**standaardsjabloon van de energieaudit**

**Gemengde methodologie**

**Naam en adres**

van de geauditeerde Technische en Geografische Eenheid (TGE)

**Naam en adres van de auditeur(s)**

van de energiedeskundige die verantwoordelijk is voor de energieaudit evenals zijn erkenningsnummer

van de auteur(s) van het auditverslag

Datum van het verslag

Versie augustus 2018

**standaardsjabloon van de energieaudit**

Gemengde methodologie

Inhoudstafel

[1 Inleiding 4](#_Toc523133351)

[**1.1** **ADMINISTRATIEVE GEGEVENS** 4](#_Toc523133352)

[**1.2** **AFKORTINGEN** 4](#_Toc523133353)

[**1.3** **HYPOTHESEN EN FORMATEN** 4](#_Toc523133354)

[2 Voorstelling van de TGE 5](#_Toc523133355)

[**2.1** **KERNCIJFERS** 5](#_Toc523133356)

[**2.2** **ALGEMENE BESCHRIJVING EN BESTEMMING VAN DE TGE** 5](#_Toc523133357)

[**2.3** **ACTIVITEITEN- EN BEZETTINGSPROFIEL VAN DE TGE** 5](#_Toc523133358)

[**2.4** **ENERGIEPRIJS** 5](#_Toc523133359)

[3 BESCHRIJVING VAN DE BESTAANDE TOESTAND 5](#_Toc523133360)

[**3.1** **ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE OPERATIONELE ACTIVITEIT** 5](#_Toc523133361)

[**3.2** **ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE GEBOUWEN EN DE SYSTEMEN** 6](#_Toc523133362)

[**3.3** **BESCHRIJVING VAN DE PRODUCTIE EN/OF OMZETTING VAN ENERGIE** 7](#_Toc523133363)

[4 Meetcampagne(s) 8](#_Toc523133364)

[**4.1** **BESCHRIJVING VAN DE MEETUITRUSTING** 8](#_Toc523133365)

[**4.2** **KEUZE VAN DE VECTOREN EN GEMETEN AANWENDINGEN** 8](#_Toc523133366)

[**4.3** **DATUM EN DUUR VAN DE METINGEN** 8](#_Toc523133367)

[**4.4** **EXTRAPOLATIE NAAR 1 JAAR** 8](#_Toc523133368)

[5 Historiek van de verbruiken en CO2-uitstoten 8](#_Toc523133369)

[**5.1** **VERBRUIKEN PER ENERGIEVECTOR** 8](#_Toc523133370)

[**5.2** **COËFFICIËNTEN VOOR DE OMZETTING IN PRIMAIRE ENERGIE EN IN CO2** 8](#_Toc523133371)

[6 Analyse van de energiestromen van het referentiejaar 10](#_Toc523133372)

[**6.1** **TOTAAL ENERGIEVERBRUIK** 10](#_Toc523133373)

[**6.2** **ENERGIESTROMEN** 10](#_Toc523133374)

[7 Verbeteringsmaatregelen 13](#_Toc523133375)

[**7.1** **BRAINSTORMING** 13](#_Toc523133376)

[**7.2** **LIJST VAN DE VERWORPEN VERBETERINGSMAATREGELEN** 13](#_Toc523133377)

[**7.3** **EVALUATIE VAN DE VERBETERINGSMAATREGELEN** 13](#_Toc523133378)

[8 Synthese van de beoordeelde verbeteringsmaatregelen 16](#_Toc523133379)

[9 GOEDKEURING VAN HET ENERGIEMODEL 17](#_Toc523133585)

[**9.1 BEREKENING VAN DE VERBETERINGSINDEXEN** 17](#_Toc523133586)

[**9.2 ALGEMENE GOEDKEURING** 17](#_Toc523133587)

[**9.3 GEDETAILLEERDE GOEDKEURING PER GEBRUIK** 18](#_Toc523133588)

[10 Actieplan en berekening van de doelstelling 20](#_Toc523133589)

[**10.1** **ACTIEPLAN** 20](#_Toc523133590)

[**10.2** **VOORSTELLING VAN HET ACTIEPLAN** 21](#_Toc523133591)

[**10.3** **BEREKENING VAN DE BESPARINGSDOELSTELLINGEN IN ENERGIE EN CO2-UITSTOOT** 21](#_Toc523133592)

[11 Bezoeken/Vergaderingen 22](#_Toc523133597)

[12 Handtekeningen 22](#_Toc523133598)

[13 Verklaring van onpartijdigheid van de auditeur 22](#_Toc523133611)

INHOUD

Voorliggend document is het standaardsjabloon voor audits volgens de gemengde methode voor ondernemingen die in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn gevestigd, in toepassing van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 27.12.2016 betreffende de energieaudit van de grote ondernemingen en de energieaudit van de milieuvergunning.

**DOELPUBLIEK**

Energieauditeurs van de milieuvergunning

# Inleiding

## **ADMINISTRATIEVE GEGEVENS**

* Procedure: audit grote onderneming en/of audit milieuvergunning;
* Adres van de TGE;
* Houder of aanvrager van de milieuvergunning (naam, telefoonnummer en e-mailadres van de contactpersoon), evenals het dossiernummer van de milieuvergunningsaanvraag, indien gekend;
* Indien audit grote onderneming, de contactgegevens van de grote onderneming: naam, adres, telefoonnummer en e-mailadres van de contactpersoon, nummer van de TGE in de Kruispuntbank voor Ondernemingen;
* Indien audit grote onderneming, de belangrijke sociale en financiële gegevens (aantal voltijdse equivalenten, omzetcijfer en balans van de laatste twee jaar);
* De identiteit en de contactgegevens van de energieauditeur en zijn erkenningsnummer: naam van de vennootschap, naam van de auditeur die de audit heeft uitgevoerd, adres, telefoonnummer en e-mailadres van de contactpersoon.
* Indien dat een invloed heeft op de voorgestelde maatregelen en het actieplan, definieer de context van de uitbating van de geauditeerde TGE:
* Relatie tussen de grote onderneming, in voorkomend geval, de aanvrager van de vergunning en de TGE: eigenaar/huurder/andere?
* Overzicht van de draagwijdte van de rechten op het beheer van het gebouw: kan de houder van de vergunning/de grote onderneming installaties vervangen? Heeft hij toegang tot de regeling van de installaties?

## **AFKORTINGEN**

* OVW: onderste verbrandingswaarde;
* BVW: bovenste verbrandingswaarde
* kWhi: calorische onderwaarde in kWh;
* kWhe: eindenergie in kWh;
* kWhp: primaire energie in kWh;
* ETT: eenvoudige terugverdientijd;
* BKG: broeikasgassen;
* TGE: Technische en Geografische Eenheid;
* Referentiejaar: laatste schrikkeljaar 2012, 2016…
* Jaar N: recent jaar waarvoor een verbruikstabel is opgesteld;
* Auditbesluit: besluit van 8.12.2016 van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende de energieaudit van de grote ondernemingen en de energieaudit van de milieuvergunning (BS 27.12.2016).

## **HYPOTHESEN EN FORMATEN**

De volgende hypothesen en formaten moeten worden gebruikt:

* Alle investeringsbedragen, energieprijzen en financiële besparingen die in dit verslag worden vermeld, zijn excl. btw. Enkel voor de niet btw-plichtige vergunningshouders worden de investeringsbedragen en de financiële besparingen inclusief btw opgegeven. De berekeningshypothesen moeten duidelijk worden toegelicht in de audit.
* De energieprijs is een prijs uitgedrukt in kWh OVW en omvat alle kosten die ten laste van de onderneming zijn (distributie, productie, belastingen, …). Indien de TGE zelf elektriciteit produceert, dient u de impact van deze productie op het verbruik en op de prijzen te vermelden.

# Voorstelling van de TGE

## **KERNCIJFERS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bedrijfstak van de site zoals gedefinieerd in de bijlage van het besluit** | Ziekenhuizen |
| Grens van jaarlijks verbruik zoals gedefinieerd in de bijlage van het besluit | 197 kWhe/m² |
| Specifiek verbruik van de site |  |

## **ALGEMENE BESCHRIJVING EN BESTEMMING VAN DE TGE**

Beschrijf de geauditeerde TGE en zijn bestemmingen.

Geef het bouwjaar en de datum van de laatste grote renovatie voor elk gebouw.

Voeg een afbeelding van het type 'google maps' in 2D en/of 3D toe.

## **ACTIVITEITEN- EN BEZETTINGSPROFIEL VAN DE TGE**

* Bezettingsprofiel van de gebouwen en gebruiksprofiel van de installaties gekoppeld aan het gebouw of aan de operationele activiteit (uurregeling, aantal werkpauzes per dag, per week, …);
* Kennisgeving van de verschillen in bezetting, van het activiteitenpercentage van het ene jaar tegenover het andere.

## **ENERGIEPRIJS**

De prijs wordt uitgedrukt inclusief kosten, exclusief btw (of inclusief btw voor de niet btw-plichtigen). Zo moet bij de berekening van de elektriciteitsprijs rekening worden gehouden met de kosten die verband houden met het netwerk, met hernieuwbare energie, enz. Indien het tweevoudig uurtarief van toepassing is, wordt de prijs voor daluren en piekuren opgegeven op de factuur.

Vermeld de prijs van de gebruikte energie voor de berekeningen van de besparingen. Dit is de prijs die effectief wordt toegepast voor de geauditeerde TGE (prijs van de laatste ontvangen energiefactuur of van het leveringscontract).

# BESCHRIJVING VAN DE BESTAANDE TOESTAND

## **ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE OPERATIONELE ACTIVITEIT**

### Algemene beschrijving van de operationele activiteit

Algemene beschrijving van de productielijnen en de gerealiseerde producten…

### Algemene beschrijving van de energieverbruikende installaties die nodig zijn voor de operationele activiteit

Algemene beschrijving van de installaties die nodig zijn voor deze operationele activiteit (uitrusting die deel uitmaakt van de operationele activiteit (ovens, gereedschapsmachines, verfcabine, …) en het materiaal dat nodig is voor de werking daarvan (luchtcompressoren, stoomgeneratoren, …).

### Informatie over de uitrusting betreffende het intern vervoer van alle aard

Algemene beschrijving van de transportuitrusting (type, leeftijd, …).

## **ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE GEBOUWEN EN DE SYSTEMEN**

### Kerncijfers betreffende de gebouwen

| **Installaties** | **Vermogen of debiet** | **Installatiedatum** | **Datum en voorwerp van grote wijziging** |
| --- | --- | --- | --- |
| Verwarmingssysteem (verwarmingsketels, warmtegeneratoren, …) | Nominaal vermogen  Type van regeling |  | Verandering van brander |
| Ventilatiesysteem | Som van het nominaal elektrisch vermogen van de ventilator(en) of nominaal debiet van de ventilatoren (m³/uur) |  |  |
| Klimaatregelingssysteem | Nominaal elektrisch vermogen en koelvermogen  Bevochtiging/Ontvochtiging |  |  |
| Verlichtingssysteem | Som van de geïnstalleerde vermogens per verlichtingstype |  |  |

### Beschrijving van de gebouwschil en de systemen

Algemene beschrijving van de gebouwschil en van de systemen met hun locatie (foto's, plannen, …)

* Gebouwschil (muren, daken, vloeren en bodem, openingen, luchtdichtheid)
* Verwarmingssysteem (productie, distributie en hulpinrichtingen, afgifte, isolatie, regeling, ...)
* Systeem voor sanitair warm water (productie, distributie, regeling, ...)
* Klimaatregelingssysteem (productie, distributie en hulpinrichtingen, isolatie, afgifte, regeling, ...)
* Ventilatiesysteem (productie, distributie, afgifte, regeling, ...)
* Verlichtingssysteem (productie, regeling, …)

Melden van de tekortkomingen van de bouwschil en van de systemen met hun locatie (foto's, plannen, …), op basis van het bezoek/de bezoeken.

## **BESCHRIJVING VAN DE PRODUCTIE EN/OF OMZETTING VAN ENERGIE**

### Beschrijving van de energieomzettingsinstallaties (Utilities)

Algemene beschrijving van de energieomzettingsinstallaties: stoom, perslucht, …

| **Installaties** | **Vermogen of debiet** | **Installatiedatum** | **Datum en voorwerp van grote wijziging** |
| --- | --- | --- | --- |
| Perslucht | Nominaal vermogen  Type van compressor  Regeling |  |  |
| Stoom | Nominaal vermogen en debiet  Druk/Temperatuur  Brandstof |  |  |
| Koeling | Elektrisch vermogen en koelvermogen  Regeling |  |  |
| Andere (preciseer) |  |  |  |

### Beschrijving van de hernieuwbare energiebronnen (HE)

| **Installaties** | **Vermogen of debiet** | **Installatiedatum** | **Datum en voorwerp van grote wijziging** |
| --- | --- | --- | --- |
| Zonnepanelen | Nominaal piekvermogen |  |  |
| Warmtekrachtkoppeling ... | Nominaal elektrisch vermogen en koelvermogen  Type van brandstof |  |  |
| Andere (preciseer) |  |  |  |

# Meetcampagne(s)

Voorstelling van de resultaten van de meetcampagne(s) met het oog op het identificeren van de grote verbruikers.

## **BESCHRIJVING VAN DE MEETUITRUSTING**

## **KEUZE VAN DE VECTOREN EN GEMETEN AANWENDINGEN**

## **DATUM EN DUUR VAN DE METINGEN**

De campagne zal minstens 1 week van 7 dagen tijdens een representatieve periode moeten beslaan. Gelieve terug te grijpen naar de gemengde en process-auditmethodologie.

## **EXTRAPOLATIE NAAR 1 JAAR**

De auditeur zal de berekeningshypothesen preciseren die hem toelaten om de metingen te gebruiken op jaarbasis.

# Historiek van HET VERBRUIK en CO2-UITSTOOT

## **VERBRUIK PER ENERGIEVECTOR**

De audit zal het verbruik en de uitstoot per energievector over de 3 voorbije jaren in detail weergeven. Deze cijfers worden uitgedrukt in eindenergie, primaire energie en in CO2-uitstoot en weergegeven in tabelvorm (gelijkaardig aan onderstaande tabel) **en in grafiekvorm**.

| **Eindverbruik in kWhi (onderste verbrandingswaarde), in kWp (primaire) en in CO2** | Jaar N | | | Jaar N-1 | | | Jaar N-2 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | kWhi | kWhp | TCO2 | kWhi | kWhp | TCO2 | kWhi | kWhp | TCO2 |
| Elektriciteit |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aardgas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stookolie |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Andere (preciseer) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Totaal** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Indien beschikbaar, wordt het elektriciteitsverbruik uitgesplitst over de piekuren en de daluren.

## **COËFFICIËNTEN VOOR DE OMZETTING IN PRIMAIRE ENERGIE EN IN CO2**

Om de resultaten in primaire energie en in CO2 te berekenen, zal de auditeur gebruikmaken van de coëfficiënten voor de omzetting van energie, opgenomen in de methodologie (4.2.2 Coëfficiënten voor de omzetting in primaire energie en 4.2.3 Coëfficiënten voor de omzetting in CO2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Energieproduct** | **coëf Pe** | |
| Antraciet | 7,417 | kWhi/kg |
| Biomassa | 1 | kWhp/kWhi |
| Hout | 4,333 | kWhi/kg |
| Elektriciteit | 2,5 | kWhp/kWh |
| Stookolie | 10,033 | kWhp/liter |
| Aardgas | 1 | kWhp/kWhi |
| Aardgas | 0,903 | kWhp/kWhs |
| Bruinkool | 3,306 | kWhi/kg |
| LPG | 13,139 | kWhp/kg |
| FV, wind, water | 1 | kWhp/kWh |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Energieproduct** | **fco2** | | | | | |
| Antraciet | 2,62461 | kg CO2/kg | 0,354 | kg CO2/kWhp | 98,3 | kg CO2/GJp |
| Biomassa | 0,36000 | kg CO2/kWhi | 0,360 | kg CO2/kWhp | 100,0 | kg CO2/GJp |
| Hout | 1,74720 | kg CO2/kg | 0,403 | kg CO2/kWhp | 112,0 | kg CO2/GJp |
| Elektriciteit | 0,39510 | kg CO2/kWh | 0,158 | kg CO2/kWhp | 43,9 | kg CO2/GJp |
| Stookolie | 2,67649 | kg CO2/liter | 0,267 | kg CO2/kWhp | 74,1 | kg CO2/GJp |
| Aardgas | 0,20196 | kg CO2/kWhi | 0,202 | kg CO2/kWhp | 56,1 | kg CO2/GJp |
| Aardgas | 0,18237 | kg CO2/kWhs | 0,202 | kg CO2/kWhp | 56,1 | kg CO2/GJp |
| Bruinkool | 1,20190 | kg CO2/kg | 0,364 | kg CO2/kWhp | 101,0 | kg CO2/GJp |
| LPG | 2,98463 | kg CO2/kg | 0,227 | kg CO2/kWhp | 63,1 | kg CO2/GJp |
| FV, wind, water | 0 | kg CO2/kWh | 0,000 | kg CO2/kWhp | 0 | kg CO2/GJp |

# Analyse van de energiestromen van het referentiejaar

De auditeur zal het verbruik en de uitstoot van het laatste schrikkeljaar (referentiejaar: 2016, 2020, …) analyseren.

De significante aanwendingen zullen betrekking hebben op de gebouwen, de operationele activiteit, de productie van alternatieve energie, het intern vervoer en enige "andere" activiteit die een invloed heeft op de energieprestatie en de CO2-uitstoot (aanwendingen verbonden aan een variabele of niet-variabele activiteit).

## **TOTAAL ENERGIEVERBRUIK**

De audit vermeldt het jaarlijkse energieverbruik over de drie voorbije jaren, uitgedrukt in gefactureerde eenheden, in primaire energie en in CO2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2016 |  | Elektriciteit | Aardgas | Totaal |
| Energie |  | kWh | kWhs |  |
| Variabele activiteiten | |  |  |  |
| Vast verbruik | |  |  |  |
| Totaal |  |  |  |  |
| Primaire energie (kWhp) |  |  |  |  |
| CO2-uitstoot (TCO2) |  |  |  |  |

## **ENERGIESTROMEN**

### Identificatie van de aanwendingen

De auditeur identificeert de aanwendingen die verbonden zijn aan het variabel verbruik voor het referentiejaar.

|  |  |
| --- | --- |
| Jaar: | 2016 |
| **Variabele activiteiten** |  |
| AI1 | Aanwending 1 |
| AI2 | Aanwending 2 |
| AI3 | Aanwending 3 |
| AI4 | Aanwending 4 |

### Identificatie van de activiteitindicatoren

De activiteitindicatoren die verbonden zijn aan de variabele activiteit, worden opgesomd en beschreven. De keuze van de eenheden en de waarden voor het referentiejaar worden eveneens gegeven.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Activiteitindicatoren** | | |
| Beschrijving | Activiteitindicatoren (waarde) | Eenheden |
| Activiteitindicator 1 |  | # |
| Activiteitindicator 2 |  | # |
| Activiteitindicator 3 |  | # |
| Activiteitindicator 4 |  | # |

### Niet-variabel verbruik

De auditeur identificeert de aanwendingen die verbonden zijn aan het niet-variabel verbruik voor het referentiejaar.

|  |  |
| --- | --- |
| Jaar: 2016 | |
| **Niet-variabel verbruik** | |
|  | Aanwending 5 |
|  | Aanwending 6 |
|  | Aanwending 7 |
|  | Aanwending 8 |
|  | Varia |

### Tabel van de energiestromen en de uitstoot

De gegevens van het referentiejaar worden weergegeven in gefactureerde energie-eenheid, in primaire energie en in CO2-uitstoot.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jaar: | 2016 | **Verbruikte energie** | | | |
| GD 16,5/16,5: |  | Elektriciteit | Andere | Primaire energie | CO2-uitstoot |
|  |  | kWh | kWhs | kWp | kg CO2 |
| **Variabele activiteiten** |  |  |  |  |  |
| AI1 | Aanwending 1 |  | **XX** |  |  |
| AI2 | Aanwending 2 |  | **XX** |  |  |
| AI3 | Aanwending 3 |  | **XX** |  |  |
| AI4 | Aanwending 4 | **XX** |  |  |  |
| **Niet-variabel verbruik** | |  |  |  |  |
|  | Aanwending 5 |  | **XX** |  |  |
|  | Aanwending 6 |  | **XX** |  |  |
|  | Aanwending 7 |  | **XX** |  |  |
|  | Aanwending 8 |  |  |  |  |
|  | Varia |  | **XX** |  |  |
| **Totaal** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Verbruik (op basis van de facturen)** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Totaal verschil - Factuur** | |  |  |  |  |

### Specifiek referentieverbruik en specifieke referentie-uitstoot

Voor elke activiteitindicator van het referentiejaar worden het specifieke referentieverbruik en de referentie-uitstoot gegeven. De berekeningshypotheses worden duidelijk uiteengezet en kunnen het voorwerp uitmaken van een apart document in bijlage.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Specifiek verbruik en specifieke uitstoot, jaar 2016** | | |
| Beschrijving | Spec. verbr. (kWhp/eenheid) | Spec. uitstoot  (kg CO2/eenheid) |
| Activiteitindicator 1 |  |  |
| Activiteitindicator 2 |  |  |
| Activiteitindicator 3 |  |  |
| Activiteitindicator 4 |  |  |

# Verbeteringsmaatregelen

## **BRAINSTORMING**

De brainstorming heeft tot doel een gedetailleerde lijst op te stellen van de mogelijke energieverbeteringsmaatregelen. Deze lijst omvat de door de auditeur geïdentificeerde maatregelen, de verbeteringsmaatregelen die reeds gerealiseerd zijn sinds het referentiejaar, evenals de maatregelen die reeds geïdentificeerd zijn door de vestiging.

Dit hoofdstuk vermeldt de datum van de brainstorming, de lijst van de personen die aanwezig waren tijdens de brainstorming en hun functie, evenals de gedetailleerde lijst van de geïdentificeerde verbeteringen.

## **LIJST VAN DE VERWORPEN VERBETERINGSMAATREGELEN**

Na de brainstorming worden de onhaalbare verbeteringen verworpen en gerechtvaardigd.

De rechtvaardiging is technisch, reglementair, process, economisch of wetenschappelijk.

Dit hoofdstuk bevat de lijst van de personen die aanwezig waren tijdens de brainstorming en hun functie, evenals de gedetailleerde lijst van de geïdentificeerde verbeteringen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lijst van de verworpen verbeteringen** | | |
| Beschrijving | Type van rechtvaardiging (technisch, reglementair, process, economisch of wetenschappelijk) | Gedetailleerde toelichting |
| Verbeteringsmaatregel XX |  |  |
| Verbeteringsmaatregel XX |  |  |
| Verbeteringsmaatregel XX |  |  |
| Verbeteringsmaatregel XX |  |  |

## **EVALUATIE VAN DE VERBETERINGSMAATREGELEN**

Elke verbeteringsmaatregel die voortkomt uit de brainstorming en niet is verworpen, zal het voorwerp uitmaken van een tabel, zoals hieronder, met vermelding van de gegevens die het mogelijk maken om nadien daaruit de rendabele en betrouwbare maatregelen te halen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Verbeteringsmaatregel nr. XX: voorwerp | | |
| Gegevensbronnen en berekeningshypotheses:  Voor elk van de maatregelen de berekeningshypotheses toelichten | | |
| Besparing op het eindenergieverbruik   * Brandstoffen OVW * Elektriciteit |  | [kWh/jaar] |
| Totale besparing op het primaire energieverbruik |  | [kWhp/jaar]  [%] |
| Verlaging van de CO2-uitstoot |  | [kg CO2/jaar]  [%] |
| Jaarlijkse financiële baten dankzij de energiebesparing |  | [€/jaar] |
| % van het totale verbruik van de TGE |  | [%] |
| Investeringskosten |  | [€] |
| % van de energiefactuur van de TGE |  | [%] |
| Rentabiliteit = eenvoudige terugverdientijd zonder premies, subsidies, fiscale voordelen en groenestroomcertificaten |  | [jaar] |
| Eenvoudige terugverdientijd met premies, subsidies, fiscale voordelen en groenestroomcertificaten |  | [jaar] |
| Jaarlijkse exploitatiekosten (of kostenvariatie) |  | [€/jaar] |
| Betrouwbaarheid van de evaluatie van de energiebesparing | [-%] onzekerheid | |
| Betrouwbaarheid van de evaluatie van de investering | [+%] onzekerheid | |
| Herberekende rentabiliteitsdrempel | [jaar] | |
| Verbetering weerhouden voor de doelstelling | ja / neen / haalbaarheidsstudie | |

Indien de exploitatiekosten verschillen van die van de vervangen installatie, moeten deze in aanmerking worden genomen. Voor de vervanging van een verwarmingsketel door een efficiëntere ketel moet hiermee bijvoorbeeld geen rekening worden gehouden. Indien de onderhoudskosten verschillen (bijvoorbeeld voor een warmtekrachtkoppeling), moeten ze wel in aanmerking worden genomen.

Indien studiekosten nodig zijn, moeten deze bij de kosten van de maatregel worden gevoegd.

Een tweede tabel met een overzicht van de totale investering wordt bij elke tabel van de verbeteringsmaatregelen gevoegd en beschrijft de verschillende posten van deze maatregel. De details van de posten moeten zijn afgestemd op elk type van maatregel. Hoe hoger de kosten van de maatregel, hoe meer details worden vermeld voor de verschillende posten. De definitie van de verschillende posten wordt aan het oordeel van de auditeur overgelaten, aangezien deze anders is voor elke situatie. De investering per post moet niet worden toegelicht.

De onderstaande tabel geeft een voorbeeld van het detail van de investeringsposten voor de grote investeringen (bijvoorbeeld de vervanging van een verwarmingsketel (onvolledige tabel).

|  |  |
| --- | --- |
| **Details van de investering** | |
| **Posten** | |
| Demontage van de huidige verwarmingsketel | |
| Plaatsing van de nieuwe verwarmingsketel | |
| Schoorsteen | |
| Hydraulische aanpassingswerken | |
| Elektriciteit | |
| Regeling | |
| Varia | |
| Studie (Studiebureau) | |
| **Totale investering (€)** |  |

### Rentabiliteit

* De eenvoudige terugverdientijd (ETT) is de verhouding, uitgedrukt in jaren, tussen het brutobedrag van een investering in euro (€) excl. btw (of incl. btw voor niet btw-plichtigen) en het bedrag van de jaarlijkse energiebesparing uitgedrukt in euro (€) die die investering oplevert.
* Bij het verrekenen van de investering wordt geen rekening gehouden met financiële stimulansen (premies, investeringssteun, fiscale aftrek, ...).
* De energiewinst wordt berekend rekening houdend met alle besparingen die voortvloeien uit de investering (energie, materiaal, onderhoud, ...), met uitsluiting van de premies, financiële stimulansen en groenestroomcertificaten.
* De eenvoudige terugverdientijd (ETT) waarbij wel rekening wordt gehouden met de premies en fiscale voordelen, wordt eveneens berekend, maar louter ter informatie.

### Betrouwbaarheid

De onzekerheid van de berekening van de energiewinst en van de investering zal worden geraamd voor elk van de verbeteringsmaatregelen waarvan de ETT tussen 5 en 15 jaar ligt.

Deze onzekerheidsberekening maakt het mogelijk om een nieuwe rentabiliteitsdrempel te berekenen door gebruik te maken van de onderstaande tabel (zie hoofdstuk 6.3.2.2 van de methodologie) of de algemene formule (hoofdstuk 4.3.3.2):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ETT** |  | Onzekerheid over de investering | | | | | |
|  |  | 25% | 50% | 75% | 100% | 150% | 200% |
| Onz. besparing | -25% | **5,0** | 6,0 | 7,0 | 8,0 | 10,0 | 12,0 |
| -50% | 7,5 | 9,0 | 10,5 | 12,0 | 15,0 | 18,0 |
| -75% | 15,0 | 18,0 | 21,0 | 24,0 | 30,0 | 36,0 |

# Synthese van de beoordeelde verbeteringsmaatregelen

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de verbeteringsmaatregelen die in de voorgaande paragrafen werden beoordeeld:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Familie | Nr. | Omschrijving van de maatregel |  |  | | Besparingen | | | | | | | Investering | Onzekerheid | ETT | Drempel | Uitgevoerd  Uit te voeren  Te bestu-deren |
|  |  |  | Elektriciteit [kWh/jaar] | | Brandstof [kWh/jaar] | | Primaire energie [kWhp/jaar] | Primaire energie [%] | CO2 [T/jaar] | CO2 [%] | Financieel [€/jaar] | Onzekerheid [%] | [€]  incl. of excl. btw | [%] | [jaren] | [jaren] |  |
| **Algemeen** | 1 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Operationele activiteiten** | 2 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gebouw** | 3 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Utilities** | 4 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Hernieuwbaar** | 5 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TOTAAL VAN DE MAATREGELEN** |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# GOEDKEURING VAN HET ENERGIEMODEL

## **9.1 BEREKENING VAN DE VERBETERINGSINDEXEN**

Deze indexen worden berekend voor het jaar N.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jaar N | Elektriciteit | Brandstof | Totaal |
| Verbruikte energie |  |  |  | |
| Primaire energie (kWhp) |  |  |  | |
| CO2-uitstoot (TCO2) |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EEI | 2016 | Jaar N |  | ICO2 | 2016 | Jaar N |
| Reëel (kWhp) |  |  |  | Reëel (TCO2) |  |  |
| Theoretisch (kWhp) |  |  |  | Theoretisch (TCO2) |  |  |
| EEI |  |  |  | ICO2 |  |  |
| Winst (kWhp) |  |  |  | Winst (TCO2) |  |  |

## **9.2 ALGEMENE GOEDKEURING**

De berekende indexen voor het goedkeuringsjaar worden vergeleken met de sinds het referentiejaar uitgevoerde verbeteringsmaatregelen. De besparingspercentages worden berekend door de energiewinst (CO2) te delen door het theoretische verbruik (uitstoot) van het goedkeuringsjaar.

Die resultaten worden vergeleken met de al uitgevoerde verbeteringen die voortvloeien uit het actieplan (zie hoofdstuk 5.4.1 van de methodologie).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gegevens | kWhp / jaar | TCO2 / jaar |
| Reëel verbruik N |  |  |
| Theoretisch verbruik N |  |  |
| Winst |  |  |
| Winst | EEI | ICO2 |
| [%] | % | % |
| Impact van de uitgevoerde maatregelen | kWhp / jaar | TCO2 / jaar |
| Eenheden |  |  |
| [%] | % | 9% |

## **9.3 GEDETAILLEERDE GOEDKEURING PER GEBRUIK**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jaar: | N | **Verbruikte energie** | | | |
| GD 16,5/16,5: |  | Elektriciteit | Andere | Primaire energie | CO2-uitstoot |
|  |  | kWh | kWhs | kWp | kg CO2 |
| **Variabele activiteiten** |  |  |  |  |  |
| AI1 | Aanwending 1 |  | **XX** |  |  |
| AI2 | Aanwending 2 |  | **XX** |  |  |
| AI3 | Aanwending 3 |  | **XX** |  |  |
| AI4 | Aanwending 4 | **XX** |  |  |  |
| **Niet-variabel verbruik** | |  |  |  |  |
|  | Aanwending 5 |  | **XX** |  |  |
|  | Aanwending 6 |  | **XX** |  |  |
|  | Aanwending 7 |  | **XX** |  |  |
|  | Aanwending 8 |  |  |  |  |
|  | Varia |  | **XX** |  |  |
| **Totaal** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Verbruik (op basis van de facturen)** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Totaal verschil - Factuur** | |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Reëel verbruik | Theo. verbruik | EEI | EEI |
|  |  | kWhp | kWhp | Relatief | totaal |
| Variabele activiteiten | |  |  |  |  |
| AI1 | Aanwending 1 |  |  |  |  |
| AI2 | Aanwending 2 |  |  |  |  |
| AI3 | Aanwending 3 |  |  |  |  |
| AI4 | Aanwending 4 |  |  |  |  |
| Vast verbruik | |  |  |  |  |
|  | Aanwending 5 |  |  |  |  |
|  | Aanwending 6 |  |  |  |  |
|  | Aanwending 7 |  |  |  |  |
|  | Aanwending 8 |  |  |  |  |
|  | Varia |  |  |  |  |
| Totaal |  |  |  |  |  |

# Actieplan en berekening van de doelstelling

## **ACTIEPLAN**

Op basis van de weerhouden verbeteringen zal de auditeur het energieactieplan opstellen. Dit zal in de vorm van een tabel de resultaten weergeven van de energieverbeteringen in eindenergie, primaire energie en CO2-uitstoot.

De energie- en financiële berekeningen van de in het actieplan vermelde verbeteringsmaatregelen moeten ook de interacties tussen die maatregelen in rekening brengen.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Familie | Nr. | Omschrijving van de maatregel |  |  | | Besparingen | | | | | | | Invest | Onzekerheid | ETT | Drempel | Geschatte uitvoeringsdatum1 |
|  |  |  | Elektriciteit [kWh/jaar] | | Brandstof [kWh/jaar] | | Primaire energie [kWhp/jaar] | Primaire energie [%] | CO2 [T/jaar] | CO2 [%] | Financeel [€/jaar] | Onzekerheid [%] | [€]  incl. of excl. btw | [%] | [jaren] | [jaren] |  |
| **Algemeen** | 1 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Operationele activiteiten** | 2 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gebouw** | 3 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Utilities** | 4 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Hernieuwbaar** | 5 |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TOTAAL < 3 JAAR ZONDER REKENING TE HOUDEN MET DE INTERACTIES** |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TOTAAL < 3 JAAR REKENING HOUDEND MET DE INTERACTIES** |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. De maatregelen waarvoor de integratie in het actieplan aan een haalbaarheidsstudie is onderworpen, worden aangeduid met ‘te bestuderen’ (zie methodologie van hoofdstuk 6.3.2.3.

## **VOORSTELLING VAN HET ACTIEPLAN**

De auditeur verduidelijkt de datum waarop het actieplan door de energieauditeur aan de houder van de milieuvergunning zal worden voorgesteld, in aanwezigheid van een verantwoordelijke van de technische inrichtingen of van de onderhoudsfirma (cf. art 8, § 4 van het auditbesluit).

## **BEREKENING VAN DE BESPARINGSDOELSTELLINGEN IN ENERGIE EN CO2-UITSTOOT**

Het theoretische verbruik en de theoretische uitstoot van het jaar N worden berekend op basis van het specifieke verbruik en de uitstoot van het referentiejaar (d.w.z. het laatste schrikkeljaar ( 2016, 2020, …)) en de activiteitindicatoren van het jaar N.

*Theoretisch verbruik en theoretische uitstoot van jaar N*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Jaar N*** | ***Verbruik (kWhp)*** | ***Uitstoot (TCO2)*** |
| *Theoretisch* |  |  |

*Geselecteerde en gerealiseerde verbeteringen*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | ***# maatregelen*** | | | ***Energie-besparing*** | | ***CO2-besparing*** | | ***Investeringen*** | |
|  |  | | ***GJP*** | ***%*** | | ***TCO2*** | | ***%*** | | ***€*** | |
| Gerealiseerd |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| Te realiseren |  | |  |  | |  | |  | |  | |
| ***Totaal*** |  | |  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | |  | |  | |

In de bovenstaande tabel worden de verbeteringspercentages berekend door de besparing te delen door het theoretische verbruik of de theoretische uitstoot van het jaar N.

*Doelstelling jaar N + 4 jaar*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Doelstelling jaar N + 4 jaar** | **EEI** | **ICO2** |
| Gerealiseerde maatregelen | % | % |
| Weerhouden maatregelen | % | % |
| **Totaal** | **%** | **%** |

# Bezoeken/Vergaderingen

Aantal en data van de bezoeken en vergaderingen:

# Handtekeningen

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Voor goedkeuring van de besparingsdoelstelling** |
| De aanvrager/houder van de milieuvergunning |  |

# Verklaring van onpartijdigheid van de auditeur

De auditeur verwerpt elke vorm van partijdigheid in het auditproces en garandeert de volledige objectiviteit van de audit.

Handtekening van de auditeur: