

Energie

> Professionelen

# ZONNEBOILER QUICK SCAN

## Versie 2013

Handleiding voor de gebruiker

Versie februari 2013

Meer informatie:  
[www.leefmilieubrussel.be](http://www.leefmilieubrussel.be)  
> Professionelen

Leefmilieu Brussel  
02 775 75 75

ENERGIE



LEEFMILIEU BRUSSEL  
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER



# ZONNEBOILER QUICKSCAN

*Handleiding voor de gebruiker*

## INHOUDSOPGAVE

<b>INLEIDING .....</b>	<b>4</b>
<b>HOE EN WANNEER DE QUICKSCAN GEBRUIKEN .....</b>	<b>5</b>
<b>HOE FUNCTIONEERT DE ZONTHERMISCHE QUICKSCAN ?.....</b>	<b>8</b>
<b>BEREKENINGSHYPOTHESEN .....</b>	<b>12</b>
<b>RESULTATEN VAN DE QUICKSCAN.....</b>	<b>14</b>



## **UPDATE:**

We hebben enkele wijzigingen aangebracht aan het rekenblad. Voor de berekening van de subsidies en de fiscale aftrek voor bedrijven moet de gebruiker zelf de subsidies en de aftrek invullen waarop zijn onderneming recht heeft. Het rekenblad berekent in het deel "berekeningshypothesen" evenwel een indicatief percentage voor de Energiepremie van Leefmilieu Brussel.

De hypothesen voor de economische berekeningen die "standaard" gebruikt worden, zijn de waarden vastgelegd door de Minister belast met Energie in het Ministerieel besluit van 24 juli 2008 tot vaststelling van de energetische hypothesen te gebruiken bij het uitvoeren van de haalbaarheidsstudies in het kader van de EPB.

## **INHOUD**

In het kader van de uitvoering van de Europese richtlijn betreffende de Energieprestaties van Gebouwen (EPBD), hebben het Waals en het Brussels gewest besloten om gratis voor bouwheren een Excel-instrument ter beschikking te stellen. Dit dient voor de predimensionering van zonthermische boilers voor warmwaterproductie in een reeks tertiaire gebouwen, onthaalcentra en gebouwen van collectieve huisvesting.

U vindt in deze handleiding de belangrijkste berekeningshypothesen terug die aan bod komen in de zonthermische QuickScan uitgave van 2013 en enkele gebruiksadviezen.

## **DOELSTELLING**

De zonthermische QuickScan geeft een eerste schatting van de technische, economische en ecologische haalbaarheid van een zonthermische installatie in een tertiair gebouw of een gebouw voor collectieve huisvesting.

## **DOELPUBLIEK**

Professionals: architecten, studiebureaus, EPB-raadgevers, beheerders van gebouwen voor collectieve huisvesting, energieverantwoordelijken, bouwheren van de tertiaire sector, syndicus van gebouwen,...



## INLEIDING

Het Waals gewest ontwikkelde in 2002 (in het kader van het Soltherm actieplan) een dienst voor technische assistentie bij de installatie van grote zonneboilersystemen in de tertiaire sector en de collectieve huisvesting. Meer bepaald betrof dit het ontwerp van instrumenten voor besluitvormingsondersteuning. De eerste versie van de zonthermische QuickScan dateert uit deze periode.

Aan de vooravond van de inwerkingtreding van de Brusselse ordonnantie betreffende de Energieprestatie van Gebouwen (1 juli 2008), besloot Leefmilieu Brussel om dit instrument op punt te stellen en aan te passen; dit om het beheerders van talrijke soorten vestigingen mogelijk te maken het voordeel van de installatie van een zonthermisch systeem in hun gebouw(en) in te schatten.

Mede door de stijging van energieprijzen, premies en belastingvermindering voor energiebesparende investeringen, groeit het aantal grote zonneboilersystemen gestaag. De nieuwe editie van QuickScan integreert naast scenario's voor stijgende energieprijzen, zonstralingsgegevens en een geactualiseerde kost voor zonnepanelen, ook een 'optimale' dimensioneringsmethode voor de berekening van het zonnepaneelveld en het volume van de zonne-energieopslag.

Deze handleiding gidt u in het gebruik van de zonthermische QuickScan. Zo kunt u zich een idee vormen van de technische en economische haalbaarheid van een zonthermische installatie voor de warmwaterproductie in een tertiair gebouw of een gebouw voor collectieve huisvesting.

Op het internet kunt u een aantal voorbeelden van in Brussel gerealiseerde installaties raadplegen op de site van Leefmilieu Brussel ([www.leefmilieubrussel.be](http://www.leefmilieubrussel.be)) bij de rubriek Hernieuwbare energie [[Start pagina](#) > [Professionelen](#) > [Sector](#) > [Gebouw \(constructie, beheer\)](#) > [Hernieuwbare energie](#) > Thermische zonne-energie]

Al is de investeringskost voor een zonthermische installatie voor warmwaterproductie momenteel verminderd dankzij steunmiddelen bij investering, toch blijft het verbeteren van de gebouwschil en van de werking van de bestaande uitrusting voor de gebouwbeheerder een eerste prioriteit. Op de websites van het Waals en het Brussels gewest zijn hiervoor REG-vademecums ter beschikking.



# HOE EN WANNEER DE QUICKSCAN GEBRUIKEN

## DOEL VAN DE QUICKSCAN

De QuickScan is een sectorieel instrument voor predimensionering van grote zonthermische installaties voor warmwaterproductie in collectieve gebouwen.

Het is eenvoudig in gebruik en maakt het mogelijk voor de bouwheer om a priori het economisch en milieuvoordeel van een 'zonne'-warmwaterproductie voor een bepaald gebouw in te schatten en om met verstand van zaken te beslissen of het project kan verdergezet worden of niet.

## GEBRUIKSPRINCIPES

De zonthermische QuickScan is gemaakt op basis van een Excelblad en is heel eenvoudig in gebruik. De gebruiker voert een aantal relevante karakteristieke gegevens in op de linkerkant van de gebruikersinterface; dadelijk geeft de rekenmachine op de rechterkant een reeks onmiddellijk bruikbare resultaten aan, betreffende de grootte en de kost van de zonneboiler.

Opdat QuickScan zou functioneren, moet de gebruiker bepaalde basisgegevens (verplichte velden in het lichtblauw) inbrengen.

Met een aantal referentiegegevens kunnen de berekeningen verfijnd worden, maar ze worden standaard ingeschat, indien de gebruiker ze niet wijzigt (facultatieve velden in het lichtgeel).

Bij de selectie van bepaalde cellen (aangegeven met het symbool ▼), verschijnt een uitklaplijstje waarin de gebruiker kan kiezen uit één van de voorgestelde opties.

In de cellen met meerkeuze is het niet mogelijk voor de gebruiker om zijn eigen waarden in te voeren.

Het resultaat van de berekeningen geeft een predimensionering van de zonne-installatie voor wat betreft het – reëel of geschat - verbruik van warm water van een gebouw.

De zonne fractie, de oppervlakte van de zonnepanelen en het voorgesteld opslagvolume komen overeen met een technisch-economisch 'optimum'.

Het systeem is namelijk gedimensioneerd om een beduidende zonne fractie te bekomen waarbij een goed productierendement van de zonnepanelen behouden blijft. De optimalisering integreert eveneens de economische investeringskost.

Dit optimum is direct verbonden met de kwaliteit van de door de gebruiker ingevoerde gegevens en van de door QuickScan geschatte gegevens voor het onderzochte type van gebouw. Deze kunnen soms sterk verschillen naargelang de specifieke omstandigheid van een bepaald gebouw. Hoe preciezer de ingevoerde gegevens, hoe meer de dimensionering van het voorgestelde systeem het optimum zal benaderen.



## BETROKKEN INRICHTINGEN

In de versie 2013 is de zonthermische QuickScan bestemd voor de volgende EPB-categorieën van gebouwen:

- Appartementengebouwen
- Residentiële woonblokken
- Bureaus en diensten
- Onderwijs
- Gezondheidszorg
- Sport
- Andere bestemming

Binnen deze categorieën werden meerdere soorten inrichtingen geïdentificeerd die in aanmerking komen als potentiële warmwaterverbruikers. Deze werden gerangschikt in dalende rangorde van de geschatte dagelijkse warmwaterverbruiksratio:

- Centra voor gehandicapten, MSI, MPI,...
- Hospitalen, klinieken
- Rust- en verzorgingstehuizen
- Strafinrichtingen
- Serviceflats
- Hotels, motels, jeugdherbergen, pensions, ...
- Bewoonde gebouwen
- Internaten
- Onthaalcentra
- Sociale huisvesting
- Kapsalons
- Sportcentra, sporthallen<sup>1</sup>, fitness,...
- Poliklinieken en daghospitalen
- Restaurants
- Crèches
- Zorgcentra, medisch-sociale hulpcentra of mentale zorgcentra
- Administraties
- Kantoren
- CLB-centra
- Scholen en universiteiten
- Andere soorten vestigingen. Deze categorie laat toe de quickscan te gebruiken voor andere bestemmingen (uitgezonderd residentiële eengezinswoningen en zwembaden). Voor deze categorie moet de gebruiker het (dagelijks of jaarlijks) warmwaterverbruik en het verbruiksprofiel ingeven.

---

<sup>1</sup> Als het sportcentrum of de sporthal een zwembad heeft, houdt Quick Scan hier geen rekening mee in de berekeningen.



## GEBRUIKSBEPERKINGEN

De zonthermische QuickScan is **niet aangepast** voor de dimensionering van zonneboilers van minder dan 20 m<sup>2</sup> (typische installaties voor eengezinswoningen).

Hij is evenmin geschikt om zonthermische systemen voor zwembaden te dimensioneren wegens de diversiteit in het gebruik van de zonnewarmte (sanitaire warm water, het op temperatuur houden van het ververste water in zwembaden,...).

Anderzijds bieden overdekte publieke zwembaden over het algemeen altijd een interessant potentieel voor de productie van warm water met zonne-energie. Dit kan geanalyseerd worden met een gedetailleerde zonne-audit.

Dit rekenblad vertoont een onzekerheids- of foutenmarge van  $\pm 20\%$  op de resultaten. Vandaar dat ze niet aan te raden is voor studie bureaus die haar zouden willen gebruiken als werkinstrument voor verfijnde dimensionering in de uitvoeringsfase van de werken.

De schatting van de investeringskost is gebaseerd op een aantal prijzen voor installaties zoals gecommuniceerd door de Gewesten. Opmerkelijk is de grote ongelijkheid in de prijzen per geïnstalleerde m<sup>2</sup> voor systemen groter dan 20 m<sup>2</sup>. Vandaar dat de prijzen van de systemen die werden berekend met QuickScan louter indicatieve bedragen zijn.

De prijsstijging van de energiedragers waarmee wordt rekening gehouden in de berekening voor de actualisatie van de kosten en baten, is gebaseerd op algemeen aanvaarde hypothesen, maar deze kunnen aangepast worden.

QuickScan houdt geen rekening met technische beperkingen eigen aan het gebouw (eventuele beschaduwning van het zonnepanelenveld, bereikbaarheid van de technische lokalen, beschikbare plaats voor opslag) en dimensioneert de installatie volgens een vereenvoudigde methode.

Wanneer het resultaat van de QuickScan positief is, wordt in een volgende stap een zonne-audit uitgevoerd om de installatie te dimensioneren. Daarbij wordt rekening gehouden met het geheel aan kenmerken, beperkingen en mogelijkheden van de instelling voor wat betreft de installatie van een groot zonneboilersysteem.



# HOE FUNCTIONEERT DE ZONTHERMISCHE QUICKSCAN ?

## 1. DOWNLOAD

De zonthermische quickscan kan gratis worden gedownload vanaf de portaalsite voor energie van het Waals Gewest <http://energie.wallonie.be> en vanaf de site van Leefmilieu Brussel [www.leefmilieubrussel.be](http://www.leefmilieubrussel.be).

Het bestand is beschikbaar in Excel 2003 en latere versies. Van zodra bewaard op de harde schijf van uw computer of lokale server, kunt u het bestand openen met het MS office pakket Excel, het herbenoemen, bewaren en uw gegevens achteraf aanpassen.

Indien u moeilijkheden ondervindt bij het downloaden of het gebruik van QuickScan, kunt u de Facilitator Duurzame Gebouwen van het Brussels gewest contacteren op het volgend emailadres: [facilitator@leefmilieu.irisnet.be](mailto:facilitator@leefmilieu.irisnet.be) of telefoonnummer: 0800/ 85.775.

Dit instrument kan gebruikt worden op ieder type van PC; het gebeurt dat de beeldweergave moet bijgewerkt worden in functie van het schermformaat van uw PC. Het is mogelijk dat het bestand niet kan opengemaakt worden met bepaalde Excel-versies of equivalente 'open source' software.

## 2. GEGEVENSINVOER

De invoer van gegevens gebeurt in het Excel-blad : '**Gebruikersinterface**'.

Selecteer eerst de zones ('**algemene informatie**', '**basisgegevens**', '**berekenings-hypothesen**' en '**resultaten**') die u nodig heeft en pas hen aan uw schermformaat via de instructie menu > beeld > zoom > ...

Alle cellen die niet bestemd zijn om door de gebruiker te worden ingevuld zijn beveiligd.

Er werden twee veldtypes gedefinieerd om gebouw specifieke gegevens in te voeren :

- de **verplichte velden** (in het lichtblauw), moeten vooraf worden ingevuld opdat het instrument zou werken
- de **facultatieve velden** (in het geel), geven standaardwaarden aan die het instrument laten functioneren ook wanneer de gebruiker ze niet aanpast.





## VERPLICHTE VELDEN

- Het type van **vestiging** en zijn **bezetting** zijn nodig voor de schatting door QuickScan van het warmwaterverbruik in functie van het standaard aftaprofiel. Enkel voor **appartementengebouwen** moet het aantal **wooneenheden** worden aangegeven.
- Het **daktype** (plat of hellend) laat toe de nuttige oppervlakte te berekenen die te voorzien is voor de inplanting van de zonnepanelen.
- De gebruikte **energiedrager** om warm water te produceren maakt een schatting mogelijk van:
  - het nuttige rendement van de (bij)verwarmingsinstallatie voor warmwaterproductie;
  - CO<sub>2</sub> emissiefactor<sup>2</sup>;
  - eenheidskost voor brandstof;
  - primaire energiebesparing;
  - de toekomstige prijsstijging van de betrokken brandstof;
  - ...
- Het **aftaprofiel van warm water** is onmisbaar om de zonneboiler optimaal te dimensioneren. In bv. een internaat dat 5 op 7 dagen functioneert en niet tijdens de zomermaanden, heeft het aftaprofiel een doorslaggevend effect op de nuttige zonne-energieproductie (en de rendabiliteit van de investering).

## FACULTATIEVE VELDEN

### BESCHRIJVING VAN DE VESTIGING

- De **algemene inlichtingen** (adres van het gebouw, coördinaten van de contactpersoon) zijn nodig om de inrichting en de auteur van het project te identificeren, wanneer QuickScan wordt doorgegeven aan derden (facilitator, studie bureaus...).
- De **jaarlijkse gemiddelde bezettingsgraad** wordt gebruikt om het warmwaterverbruik te schatten in functie van het werkelijk aantal bewoners van de vestiging.
- De **oppervlakte van het gebouw** heeft geen direct nut voor de dimensionering van het zonne-energiesysteem maar maakt het mogelijk het gebouw te situeren op het vlak van EPB.
- De **maximale nuttige dakoppervlakte** moet enkel worden aangegeven indien de gebruiker vermoedt dat de grootte van het dak de oppervlakte voor de te installeren zonnepanelen zou beperken<sup>3</sup>.
- De **oriëntatie en hellingsgraad van het dak** kunnen mogelijks de zonne-energieproductie van de panelen veranderen. Deze twee parameters maken het mogelijk de correctiefactor in te schatten die moet worden toegepast op het oppervlak van de zonnepanelen om jaarlijks dezelfde hoeveelheid zonne-energie te produceren als in optimale omstandigheden.  
Idealiter zijn de zonnepanelen **vol op het zuiden georiënteerd met een helling van 35 à 40°**. Het productierendement van het systeem wordt evenwel weinig aangetast (een vermindering aan zonne-energieproductie met ± 5 à 6 %) bij een oriëntatie tussen +45° en -45° ten opzichte van het zuiden en bij een hellingshoek tussen 20° en 40° ten opzichte van de horizontale lijn. Indien de gebruiker voor een plat dak kiest, bepaalt QuickScan de optimale helling van de panelen op basis van de oriëntatie van de gevel die het best naar het zuiden gericht is.

<sup>2</sup> Deze factor wordt anders ingeschat voor aardgas en elektriciteit in het Waals (RW) en Brussels (BHG) gewest ; vandaar dat er voor 'gas'- en 'elektriciteit' twee keuzes mogelijk zijn.

<sup>3</sup>De te voorziene nuttige oppervlakte plat dak komt overeen met 3,35 maal de oppervlakte van de zonnepanelen aangegeven door QuickScan, de nuttige oppervlakte aan hellend dak met 1,2 maal de oppervlakte van de zonnepanelen.



## WARMWATERPRODUCTIE

- De belangrijkste kenmerken van de **warmwaterproductie** zijn essentieel:
  - Gaat het om een **gemengde productie of een productie onafhankelijk** van de verwarming van de lokalen?
  - Welk **(bij)verwarmingssysteem**<sup>4</sup> is er of wordt er voorzien voor de productie van warm water ?
  - Wat is het **ogenblikkelijk rendement**<sup>5</sup> van het (bij)verwarmingssysteem, dat vermeld staat op de onderhoudsfiche of op de technische fiche indien het systeem nieuw is? Het ogenblikkelijk typisch gemiddeld rendement van nieuwe ketels met rookgascondensator bedraagt 104 of 105% en 92 tot 93% voor nieuwe lagetemperatuurketels.

## WARMWATERVERBRUIK

- Het **gemiddeld warmwaterverbruik** van de vestiging (uitgedrukt in m<sup>3</sup> per jaar) is eveneens een essentieel gegeven dat een belangrijke invloed heeft op het resultaat van de dimensionering.  
Indien de gebruiker het jaarlijks warmwaterverbruik en zijn temperatuur van de opslag of de productie niet aangeeft, maakt QuickScan een ruwe schatting op basis van een verbruiksratio per bewoner aan een referentietemperatuur (60°C in de regel) en een standaard aftaprofiel. Deze ratio's kunnen sterk verschillen van het actuele of toekomstig verbruik van een gegeven gebouw.
- De **opslag- of productietemperatuur van het warm water** is belangrijk om de energie-inhoud van het water te meten<sup>6</sup>. Zo is bv. dezelfde hoeveelheid netto energie nodig om 1000 liter water van 10°C tot 40°C te verwarmen als 600 liter water tot 60°.
- Het **brandstofverbruik voor de warmwaterproductie** en het **totale brandstofverbruik** (verwarming van de lokalen + warmwaterproductie) worden niet in rekening gebracht voor de dimensionering. Zij zijn wel een indicatie voor een al dan niet realistische inschatting van het warmwaterverbruik dat ingevoerd wordt door de verbruiker.

## PROJECTFINANCIERING

- Indien de investering in het zonthermisch systeem gebeurt met eigen middelen, kiest de gebruiker een actualisatievoet 'zonder risico' dat nauw aansluit bij een rendement van een langlopende belegging<sup>7</sup> zoals staatsfondsen of publieke schatkistbons.
- Indien de investering gebeurt met een banklening, kiest de gebruiker een actualisatievoet dat de kost van het geleende kapitaal reflecteert aan de interestvoet van de markt voor een vergelijkbare periode (± 25 jaar).
- De **actualisatievoet** (5,5%) die standaard in QuickScan is opgenomen is het gemiddelde van het interval vastgelegd door de Minister belast met Energie.. Het percentage ingevoerd door de gebruiker moet gelegen zijn hetzij tussen 4 en 7% (zonder inflatie).
- Het **BTW percentage** hangt af van de ouderdom van het gebouw (minder dan 5 jaar oud: 21% ; meer dan 5 jaar oud: 6%); Door '0%' te kiezen, worden alle investeringskosten zonder BTW gerekend. De brandstofkosten worden systematisch zonder BTW gerekend. Het BTW percentage dat toegepast wordt op houtpellets bedraagt 6 %.

<sup>4</sup> Bepaalde (bij)verwarmingssystemen (bv. de optimaz verwarmingsketel van voor 1999), geven een indicatie over hun anciënniteit en beïnvloeden het productierendement van warm water.

<sup>5</sup> Niet te verwarren met het maximale verbrandingsrendement zoals aangegeven in de technisch-commerciële documentatie.

<sup>6</sup> De distributietemperatuur van het warm water wordt niet in rekening gebracht en moet ook niet vermeld worden in de quickscan.

<sup>7</sup> Variabele sleutel volgens analyse van de geactualiseerde kosten en baten van de investering.



## ENERGIEKOSTEN

- Ingeval van een **gemengde productie** (verwarming en SWW), kan, door de deling van het bedrag van de globale jaarlijkse brandstoffactuur door het globaal jaarlijks brandstofverbruik dat werd ingevoerd door de gebruiker, nagekeken worden of de eenheidsprijs van brandstof gebruikt voor warmwaterproductie correct ingeschat is.
- Het **bedrag van de jaarlijkse brandstoffactuur voor warm water** is een indicatie voor het gedeelte aan warmwaterverbruik in de globale energiefactuur.
- Met de **eenheidsprijs voor de brandstof gebruikt voor de productie van warm water**, ingevoerd door de gebruiker, berekent men:
  - de enkelvoudige terugverdientijd;
  - de financiële balans (geactualiseerde kosten & baten);
  - de zonne-investeringskost per kilowattuur bespaarde brandstof.
- Het **standaard stijgingspercentage van de prijs van de energiedrager** is gebaseerd op scenario's vastgelegd bij Ministerieel besluit. In dit besluit worden de energiehypothese bepaald, waarmee moet worden rekening gehouden in technisch-economische haalbaarheidsstudies in het kader van de ordonnantie betreffende de Energieprestatie van gebouwen. De gebruiker kan dit aanpassen indien hij het effect van een toekomstige prijsstijging op de financiële balans<sup>8</sup> wenst te zien.

## SUBSIDIES

De gebruiker kan een **globaal percentage aan investeringssteun**<sup>9</sup> invoeren voor de zonne-investering om er het effect van te meten op de investeringskost per kWh bespaarde brandstof.

Raadpleeg de website van Leefmilieu Brussel of van de Service Public Wallonie om het bedrag van de **Energiepremie** waarop u recht heeft na te gaan.

Raadpleeg de website van het [Brussels Agentschap voor de Onderneming \(BAO\)](#) om na te gaan of uw onderneming aanspraak kan maken op de regionale steunmaatregel: **Steun voor milieugerelateerde investeringen**: energiebesparingen en productie van energie met behulp van hernieuwbare energiebronnen. Deze regionale steun is niet cumuleerbaar met de Energiepremie van Leefmilieu Brussel.

Daarnaast bestaat er ook nog een **investeringsaftrek voor energiebesparende investeringen** door bedrijven. De voorwaarden om hierop kans te maken kan u terugvinden op de website [www.ecosubsibru.be](http://www.ecosubsibru.be).

In het rekenblad is het totale percentage aan financiële steun niet beperkt tot 100%. Het voorgestelde bedrag aan steun komt overeen met de Energiepremie van het Brussels Hoofdstedelijke Gewest en wordt weergegeven in de tabel "berekeningshypothese", rechts bovenaan op de gebruikersinterface.

<sup>8</sup> Opgenomen in een apart Excelblad « Financiële Balans » genoemd.

<sup>9</sup> Regionale, gemeentelijke premie, investeringssteun in het kader van de economische expansiewetten,...



## BEREKENINGSHYPOTHESEN

QuickScan werkt dankzij een aantal referentiehypothesen, die sterk kunnen afwijken van de realiteit van een bepaald gebouw.

Het kader 'Hypothesen' van de gebruikersinterface maakt een opsomming van de belangrijkste in de berekeningen gebruikte referentiewaarden. Dit verbetert de transparantie van het instrument en maakt het mogelijk voor de gebruiker om bepaalde waarden in het kader **basisgegevens** aan te passen en/of bepaalde resultaten te relativeren.

- De gebruiker heeft, voor de gebruikte **energiedrager** voor de productie van warm water, de keuze uit 6 mogelijkheden. Wat Aardgas en elektriciteit betreft, wordt er onderscheid gemaakt tussen het Waals (WG) en het Brussels (BHG) gewest op basis van de CO<sub>2</sub> emissiecoëfficiënt.
- Het **nuttig rendement** wordt gedefinieerd als het rendement van de ketel wanneer de brander werkt. Het nuttig rendement van het (bij)verwarmingssysteem voor warmwaterproductie varieert tussen de 60 en 95% afhankelijk van het betreffende systeem en de ouderdom ervan. Indien de gebruiker een ogenblikkelijk rendement invoert (gelegen tussen 20 en 109%) als basisgegeven, wordt deze waarde gebruikt in de berekening van het nuttig rendement van de bijverwarming voor warmwaterproductie.
- Het **referentie warmwaterverbruik** vertaalt zich in een ratio van 1 tot 80 liter water aan 60°C per bewoner per dag in functie van het betreffende type vestiging en het verbruiksprofiel.
- Het **door de gebruiker ingevoerde warmwaterverbruik** wordt omgezet in liters warm water per dag aan 60°C, rekening houdend met het verbruiksprofiel ingevoerd door de gebruiker.
- Standaard wordt het referentieverbruik **gebruikt als warmwaterverbruik in de berekening**. Indien de gebruiker als basisgegeven een gemiddeld warmwaterverbruik ingeeft tussen 10% en 500% van de referentieratio is het deze waarde die gebruikt wordt.
- De standaard **actualisatievoet** wordt geschat op 5,5%.
- Het standaard gebruikte **BTW percentage** is 0%.
  - QuickScan maakt een standaardschatting van de eenheidsprijzen voor brandstof.
- Het **totale percentage aan investeringssteun**<sup>10</sup> gebruikt voor de berekeningen is 0%. Het subsidiepercentage dat de gebruiker invoert als basisgegeven wordt gebruikt voor de besparingsberekening. Het aangegeven subsidiepercentage beïnvloedt enkel de rendabiliteit van de investering, niet de dimensionering van de zonneboiler.
- **Indicatief subsidiepercentage** in het BHG voor het beschouwde systeem stemt overeen met de Premie die toegekend wordt door Leefmilieu Brussel voor de investeringen die onder de toekenningsvoorwaarden vallen (zie website van Leefmilieu Brussel <http://www.leefmilieubrussel.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=36443>).
- De **jaarlijkse prijsstijging van de energiedragers**, standaard geschat in QuickScan, komt overeen met de hoge hypothese weerhouden door het Federaal Planbureau volgens haar prognoses van september 2006<sup>11</sup>. Deze werden opgenomen in het Ministerieel besluit van 2008 dat de energiehypothesen bepaalt te gebruiken bij het uitvoeren van technisch-economische haalbaarheidsstudies in het kader van de ordonnantie betreffende de Energieprestatie van gebouwen. [http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedFiles/Contenu\\_du\\_site/Professionnels/Themes/Énergie/01\\_PEB\\_et\\_climat\\_intérieur/01Travaux\\_PEB/01\\_Qu\\_est\\_ce\\_que\\_les\\_travaux\\_PEB/AMB20080724\\_hypotheses\\_energetiques\\_PEB.pdf?langtype=2060](http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedFiles/Contenu_du_site/Professionnels/Themes/Énergie/01_PEB_et_climat_intérieur/01Travaux_PEB/01_Qu_est_ce_que_les_travaux_PEB/AMB20080724_hypotheses_energetiques_PEB.pdf?langtype=2060)
- De **jaarlijkse onderhoudskost** van een groot zonnestelsel voor warmwaterproductie varieert tussen 0,25 en 1% van de investering. De waarde waarmee standaard wordt gerekend komt overeen met 0,25% van de bruto-investering<sup>12</sup> in de installatie.
- Om de zonne-energieproductie, de zonnefractie en de installatiekost te berekenen, worden de veelvoorkomende **atmosferische vlakkeplaatcollectoren** met een gemiddeld rendement gebruikt.
- Standaard zijn de zonnepanelen vol op het zuiden gericht in een hoek van 35°. Indien het gaat om een hellend dak, kan de gebruiker deze twee parameters aanpassen en de **correctiefactor** berekenen voor het oppervlak van de zonnepanelen, om zo dezelfde

<sup>10</sup> Het gecumuleerd subsidiepercentage varieert van sector tot sector en van gewest tot gewest.

<sup>11</sup> Long term energy and emissions' projections for Belgium with the PRIMES model

<sup>12</sup> Zonder subsidies



hoeveelheid zonne-energie te produceren als in optimale omstandigheden. Ingeval van een plat dak, kan de gebruiker enkel de oriëntatie kiezen; de optimale helling wordt door QuickScan berekend op basis van de gekozen oriëntatie.

- De **economische levensduur van de installatie** beschouwd in de investeringskost is 25 jaar.



## RESULTATEN VAN DE QUICKSCAN

De zonthermische QuickScan is een betrouwbare indicator voor de prehaalbaarheid van een installatieproject voor een zonneboiler met paneeloppervlaktes van meer dan 20 m<sup>2</sup>. Hij geeft grootteordes aan (paneeloppervlakte, opslagvolume, investeringskost, energiebesparing, vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot,...) waaraan de bouwheer zich bij de uitvoering van de werken kan verwachten. Het optimale zonnestelsel, de investeringskost en de brandstofbesparing worden bij eerste benadering berekend op basis van de door de gebruiker ingevoerde of standaard geschatte referentiegegevens.

### ZONNEFRACTIE

De **nuttige zonnefractie** wordt gedefinieerd als de nuttige energiefractie<sup>13</sup> die niet geleverd wordt door de bijverwarming. Deze fractie komt overeen met de netto jaarlijkse energiebehoefte nodig voor de productie van warm water, die wordt gedekt door de netto zonne-energiebijdrage aan het zonneopslagreservoir.

Voor een bepaald warmwaterverbruik en een gegeven aftapprofiel verhoogt de zonnefractie evenredig met de geïnstalleerde zonnepanelen en (in mindere mate) met het opslagvolume. Omgekeerd vermindert voor een gegeven hoeveelheid warm water het zonneproduktierendement van de panelen naargelang de oppervlakte van de zonnepanelen (en dus de zonnefractie) verhoogt. Analog vermindert bij een verwarmingsketel het produktierendement wanneer men het thermisch vermogen verhoogt om aan een bepaalde warmtebehoefte te voldoen.

QuickScan zoekt naar een technisch optimum dat overeenkomt met een zo hoog mogelijke zonnefractie en efficiëntie van de zonnepanelen aan een zo laag mogelijke bespaarde brandstofkost per kWh (zonder subsidie).

In de zonthermische toepassingen voor sanitaire warmwaterproductie van collectieve gebouwen, ligt de nuttige zonnefractie over het algemeen tussen 20 en 40%.

In QuickScan wordt de zonnefractie berekend als het verband tussen de netto zonnebijdrage<sup>14</sup> aan de zonneopslag en de energie-inhoud van het jaarlijks verbruikt warmwatervolume. Deze 'nuttige' zonnefractie komt overeen met het energiebesparingspercentage op de warmwaterproductie.

De brandstofbesparing op de warmwaterproductie bekomt men door de netto zonnebijdrage te delen door het nuttig rendement van het bijverwarmingsinstallatie voor warmwaterproductie. Het percentage brandstofbesparing op de productie en de distributie van warm water zal altijd minder zijn dan de zonnefractie. Dit komt door de vaak belangrijke verliezen verbonden aan de distributie<sup>15</sup> van water in collectieve gebouwen.

De **zonnefractie bij een beperkte dakoppervlakte** komt overeen met de maximum paneeloppervlakte die men kan installeren voor de maximale nuttige dakoppervlakte ingevoerd door de gebruiker. Het systeem is niet meer optimaal gedimensioneerd maar volgens de beperking van de dakoppervlakte

### OPPERVLAKTE VAN DE ZONNEPANELEN

De **optimale gedimensioneerde paneeloppervlakte** is de optische oppervlakte<sup>16</sup> aan glazen vlakkeplaatcollectoren die moeten worden geïnstalleerd volgens de gespecificeerde hellings- en oriëntatievoorwaarden overeenkomstig de optimale nuttige zonnefractie

De overeenkomstige **platte dakoppervlakte** is de dakoppervlakte nodig voor de installatie van het panelenveld zodanig dat de ene rij zonnepanelen geen schaduw geeft op de andere. Zij komt overeen met iets meer dan het drievoudige van de oppervlakte van de te installeren panelen.

<sup>13</sup> Nuttige energie : energie-inhoud van het jaarlijks verbruikte warmwatervolume aan de aangegeven opslagtemperatuur.

<sup>14</sup> Dit betekent de geïnjekteerde zonne-energie in het zonnevat min de thermische verliezen van het zonnevat.

<sup>15</sup> De distributieverliezen zijn niet opgenomen in de berekening van de zonnefractie omdat er geen verband is met de installatie van de zonne-boiler.

<sup>16</sup> Oppervlakte van het zichtbaar glazen gedeelte (verschillend van de bruto oppervlakte, of de absorptie-oppervlakte zoals soms vermeld in commerciële documentatie)



De overeenkomstige **hellende dakoppervlakte** is de hellende dakoppervlakte nodig voor de integratie van het panelenveld. Zij komt overeen met ongeveer 120% van de oppervlakte van de te installeren panelen.

De dakoppervlakken die in aanmerking komen zijn niet overschaduwd en zonder obstakels (schouwen, technische cabine, ...).

De oppervlakte voor panelen die mag geïnstalleerd worden **indien het dak beperkt is qua oppervlakte** komt overeen met de maximum oppervlakte aan zonnepanelen waarmee wordt gerekend indien de gebruiker een beperking aan dakoppervlakte heeft ingevoerd. Het systeem wordt niet meer optimaal gedimensioneerd maar volgens de beperking van de dakoppervlakte.

## ZONNE-OPSLAG

Het **zonne-opslagvolume** is het door zonne-energie (voor)verwarmd watervolume in één of meerdere daartoe voorziene opslagreservoirs. Dit volume wordt geoptimaliseerd in functie van de paneeloppervlakte, het dagelijks warmwaterverbruik en de opslagkost.

QuickScan preciseert niet het type opslagvat (geëmailleerd staal, inox, buffervat, ...) en evenmin het type van warmtewisselaar, noch het aantal te installeren vaten om het totaal volume te bereiken, noch de aansluiting (in serie of in parallel, ...).

**Het gemiddeld gewicht van de volle vaten en de benodigde ruimte voor zonne-energie-opslag** worden geschat op basis van een aantal vaten voor tijdelijke opslag die nodig zijn om het totaal opslagvolume te bereiken. Deze waarden maken het mogelijk eventuele plaatsbeperkingen in de technische lokalen te identificeren.

## ENERGIEBALANS

De **jaarlijkse netto zonneproductie** stemt overeen met het aantal nuttige zonne-kilowatturen voor de warmwaterproductie (verminderd met opslagverliezen) op jaarbasis.

De **bespaarde brandstof** stemt overeen met de besparing aan gas, stookolie, pellets of elektriciteit verkregen dankzij het zonnestelsel. Deze besparing houdt rekening met het nuttig rendement van de bijverwarmingsinstallatie voor warmwaterproductie (werkelijk of geschat). Deze hoeveelheid bespaarde brandstof wordt uitgedrukt in liter stookolie per jaar of in kWh per jaar aan gas, pellets of elektriciteit.

Voor gas, stookolie en pellets stemt **de primaire energiebesparing** overeen met de hoeveelheid bespaarde brandstof. Indien de bijverwarming voor warmwaterproductie werkt op elektriciteit, is de hoeveelheid uitgespaarde primaire energie beduidend hoger.

Het geschatte nuttig rendement voor warmwaterproductie bedraagt immers niet meer dan 35% voor elektriciteit als energiedrager. Dit komt door het rendement van de gecentraliseerde elektriciteitsproductie die op dit moment in België om en bij de 40% bedraagt.

De primaire energiebesparing wordt uitgedrukt in thermische kilowatturen per jaar.



## KOSTENBEREKENING

De **kost van het zonnestelsel** werd berekend uitgaande van de gemiddelde geïnstalleerde kost van meerdere tientallen installaties van 20 tot 350 m<sup>2</sup> in Wallonië en Brussel en de opslagkosten voor volumes gaande van 600 tot 40.000 liter.

Het aangegeven bedrag vertegenwoordigt een grootteorde van prijs voor het zonnestelsel in zijn geheel, geïnstalleerd en operationeel. Deze bruto- investeringskost zonder subsidies wordt uitgedrukt in euro tegen een vast BTW-percentage aangegeven in de berekeningshypothese<sup>17</sup>.

Met **operationele kosten** wordt de som bedoeld van de jaarlijkse onderhoudskosten en het bijkomend elektriciteitsverbruik (pompen, afstelling,...) aan een richttarief van 0,146 EUR/kWh<sub>el</sub>.

Het **subsidiebedrag** wordt berekend op basis van het subsidiepercentage ingevoerd door de gebruiker en vermeld in de hypothese en van de richtprijs van het zonnestelsel aan het overeenkomstig BTW-tarief. Het wordt niet geplafonneerd op 100% door het rekenblad. Gelieve op de website van Leefmilieu Brussel en van het Brussels Agentschap voor de Onderneming (BAO) het reële percentage waarop u recht heeft, te verifiëren.

De **netto-investering na subsidie** is het product van de zonnestelselkosten en het subsidiepercentage ingevoerd door de gebruiker.

Voor bedrijven kan het percentage aan eventuele belastingvermindering toegevoegd worden aan het totale % financiële steun om in rekening gebracht te worden in de berekeningen uitgevoerd door QuickScan.

Voorbeeld: Een bedrijf dat een investering doet krijgt een energieprijem van 20% van de totale installatiekosten. Het bedrijf kan bovendien 15,5% van deze investering aftrekken van zijn belastbare winst. Voor een typische belastingvoet van 33%, is het totaal % van de investering die kan genieten van de fiscale korting,  $1,155 \cdot 0,33 = 5,115\%$ . Het globale % aan financiële investeringssteun bedraagt dan  $20\% + 5,115\% = 25,12\%$  van de investering.

De **netto-opbrengst voor het eerste werkingsjaar** van het zonnestelsel komt overeen met de financiële besparing op de brandstoffactuur verminderd met de werkingskosten.

De kost per kWh bespaarde brandstof is de verhouding van de netto-investering tot de hoeveelheid bespaarde brandstof gedurende 25 jaar van economische levensduur van het zonnestelsel. Deze wordt berekend zonder subsidies en na subsidies.

Deze indicator heeft een dubbel nut: enerzijds is hij niet onderhevig aan de evolutie van de brandstofprijs voor verwarming (deze kost is gegarandeerd stabiel en constant gedurende 25 jaar en nul boven de 25 jaar). Anderzijds is hij onmiddellijk vergelijkbaar met de kost per kWh brandstof gebruikt voor warmwaterproductie.

Indien de kost per kWh bespaarde brandstof om water te verwarmen met een zonnestelsel lager is dan de kost per kWh brandstof gebruikt door de gebruiker, is de investering economisch interessant.

De **statische terugverdientijd** is de verhouding tussen de netto-investering na subsidies en de netto-opbrengst voor het eerste werkingsjaar. Hij geeft een idee van de tijd die nodig zou zijn om de investering te recupereren indien de netto-opbrengst constant was. Maar dit is uiteraard niet het geval. De zonne-productie varieert van jaar tot jaar en de prijs van de brandstof voor verwarming wordt geacht sterk te gaan stijgen na verloop van tijd waardoor de terugverdientijd evenveel inkort.

De **netto actuele waarde** (NAW) of net present value in het Engels (NPV) is een geactualiseerde cash flow. Zij vertegenwoordigt de som van de financiële stromen (kosten-baten) op de economische levensduur (25 jaar in het geval van een zonneboiler) teruggebracht (geactualiseerd) tot haar waarde equivalent jaar 0 (investeringsjaar) en rekening houdend met een kapitaalinterestvoet (actualisatievoet).

De netto actuele waarde maakt een vergelijk mogelijk qua financieel rendement tussen investeringsprojecten onderling en met een bankbelegging. Hoe hoger de NAW, hoe interessanter het project (met dezelfde investering).

<sup>17</sup> (0% voor de BTW-plichtige gebruiker, 6% voor gebouwen van meer dan 5 jaar oud ; 21% voor nieuwe gebouwen en gebouwen van minder dan 5 jaar oud)





De **interne rentevoet** (IRV) is de fictieve interestvoet waarvoor de netto actuele waarde nul zou zijn tijdens de economische levensduur (25 jaar voor een zonneboiler). Hoe hoger de IRV (in verhouding tot een interestvoet met een bankbelegging bv.), hoe rendabeler het project

Een **financiële balans** van de geactualiseerde kosten & baten wordt gepresenteerd in de vorm van een tabel en een grafiek in het Excelblad met de naam 'Financiële balans'.

## MILIEUBALANS

De milieu-impact van een zonneboiler wordt gemeten in termen van **vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot per jaar over gans de economische levensduur van het systeem**.

Door de netto-investering te delen door de vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot bekomt men een **kost** bij benadering **in vermeden ton CO<sub>2</sub>**. In voorkomend geval kan de projectverantwoordelijke de energiebesparende maatregelen rangschikken in functie van de kost per vermeden ton CO<sub>2</sub>.

Een beroep doen op zonne-energie brengt eveneens de vermindering met zich mee van een reeks notoire verontreinigende stoffen (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COV, HC,...), die men terugvindt in fossiele brandstoffen en elektriciteit en die in QuickScan niet gedetailleerd worden.

Voor meer info :	→ <a href="http://www.leefmilieubrussel.be">www.leefmilieubrussel.be</a>	Start pagina > Professionelen > Sector > Gebouw (constructie, beheer) > Hernieuwbare energie > Thermische zonne-energie
------------------	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Redactie : Bernard Huberlant (3E)**

**Verantwoordelijke uitgevers: J.-P. Hannequart & E. schamp  
Gulledelle 100 – 1200 Brussel**

