap in de keuken?

- ☐ Nee, maar de ramen kunnen wel open.
- ☐ Ja, **natuurlijke ventilatie**, te herkennen aan:
  - Roosters in ramen
  - Rooster in gevel
- ☐ Ja, (een combinatie van natuurlijke en) **mechanische ventilatie**.
  - Roosters in het plafond of binnenwand.

Welk type **mechanisch ventilatiesysteem** heeft u?

- ☐ Natuurlijke luchtafvoer, mechanische luchtaanvoer
- ☐ Mechanische luchtafvoer, natuurlijke luchtaanvoer
- ☐ Mechanische luchtafvoer en -aanvoer, oftewel balansventilatie

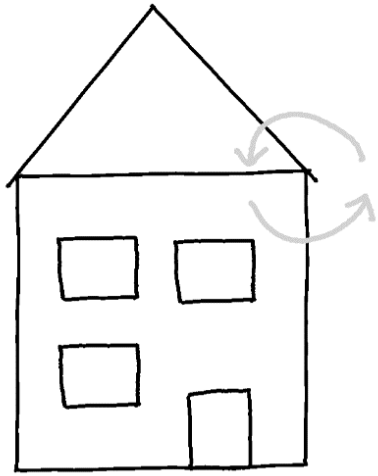
In het geval van balansventilatie, is er **warmteterugwinning** aanwezig?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

Ventilatieroosters gevel

Ventilatierooster raam

Mechanische ventilatieroosters



Ventileren

Maatregelen ventileren

Het is belangrijk om voldoende te ventileren om de kwaliteit van de binnenlucht op peil te houden, maar het is ook belangrijk om niet te veel te ventileren zodat er veel energie verloren gaat om de binnenlucht op temperatuur te brengen.

Een manier om de **kwaliteit van de binnenlucht** te meten is met een CO_2-indicator. De **CO_2-indicator** meet de hoeveelheid CO_2 in de lucht. Is de CO_2 concentratie altijd laag, dan wordt er mogelijk overmatig geventileerd, is er vaak een hoge CO_2 concentratie, dan moet er vaker of meer worden geventileerd.

CO_2 indicator

CO_2-indicator?

Ruimte-OK heeft een praktische handreiking opgesteld "Optimaal ventileren in de klas met de CO_2-meter". Hoewel specifiek bedoeld voor klaslokalen, is deze handreiking heel goed te gebruiken voor andere ontmoetingsplekken.

Ventileren

Met de CO_2-meting kan worden bepaald of het ventilatiesysteem voldoende werkt. Mogelijk kan het energiegebruik verlaagd worden door kleine **handmatige aanpassingen** door de gebruikers, of door bijvoorbeeld het toepassen van een **timer** op de mechanische ventilatie.

Wanneer de kleine aanpassingen niet voldoende zijn, is er mogelijk een ander systeem nodig. Vraag een expert om advies.

Ventileren

Maatregelen ventileren - vervolg

Vernieuwen ventilatiesysteem!

Het installeren van een nieuwe ventilatiesystemen is geen verduurzamingsmaatregel, maar verhoogt wel de kwaliteit van de lucht in het gebouw, wat het comfort verhoogt en positief kan zijn voor de gezondheid van de bezoekers. Het vervangen van een oud ventilatiesysteem voor een nieuw systeem kan wel bijdragen aan het verminderen van het energieverbruik, maar kan prijzig zijn.

Balansventilatie zonder warmteterugwinning?

Wanneer er balansventilatie aanwezig is zonder warmteterugwinning, is het toepassen van een installatie met warmteterugwinning een maatregel om te besparen op verwarmingsenergie. Bij warmteterugwinning wordt gebruik gemaakt van een warmtewisselaar, de luchtaanvoer wordt verwarmd door de warmte uit de lucht die wordt afgevoerd. Bij vervanging van een balansventilatiesysteem is het verplicht om warmteterugwinning toe te passen. Het is vaak niet eenvoudig om een warmteterugwinsysteem in een bestaand systeem in te bouwen.

Ventileren

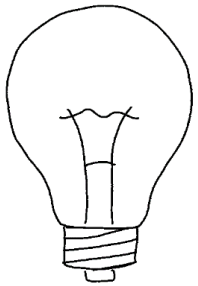
Conclusie verduurzamingsmaatregelen ventileren

Deze pagina kan je gebruiken om een korte conclusie te schrijven van de uitkomsten van het onderzoek naar het ventileren van je ontmoetingsplek. Per hoofdstuk (thema) kan je deze samenvatting gebruiken als input voor het werkboek 'Inzicht krijgen, priorteren en plannen'.

Verbeter de natuurlijke ventilatie

Optimaliseer de mechanische ventilatie

Verlichting & apparaten



Voordat wordt gekeken naar het opwekken van duurzame energie, is het belangrijk om te kijken naar hoe de vraag naar energie omlaag kan worden gebracht. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar verlichting en apparaten.

Verlichting

Wanneer er **gloeilampen of hallogeenlampen** in het gebouw hangen, is het vaak de moeite waard om deze te **vervangen voor ledlampen**. Een ledlamp verbruikt veel minder stroom dan een halogeenlamp of gloeilamp. Ga voor elke lamp in het gebouw na welk type lamp het is:

Gloeilamp

Halogeenlamp

Spaarlamp

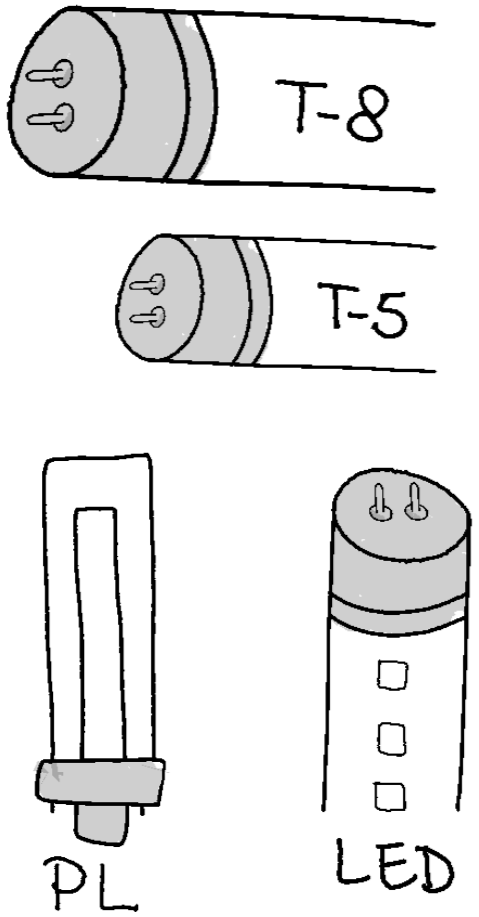
Ledlamp

Type lamp	Te herkennen aan…
Gloeilamp	Heeft een gloeidraad en de lamp wordt erg warm. **Pas op! Raak de lamp niet aan, als deze aan heeft gestaan.** Bij een gloeilamp wordt ongeveer 10% van de stroom omgezet naar licht.
Halogeenlamp	Ook een halogeenlamp wordt warm wanneer deze heeft aangestaan. **Pas op! Raak de lamp niet aan, als deze aan heeft gestaan.** Bij een halogeenlamp wordt ongeveer 20% van de stroom omgezet naar licht.
Spaarlamp	Het duurt even voordat de lamp licht geeft. Bij een spaarlamp wordt ongeveer 40% van de stroom omgezet naar licht.
Ledlamp	Ledlampen krijgen steeds vaker een ‘ouderwetse’ uitstraling, een duidelijk verschil is dat deze lamp niet warm wordt. Bij een ledlamp wordt ongeveer 50% van de stroom omgezet naar licht.

Verlichting & apparaten

Verlichting - vervolg

Type lamp	Te herkennen aan…
Tl-verlichting: tl-8 of tl-D	Tl-verlichting is te herkennen aan de langwerpige lampvorm. Een tl-8 of tl-D lamp heeft een dikkere buis van ongeveer 2,5 cm, een G13 fitting en is lang. Tl-8 of tl-D zijn oudere tl-lampen en verbruiken relatief veel energie.
Tl-verlichting: tl-5	Ook tl-5 heeft een langwerpige lampvorm. Een tl-5 lamp heeft een dunnere buis van ongeveer 1,5 cm, een G5 fitting en is wat korter dan een tl-8 of tl-D lamp. Tl-5 is een nieuwere versie van de tl-8 of tl-d lamp en verbruikt minder energie.
Tl-verlichting: LED-tl	Ook LED-tl heeft een langwerpige lampvorm. Een LED-tl lamp is te herkennen aan de kleine puntjes in de buis, dit zijn de losse led lampjes. Een LED-tl lamp verbruikt veel minder energie dan een tl-5, tl-8 of tl-D lamp.
PL-verlichting	Een PL-lamp is qua werking vergelijkbaar met een tl-lamp. Het is een compacte TL-buis waarbij een starter is ingebouwd. De buis bestaat uit meerdere staven.



Type tl-lamp?

Het type van de tl-lamp staat op de buis. Vaak staat eerst het type aangegeven, dan het vermogen, en daarna de kleur van het licht.

Verlichting & apparaten

Maatregelen verlichting

De goedkoopste manier om energie te besparen met de verlichting is om deze niet langer te laten branden dan nodig. Dit kan **handmatig**, maar hiervoor zijn ook **technische hulpmiddelen** zoals aanwezigheidsdetectie of daglichtregelingen waarmee de verlichting automatisch wordt geschakeld of zelfs gedimd.

Daarnaast kan gloei-, halogeen-, of tl-(D/8) verlichting worden vervangen voor ledverlichting in het bestaande armatuur. Ook voor PL-verlichting bestaat een LED-alternatief. De kosten die worden gemaakt voor het vervangen van de verlichting zijn **vaak snel terugverdiend**. Uiteraard is dit afhankelijk van de **energieprijzen** en de **tijd dat de lampen aan staan**. Milieucentraal maakt de besparing in **energiekosten** inzichtelijk.

Verlichting

Lumen en watt?

Bij de overstap naar ledverlichting is het belangrijk om de juiste hoeveelheid licht te hebben passend bij de ruimte. De hoeveelheid licht die een lamp produceert wordt uitgedrukt in lumen. Watt geeft het energieverbruik van de lamp weer. (Online)winkels die verlichting verkopen hebben vaak een omrekentabel waarmee je lumen en watt kan vergelijken.

Fitting?

Voor vrijwel elk type fitting is tegenwoordig een led-alternatief beschikbaar. De bekendste fittingen zijn E27 en E14. Maar ook voor GU10 (spotjes), GU5.3 (natte ruimtes), G4, G9, GX53 of G53 bestaan led-alternatieven.

Verlichting & apparaten

Maatregelen verlichting - vervolg

Tl-8 of tl-D lamp?

Bij het vervangen van een tl-8 of tl-D lamp voor een led-tl moet de starter vervangen worden voor een led-starter. Bij een hoogfrequent armatuur moet worden gecontroleerd of de tl-lamp kan worden vervangen door een led-tl, grote fabrikanten hebben hier informatie over gepubliceerd. Een laatste optie is dat het armatuur moet worden omgebouwd. Dit kan worden gedaan door een expert of de gehele armatuur kan worden vervangen voor een led-armatuur. Led-tl in een nieuw armatuur verbruikt minder energie, maar de kosten voor het aanschaffen van nieuwe armaturen kunnen hoog oplopen.

Dimbaarheid!

Een belangrijk aandachtpunt bij ledverlichting is de dimbaarheid. Ledverlichting is niet altijd dimbaar met de dimmers van halogeen of gloeilampen.

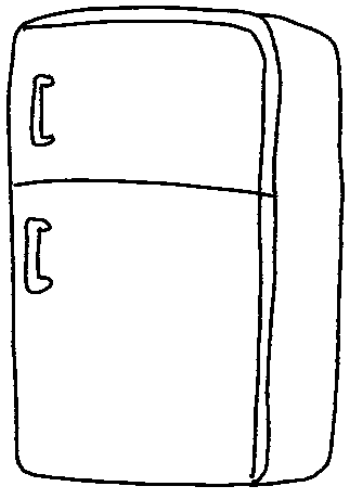
Recyclen!

Wanneer je gloei-, halogeen- of spaarlampen vervangt voor ledlampen is het belangrijk om deze op de juiste manier te recyclen. Wees voorzichtig met spaarlampen en tl-buizen. Als deze breken komen er giftige stoffen vrij.

Verlichting & apparaten

Apparaten

Om meer grip en inzicht in het sluipverbruik te krijgen, is het mogelijk om het energiegebruik te monitoren. Vaak kan dit via een app van de energieleverancier of de data kan worden gedownload bij de energieleverancier of netbeheerder.

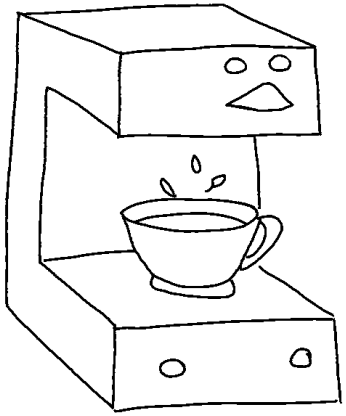


Apps?

Er zijn eventueel ook toegankelijke apps verkrijgbaar waarmee via een dongle in de P1-data poort van de slimme meter het energiegebruik kan worden gemonitord.

Maatregelen apparaten

De meeste apparaten in het gebouw zullen dagelijks worden gebruikt. Door kritisch te kijken naar welke apparaten gedurende de dag op stand-by staan, kan energie worden bespaard. Denk bijvoorbeeld aan audio- of videoapparatuur die af en toe wordt gebruikt. Of denk aan keukenapparatuur, zoals een koffiezetapparaat of een magnetron. Als deze apparatuur slechts een aantal keer per dag wordt gebruikt, kunnen de apparaten tussendoor volledig worden uitgezet. Denk daarnaast aan grote apparatuur die nauwelijks wordt gebruikt, zoals een vriezer. Het uitschakelen van ongebruikte apparatuur kan zonder verlies van comfort of gebruiksgemak al veel energiebesparing opleveren.



Oude apparaten?

Apparaten zoals koelkasten verouderen en vervuilen en werken steeds inefficiënter. Het vervangen van een koelkast of vriezer kan zelfs als het apparaat nog werkt, een goed idee zijn. Kijk voor tips op de site van Milieucentraal, zie link hiernaast.

Milieucentraal

Verlichting & apparaten

Conclusie verduurzamingsmaatregelen verlichting & apparaten

Deze pagina kan je gebruiken om een korte conclusie te schrijven van de uitkomsten van het onderzoek naar de verlichting en apparaten van je ontmoetingsplek. Per hoofdstuk (thema) kan je deze samenvatting gebruiken als input voor het werkboek 'Inzicht krijgen, priorteren en plannen'.

Verlichting

Apparaten

Opwekken

Naast het omlaag brengen van de energie die nodig is in het gebouw, kan er ook worden gekeken naar duurzamere manieren van stroom of warmte opwekken.

Zijn er pv-panelen of zonnepanelen aanwezig op of om het gebouw?

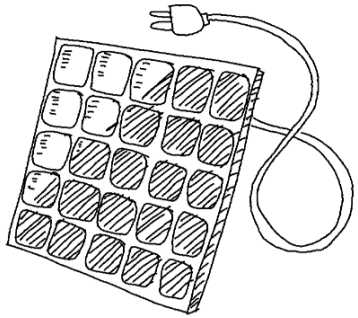
☐ Ja
☐ Nee

Zijn er pvt-panelen aanwezig?

☐ Ja
☐ Nee

Is er een zonnecollector of een zonneboiler aanwezig?

☐ Ja
☐ Nee



Wat is een zonnepaneel of pv-paneel?

Een zonnepaneel of pv-paneel zet met pv-cellen zonlicht om in elektriciteit.

Wat is een zonneboiler?

Een zonneboiler of zonnecollector is een wisselaar die warmte van de zon gebruikt om water voor in het gebouw te verwarmen.

Wat is een pvt-paneel?

Een pvt-paneel gebruikt zowel de zon om elektriciteit op te wekken als om water te verwarmen.

Opwekken

Maatregelen opwekken

Zijn er zonnepanelen, een zonneboiler of pvt-panelen aanwezig?

Mooi, er is een duurzame energiebron tot je beschikking. Wellicht zijn er nog verbeteringen haalbaar:

Schoonmaken zonnepaneel

- ☐ Zijn er pv-panelen of zonnepanelen aanwezig op of om het gebouw? Wanneer deze erg vies zijn kan het baten om deze **schoon te maken**, de link hiernaast geeft informatie over hoe je de zonnepanelen kan schoonmaken.
- ☐ Ligt het dak van het gebouw **deels in de schaduw**? Meer hierover in het infoblokje hiernaast.
- ☐ Is er nog **ruimte over** op het dak die geschikt is voor zonnepanelen, pvt-panelen of een zonneboiler? En is de vraag naar energie of warmte, ondanks verduurzamingsmaatregelen, groter dan hetgeen wat er geproduceerd wordt? Kijk of er meer panelen kunnen worden geplaatst.
- ☐ Voorzien de zonnepanelen in de energiebehoefte van het gebouw, maar is er nog geschikte ruimte op het dak vrij? Verken de mogelijkheden om het dak te **verhuren** aan een ontwikkelaar die er panelen op plaatst of sluit je aan bij een **lokale energie coöperatie**.

Gedeeltelijke schaduw?

Is het dak van het gebouw deels beschaduwd, kijk naar optimizers (zorgt dat elk pv-paneel afzonderlijk optimaal levert, maar wel samen op één omvormer) of micro-omvormers (iedere pv-paneel heeft een eigen omvormer wat direct zorgt voor wisselstroom en daarmee een lager brandgevaar).

Ruimte & nut zonneboiler!

Het vat van een zonneboiler neemt veel ruimte in. Het is daarom enkel interessant als deze ruimte beschikbaar is. Kijk voor meer informatie over de zonneboiler in het hoofdstuk warm water.

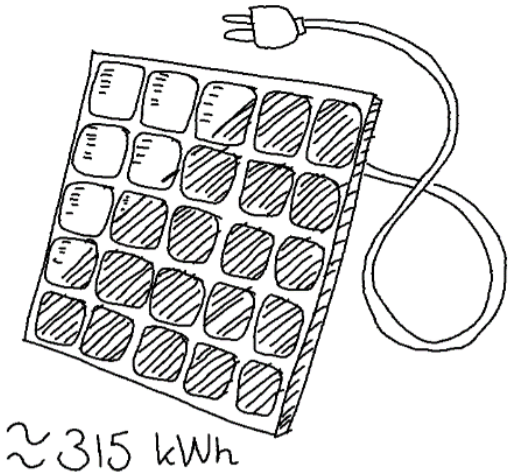
Opwekken

Maatregelen opwekken - vervolg

Nog geen zonnepanelen, zonnecollectoren of pvt-panelen? De verschillende type panelen hebben ongeveer dezelfde voorwaarde om te kunnen gebruiken. Is uw dak geschikt voor pv-panelen, zonneboiler of pvt-panelen?

☐ Ja
☐ Nee

Ligt het dak gedeeltelijk in de schaduw? Bekijk het infoblokje op de vorige pagina!



Voldoende zon?

Weet je niet of het dak geschikt is voor pv-panelen? Kijk naar de **zonneatlas.**

Constructie?

Het dak moet niet alleen geschikt zijn qua ligging, maar ook qua constructie. Laat een expert bepalen of uw dakconstructie geschikt is voor pv-panelen.

Opbrengst zonnepaneel?

Eén zonnepaneel levert ongeveer 315 kWh per jaar op. Met deze energieopbrengst kan je ongeveer 10.500 kopjes koffiezetten.

Opwekken

Conclusie verduurzamingsmaatregelen opwekken

Deze pagina kan je gebruiken om een korte conclusie te schrijven van de uitkomsten van het onderzoek naar het opwekken van energie voor je ontmoetingsplek. Per hoofdstuk (thema) kan je deze samenvatting gebruiken als input voor het werkboek 'Inzicht krijgen, priorteren en plannen'.

Inzicht krijgen, prioriteren en plannen

Werkboeken I Warmteboost

Tijd om alle input uit dit werkboek 2: Aan de slag, met name op de conclusie pagina's, te gebruiken in het volgende werkboek 3: **Inzicht krijgen, prioriteren en plannen** (zie ook Werkboeken I Warmteboost).

Probeer ook dit onderdeel met twee mensen te doen. Misschien handig om een financieel onderlegt persoon mee te laten kijken in het volgende werkboek.

Nogmaals, twee mensen zien altijd meer dan één, en daarnaast is het een stuk gezellig en kan je overleggen!

Werkboek 3: Inzicht krijgen, prioriteren en plannen