



Energy research Centre of the Netherlands

EnergiebesparingsMonitor Wet Milieubeheer

**Tool voor het bepalen van de potentiële besparing
als gevolg van de Wet
milieubeheer/activiteitenbesluit**

C.H. Volkers

J.M. Sipma

M. Menkveld

Verantwoording

Dit rapport en de Excel-tool is gemaakt in opdracht van het toenmalig Ministerie van VROM WWI Programma-unit Energiebeleid Gebouwde Omgeving, tegenwoordig het Ministerie van BZK WWI. Bij ECN is het projectnummer 5.0966.

Abstract

In this report you will find a description of the tool 'EnergiebesparingsMonitor Wet Milieubeheer' (Energy saving Monitor Environmental Management Act) and the used energy saving parameters.

Inhoud

Lijst van tabellen	4
Lijst van figuren	4
Lijst van boxen	4
Samenvatting	5
1. Inleiding	7
2. Beschrijving tool	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Beschrijving werkbladen	9
2.3 Beschrijving menu	12
2.4 Toevoegen nieuwe gebouweninventarisatie	13
2.5 Beschrijving resultaten	15
2.6 Toevoegen van sectoren en besparingsmaatregelen	16
3. Herkomst parameters	17
3.1 Besparingskentallen	17
3.2 Opschaling nationale besparing	18
Referenties	19
Bijlage A Koppeling besparingsmaatregelen	20
Bijlage B Vastgestelde besparingskentallen	23
Bijlage C Systeemvereisten	25
C.1 Excel 2003	25
C.2 Excel 2007	25

Lijst van tabellen

Tabel 2.1	<i>Beschrijving werkbladen</i>	9
Tabel 2.2	<i>Beschrijving menu-items</i>	12
Tabel 2.3	<i>Beschrijving database met gebouweninventarisaties</i>	14
Tabel 2.4	<i>Inschatting ontbrekende gegevens database</i>	14
Tabel A.1	<i>Koppeling besparingsmaatregelen met lijst InfoMil</i>	20
Tabel B.1	<i>Besparingscijfers maatregelen alle sectoren</i>	23

Lijst van figuren

Figuur 2.1	<i>Werkblad menu</i>	12
Figuur 2.2	<i>Knop gegevens inventarisatie gewijzigd</i>	13
Figuur 2.3	<i>Voorbeeld resultaat</i>	15

Lijst van boxen

Box 1.1	<i>Uitleg Activiteitenbesluit</i>	7
---------	-----------------------------------	---

Samenvatting

ECN heeft in opdracht van het toenmalig Ministerie van VROM WWI, tegenwoordig het Ministerie van Binnenlandse Zaken, WWI een rekentool ontwikkeld voor de monitoring van energiebesparing bij utiliteitsgebouwen door handhaving van de Wet milieubeheer. De tool is tevens bedoeld om de voortgang van energiebesparing in het kader van de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit te monitoren. Dit rapport geeft een gebruikershandleiding bij de tool en beschrijft de aannames die bij het bouwen van de tool zijn gemaakt.

In de regio Rijnmond heeft de milieudienst Rijnmond (DCMR) in 2009 en 2010 een groot aantal scholen, kantoren en zorginstellingen bezocht. Van deze gebouwen is bekeken in hoeverre energiebesparende maatregelen zijn genomen welke een terugverdientijd hebben van vijf jaar of minder. DCMR gebruikt daarbij de checklisten 'Energie en Winst' van InfoMil. De door ECN ontwikkelde rekentool maakt het mogelijk aan de hand van deze nul-meting de potentiële energiebesparing te berekenen. De potentiële energiebesparing is wat het aan energiebesparing zou opleveren als de niet genomen maatregelen wel zouden worden geïmplementeerd. In het kader van na-controle zal DCMR de gebouwen opnieuw bezoeken en inventariseren welke maatregelen alsnog zijn toegepast. Met de rekentool kan een berekening worden gemaakt van de dan gerealiseerde energiebesparing door nieuw genomen maatregelen ten opzichte van de nul-meting.

In eerste instantie zal de tool gebruikt gaan worden door de DCMR. DCMR vervult daarin een voorbeeldfunctie. De resultaten die de tool genereert worden opgenomen in de Klimaatmonitor en Energiecijfers van Agentschap NL. Andere milieudiensten in Nederland kunnen aan de hand van deze resultaten bekijken bij welke sectoren de meeste energiebesparing te behalen is. Die milieudiensten kunnen dan beslissen welke sectoren als eerste te inventariseren en ook met deze tool aan de slag te gaan. De resultaten kunnen dan ook weer worden opgenomen in de Klimaatmonitor, zodat er een steeds beter beeld ontstaat van de mogelijke energiebesparing in de gebouwde omgeving in het kader van de Wet milieubeheer.

De gemaakte tool bevat op dit moment besparingskentallen voor de sectoren onderwijs, kantoren, zorginstellingen en supermarkten. Op dit moment zijn er verschillende bronnen met vaak afwijkende of slecht te gebruiken besparingscijfers. Met behulp van eigen inzichten is vanuit deze bronnen toch een lijst met besparingskentallen samengesteld.

Het doel van de EnergiebesparingsMonitor Wet Milieubeheer (EMWM-tool) is:

- Het berekenen van de potentiële energiebesparing als gevolg van de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit;
- Inzicht in het besparingspotentieel ter indicatie voor andere milieudiensten;
- Het monitoren van de gerealiseerde energiebesparing na een bepaalde periode (het verschil tussen de nul-meting en na-controle).

Aanbevelingen

De rekentool is nu beschikbaar, maar nog niet in de praktijk getest door DCMR of andere milieudiensten. Ook is bij het bouwen van de tool gebleken dat de beschikbare gegevens over de besparing van energiebesparende maatregelen discussie oplevert. Daarom komen we tot de volgende aanbevelingen voor het vervolg op dit project:

- 1) In een aanvullend onderzoek moet tot beter onderbouwde besparingskentallen voor elk van de maatregelen en bouwtypes gekomen worden.
- 2) DCMR past de tool toe en geeft terugkoppeling aan Agentschap NL na een eerste na-controle.
- 3) Na de terugkoppeling zou een evaluatie van de tool moeten worden gemaakt.

- 4) De tool en uitkomsten kunnen vervolgens onder de aandacht worden gebracht van andere milieudiensten.
- 5) Gesuggereerd wordt om de uitkomsten van de tool te koppelen aan de Klimaatmonitor en Energiecijfers van Agentschap NL.

1. Inleiding

In het kader van de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit zijn bedrijven met een gasverbruik hoger dan 25.000 m³ per jaar of een elektriciteitsverbruik hoger dan 50.000 kWh verplicht om energiebesparende maatregelen te treffen die een terugverdientijd hebben van minder of gelijk aan vijf jaar. Bij de site van InfoMil Energiebesparing en Winst (InfoMil, 2010) staat per sector een overzicht van maatregelen. Inspecteurs van de milieudienst Rijnmond (DCMR) hebben in 2009 en 2010 in hun gebied een groot aantal scholen (200), kantoren (60) en zorginstellingen (133) bezocht en advies uitgebracht over in het kader van deze wet te treffen energiebesparende maatregelen (DCMR, 2009a; DCMR, 2009b; DCMR, 2010). Eind 2010 zijn ze ook begonnen om de scholen een tweede keer te bezoeken en te controleren of de geadviseerde maatregelen daadwerkelijk zijn uitgevoerd. Tijdens deze inspecties zijn ook gegevens over het energiegebruik opgenomen.

Box 1.1 *Uitleg Activiteitenbesluit*

Het Activiteitenbesluit bevat algemene milieuregels voor bedrijven. Bedrijven die vallen onder het regime van het Activiteitenbesluit hebben vaak geen vergunning voor het oprichten of veranderen van een milieu-inrichting nodig. Het Activiteitenbesluit heet officieel het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer' en vervangt tien 8.40 amvb's, het Besluit voorzieningen en installaties en het besluit opslaan in ondergrondse tanks. In de nieuwe systematiek vallen alle Wet milieubeheer bedrijven onder de algemene regels uit het Activiteitenbesluit, tenzij ze zijn uitgezonderd.

In het Activiteitenbesluit worden bedrijven op gedeeld in drie categorieën:

- Type A
Bedrijven waarvan de activiteiten weinig invloed hebben op het milieu vallen onder het licht regime. Bedrijven die onder deze categorie vallen zijn onder andere kantoren, banken, diverse zorginstellingen, huisartsen en peuterspeelzalen.
- Type B
Onder meer bedrijven die onder de oude 8.40 amvb's vallen en bedrijven uit onder andere de metaalektro-industrie, tandheelkundige laboratoria, zeefdrukkerijen en een deel van de afvalverwerkende bedrijven
- Type C
Bedrijven waarvoor de vergunningplicht blijft gelden of waarop een landbouw amvb van toepassing is. Een uitzondering zijn de IPPC-bedrijven; zij vallen niet onder het Activiteitenbesluit.

ECN is gevraagd om een tool te ontwikkelen waarbij vanuit de gegevens over het energiegebruik per gebouw met behulp van de nog te treffen maatregelen de potentiële energiebesparing en de daarmee samenhangende CO₂-emissie reductie te berekenen is. De potentiële besparing is de energiebesparing die behaald kan worden als alle nog te treffen maatregelen daadwerkelijk worden gerealiseerd. Tevens kan de tool de voortgang monitoren van de gerealiseerde maatregelen. Tijdens een na-controle van de gebouwen wordt gekeken of de ontbrekende maatregelen al zijn toegepast. Het resultaat daarvan kan in de tool worden ingebracht. De tool berekent dan de gerealiseerde besparing door deze nieuwe maatregelen. In de tool worden niet alleen de resultaten gepresenteerd op het niveau van de milieudienst, maar ook op het niveau van gemeenten. Als laatste wordt er ook een indicatie gegeven hoe de resultaten op te schalen zijn naar nationaal niveau.

DCMR is een voorloper bij het gebruik van deze tool. Zij hebben een groot aantal gebouwen bezocht en geïnventariseerd op aanwezige besparingsmaatregelen. Zij voeren de gegevens van

deze inventarisaties in de tool in. De hieruit berekende potentiële energiebesparing wordt aan de Klimaatmonitor en Energiecijfers van Agentschap NL (Agentschap NL, 2010a) aangeboden. Het helpt andere milieudiensten en gemeenten aan de hand van de gegevens in de Klimaatmonitor te beslissen welke sector zij als eerste gaan bekijken (bv de sector met het meeste potentieel). Na evaluatie wordt de tool ook toepasbaar voor andere gemeenten en milieudiensten. De gegevens van hun inventarisaties kunnen vervolgens in de tool worden ingebracht en de resultaten worden vervolgens weer aangeboden aan de Klimaatmonitor. Het doel is een steeds beter beeld van het potentieel aan energiebesparing is in het kader van de Wet milieubeheer.

Om de tool te kunnen gebruiken moeten milieudiensten eerst een inventarisatie van een één of meerdere sectoren hebben gedaan waarbij gekeken is of de maatregelen die in de tool genoemd worden zijn toegepast (de zogenoemde nul-meting). Tevens moet het jaarlijks gas-, elektriciteits- en warmteverbruik en het bruto vloeroppervlak (BVO) van het gebouw worden opgenomen. Vervolgens kunnen deze gegevens dan in de tool worden ingebracht.

Op dit moment is de tool geschikt voor gebruik voor de sectoren Onderwijs, Kantoren, Zorginstellingen en Supermarkten. Het is mogelijk om de tool uit te breiden met andere sectoren. In Paragraaf 2.6 staat beschreven op welke punten gelet moet worden bij het toevoegen van nieuwe sectoren.

Voor de berekening van de potentiële energiebesparing is er per maatregel in combinatie met de sector een besparingskental bepaald. In Paragraaf 3.1 is de achtergrond van deze besparingskentallen beschreven.

Hoofdstuk 2 is een handleiding voor gebruikers van de tool. Het belangrijkste is daarbij het toevoegen van nieuwe gebouweninventarisaties (als eerste moet een nul-meting worden ingevoerd, vervolgens eventueel één of meerdere na-controles). Dit laatste is uitgebreid beschreven in Paragraaf 2.4.

2. Beschrijving tool

2.1 Inleiding

De tool is gemaakt in Excel en geschikt om zowel in Excel 2003 als in Excel 2007 te gebruiken. In beide versies moet de macro-ondersteuning aan staan. In Bijlage C staat beschreven hoe de macro-ondersteuning aangezet kan worden. Indien de macro-ondersteuning aanstaat kan de tool opgestart worden door of EMWM-tool.xls (Excel 2003) of EMWM-tool.xlsm (Excel 2007) te openen.

In de volgende paragrafen is aangegeven welke en hoe gegevens in de tool moeten worden ingevoerd en hoe de resultaten te interpreteren zijn. Allereerst wordt in Paragraaf 2.2 beschreven uit welke werkbladen de tool bestaat en wat de functie van elk werkblad is. Vervolgens wordt in Paragraaf 2.3 de mogelijkheden van het werkblad Menu beschreven. In Paragraaf 2.4 staat beschreven hoe een nieuwe nul-meting of na-controle aan de tool kan worden toegevoegd en ingevuld. De interpretatie van de werkbladen met resultaten staat beschreven in Paragraaf 2.5. Als laatste wordt in Paragraaf 2.6 kort beschreven aan welke punten gedacht moet worden bij het toevoegen van nieuwe sectoren.

2.2 Beschrijving werkbladen

De tabs van de verschillende werkbladen hebben allemaal een eigen kleur gekregen. Rood is het menu waaruit de tool wordt aangestuurd. Oranje zijn werkbladen waar de gebruiker eventueel inputparameters kan wijzigen. Groen zijn de werkbladen waar de databases met gebouwinventarisaties zijn opgeslagen. Blauw zijn werkbladen met de resultaten. In Tabel 2.1 staat per werkblad een beschrijving gegeven.

Tabel 2.1 *Beschrijving werkbladen*

Type werkblad	Naam werkblad	Beschrijving
Menu	Menu	Vanuit dit werkblad wordt de tool aangestuurd. Zie Paragraaf 2.3 voor een uitgebreide beschrijving.
Databases met gebouwinventarisatie	GebouwenDB...	De werkbladen waarvan de naam begint met GebouwenDB bevatten de gegevens over de inventarisaties van de bezochte gebouwen. Als een gebouw voor de eerste keer bezocht is betreft dit een nul-meting, eventueel kunnen gebouwen daarna nogmaals bekeken worden voor een zogenaamde na-controle. Zie Paragraaf 2.4 voor een beschrijving van dit werkblad en hoe nieuwe inventarisaties toegevoegd kunnen worden.
Resultaat	MilieudienstPerSector	Hier worden de resultaten getoond voor de milieudienst als geheel. In het werkblad Menu kan de getoonde sector gewijzigd worden. Zie voor een beschrijving van de resultaten Paragraaf 2.5.
Resultaat	GemeentePerSector	In dit werkblad worden de resultaten per beschikbare gemeente getoond. In het werkblad Menu kan de getoonde sector en gemeente gewijzigd worden. Zie voor een beschrijving van de resultaten Paragraaf 2.5.
Resultaat	NationaalPerSector	De indicatieve resultaten voor heel Nederland. Deze resultaten zijn sterk afhankelijk van de representativiteit van de onderzochte gebouwen door de milieudienst. In het werkblad Menu kan de getoonde sector gewijzigd worden. Zie voor een beschrijving van de resultaten Paragraaf 2.5.

Type werkblad	Naam werkblad	Beschrijving
Resultaat	MilieudienstAlleSectoren	Resultaat is gelijk aan het resultaat in het werkblad MilieudienstPerSector. Echter in dit werkblad wordt in één overzicht alle beschikbare sectoren getoond. Zie voor een beschrijving van de resultaten Paragraaf 2.5.
Resultaat	GemeenteAlleSectoren	Resultaat is gelijk aan het resultaat in het werkblad GemeentePerSector. Echter in dit werkblad wordt in één overzicht alle beschikbare sectoren getoond. In het werkblad Menu kan de getoonde gemeente gewijzigd worden. Zie voor een beschrijving van de resultaten Paragraaf 2.5.
Resultaat	NationaalAlleSectoren	Resultaat is gelijk aan het resultaat in het werkblad NationaalPerSector. Echter in dit werkblad wordt in één overzicht alle beschikbare sectoren getoond. Zie voor een beschrijving van de resultaten Paragraaf 2.5.
Resultaat	PenetratieVershil	Het verschil in procentpunten tussen de gekozen gerealiseerde besparing en de database voor de potentieelbepaling.
Resultaat	PenetratiePotentieel	De penetratie van de verschillende maatregelen volgens de gekozen database voor de potentieelbepaling.
Resultaat	PenetratieRealisatie	De penetratie van de verschillende maatregelen volgens de gekozen database voor de gerealiseerde besparing.
Resultaat	GebouwenPotentieel	In dit werkblad staan de resultaten per gebouw weergegeven uit de in het menu gekozen database voor de potentieelbepaling. Bij de verbruikscijfers worden de sterk afwijkende (afwijking bepaald met parameters vanuit het werkblad Definities) met een rode kleur aangegeven. Het BVO (Bruto Vloer Oppervlak) en de verbruiksgegevens zijn gelijk aan de gegevens uit de database. Waar deze gegevens niet zijn ingevuld wordt met een gemiddelde gerekende. Deze is bepaald met behulp van de regels die in Tabel 2.4 staan. Het besparingskental is de besparing indien alle nog niet gerealiseerde maatregelen (maatregelen waarvoor ontbreekt is opgenomen in de maatregelenlijst) worden toegepast. In de kolommen met 'Maximale besparing' staat de besparing in energiehoeveelheden voor alle gebouwen, dus ook de gebouwen die niet aan de Wet milieubeheer hoeven te voldoen. In de kolommen met de 'Besparing Wet milieubeheer' staat dezelfde besparing maar dan alleen ingevuld voor de gebouwen die wel aan de Wet milieubeheer moeten voldoen.

Type werkblad	Naam werkblad	Beschrijving
Resultaat	GebouwenRealisatie	In dit werkblad staat een vergelijking per gebouw tussen de gekozen database in het menu van de gerealiseerde besparing en die van de potentieelbepaling. De eerste kolommen zijn berekend vanuit de in het menu gekozen database voor de gerealiseerde besparing conform wat hierboven bij GebouwenPotentieel staat. De volgende kolommen zijn de verbruiksgegevens conform de in het menu gekozen database van de potentieelbepaling. Het besparingskental is de gerealiseerde besparing in procenten door de nieuwe set van maatregelen in de database van de gerealiseerde besparing.
Resultaat	SamenvattingGegevens	Van de gekozen database voor de potentieelbepaling en gerealiseerde besparing in het Menu wordt hier een samenvatting van de gegevens in de databases gegeven. Dit betreft aantal gebouwen met ingevulde gegevens, gemiddeld verbruik van alle gebouwen, minimaal en maximaal verbruik binnen de gekozen database. Met behulp van deze gemiddelden worden de ontbrekende gegevens geschat en de grote afwijkingen in het gas-, elektriciteits- en warmteverbruik aangegeven.
Resultaat	KlimaatMonitor	Resultaat welke aangeleverd kan worden aan Agentschap NL om de Klimaatmonitor mee te vullen. De gegevens in dit werkblad zijn dezelfde gegevens als in het werkblad GemeentePerSector getoond worden, maar dan gerangschikt om rechtstreeks in de database van de Klimaatmonitor ingevoerd te kunnen worden. De gegevens in dit werkblad worden aangemaakt vanuit het menu met de knop 'Uitvoer aanmaken voor Klimaatmonitor'
Inputparameters	Definities	In dit werkblad worden de gemaakte keuzes vanuit het Menu bijgehouden. Tevens staan hier parameters die gebruikt worden in de tool. De parameters die gewijzigd kunnen worden hebben een lichtgele achtergrond . De parameters hebben betrekking op: CO ₂ -emissiefactoren, omrekeningsfactoren, marges waarmee afwijkende waarden in de energiegebruiken worden aangegeven (x keer het gemiddelde gebruik) en opschalingsfactoren naar nationale besparing.
Inputparameters	MaatregelenBesparing	Hier staan de gebruikte besparingskentallen (zie voor de verantwoording Paragraaf 3.1). De getallen met een lichtgele achtergrond kunnen door de gebruiker veranderd worden.
Dataverwerking	GebouwenPotentieel...	In deze werkbladen staan de tussenresultaten/berekeningen voor het werkblad GebouwenPotentieel
Dataverwerking	GebouwenRealisatie...	In deze werkbladen staan de tussenresultaten/berekening voor het werkblad GebouwenRealisatie.

2.3 Beschrijving menu

In Figuur 2.1 is te zien hoe het menu van de tool is opgebouwd. Vanuit dit menu wordt de gehele tool aangestuurd. Vervolgens wordt in Tabel 2.2 per item een beschrijving van het menu gegeven.

EnergiebesparingsMonitor Wet Milieubeheer

Figuur 2.1 Werkblad menu

Tabel 2.2 Beschrijving menu-items

Menu-item	Beschrijving
Milieudienst	De naam van de betreffende milieudienst kan hier ingevuld worden.
Potentieelbepaling	Geef hier aan welke database (gegevens in het werkblad GebouwenDB gevolgd door de databasenaam) met gebouweninventarisatie gebruikt moet worden om de totale potentiële besparing te berekenen. Deze database wordt tevens gebruikt als referentie voor de berekening van de gerealiseerde besparing. Vaak zal hier de database met de nul-meting gekozen worden, echter het is ook mogelijk om te kijken wat de nog potentiële besparing is na een eventuele na-controle.
Gerealiseerde besparing	Geef hier aan welke database (gegevens in het werkblad GebouwenDB gevolgd door databasenaam) met gebouweninventarisatie gebruikt moet worden om de gerealiseerde besparing te berekenen. De hier gekozen database wordt vergeleken met de database gekozen bij de potentieelbepaling.
Sector	Selecteer de sector waarvoor de resultaten in de werkbladen Nationaal-PerSector, MilieudienstPerSector en GemeentePerSector getoond moeten worden.
Gemeente	Selecteer de gemeente waarvoor de resultaten in de werkbladen GemeentePerSector en GemeenteAlleSectoren getoond moeten worden.
Nieuwe database voor nul-meting of na-controle toevoegen	Met deze knop wordt een nieuw werkblad met lege database voor een nieuwe nul-meting of na-controle aan de tool toegevoegd. Hierna moet deze database nog handmatig gevuld worden en vervolgens op de knop 'Gegevens inventarisatie gewijzigd' gedrukt worden. Zie voor uitgebreide beschrijving van deze procedure Paragraaf 2.4.
Database met nul-meting of na-controle verwijderen	Een lege of nog gevulde database zal uit de tool verwijderd worden. Er moet altijd minstens 1 database in de tool beschikbaar blijven, daarom is het dan niet mogelijk om een database te verwijderen.

Menu-item	Beschrijving
Uitvoer aanmaken voor Klimaatmonitor	Voor de klimaatmonitor van Agentschap NL zijn een aantal gegevens noodzakelijk. Met behulp van deze knop worden deze gegevens bij elkaar gezocht in een apart werkblad KlimaatMonitor gezet. Dit werkblad kan vervolgens naar Agentschap NL (emailadres: energiecijfersgo@agentschapnl.nl) gestuurd worden.

2.4 Toevoegen nieuwe gebouweninventarisatie

Nadat een milieudienst een inventarisatie van een sector heeft gedaan, kunnen de gegevens in de tool worden ingebracht. Er zijn twee strategieën om gegevens te bewaren in de databases voor de gebouweninventarisatie.

- De eerste om in één database de gegevens te zetten van de nul-meting (eerste inventarisatieronde) voor alle sectoren en in een volgende database de gegevens voor diezelfde sectoren maar dan van de na-controle (een nieuwe inventarisatieronde waarbij de wordt gecontroleerd of de te nemen maatregelen daadwerkelijk zijn uitgevoerd).
- De tweede strategie is om per sector en per inventarisatieronde een aparte database bij te houden.

Beide strategieën zijn in de tool door elkaar heen te gebruiken. Echter zorg in de naamgeving van de database er wel voor dat duidelijk is wat voor gegevens in die betreffende database zitten.

Zoals de tool beschikbaar is gesteld, is er één database aanwezig voor de zogenaamde nul-meting. De gegevens van de nul-meting kunnen in deze database ingevoerd worden. Op een later tijdstip kunnen onder (*LET OP: geen lege regels tussen de verschillende invoerregels toevoegen*) eerder ingevoerde sectoren nieuwe sectoren met gegevens worden toegevoegd. Het toevoegen van nieuwe databases voor één of meerdere na-controles gaat met behulp van de knop 'Na-controle toevoegen' in het menu. De tool vraagt dan om een niet bestaande naam voor de database in te voeren. Uiteindelijk zal de tool een nieuw werkblad aanmaken waarvan de naam begint met GebouwenDB gevolgd door de opgegeven databasenaam. Vervolgens moeten de gegevens nog handmatig in de aangemaakte database worden toegevoegd. Nadat de gegevens in de database zijn ingevoerd of nieuwe gegevens aan een database zijn toegevoegd, moet op de knop 'Gegevens inventarisatie gewijzigd', welke linksboven in het werkblad met de database staat (zie Figuur 2.2), worden gedrukt. Deze knop controleert alle ingevoerde gegevens, zorgt ervoor dat de formules in de tool worden aangepast aan het aantal gevulde regels in de database en leest alle genoemde gemeenten uit.

Figuur 2.2 Knop gegevens inventarisatie gewijzigd

Let goed op dat bij het invoeren van de gegevens de *volgorde van de kolommen* zoals die in Tabel 2.3 staat *strikt gevolgd* wordt. Met name in de volgorde van de maatregelenlijst kan snel een fout gemaakt worden. Als hulpmiddel is een apart bestand bijgevoegd (HulpInvoer.xls voor Excel 2003 en HulpInvoer.xlsx voor Excel 2007). In dit bestand zijn 4 werkbladen opgenomen

met daarin een template voor elk van de 4 gedefinieerde sectoren. De eerste 8 kolommen zijn allemaal hetzelfde, echter in de maatregelenlijst worden alleen die maatregelen getoond welke in de betreffende sector van toepassing zijn. De maatregelen die niet gebruikt worden zijn verborgen. Waarschijnlijk is de volgorde van maatregelen uit de eigen gegevensbestanden van de milieudienst niet gelijk aan de volgorde zoals ze in deze tool moeten worden gezet. Als voorbeeld hoe het één en ander gekoppeld kan worden, zijn 2 extra werkbladen in HulpInvoer bestand toegevoegd. Het eerste werkblad (VoorbeeldInvoerMilieudienst) bevat een voorbeeld hoe de gegevens bij een milieudienst opgeslagen zouden kunnen zijn. Als extra is hier een regel toegevoegd met daarin per maatregel de code van de betreffende maatregel. De gebruikte codes zijn opgenomen in Tabel A.1. In het werkblad VoorbeeldNaarEMWM-Tool is een voorbeeld gegeven hoe met formules de gegevens uit VoorbeeldInvoerMilieudienst in het noodzakelijke formaat gezet kan worden.

Tabel 2.3 *Beschrijving database met gebouweninventarisaties*

Veldnaam	Beschrijving (tussen haakjes staan de mogelijke waarden)
Nr	Uniek nummer (ID). Elk gebouw behoudt in elke database zijn eigen unieke nummer. Op basis van dit veld worden de nul-metingen en na-controles aan elkaar gekoppeld.
Gemeente	Gemeente waar het gebouw staat.
Wet milieubeheer	Moet dit gebouw voldoen aan de eisen volgens de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit? (Ja, Nee)
BVO [m ²]	Bruto VloerOppervlak van het gebouw in m ² .
Sector	Sector waarin het gebouw thuishoort. (Onderwijs, Kantoor, Zorg, Supermarkt)
Gas [m ³]	Jaarlijks gasverbruik in m ³ .
Elektriciteit [kWh]	Jaarlijks elektriciteitsverbruik in kWh.
Warmte [GJ]	Jaarlijks warmteverbruik in GJ.
Maatregelenlijst	Per maatregel moet worden aangegeven of de betreffende maatregel in het gebouw is toegepast, eventueel kan worden aangegeven dat de betreffende maatregel in dit gebouw niet van toepassing is. (aanwezig, ontbreekt, nvt)

Om een zo goed mogelijk resultaat uit de tool te halen is het noodzakelijk om naast de maatregelenlijst ook gegevens over het bruto vloeroppervlak (BVO), het gas-, elektriciteits-, en warmteverbruik op te nemen in de tool. Indien door omstandigheden het BVO, gas-, elektriciteits-, en warmteverbruik niet bekend zijn, volgt er een bijschatting door de tool via de regels uit Tabel 2.4.

Tabel 2.4 *Inschatting ontbrekende gegevens database*

Ontbrekende gegeven	Wordt ingeschat vanuit
BVO	<ol style="list-style-type: none"> 1) Elektriciteitsverbruik van het gebouw / gemiddeld elektriciteitsverbruik per m² van alle gebouwen in de betreffende sector. 2) Gasverbruik van het gebouw / gemiddeld gasverbruik per m² van alle gebouwen in de betreffende sector. 3) Warmteverbruik van het gebouw / gemiddeld warmteverbruik per m² van alle gebouwen in de betreffende sector. 4) Gemiddelde BVO van de andere gebouwen in de sector.
Gasverbruik	Als er ook geen warmteverbruik van het gebouw bekend is: BVO van het gebouw * gemiddeld gasverbruik per m ² van alle gebouwen in de betreffende sector.
Elektriciteitsverbruik	BVO van het gebouw * gemiddeld elektriciteitsverbruik per m ² van alle gebouwen in de betreffende sector.
Warmteverbruik	Wordt niet berekend. Indien het warmteverbruik niet bekend is, wordt het (eventueel ingeschatte) gasverbruik gebruikt.

Indien een werkblad met database verwijderd moet worden, kan dit via de knop 'Database met nul-meting of na-controle verwijderen' in het menu. De tool zorgt ervoor dat er altijd minstens 1 database beschikbaar blijft.

2.5 Beschrijving resultaten

De resultaten, die door de tool worden berekend, worden op een aantal niveaus gepresenteerd. Allereerst is er het niveau van de milieudienst, de gebruiker van deze tool, (werkblad MilieudienstPerSector of MilieudienstAlleSectoren). Daarnaast wordt er ook een resultaat getoond voor de in het menu gekozen gemeente (werkblad GemeentePerSector of GemeenteAlleSectoren). Als laatste worden de resultaten ook nog opgeschaald naar nationaal niveau (werkblad NationaalPerSector of NationaalAlleSectoren). Voor een milieudienst is dit slechts een indicatief resultaat veronderstellende dat alle andere milieudiensten op dezelfde wijze onderzoek doen en de gebouwen in de regio van de betreffende milieudienst representatief zijn voor Nederland.

Op alle niveaus zijn de resultaten hetzelfde opgebouwd. Op nationaal niveau worden echter alleen de resultaten berekend voor de gebouwen die binnen de Wet milieubeheer vallen. Het verschil tussen het resultaat per sector en het resultaat voor alle sectoren is, dat voor het resultaat per sector in het menu een sector gekozen moet zijn. In het resultaat voor alle sectoren worden standaard alle sectoren getoond.

Resultaat milieudienst DCMR									
Sector	Onderwijs								
	BVO [1000 m ²]	Gas [1000 m ³]	Elektriciteit [MWh]	Warmte [TJ]	Primair [TJ]	Gas [m ³ /m ²]	Elektriciteit [kWh/m ²]	Warmte [GJ/m ²]	Primair [GJ/m ²]
Verbruik berekend uit database Nul-meting									
Wet milieubeheer	1078	11122	45580	0	747	10.3	42.3	0.0	0.7
Alle gebouwen	1187	12463	50778	0	835	10.5	42.8	0.0	0.7
Potentiële besparing berekend uit database Nul-meting									
Wet milieubeheer	1078	2216	9076	0	149	2.1	8.4	0.0	0.1
Alle gebouwen	1187	2451	10310	0	167	2.1	8.7	0.0	0.1
Gerealiseerde besparing berekend uit database Nul-meting tov gegevens database Nul-meting									
Wet milieubeheer	1078	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Alle gebouwen	1187	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0
	BVO [1000 m ²]	Gas [kton]	Elektriciteit [kton]	Warmte [kton]	Totaal [kton]	Totaal [kg/m ²]			
CO2-emissie berekend uit database Nul-meting									
Wet milieubeheer	1078	20.0	27.2	0.0	47.1	43.7			
Alle gebouwen	1187	22.4	30.3	0.0	52.6	44.3			
Potentiële CO2-emissie reductie berekend uit database Nul-meting									
Wet milieubeheer	1078	4.0	5.4	0.0	9.4	8.7			
Alle gebouwen	1187	4.4	6.1	0.0	10.5	8.9			
Gerealiseerde CO2-emissie reductie berekend uit database Nul-meting tov gegevens database Nul-meting									
Wet milieubeheer	1078	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
Alle gebouwen	1187	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

Figuur 2.3 Voorbeeld resultaat

De regels met het *verbruik* zijn invoergegevens (of bijgeschatte invoer) en betreffen het gas-, elektriciteits-, en warmteverbruik van de database die in het menu gekozen is voor de Potentieelbepaling. Dit betreft dus het verbruik tijdens de nul-meting. Het primair verbruik is berekend volgens de rendementen die in het werkblad Definities zijn vermeld. In de regel 'Wet milieubeheer' staan de verbruiksgegevens voor de gebouwen die binnen de wet milieubeheer vallen, terwijl in de regel 'Alle gebouwen' alle gebouwen binnen de database zijn meegenomen.

De *potentiële besparing* is berekend op basis van de genoemde verbruiksgegevens uit de database die is geselecteerd voor de Potentieelbepaling. Per gebouw is voor alle maatregelen waarvan in de database staat dat de maatregel ontbreekt de potentiële besparing berekend indien die maatregelen worden genomen (in werkblad GebouwenPotentieel). In de werkbladen met resultaten voor de milieudienst en gemeenten staat de gesommeerde besparing voor de betreffende sector en eventueel gemeente.

De *gerealiseerde besparing* wordt berekend op basis van de database die gekozen is bij de ‘Gerealiseerde besparing’ ten opzichte van de database die gekozen is voor de Potentieelbepaling. Per gebouw is gekeken welke maatregelen nog niet bij de Potentieelbepaling getroffen waren, maar bij de ‘Gerealiseerde besparing’ wel aanwezig waren (andersom kan ook, dit leidt tot een negatieve besparing).

De *CO₂-emissie* is bepaald aan de hand van het gas-, elektriciteits- en warmteverbruik met behulp van CO₂-emissiefactoren. De gebruikte factoren staan in het werkblad Definities. Voor elektriciteit en warmte zijn het de gemiddelde emissiefactoren voor de centrale opwekking van elektriciteit en warmte.

2.6 Toevoegen van sectoren en besparingsmaatregelen

Op dit moment zijn de sectoren Onderwijs, Kantoren, Zorg en Supermarkten in de tool opgenomen met de sectorspecifieke besparingsmaatregelen en besparingskentallen. Het is mogelijk om de tool uit te breiden met extra sectoren. Indien er nieuwe sectoren bijkomen, moeten er zeer waarschijnlijk ook nieuwe besparingsmaatregelen worden toegevoegd. Hiervoor is echter geen automatische voorziening gemaakt. Echter de tool is zo gemaakt dat met slechts een kleine inspanning nieuwe sectoren en besparingsmaatregelen toe te voegen zijn. Indien er nieuwe sectoren en besparingsmaatregelen worden toegevoegd moet hiervoor ook nieuwe besparingskentallen bepaald worden. Dit laatste vergt de grootste inspanning.

De tool is geheel opgebouwd met het gebruik van ‘Rangenamen’. Als op alle gebruikte plaatsen de nieuwe sectoren en besparingsmaatregelen zijn toegevoegd, moet op diezelfde plaats de rangenaam vergroot worden. Indien dit gebeurt is, zal de tool met de nieuwe sectoren en besparingsmaatregelen werken.

3. Herkomst parameters

3.1 Besparingskentalen

Om te kunnen berekenen wat de potentiële besparing van de ontbrekende maatregelen en de gerealiseerde besparing van de later genomen maatregelen is, moet per maatregel bepaald worden wat de besparing van die maatregel is.

DCMR heeft als voorloper de besparingmaatregelen overgenomen uit InfoMil, Energiebesparing en Winst (InfoMil, 2010). Daarin wordt bij de te nemen maatregelen onderscheid gemaakt tussen diverse sectoren binnen de utiliteit. Onderwijs is (nog) niet meegenomen als separate sector. Dit ligt wel in de planning, op dit moment wordt de maatregelenlijst voor kantoren ook voor scholen gebruikt. In eerste instantie heeft DCMR op basis van eigen kennis en ervaring zelf een set met besparingskentalen voor onderwijs gemaakt. Voor de ontwikkeling van deze tool zijn de door DCMR opgeleverde kentalen vergeleken met:

- De besparingscijfers die genoemd worden in het naslagwerk van InfoMil.
- De gegevens zoals ze in het model van ECN SAVE-Services (Sipma et al, 2010) gebruikt worden.
- Een uitgebreide lijst met o.a. EPA-maatregelen (Agentschap NL, 2010b).

Bovendien is daar waar mogelijk een vergelijking gemaakt met eigen berekeningen, tot stand gekomen met de volgende software tools:

- EPC Ubouw berekeningen (Agentschap NL, 2010c).
- EP varianten 2.4 utiliteitsbouw (Agentschap NL, 2010d).
- Energiebesparingverkenner utiliteitsbouw versie 3 (Agentschap NL, 2010e).

De gevonden besparingskentalen per maatregel vertonen relatief een grote spreiding. De relatief grote bandbreedte rondom gerealiseerde besparingen op de energierekening wordt mede veroorzaakt door factoren als gekozen gebouwtype, mate van isolatie (bouwjaar), vorm van het gebouw, aantal verdiepingen, combinaties van gekozen maatregelen, elkaar uitsluitende maatregelen en de referentiemaatregelen waarmee vergeleken wordt. Vanuit de InfoMil en EPA lijsten wordt meestal geen onderscheid gemaakt naar gebouwtype. Gebouwtype wordt wel genoemd, maar uiteindelijk blijkt het besparingscijfer veelal identiek te zijn. Bovendien is niet altijd duidelijk wat de referentie is voor een besparingspercentage (x% besparing ten opzicht van wat). Wanneer duidelijk was dat het percentage refereert aan een specifieke functie (bv x% besparing ten opzicht van het energiegebruik voor de functie verlichting), is dit omgezet naar een besparingskental ten opzichte van het totaal elektriciteitsverbruik van een gebouwtype. Hierbij is steeds het niet-gebouwgebonden elektriciteitsverbruik in het kental verwerkt, zodat de besparing daadwerkelijk van toepassing is op de uiteindelijke energierekening voor gas en elektriciteit. Dit niet-gebouwgebonden elektriciteitsverbruik betreft functies als horeca, ICT, productkoeling en transport. De gebruiksintensiteit per m² BVO is overgenomen uit de energiecijfers utiliteit van Agentschap NL (2010f). Voor verdere berekeningen op gebouwniveau is uitgegaan van oppervlaktes en onderlinge verhoudingen van bijvoorbeeld gevels versus BVO afkomstig van de voorbeeldgebouwen middelgroot kantoor en middelbare school uit de EPC-software.

In een overleg hebben ECN en DCMR samen per maatregel een besparingskental gekozen, welke het meest plausibel lijkt. Het resultaat hiervan is opgenomen in Tabel B.1 in Bijlage B.

Voor deze tool is besloten het besparingskental van een maatregel, wanneer van toepassing op meerdere gebouwtypen, gelijk te houden. Een aanbeveling is om in een aanvullend onderzoek meer inzicht te krijgen in de variatie aan besparingskentalen tussen de gebouwtypen.

3.2 Opschaling nationale besparing

Voor het beleid is het goed te weten wat het uiteindelijk effect van bepaalde maatregelen is. Zo is het dus ook goed om te weten wat het potentieel aan energiebesparing in Nederland is als de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit wordt gehandhaafd. Hiervoor moeten de berekende resultaten per milieudienst opgeschaald worden naar een nationaal niveau.

De potentiële energiebesparing die door een milieudienst wordt berekend is niet zondermeer op te schalen naar een energiebesparing op nationaal niveau. De vraag is namelijk of de geïnventariseerde gebouwen door een milieudienst een representatief beeld geven voor Nederland. In de tool wordt daar nu wel van uitgegaan. Echter per milieudienst zullen er toch verschillen ontstaan. Daarom is de opschaling naar nationaal niveau die in de tool wordt gedaan slechts een indicatief resultaat.

Wellicht is Agentschap NL in de toekomst via de resultaten die naar de klimaatmonitor worden gestuurd wel goed in staat om een potentiële energiebesparing op nationaal niveau te berekenen. Hier geldt dan dat hoe meer resultaten zij opgestuurd krijgen hoe beter de inschatting van de potentiële nationale energiebesparing onder invloed van de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit wordt.

De opschaling naar een energiebesparing op nationaal niveau wordt gedaan aan de hand van het totaal beschikbare BVO in een sector in Nederland welke onder de Wet milieubeheer valt ten opzichte van de geregistreerde BVO van de milieudienst. Aan de hand van de beschikbare gegevens is nu voor 2 sectoren (onderwijs en kantoren) een opschalingsfactor berekend.

Agentschap NL (2010f) levert informatie over het totaal BVO in m^2 voor scholen en kantoren. Voor kantoren is dit 46 mln m^2 en voor scholen is dit 21,7 mln m^2 . Wat nog niet bekend is, is de opsplitsing van naar grootte. Dit is voor een aantal onderwerpen uitermate belangrijk, zo ook voor het bepalen van welk deel van het BVO binnen dan wel buiten de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit valt. Een instelling valt onder de Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit wanneer het een elektriciteitsverbruik heeft van minimaal 50.000 kWh of een gasverbruik van minimaal 25.000 m^3 per jaar. Via dezelfde bron van Agentschap NL is bekend wat het gemiddeld gas en elektriciteitsverbruik is. Voor kantoren is het gasverbruik 20 m^3/m^2 en het elektriciteitsverbruik 83 kWh/ m^2 . Voor scholen is dit 15 m^3/m^2 en 33 kWh/ m^2 . Dit resulteert erin dat kantoren die groter zijn 600 m^2 onder de Wet milieubeheer vallen en dat scholen groter dan 1500 m^2 moeten zijn.

Vanuit nog niet afgerond onderzoek van Agentschap NL en ECN is, met als basis bovenstaande gegevens, uiteindelijk berekend dat 72% van de BVO van de kantoren onder de Wet milieubeheer valt. Voor de sector onderwijs is dit getal 90%.

Referenties

- Agentschap NL (2010a): *Klimaatmonitor*. <http://www.klimaatmonitor.databank.nl/>
- Agentschap NL (2010b): *Maatregelenlijst Energiebesparing gebouwen*.
<http://www.senternovem.nl/utiliteitsbouw/instrumenten/maatregelenlijst/index.asp>
- Agentschap NL (2010c): *EPC-berekening utiliteitsbouw*.
http://www.senternovem.nl/epn/epc_berekenen/epc-berekening_utiliteitsbouw.asp
- Agentschap NL (2010d): *Rekenprogramma EPVarianten V2.4*.
http://www.senternovem.nl/epn/tools_en_aandachtspunten/utiliteitsbouw/rekenprogramma_epvarianten_v24.asp
- Agentschap NL (2010e): *Energiebesparingsverkenner Utiliteitsbouw*.
http://www.senternovem.nl/slimmeenergie/hulpmiddelen/energiebesparingsverkenner_utiliteitsbouw.asp
- Agentschap NL (2010f): *Energiecijfers Utiliteitsbouw*.
<http://www.senternovem.nl/kompas/energiecijfers/utiliteitsbouw.asp>
- DCMR (2009a): *Energiebesparing voortgezet en hoger onderwijs. Rotterdam en regio Rijnmond*. 20957328, DCMR, Rotterdam, september 2009.
- DCMR (2009b): *Energiebesparing bij zorginstellingen. Rotterdam en regio Rijnmond*. 20978268, DCMR, Rotterdam, november 2009.
- DCMR (2010): *Energiebesparing bij kantoren. Commerciële dienstverlening, Regio Rijnmond*. 21091545, DCMR, Rotterdam, september 2010.
- InfoMil (2010): *Energiebesparing en Winst*.
<http://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzame/energie/energiebesparing/>
- Sipma, J.M., C.H. Volkers (2010): *Beschrijving SAVE-Services*. ECN-E—10-062, ECN, Petten, nog te verschijnen.

Bijlage A Koppeling besparingsmaatregelen

De maatregelen zoals ze in de tool gebruikt worden zijn afgeleid uit de maatregelenlijst van InfoMil ,zoals ze op Energiebesparing en Winst (InfoMil, 2010) staan vermeld. Bij InfoMil staan de maatregelen om ze nog toe te passen, in de tool is de benaming afgeleid uit de checklist. Tevens is aangegeven bij welke sectoren de maatregelen op checklist staan.

Tabel A.1 *Koppeling besparingsmaatregelen met lijst InfoMil*

Code maatregel	Naamgeving volgens lijst InfoMil	Naamgeving EMWM-Tool	Onderwijs Kantoor	Zorg	Supermarkt
Isoleren					
Iso1	Isoleren van leidingen	Leidingen geïsoleerd	X	X	X
Iso2	Isoleren plat dak	Plat dak geïsoleerd	X	X	X
Iso3	Isoleren spouwmuur	Spouwmuur geïsoleerd	X	X	X
Iso4	Isoleer appendages	Appendages en afsluiters geïsoleerd		X	
Iso5	Wanden koelcellen goed isoleren	Wanden koelcellen goed geïsoleerd			X
Koelen					
Koel1	Zonwering voor gekoelde ruimten	Buitenzonwering voor gekoelde ruimten	X	X	
Koel2	Goede luchtstroming langs condensor	Luchtstroming langs condensor optimaal	X	X	
Koel3	Pomp van het gekoeld watercircuit schakelen	Pompen in het gekoeld watercircuit geschakeld	X		
Koel4	Realiseer koeling ruimte door koude buitenlucht te gebruiken	Vrije koeling toegepast	X	X	
Koel5	Geen onnodige apparatuur in gekoelde ruimten opstellen	Geen onnodig apparatuur in gekoelde ruimten	X		
Koel6	Toepassen warmte- en/of koudeopslag in de bodem	Koelmachine vervangen door koude opslag in de bodem	X	X	
Koel7	Warmteoverlast bij bron afzuigen	Warmteoverschot bij de bron afgezogen	X		
Koel8	Frequentieregeling op de koelcompressor	Frequentieregeling op de koelcompressor			X
Koel9	Regelen condensordruk	Condensordruk goed geregeld			X
Koel10	Dek koel- en vriesmeubels buiten gebruikstijden af	Koel- en vriesmeubels afgedekt buiten gebruikstijd			X
Koel11	Elektronisch expansieventiel	Expansieventiel elektronisch			X
Koel12	Goede kierdichting deuren van koelcellen	Goede kierdichting deuren van koelcellen			X
Koel13	Permanent afdekking koel- en vriesmeubelen	Koel- en vriesmeubels permanent afgedekt			X

Code	Naamgeving volgens lijst InfoMil maatregel	Naamgeving EMWM-Tool	Onderwijs Kantoor	Zorg	Supermarkt
Mechanisatie/automatisering					
Mech1	Apparatuur uit buiten werktijd	Apparatuur buiten werktijd uitgeschakeld	X		X
Mech2	Power management toepassen op pc	Powermanagement toegepast op PC's	X		
Monitoren/meten/rapporteren					
Mon1	Registratie en monitoring van energie	Vindt registratie en monitoring van energie plaats	X	X	X
Pompen/aandrijven					
Pom1	Frequentiereguleerde pomp plaatsen	Frequentiereguleerde CV-pompen aanwezig	X	X	X
Ventileren					
Ven1	Warmteterugwinning uit ventilatielucht	Warmteterugwinning uit ventilatielucht toegepast	X	X	
Ven2	100% recirculatie bij opwarming gebouw	100% recirculatie bij opwarming gebouw	X		
Ven3	Automatische schuifdeuren in een koudere periode juist schakelen	Automatische schuifdeuren juist gebruikt	X	X	
Ven4	Ventilatie uit buiten gebruikstijden	Schakeltijden in overeenstemming met gebruikstijden gebouw	X		
Ven5	Kierdichtingen verbeteren	Kierdichting in goede staat		X	
Verlichten					
Ver11	Ruimte leeg: licht uit door sensor	Bewegingssensor aanwezig	X	X	X
Ver12	Toepassen hoogfrequente verlichting	HF-verlichting aanwezig	X	X	X
Ver13	Verlichting dimbaar maken	Verlichting daglichtafhankelijk geregeld	X	X	
Ver14	Schakel buitenverlichting op schemerschakelaar en bewegingssensor	Buitenverlichting geschakeld met sensor		X	X
Ver15	Vervang gloeilampen door spaarlampen	Gloeilampen voor spaarlampen vervangen		X	X
Ver16	Efficiëntere reclameverlichting	Reclameverlichting efficiënt			X
Ver17	Pas energiezuinige buitenverlichting toe	Buitenverlichting energiezuinig			X
Ver18	Schakelen reclame verlichting	Reclameverlichting juist geschakeld			X
Ver19	Kale armaturen voorzien van een spiegel opklik armatuur	Armaturen voorzien van een spiegelarmatuur			X
Ver110	Koelcelverlichting schakelen via deurschakelaar	Koelcelverlichting geschakeld via deurschakelaar			X
Verwarmen					
Verw1	Plaats de binnen- en buitensensoren op een representatieve plaats	Binnensensoren op een juiste plaats aanwezig	X		
Verw2	Optimaliseren van starttijdstop voor het opwarmen van een gebouw	Starttijd opwarmen gebouw geoptimaliseerd	X		X

Code maatregel	Naamgeving volgens lijst InfoMil	Naamgeving EMWM-Tool	Onderwijs Kantoor	Zorg	Supermarkt
Verw3	Weersafhankelijk regelen van cv-ketel	Keteltemperatuur weersafhankelijk geregeld	X	X	X
Verw4	Is temperatuur cv-water zoals verwacht zou mogen worden?	Temperatuur CV-water juist ingesteld	X		
Verw5	Stookgrens (juist) instellen	Stookgrens CV-ketel juist ingesteld	X	X	X
Verw6	Energiezuinige HR-ketel plaatsen	Energiezuinige HR-ketel aanwezig	X	X	X
Verw7	Weersafhankelijke regeling cv-groepen	CV-groepen weersafhankelijk geregeld	X	X	
Verw8	Nachttemperatuur niet te hoog	Nachttemperatuur niet te hoog		X	
Verw9	Afwijkend gebruik: eigen cv-groep	Eigen CV-groepen		X	
Verw10	Aparte ketel voor warm water	Aparte ketel voor warm tapwater		X	
Verw11	Gebruik waterbesparende douchekop of doorstroombegrenzer	Waterbesparende douchekop aanwezig		X	
Verw12	Kies voor gasgestookte apparatuur in de keuken	Gasgestookte apparatuur ipv elektrische		X	
Verw13	Oefenbad na gebruik afdekken	Oefenbad afgedekt		X	
Verw14	Lucht in ruimte met hoge vochtproductie efficiënt drogen	Lucht in natte ruimten gedroogd dmv warmtepomp		X	
Verw15	ZLTV (Zeer lage Temperatuur Verwarming) toepassen	ZLTV toegepast		X	
Verw16	Gebruik restwarmte koelproces nuttig	Restwarmte koelproces nuttig gebruikt			X

Bijlage B Vastgestelde besparingskentallen

Tabel B.1 *Besparingscijfers maatregelen alle sectoren*

Code maatregel	Maatregel	Gas [%]	Elektriciteit [%]	Warmte [%]
Iso1	Leidingen geïsoleerd	1,5	0,0	1,5
Iso2	Plat dak geïsoleerd	12,0	-2,0	12,0
Iso3	Spouwmuur geïsoleerd	25,0	-2,5	25,0
Iso4	Appendages en afsluiters geïsoleerd	c)	c)	c)
Iso5	Wanden koelcellen goed geïsoleerd	0,0	4,0	0,0
Koel1	Buitenzonwering voor gekoelde ruimten	0,0	8,0	0,0
Koel2	Luchtstroming langs condensor optimaal	0,0	2,0	0,0
Koel3	Pompen in het gekoeld watercircuit geschakeld	0,0	3,0	0,0
Koel4	Vrije koeling toegepast	0,0	3,0	0,0
Koel5	Geen onnodig apparaat in gekoelde ruimten	c)	c)	c)
Koel6	Koelmachine vervangen door koude opslag in de bodem	b)	b)	b)
Koel7	Warmteoverschot bij de bron afgezogen	0,0	0,1	0,0
Koel8	Frequentieregeling op de koelcompressor	0,0	10,0	0,0
Koel9	Condensordruk goed geregeld	0,0	30,0	0,0
Koel10	Koel- en vriesmeubels afgedekt buiten gebruikstijd	0,0	7,5	0,0
Koel11	Expansieventiel elektronisch	0,0	12,5	0,0
Koel12	Goede kierdichting deuren van koelcellen	0,0	2,0	0,0
Koel13	Koel- en vriesmeubels permanent afgedekt	0,0	13,0	0,0
Mech1	Apparaat buiten werktijd uitgeschakeld	0,0	0,5	0,0
Mech2	Powermanagement toegepast op PC's	0,0	0,5	0,0
Mon1	Vindt registratie en monitoring van energie plaats	2,5	2,5	2,5
Pom1	Frequentieregelde CV-pompen aanwezig	0,5	0,5	0,5
Ven1	Warmteterugwinning uit ventilatielucht toegepast	15,0	2,0	15,0
Ven2	100% recirculatie bij opwarming gebouw	3,0	0,0	3,0
Ven3	Automatische schuifdeuren juist gebruikt ¹	2,0	0,0	2,0
Ven4	Schakeltijden in overeenstemming met gebruikstijden gebouw	1,0	1,0	1,0
Ven5	Kierdichting in goede staat	1,0	0,0	1,0
Ver1	Bewegingssensor aanwezig	0,0	3,0	0,0
Ver2	HF-verlichting aanwezig	-8,0	20,0	-8,0
Ver3	Verlichting daglichtafhankelijk geregeld	0,0	3,0	0,0
Ver4	Buitenverlichting geschakeld met sensor	c)	c)	c)
Ver5	Gloeilampen voor spaarlampen vervangen	a)	a)	a)
Ver6	Reclameverlichting efficiënt	a)	a)	a)
Ver7	Buitenverlichting energiezuinig	0,0	1,5	0,0
Ver8	Reclameverlichting juist geschakeld	a)	a)	a)
Ver9	Armatuur voorzien van een spiegelarmatuur	0,0	10,0	0,0
Ver10	Koelcelverlichting geschakeld via deurschakelaar	0,0	0,5	0,0
Verw1	Binnensensoren op een juiste plaats aanwezig	2,0	0,0	2,0
Verw2	Starttijd opwarmen gebouw geoptimaliseerd	5,0	0,0	5,0
Verw3	Keteltemperatuur weersafhankelijk geregeld	2,0	0,0	2,0
Verw4	Temperatuur CV-water juist ingesteld	a)	a)	a)
Verw5	Stookgrens CV-ketel juist ingesteld	2,0	0,0	2,0

¹ Voor onderwijs is geen besparingskental ingevuld, omdat het aantal deuropeningen per dag minder verspreid is.

Code maatregel	Maatregel	Gas [%]	Elektriciteit [%]	Warmte [%]
Verw6	Energiezuinige HR-ketel aanwezig	16,0	0,0	16,0
Verw7	CV-groepen weersafhankelijk geregeld	2,0	0,0	2,0
Verw8	Nachttemperatuur niet te hoog	2,0	0,0	2,0
Verw9	Eigen CV-groepen	3,0	0,0	3,0
Verw10	Aparte ketel voor warm tapwater	2,0	0,0	2,0
Verw11	Waterbesparende douchekop aanwezig	2,0	0,0	2,0
Verw12	Gasgestookte apparatuur ipv elektrische	c)	c)	c)
Verw13	Oefenbad afgedekt	3,0	0,0	3,0
Verw14	Lucht in natte ruimten gedroogd dmv warmtepomp	b)	b)	b)
Verw15	ZLTV toegepast	b)	b)	b)

Bij een aantal maatregelen zijn negatieve getallen ingevuld. Dit betekent dat door die maatregel het betreffende energieverbruik juist omhoog gaat. Bijvoorbeeld als het dak geïsoleerd zou worden, zal er in de zomer ook minder koeling in de nacht plaats vinden. Hierdoor moet er overdag meer gekoeld worden, wat dus meer elektriciteitsverbruik tot gevolg heeft.

Voor een aantal maatregelen zijn totaal geen besparingscijfers ingevuld. Hiervoor zijn een aantal redenen aan te voeren:

- a) Doordat een aantal andere maatregelen ook genomen worden, zal er geen besparing zijn van alleen deze specifieke maatregel.
- b) De maatregel staat weliswaar in de lijst met te nemen maatregelen van InfoMil, echter onze mening is dat deze maatregel in de bestaande bouw nooit een terugverdientijd kan hebben van vijf jaar of minder.
- c) De verwachting is dat deze maatregelen niet toegepast gaan worden in verband met veiligheid of toepasbaarheid.

Bijlage C Systeemvereisten

De tool is in twee varianten (Excel2003: WMM-Tool.xls en Excel2007: WMM-Tool.xlsm) beschikbaar, welke in functionaliteit niet van elkaar verschillen. In beide versies moet de macro-ondersteuning ingeschakeld staan. Hieronder staat per Excel-versie beschreven wat de systeemvereisten zijn en hoe de macro-ondersteuning aan te zetten is.

C.1 Excel 2003

De benodigde schijfruimte is afhankelijk van de grootte en hoeveelheid van de inventarisatiedatabases. Minimaal is er 20 MB aan schijfruimte nodig.

De macro-ondersteuning kan aangezet worden door middel van:

- Excel opstarten
- Extra
- Macro
- Beveiliging
- In Tabblad Beveiligingsniveau:
 Selecteer 'Gemiddeld' of (maar niet aan te raden) 'Laag'

Indien voor 'Gemiddeld' is gekozen dient na het openen van de tool bij de Beveiligingswaarschuwing op 'Macro's inschakelen' gedrukt te worden.

C.2 Excel 2007

De benodigde schijfruimte is afhankelijk van de grootte en hoeveelheid van de inventarisatiedatabases. Minimaal is er 5 MB aan schijfruimte nodig.

De macro-ondersteuning kan aangezet worden door middel van:

- Excel opstarten
- Office-knop
- Opties voor Excel
- Vertrouwenscentrum
- Instellingen voor het Vertrouwenscentrum...
- Instellingen voor macro's:
 Selecteer 'Alle macro's uitschakelen, met melding' of (maar niet aan te raden) 'Alle macro's inschakelen (wordt niet aanbevolen omdat mogelijk schadelijke programmacode kan worden uitgevoerd)'
- Berichtenbalk:
 Selecteer 'De berichtenbalk in alle toepassingen weergeven als inhoud is geblokkeerd'

Indien voor 'Alle macro's uitschakelen, met melding' is gekozen dient na het openen van de tool in de Berichtenbalk via Opties 'Deze inhoud inschakelen' geselecteerd te worden.