



LIFE CYCLE COST REKENBLAD VOOR WOONZORGCENTRA

HANDLEIDING VOOR DE GEBRUIKER

Referentie	PR105954
Auteur	Matthijs De Deygere (3E)
Versie datum	09/07/2013
Status	Finale versie
Bereik	Publieke versie

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	1
1 Context en Doelstelling	3
2 Basis instellingen voor een goede werking van de rekentool	4
2.1 Uitvoeren van macro's	4
2.2 Automatische berekening van de formules	5
3 Werken met het Life Cycle Cost Rekenblad	6
3.1 Introductie	6
3.2 Opslaan van een scenario	6
3.3 Inladen van een opgeslagen scenario	7
3.4 Komen tot juiste rekenresultaten	7
3.5 Rekenresultaten	8
4 Achtergrondinformatie inputparameters	9
4.1 Stap 1: Algemene kenmerken van het gebouw	9
4.1.1 Scenario	9
4.1.2 Elektriciteitsaansluiting	9
4.1.3 Aandeel vloeroppervlakte van de functionele delen	9
4.2 Stap 2: Geometrie van het gebouw	9

4.2.1	<i>Totaal vloeroppervlak</i>	9
4.2.2	<i>Dak type</i>	9
4.3	Stap 3: Verliesoppervlaktes	9
4.3.1	<i>Gevel</i>	9
4.3.2	<i>Dak</i>	10
4.3.3	<i>Vloerplaat</i>	10
4.4	Stap 4: Gebouwschil	10
4.4.1	<i>Isolatie</i>	10
4.4.2	<i>Ramen</i>	11
4.4.3	<i>Zonnewering</i>	11
4.5	Stap 5: Speciale technieken en hernieuwbare energie	11
4.5.1	<i>Beperkingen naar aantal technologieën</i>	11
4.5.2	<i>Verwarming</i>	12
4.5.3	<i>Warm tapwater</i>	13
4.5.4	<i>Koeling</i>	15
4.5.5	<i>Ventilatie</i>	16
4.5.6	<i>Verlichting</i>	16
4.5.7	<i>Fotovoltaïsche energie</i>	17
4.5.8	<i>Installatiejaar</i>	17
5	Projectteam	19

1 CONTEXT EN DOELSTELLING

Het VIPA wenst de initiatiefnemers bij de bouw van een woonzorgcentrum een instrument aan te reiken om bij het ontwerp van hun gebouweninfrastructuur duurzame keuzes te maken. Het gebouw "an sich" impliceert uiteraard een belangrijke investeringskost maar bij de design wordt best ook maximaal rekening gehouden met de operationele kosten van het gebouw. Onderhouds- en energiekosten kunnen immers een belangrijke impact hebben op het totale kostenplaatje.

Nieuwe inzichten in het vastgoedmanagement en praktijkervaringen hebben ondertussen het nut van de Life Cycle Cost Analysis (LCCA) bewezen. LCC is de totale kost voor het bezitten, het uitbaten, het onderhouden en het eventueel van de hand doen van vastgoed over een bepaalde periode. LCC is vooral interessant wanneer verschillende alternatieven met elkaar worden vergeleken.

Het VIPA wil met de introductie van het 'LCC Rekenblad - Gebouwschil en Energie' haar klanten ondersteunen in het maken van beredeneerde keuzes. 3E en Ingenium ontwikkelden daartoe in opdracht van het VIPA deze rekentool. Deze rekentool laat de bouwheer toe om in de ontwerpfase alternatieven met elkaar te vergelijken teneinde een gefundeerd gesprek te kunnen voeren met de meer gespecialiseerde actoren in het bouwproces.

Disclaimer: Berekeningen uitgevoerd met het 'LCC Rekenblad - Gebouwschil en Energie' zijn simulaties die de werkelijkheid slechts benaderen. 3E geeft geen garantie aangaande de resultaten en aanvaardt geen aansprakelijkheid voor het gebruik dat derden ervan maken.

2 BASIS INSTELLINGEN VOOR EEN GOEDE WERKING VAN DE REKENTOOL

Opdat u zonder problemen de rekentool zou kunnen gebruiken en de weergegeven resultaten ook correct zijn, dient u enkele specifieke instellingen in Excel te controleren en - indien van toepassing - aan te passen.

2.1 UITVOEREN VAN MACRO'S

Voor de berekeningen en het opslaan en inladen van verschillende scenario's werden enkele specifieke macro's¹ geschreven. Als gebruiker dient u doorgaans expliciet de toelating te geven aan Excel om deze macro's uit te voeren.

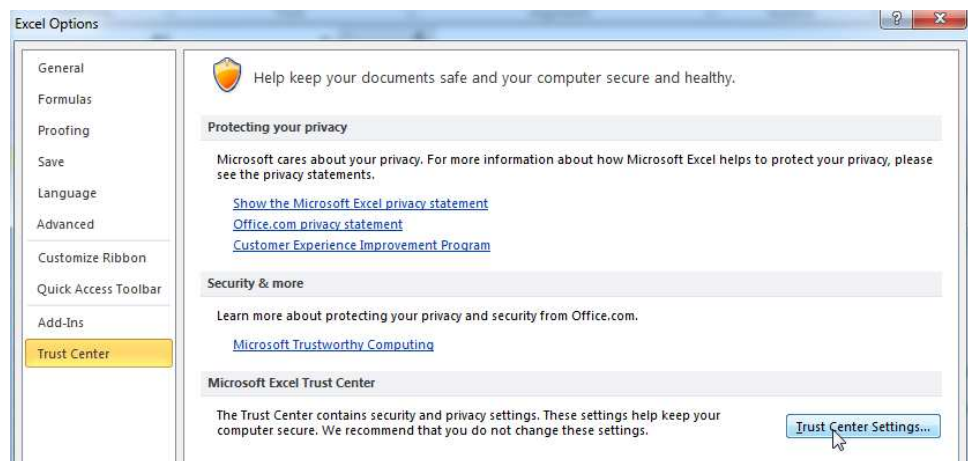
Het accepteren van macro's doet u als volgt:

In Excel 2010

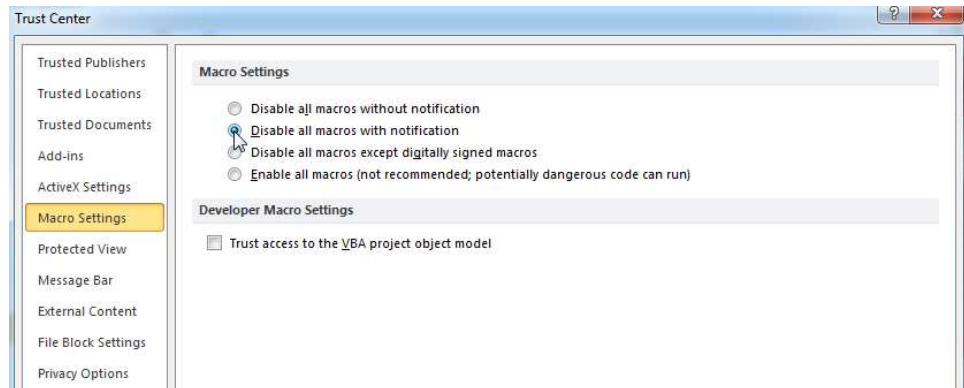
File → Options → Trust Center

Onder Trust Center selecteer Trust Center Settings

Onder Macro Settings selecteer Disable all macro's with notification



¹ Een macro is een reeks opdrachten die u met één muisklik kunt toepassen. Het is een programmacode die gebruikt wordt om bepaalde taken te automatiseren. De macro's voor deze rekentool zijn geschreven in Microsoft Visual Basic for Applications (VBA).



Wanneer u nu de rekentool (opnieuw) opent, wordt u gevraagd of u het uitvoeren van macro's accepteert. Doe dit.

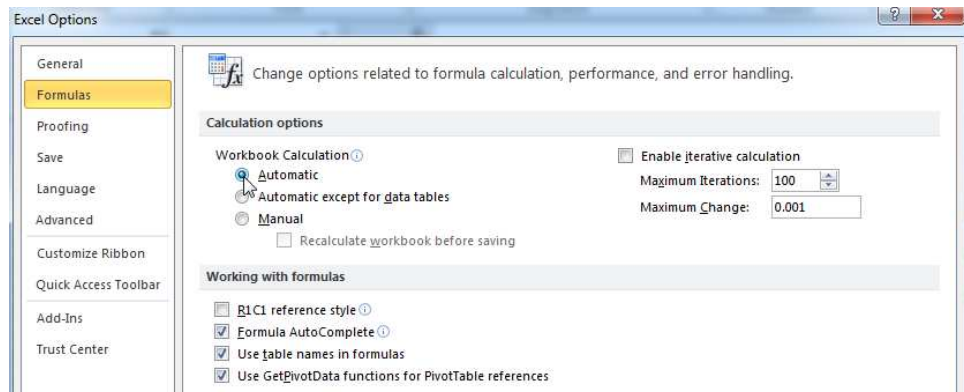
2.2 AUTOMATISCHE BEREKENING VAN DE FORMULES

Volgens de standaard instellingen in Excel worden de rekenbladen (waar nodig) onmiddellijk aangepast wanneer u een inputwaarde wijzigt. We raden aan deze standaard instelling te controleren en eventueel te herstellen.

In Excel 2010

File → Options → Formulas

Onder Workbook Calculation selecteer Automatic.



3 WERKEN MET HET LIFE CYCLE COST REKENBLAD

3.1 INTRODUCTIE

Het Life Cycle Cost Rekenblad - Gebouwschil en Energie bestaat uit twee verschillende rekenbladen²:

- Het 'LCC rekenblad' die voor u, als gebruiker de eigenlijke userinterface is;
- Het 'Resultaten' rekenblad met resultaten per scenario en vergelijkende grafieken voor de verschillende scenario's.

Het LCC Rekenblad is de userinterface voor u, de gebruiker. Voor de verschillende inputparameters dient u:

- zelf een waarde in te vullen (cellen met gele achtergrond); of
- een keuze te maken uit een lijst met vaste inputwaarden (cellen met grijsgroene achtergrond).

The screenshot shows two input fields. The first field, 'Aantal bedden', contains the value '500' and is highlighted with a yellow background. An arrow points from this field to the text 'Waarde zelf invullen'. The second field, 'Elektriciteitsaansluiting', contains the value 'laagspanning' and is highlighted with a grey-green background. An arrow points from this field to the text 'Keuzelijst'.

Op basis van een geïntegreerd rekenmodel bestaande uit een vermogensdimensioneringsmodel, een energieverbruiksmodel en een uitgebreid cashflowmodel³ worden de verschillende resultaatgrafieken opgemaakt. De **Life Cycle Cost** wordt hier uitgedrukt als de **totale geactualiseerde kost over 20 jaar**.

Opdat de totale geactualiseerde kost ook correct berekend zou worden, dient u voor alle inputvelden met gele achtergrond een waarde in te vullen, zelfs als die nul is.

3.2 OPSLAAN VAN EEN SCENARIO

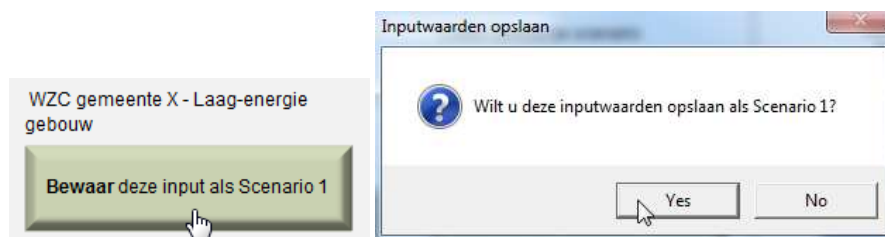
Als gebruiker kan u maximaal vijf verschillende scenario's opslaan die u dan later terug kan inladen. Als geheugensteuntje kan u **elk scenario een unieke naam** geven.

The screenshot shows a form titled 'Stap 1 Algemene kenmerken van het gebouw'. It has two rows: 'Naam van het project' and 'Scenario'. The 'Naam van het project' field contains 'woonzorgcentra gemeente X' and the 'Scenario' field contains 'laag-energie gebouw'. Both fields are highlighted with a yellow background and circled with a black oval.

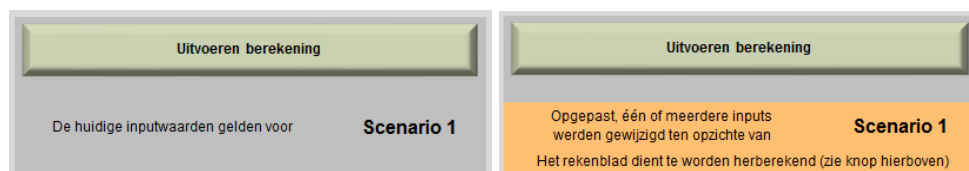
² Alle andere rekensheets zijn beveiligd en blijven verborgen voor de gebruiker.

³ Het vermogensdimensioneringsmodel berekent de vereiste vermogens van de verschillende installaties en de kostprijs voor deze installaties. Het energieverbruiksmodel is grotendeels gebaseerd op de rekenmethodologie achter de energieprestatieregelgeving (EPB) zoals van toepassing in Vlaanderen. De resulterende energieverbruiken worden gekoppeld aan financiële inputdata (o.a. uit het vermogensdimensioneringsmodel). Tenslotte wordt o.b.v. het uitgebreid cashflowmodel een gedetailleerde technisch-economische analyse uitgevoerd.

Om een scenario op te slaan, klikt u eenvoudig op de betreffende knop (Scenario 1 tot 5). De rekentool vraagt u om uw keuze expliciet te bevestigen.



De rekentool geeft duidelijk aan voor welk scenario de huidige inputs geldig zijn. Indien u één of meerdere inputwaarden wijzigt t.o.v. het laatst opgeslagen scenario, dan wordt dit eveneens duidelijk aangegeven.



3.3 INLADEN VAN EEN OPGESLAGEN SCENARIO

Om een oud scenario terug in te laden, klikt u eenvoudig op de betreffende knop (Scenario 1 tot 5). De rekentool vraagt u om uw keuze expliciet te bevestigen. De huidige inputwaarden worden hierbij onherroepelijk overschreven, tenzij deze als één van de vijf scenario's bewaard werden.

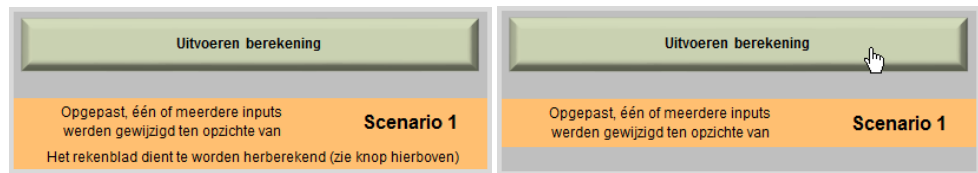


3.4 KOMEN TOT JUISTE REKENRESULTATEN

Om voor een specifieke combinatie van inputwaarden tot juiste rekenresultaten te komen, dient de rekentool een speciale berekening uit te voeren. U klikt hiervoor eenvoudig op de 'Uitvoeren berekening' knop bovenaan het rekenblad. De overeenkomstige melding verdwijnt.

Opgepast: de nieuwe resultaatwaarden worden maar weergegeven in de vergelijkende scenariografieken indien de aangepaste inputwaarden werden opgeslagen als een scenario.

Als u echter de nieuwe inputwaarden direct opslaat als scenario wordt de speciale berekening automatisch uitgevoerd. Hetzelfde geldt als u een oud scenario terug inlaadt.



3.5 REKENRESULTATEN

De rekenresultaten worden steeds gevisualiseerd in de vorm van grafieken. We kunnen een onderscheid maken tussen twee type resultaatgrafieken.

- Grafieken die het resultaat weergeven voor de huidige berekening of één specifiek scenario.
- Vergelijkende grafieken waarbij de resultaten van de 5 verschillende scenario's tegelijk worden weergegeven.

Zowel het LCC rekenblad als het Resultaten rekenblad bevatten verschillende resultaatgrafieken.

4 ACHTERGRONDINFORMATIE INPUTPARAMETERS

4.1 STAP 1: ALGEMENE KENMERKEN VAN HET GEBOUW

4.1.1 Scenario

Wanneer u een specifieke combinatie van inputwaarden als scenario wil opslaan, kan u deze een unieke, gemakkelijk herkenbare naam geven.

4.1.2 Elektriciteitsaansluiting

Het type elektriciteitsaansluiting is bepalend voor het injectietarief voor on-site productie-installaties voor elektriciteit (fotovoltaïsche panelen of een WKK installatie) met een piekvermogen groter dan 10 kW. Bij een aansluiting op middenspanning wordt met een injectietarief gerekend die ongeveer de helft bedraagt in vergelijking met aansluiting op laagspanning.

4.1.3 Aandeel vloeroppervlakte van de functionele delen

Het relatieve aandeel van de functionele delen in de totale vloeroppervlakte van een woonzorgcentrum heeft een impact op diverse aspecten van de energieberekening en de daaraan gekoppelde kostprijsbepaling, waaronder:

- het ventilatiedebiet en de ventilatieverliezen;
- de dimensionering en kostprijsbepaling van de installaties voor verwarming en koeling;
- de kostprijs van regelapparatuur voor verwarming / koeling;
- het jaarlijks energieverbruik voor verwarming, koeling en ventilatie;
- de kostprijsberekening voor verlichting;
- ...

Het is dan ook van groot belang deze verdeling zo correct mogelijk in te geven.

4.2 STAP 2: GEOMETRIE VAN HET GEBOUW

4.2.1 Totaal vloeroppervlak

Met het totaal vloeroppervlak wordt de beschikbare vloeroppervlakte van het volledige gebouw met al zijn verdiepingen bedoeld. In principe gaat het hier om de binnenoppervlakte, m.a.w. de oppervlakte exclusief de oppervlakte ingenomen door buiten- en binnenmuren.

4.2.2 Dak type

Zie 4.3.2 - Dak

4.3 STAP 3: VERLIESOPPERVLAKTES

4.3.1 Gevel

U dient de oriëntatie van de eerste gevel zelf te selecteren. Op basis van die keuze worden de oriëntaties van de overige geveloriëntaties bepaald. Kies dus eerst de oriëntatie van de eerste gevel alvorens u de oppervlaktewaarden van de verschillende geveloriëntaties invoert. Indien u achteraf de

hoofdoriëntatie aanpast, dient u steeds alle oppervlaktewaarden van de opake geveldelen en vensters te controleren en eventueel aan te passen.

4.3.2 Dak

Bij een plat dak dient u enkel het opake dakoppervlak en het dakvensteroppervlak in te geven. Bij een (eezijdig) hellend dak dient u tevens de oriëntatie van het dakoppervlak en de hellingsgraad in te geven. Bij een zadeldak kan u kiezen voor 2 verschillende hellingsgraden.

De oppervlaktewaarden, oriëntatie(s) en hellingsgra(a)d(en) van het dak worden meegenomen bij de dimensionering en opbrengstberekening van de zonthermische installatie (4.5.3 - Warm tapwater) en de fotovoltaïsche installatie (4.5.7 - Fotovoltaïsche energie).

4.3.3 Vloerplaat

In de warmteverliesberekeningen via de vloer wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van een kelder en/of parking. Door de inertie van de bodem zijn (bij gelijke isolatiewaarde) de warmteverliezen via een vloer boven volle grond doorgaans een stuk lager. In functie van die berekeningen dient de geschatte omtrek van de vloerplaat boven volle grond te worden ingevoerd.

4.4 STAP 4: GEBOUWSCHIL

Zowel voor isolatie als ramen kan u kiezen tussen default waarden en eigen waarden.

4.4.1 Isolatie

Default waarden

Indien u kiest voor default waarden dient u voor elk gebouwschildeel (gevel, dak en vloer) een bepaald isolatietype te kiezen en een specifieke isolatiedikte te bepalen.

Er wordt hierbij met volgende standaard isolatiewaarden voor het isolatiemateriaal gerekend:

Isolatiemateriaal	Isolatiewaarde (W/mK)
PUR	0.027
Minerale wol	0.038
EPS	0.040
XPS	0.030
Cellulose	0.039

De resulterende U-waarde voor het volledige gebouwschildeel wordt onmiddellijk weergegeven.

Er wordt hierbij uitgegaan van een standaard samenstelling van de gebouwschil, zijnde:

- Voor de gevel: betonpanelen, spouw, structurele plaat, pleister
- Voor het dak: EPDM dakbedekking, structurele plaat, pleister
- Voor de vloer: structurele plaat, cement, tapijtvloer

Eigen waarden

Indien u kiest voor eigen waarden dient u voor elk gebouwschildeel (gevel, dak en vloer) de totale U-waarde⁴ van dit gebouwschildeel in te voeren. Daarnaast dient u tevens de kost voor isolatie inclusief installatie (in €/m²) in te geven. Om een correcte vergelijking mogelijk te maken met een scenario met default waarden is het belangrijk hier enkel de kost voor isolatie inclusief installatie in te geven en niet de kost voor het totale gebouwschildeel.

4.4.2 Ramen

Default waarden

Indien u kiest voor default waarden dient u enkele specifieke raameigenschappen uit de keuzelijsten te selecteren. Op basis van de geselecteerde eigenschappen wordt een globale U-waarde voor de ramen berekend die bepalend is voor de warmteverliesberekeningen. De berekende g-waarde is dan weer bepalend voor de zonnewinsten en de resulterende koellastberekeningen.

Eigen waarden

Indien u kiest voor eigen waarden dient u zelf een globale U-waarde en g-waarde voor de ramen in te voeren⁵. Daarnaast dient u tevens de kost voor de ramen inclusief installatie (in €/m²) in te geven.

4.4.3 Zonnewering

U hebt de keuze tussen verschillende type zonnewering en waar deze wordt toegepast. Daarbij gelden volgende vuistregels:

- Binnenzonnewering is minder performant dan buitenzonnewering maar een stuk goedkoper.
- Elektronische bediening is duurder dan manuele bediening zonder dat hier rendementswinsten tegenover staan.
- Automatische sturing door middel van sensoren verhoogt het rendement maar is tevens een stuk duurder.
- Structurele zonnewering wordt beschouwd als even performant als gewone buitenzonnewering maar relatief goedkoper. Tussen verschillende projecten kunnen de prijzen in realiteit echter onderling grote verschillen vertonen.

4.5 STAP 5: SPECIALE TECHNIEKEN EN HERNIEUWBARE ENERGIE

4.5.1 Beperkingen naar aantal technologieën

In deze LCC Rekenblad voor Woonzorgcentra kunnen voor verwarming, koeling of sanitair warm water productie maximaal twee verschillende technologieën tegelijk geselecteerd worden. De basis installatie staat in voor het grootste deel van de energievraag voor verwarming, koeling of sanitair warm water productie. De piek installatie springt bij tijdens momenten van piekbelasting.

⁴ M.a.w. rekening houdend met structurele elementen, afwerking, etc. Dit in tegenstelling tot de U-waarde van alleen het isolatiepakket die weergegeven wordt wanneer u kiest voor default waarden.

⁵ Deze waarden vindt u doorgaans terug op de technische fiche van het product.

Scenario's waarbij drie verschillende technologieën gecombineerd worden, kunnen met deze rekentool niet berekend worden⁶.

4.5.2 Verwarming

Basis installatie verwarming

Een bodem-water of water-water warmtepomp zal doorgaans enkel geplaatst worden wanneer het systeem ook gebruikt wordt voor koeling omdat precies daar de grote rendement winsten worden behaald. Omgekeerd kan koudeopslag of een warmtepomp in zomerbedrijf enkel meegenomen worden in de berekeningen indien een bodem-water of water-water warmtepomp wordt beschouwd als verwarmingsinstallatie. (zie ook 4.5.4 - Koeling)

Bij keuze voor een lucht-lucht warmtepomp zal deze instaan voor zowel verwarming en koeling. Deze technologie heeft zijn eigen emissiesysteem (binnenunits lucht-lucht warmtepomp) en staat in voor 100% van de warmte- én koudevraag. Een lucht-lucht warmtepomp zal m.a.w. niet gecombineerd worden met een piekinstallatie voor verwarming en/of koeling.

Piek installatie verwarming

Bij grote vermogens kan de installatiekost hoog oplopen wanneer het volledige verwarmingsvermogen wordt geleverd door de warmtepomp, WKK (of pelletketel). Daarom wordt doorgaans slechts een deel van het verwarmingsvermogen gedekt door één van deze installaties en wordt het piekvermogen gedekt door een (in verhouding goedkopere) gascondensatieketel. De warmtepomp, WKK (of pelletketel) wordt gebruikt als basisverwarming en de gascondensatieketel dient om de piekbelasting op te vangen. Op deze manier wordt de investeringskost beperkt en kan toch een belangrijk deel van de energievraag voorzien worden door de warmtepomp, WKK (of pelletketel).

Indien een piek installatie voor verwarming wordt ingegeven, wordt de installatie voor basisverwarming op 25% van het totale verwarmingsvermogen gedimensioneerd⁷. Voor warmtepompen betekent dit dat

⁶ We kunnen dit verduidelijken met volgend voorbeeld. Stel dat een WKK, een bodem-water warmtepomp en een condensatieketel worden gecombineerd. Ze staan allen in voor de verwarming. Voor de productie van sanitair warm water worden enkel de WKK en de condensatieketel gebruikt. De WKK en de bodem-water warmtepomp zijn de basisinstallaties en de condensatieketel wordt gebruikt als piekinstallatie. Wanneer er voor zowel verwarming als productie van sanitair warm water een WKK met condensatieketel wordt ingevuld, wordt de investeringskost en de energiebesparing vanwege de bodem-water warmtepomp niet ingerekend. Wanneer er voor verwarming de bodem-water warmtepomp met condensatieketel wordt ingevuld en voor de productie van sanitair warm water de WKK met gascondensatieketel, dan worden de bodem-water warmtepomp en de WKK gedimensioneerd op warmtevragen die verschillend zijn van de werkelijke warmtevragen. De WKK wordt in realiteit immers gedimensioneerd op de som van de warmtevraag voor verwarming en voor de productie van sanitair warm water. Hierdoor zal ook op deze manier de investeringskost en de energiebesparing niet volledig worden doorgerekend. Het doorrekenen van deze opstelling is dus niet mogelijk in deze LCC Rekentool.

⁷ Met uitzondering van de WKK installatie die op 20% van het totale verwarmingsvermogen wordt gedimensioneerd.

met een vermogen die 25% bedraagt van het totale verwarmingsvermogen bijna 80% van de jaarlijkse energiebehoefte voor verwarming door de warmtepomp wordt gedekt.

De lucht-lucht warmtepomp vormt hierop een uitzondering. Wanneer voor deze technologie gekozen wordt, zal geen piek installatie voorzien worden aangezien de plaatsing van een tweede, parallel leidingnet een veel te grote meerkost zou betekenen.

Rendement / COP

Het rendement van een verbrandingstoestel dient u steeds uit te drukken als het rendement ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde⁸. Zowel het rendement van een verbrandingstoestel als de COP van een warmtepomp dient u steeds te noteren als een decimaal getal (en dus niet als een percentage).

Emissiesysteem verwarming

Een systeem met warmtepomp als opwekkingsinstallatie werkt op lagere afgiftetemperaturen en wordt dus doorgaans niet gecombineerd met radiatoren met een temperatuurregime van 70/50°C.

Bij een temperatuurregime 60/40°C wordt de warmtepomp doorgaans op minder dan 100% van het benodigde verwarmingsvermogen gedimensioneerd. In dat geval wordt dus bij voorkeur een gascondensatieketel geplaatst als piekinstallatie voor verwarming.

Verwarming via de ventilatielucht is enkel mogelijk indien het vereist verwarmingsvermogen voldoende laag is zodat dit vermogen via de hygiënische ventilatie kan worden aangeleverd.

Binnenunits lucht-lucht warmtepomp gaan logischerwijs enkel samen met dit type warmtepomp.

4.5.3 Warm tapwater

De benodigde hoeveelheid warm tapwater wordt berekend op basis van het aantal bewoners (uitgedrukt als het aantal bedden) en het aantal maaltijden (uitgedrukt als oppervlakte keuken).

Basis installatie warm tapwater

Ook voor de basis installatie voor warm tapwater kan uit verschillende technologieën gekozen worden. Gezien de relatief hoge afgiftetemperatuur worden warmtepompen hier buiten beschouwing gelaten.

De continue vraag naar warm tapwater maakt de WKK voor een woonzorgcentrum mogelijks heel interessant als opwekkingsinstallatie voor warm tapwater.

Piek installaties warm tapwater

Bij grote vermogens kan de installatiekost hoog oplopen wanneer het volledige warm tapwater vermogen wordt geleverd door de WKK of pelletketel. Daarom wordt doorgaans slechts een deel van dit vermogen gedekt door één van deze installaties en wordt het piekvermogen gedekt door een (in verhouding goedkopere) gascondensatieketel. Op deze manier wordt de investeringskost beperkt en kan toch een belangrijk deel van de energievraag voorzien worden door de WKK (of pelletketel).

⁸ Een gascondensatieketel heeft typisch een rendement (ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde) tussen de 1.00 en 1.07.

Wanneer als basis installatie voor warm tapwater voor een gascondensatieketel wordt gekozen, wordt doorgaans geen piekinstallatie geplaatst, tenzij voor redundantie redenen.

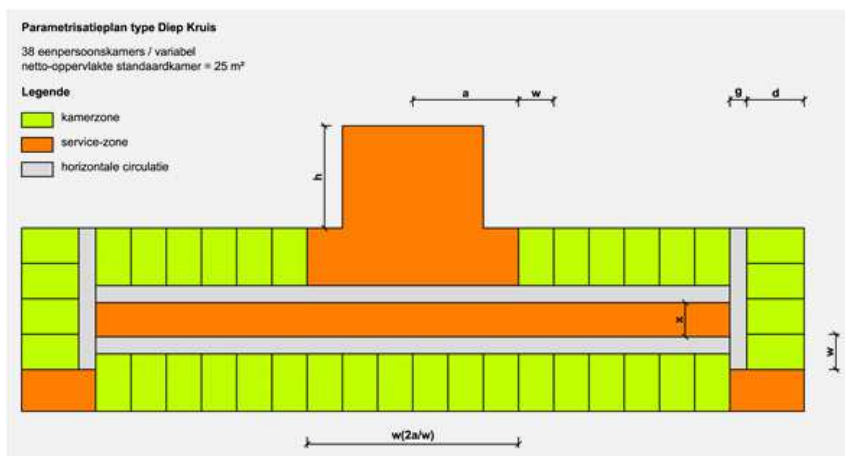
Lay-out gebouw

Uit de lay-out van het gebouw kan de lengte van de circulatieleiding per kamer (heen én terug) worden afgeleid. Hoe korter de circulatieleiding, hoe kleiner de verliezen. Een doordachte inplanting van kamers en gangen speelt hierin een wezenlijke rol.


Als gebruiker kan u kiezen uit verschillende types lay-out van het gebouw. Er wordt hierbij gerekend met volgende standaard waarden (zie VIPA rekenblad loopafstanden).

- breedte kamer: 4.2 m
- diepte kamer: 6 m
- kameroppervlakte: 25 m²
- oppervlakte leef- en dienstenfuncties per kamer: 15 m² (60% van de kameroppervlakte)

Onderstaande figuur geeft een voorbeeld van een gebouw lay-out type. De groene ruimten zijn kamerzones. De oranje ruimten zijn servicezones. Voor het ramen van de lengte van de circulatieleidingen gaan we ervan uit dat deze de lay-out van het gangenstelsel volgen.



Indien het type lay-out u nog onbekend is of indien u dit uitdrukkelijk wenst, selecteert u "onbekend" uit de keuzelijst waarna u zelf de lengte van de circulatieleiding per kamer (heen én terug) dient in te vullen.

Warm tapwater	Oppervlakte keuken	125 m ²
	Installatie warm tapwater	gascondensatieketel
	Piek installatie warm tapwater	geen
	Opslag dmv boiler ?	ja
	Layout gebouw	onbekend
	Isolatieniveau circulatieleiding	onbekend
	Lengte tapleiding	kruis
	Zonnecollectoren	diep kruis

5 m/kamer

oppunt

en

Lengte tapleiding

Als gevolg van legionella reglementering mag de lengte van de tapleiding maximaal 5 meter per tappunt bedragen. Ook in functie van een lager energieverbruik wordt de lengte van de tapleiding bij voorkeur zo kort mogelijk gehouden. Een doordachte inplanting van kamers en gangen speelt hierin een wezenlijke rol.

Zonnecollectoren

U kunt zelf het aantal vierkante meter zonnecollectoren voor warm tapwater ingeven. Deze waarde wordt automatisch gecontroleerd en - indien van toepassing - gecorrigeerd (zie onderstaande figuur) op basis van het daktype, dak oriëntatie, de totale beschikbare dakoppervlakte en het optimaal aantal vierkante meter zonnecollectoren rekening houdend met de totale vraag naar warm tapwater.

Warm tapwater	Oppervlakte keuken	125 m ²
	Installatie warm tapwater	gascondensatieketel
	Piek installatie warm tapwater	geen
	Opslag dmv boiler ?	ja
	Layout gebouw	onbekend 5 m/kamer
	Isolatie niveau circulatieleiding	verbeterd
	Lengte tapleiding	5 meter per tappunt
	Zonnecollectoren	met zonnecollectoren
	Collector opp. (m ²)	600 m ²
	Het collectoroppervlak wordt gecorrigeerd tot 515 m ²	

4.5.4 Koeling

Basis installatie koeling

Onder koudeopslag verstaan we passieve koeling door middel van een bodem-water of water-water warmtepomp. Bij koudeopslag wordt gerekend met een standaard EER (Energy Efficiency Ratio) van 20. Voor een warmtepomp in zomerbedrijf (in combinatie met koudeopslag) wordt gerekend met een standaard EER van 5.

Zoals hierboven al vermeld (4.5.2 - Verwarming) zal een bodem-water of water-water warmtepomp doorgaans enkel geplaatst worden wanneer het systeem ook gebruikt wordt voor koeling omdat precies daar de grote rendement winsten worden behaald. Omgekeerd kan koudeopslag of een warmtepomp in zomer bedrijf enkel meegenomen worden in de berekeningen indien een bodem-water of water-water warmtepomp wordt beschouwd als verwarmingsinstallatie.

Bij keuze voor een lucht-lucht warmtepomp zal deze instaan voor zowel verwarming en koeling. Deze technologie heeft zijn eigen emissiesysteem (binnenunits lucht-lucht warmtepomp) en staat in voor 100% van de warmte- én koudevraag. Een lucht-lucht warmtepomp zal m.a.w. niet gecombineerd worden met een piekinstallatie voor verwarming en/of koeling.

EER / COP

Bij keuze voor een compressiekoelmachine als koelinstallatie dient u zelf de EER (Energy Efficiency Ratio) in te geven. Idem dito voor de COP (Coefficient Of Performance) van de lucht-lucht warmtepomp. Gelieve de EER van de compressiekoelmachine of de COP van de lucht-lucht warmtepomp steeds in te vullen als een decimaal getal (en dus niet als een percentage).

Piek installatie koeling

Een piek installatie voor koeling is enkel zinvol indien als basis installatie voor koeling koudeopslag of een warmtepomp in zomerbedrijf werd geselecteerd.

Emissiesysteem koeling

Als emissiesysteem voor koeling wordt steeds uitgegaan van koelplafonds, behalve wanneer gekozen wordt voor een lucht-lucht warmtepomp als installatie voor koeling (en verwarming). In dat geval dient u als emissiesysteem voor koeling de binnenunits lucht-lucht warmtepomp te selecteren.

Gekoelde vloeroppervlakte

De gekoelde oppervlakte komt doorgaans overeen met de oppervlakte van de leefruimte / eetzaal (zie 4.1.3 - Aandeel vloeroppervlakte van de functionele delen). U kunt echter ook een andere (willekeurige) waarde ingeven.

Voor het berekenen van de energiebehoefte voor koeling gebruiken we een benaderende methode. Er wordt m.a.w. abstractie gemaakt van de specifieke eigenschappen van de gekoelde ruimte (oriëntatie, glasoppervlak, overige verliesoppervlakten,...). Het percentage gekoelde vloeroppervlakte wordt meegenomen in de berekening van:

- de transmissieverliezen;
- de ventilatieverliezen;
- de zonnewinsten;
- de warmteproductie door ventilatoren;
- de warmteproductie door verlichting;
- de warmteproductie door allerhande apparatuur.

Daarnaast zorgen de aanwezige bewoners en personeelsleden voor een belangrijk deel van de interne winsten bij woonzorgcentra⁹. Deze interne winsten zijn níét gekoppeld aan het door u ingevoerde percentage gekoelde vloeroppervlakte. Daarom zal er steeds een zekere netto energiebehoefte voor koeling zijn, zelfs al is het ingevoerde percentage gekoelde vloeroppervlakte gelijk aan 0%.

4.5.5 Ventilatie

Voor ventilatie gaan we steeds uit van een IDA3¹⁰ luchtkwaliteit voor alle ruimten. Wanneer gekozen wordt voor een ventilatiesysteem D veronderstellen we steeds de aanwezigheid van warmteterugwinning met volledige bypass. De gebruiker kan zelf het warmteterugwinningsrendement invoeren. Dit warmteterugwinningsrendement wordt als percentage ingegeven (dus niet als decimaal getal).

Bij de prijsbepaling van de ventilatie-eenheid wordt - indien gekozen wordt voor warmteterugwinning - steeds uitgegaan van een minimaal rendement op die warmteterugwinning van 70%.

4.5.6 Verlichting

⁹ Aangezien vaak enkel één centrale ruimte (de leefruimte / eetzaal) wordt gekoeld wordt hier rekening gehouden met de totale gemiddelde bezetting (bewoners + personeelsleden).

¹⁰ Aanvaardbare luchtkwaliteit volgens NBN EN 13779.

Voor elk type ruimte (kamers, leefruimte, kantoren, etc.) kan u een type lichtbron en regeling kiezen. In de berekeningen wordt rekening gehouden met het verschil in kostprijs, levensduur en onderhoudskost van de verschillende types lichtbronnen.

4.5.7 Fotovoltaïsche energie

Tot en met een piekvermogen van 10 kWp wordt een fotovoltaïsche installatie aangesloten door middel van een terugdraaiende teller. Dit betekent dat de vergoeding die men als producent krijgt voor de real-time injectie in het elektriciteitsnet gelijk is aan de prijs die men zelf betaalt voor de stroom.

Daar staat tegenover dat er voor deze installaties een injectietarief van toepassing is, gebaseerd op het geïnstalleerd vermogen.

Vanaf een vermogen groter dan 10 kWp wordt een fotovoltaïsche installatie aangesloten d.m.v. een dubbele teller. De vergoeding die men als producent krijgt voor de real-time injectie in het elektriciteitsnet is evenwel een stuk lager dan de prijs die men zelf betaalt voor de stroom. Ook hier geldt een injectietarief, zij het o.b.v. de hoeveelheid geïnjecteerde elektriciteit (en dus niet o.b.v. vermogen).

Ter informatie: Een installatie met een vermogen groter dan 10 kWp resulteert in enkele bijkomende kosten (bv. voor de verplichte netstudie, e.d.). In de praktijk zien we dat, omwille van een lagere rentabiliteit, om die reden maar weinig installaties met een vermogen tussen de 10 en 50 kWp worden geplaatst.

Als gebruiker kan u - naast een 10 kWp installatie - kiezen uit verschillende percentages van het beschikbaar dakoppervlak. Bij de dimensionering van het fotovoltaïsche systeem wordt m.a.w. rekening gehouden met:

- de grootte van het dakoppervlak (exclusief dakramen);
- een default verlies aan "beschikbaar" dakoppervlak door het vrijwaren van de dakranden, de aanwezigheid van schouwen en kleine dak elementen (zoals koelementen), etc.;
- de oriëntatie van het dak;
- de helling van het dak;
- de ruimte die eventueel wordt ingenomen door zonnecollectoren.

Het resulterend vermogen van de fotovoltaïsche installatie voor het geselecteerde dakoppervlak wordt onmiddellijk weergegeven (zie onderstaande figuur).

Fotovoltaïsche energie	Dimensionering	100% van het beschikbaar dakoppervlak	223 kWp
	Helling	15°	

Zowel bij het hellend dak als het zadeldak wordt fotovoltaïsche energie enkel toegepast voor die dakoppervlaktes die georiënteerd zijn tussen pal oost over zuid tot pal west. Bij een plat dak worden fotovoltaïsche panelen in de praktijk doorgaans onder een helling van 15° geplaatst. Hierbij wordt een afweging gemaakt tussen het rendement van de panelen, het automatisch reinigend vermogen bij neerslag en vermogensmaximalisatie voor een bepaalde beschikbare dakoppervlakte.

4.5.8 Installatiejaar

Voor nieuwbouw geldt vanaf 2014 een verplicht aandeel hernieuwbare energie. Voor nieuwbouw geldt binnenkort een verplicht aandeel hernieuwbare energie. De ondersteuning d.m.v.

groenestroomcertificaten (GSC) wordt voor die categorie geschrapt. GSC voor fotovoltaïsche panelen worden enkel meegerekend indien het installatiejaar van de fotovoltaïsche installatie vóór 2014 is.

5 PROJECTTEAM

3E NV

3E is opgericht in 1999 en levert consultancy diensten en software producten. Het biedt oplossingen aan om de prestaties van hernieuwbare energiesystemen te verhogen, het energieverbruik en de interactie met het elektriciteitsnet en de markt te optimaliseren. 3E biedt haar klanten economisch geoptimaliseerde oplossingen in windenergie, zonne-energie, gebouwen en sites, infrastructuur en markten. Dankzij de positie tussen onderzoek en markt, integreren wij de laatste innovaties om onze klanten hoogwaardige expertise en praktische oplossingen te bieden. Het bedrijf is ISO 9001:2008 gecertificeerd sinds 2010 en staat garant voor betrouwbare resultaten en producten.

3E werkt met een internationaal team van meer dan 100 experts vanuit haar hoofdkwartier in Brussel aan projecten in meer dan 30 landen en heeft kantoren in Toulouse, Beijing, Istanbul en Kaapstad. Meer info is terug te vinden op www.3E.eu

Ingenium

Ingenium is een ingenieursbureau voor technische uitrusting in gebouwen, dat sinds de oprichting in 1966 zweert bij een holistische en duurzame benadering van relatief complexe systemen als de leef- en werkomgeving van de mens. Ingenium adviseert, bestudeert en ontwerpt de technische uitrusting in zowel bestaande als nieuwe gebouwen en begeleidt de uitvoering ervan op de werf. Na de voltooiing worden de technieken verder opgevolgd en geoptimaliseerd

Het ingenieursbureau heeft een gestage groei gekend en bestaat momenteel uit een team van meer dan 50 ingenieurs, CAD-technici en administratieve ondersteuning. De medewerkers van Ingenium zijn specialisten die samenwerken in een lerende organisatie, waardoor alle medewerkers permanent hun horizon verruimen en hun professionalisme verdiepen. De ploeg heeft een zeer stabiele onderbouw met als gevolg dat er een gezonde leeftijds piramide aanwezig is, die de ervaring van de eersten koppelt aan de creativiteit en kritische geest van de jongeren.

In meer dan veertig jaar ervaring kan Ingenium bogen op realisaties van technische uitrustingen in de meest diverse bouwtypes, gaande van culturele centra, schouwburgen, kantoorcomplexen, vakantiecentra, ziekenhuizen, woon- en zorgcentra, congrescentra, scholen, industriële complexen, musea, winkelcentra e.a. Een uitgebreid overzicht is te vinden op www.ingenium.be.