

Rekenvoorbeeld 1:

dunnere folie voor koffiepads

Notitie

Delft, april 2008

Opgesteld door: CE Delft



Firma Boon & co. inventariseert de mogelijkheid om een dunnere folie te gebruiken voor de verpakking van individuele koffiepads (oftewel 'single sachets'). Deze maatregel betreft een verandering in materiaalsamenstelling. Oorspronkelijk bestaat de onbedrukte folie uit 0,01 micrometer (mm of micron) gemetalliseerd PET en 0,04 mm LDPE. Laatstgenoemde wordt gereduceerd tot 0,027 mm dikte.

1 Stap 1: invoer van benodigde gegevens

Tabel 1 geeft de voornaamste gegevens behorende bij deze maatregel waarover Boon & co. beschikt. Op basis van deze data kunnen de invoercellen van de rekentool worden ingevuld. De blauwe tabbladen worden voor dit rekenvoorbeeld gebruikt.

Tabel 1 Gegevens maatregel dunnere folie voor koffiepads

Basisgegevens	
Consumentenunit	Koffiepad
Inhoud per stuk	8 gram koffie
Jaarlijkse productie	150 miljoen units
Verpakking	Folie
Materiaal verpakking	10 μ PET, 40 μ LDPE
Formaat folie per eenheid	190 cm ²
Gemiddelde afstand naar klant	380 km
Maatregel	
Van t0	Folie bestaande uit 10 μ gem. PET, 40 μ LDPE
Naar t1	Folie bestaande uit 10 μ gem. PET, 27 μ LDPE

1.1 Input algemeen

Aantal consumenteneenheden (cel B5)

Waarde: 150 miljoen units.

Toelichting: is gegeven in Tabel 1.

Inhoud koffie per consumenteneenheid (B6)

Waarde: 8 gram koffie.

Toelichting: is gegeven in Tabel 1.

1.2 Input verpakkingsmateriaal

Gewicht folie per eenheid – oud (cel B9)

Waarde: 1,007 gram.

Toelichting: er zijn geen directe gegevens over gewicht van de verpakkingsfolie per consumenteneenheid voor handen. Wel is bekend dat er voor één consumenteneenheid er 190 cm² folie nodig is. Verder is de samenstelling van de folie bekend. De diktes van de verschillende lagen grondstoffen is ingevuld in de rekentool op het tabblad 'rekenhulp' (cel B4 t/m B7). Bij gemetalliseerd PET

wordt uitgegaan van 90% PET en 10% aluminium, dus in dit geval bestaat de folie uit 9 micron PET, 1 micron aluminium en 40 micron LDPE. Het gewicht per cm^2 wordt nu op basis van soortelijk gewicht gegevens uitgerekend. De uitkomst is 0,0053 gram/cm^2 (cel B15). Uitgaande van 190 cm^2 folie per eenheid, komt het gewicht folie per eenheid op 1,007 gram. Dit getal wordt ingevuld op het gele tabblad.

Gewicht folie per eenheid – nieuw (B10)

Waarde: 0,779 gram.

Toelichting: de besparingsmaatregel houdt in dat de samenstelling van de folie wijzigt. Dit heeft mogelijk gevolgen voor het gewicht, maar opnieuw zijn er geen directe gegevens over (veranderingen in) gewicht. Deze wordt wederom indirect afgeleid op basis van formaat, samenstelling en soortelijk gewicht. Op het tabblad 'rekenhulp' (cel C4 t/m C7) wordt de nieuwe situatie ingevuld. Bij gemetalliseerd PET wordt weer uitgegaan van 90% PET en 10% aluminium. De nieuwe folie is dus opgebouwd uit 9 micron PET, 1 micron aluminium en 27 micron LDPE. De rekentool berekend dat deze folie 0,0041 gram per cm^2 weegt (cel C15). Het formaat van de verpakkingsfolie blijft gelijk, dus per consumenteneenheid komt het gewicht dan op 0,779 gram. Dit getal wordt ingevuld op het gele tabblad.

Gewicht karton per eenheid – oud en nieuw (B11, B12)

Waarde: 0.

Toelichting: de betreffende maatregel heeft geen gevolgen voor de verpakking in omdozen en leidt dus niet tot verandering in het gebruik van karton. Er wordt daarom '0' als waarde ingevuld.

GER-waarde karton (B14)

Waarde: 27,54 MJ/kg.

Toelichting: kental uit GER-waarde lijst SenterNovem MJA2. Waarde blijft echter buiten de berekening, omdat gebruik van karton in deze casus op nihil is gesteld. Maatregel heeft hier immers geen invloed op.

GER-waarde folie – oud (B15):

Waarde: 84,49 MJ/kg.

Toelichting: op het tabblad 'rekenhulp' is reeds ingevuld uit welke lagen plastics de folie bestaat en wat de dikte van de verschillende lagen is (cel B4 t/m B6). De rekentool genereert dan de bijbehorende GER-waarde (cel A27). Deze waarde, 84,49 MJ/kg wordt vervolgens automatisch op het gele tabblad ingevoerd.

GER-waarde folie – nieuw (B16):

Waarde: 84,81 MJ/kg.

Toelichting: deze waarde verschilt van de GER-waarde in de uitgangssituatie, omdat de samenstelling van de folie is veranderd. De nieuwe GER-waarde is wederom berekend met behulp van het tabblad 'rekenhulp'. In een eerder stadium is reeds ingevuld uit welke plastics de nieuwe folie is opgebouwd (cel C4 t/m C7), dus de rekentool geeft dan de bijbehorende GER-waarde aan (cel C28), te weten 84,81 MJ/kg. Deze waarde wordt overgenomen op het gele tabblad.

1.3 Input transport

Afstand aflevertransporten (B19)

Waarde: 380 km.

Toelichting: is gegeven in Tabel 1.

Kental energieverbruik transport (B20)

Waarde: 2,71 MJ/tonkm.

Toelichting: LESS database (SenterNovem, 2004). Bedrijf A gebruikt vrachtwagens van middelgrote omvang (belading 3,5-10 ton).

Consumenteneenheden per vloerplaats – oud en nieuw (B22, B23)

Aantal pallets per vrachtwagen (B24)

Aantal ritten – oud en nieuw (B25, B26)

Laadgewicht – oud en nieuw (B29, B30)

Waarde: 0.

Toelichting: het gebruik van dunnere folie heeft geen gevolgen voor het aantal consumenteneenheden dat op een vloerplaats past. Er worden daarom '0' waarden gebruikt. Het restant van de transport invoercellen zijn hierdoor niet meer relevant voor de berekening van de energiebesparing. Immers, het aantal ritten zal niet veranderen. Alle cellen krijgen een waarde '0'.

Factor lege terugreis (B27)

Waarde: 1,5.

Bron: aanname.

Toelichting: wanneer het aantal ritten per jaar veranderd is er niet alleen een besparing op het aantal kilometer dat de heenreis lang is. Ook de terugreis is hier van belang. Bij de berekening van de energiebesparing wordt gerekend met een factor 1,5 om voor zowel de volle heenreis als de lege terugreis in de analyse mee te nemen. Hierin zit de aanname verwerkt dat een lege terugreis de helft van de energie koste, te weten $0,5 * 2,71$ MJ/tonkm. Waarde blijft echter buiten de berekening, omdat aantal ritten op nihil zijn gesteld. Maatregel heeft hier immers geen invloed op.

Gewicht pallet (B28)

Waarde: 0.

Toelichting: het gaat om eigen gewicht van pallet. Waarde blijft echter buiten de berekening, omdat aantal ritten op nihil zijn gesteld. Maatregel heeft hier immers geen invloed op.

1.4 Input afval

Kental afvalinzameling (B33)

Waarde: 0,11 MJ/kg.

Toelichting: LESS database (SenterNovem, 2004).

Energiewinst verbranding folie – oud (B34)

Waarde: -15,82 MJ/kg

Toelichting: op basis van de reeds ingevoerde gegevens over de lagen plastic in de verpakkingstofolie op het tabblad 'rekenhulp' (B4 t/m B7), wordt de energiewinst bij verbranding door de rekentool berekend. De calorische waarde van de huidige folie is 15,82 MJ/kg. Verminderd materiaalgebruik betekent minder afval en dus minder input voor de verbranding van restafval. Er is dus sprake van een derving van energie, dus wordt een negatieve waarde ingevoerd.

Energiewinst verbranding folie – nieuw (B35)

Waarde: -15,87 MJ/kg.

Toelichting: door de verandering in materiaalsamenstelling zal de omvang van de energiewinst wijzigen. Op het tabblad 'rekenhulp' zijn de grondstofgegevens van de nieuwe verpakkingstofolie ingevoerd (C4 t/m C7). De bijbehorende energiewinst bij verbranding is 15,87 MJ/kg. Ook hier geldt dat er een negatieve waarde gebruikt wordt, daar er een derving is bij besparing op verpakkingmateriaal.

2 Stap 2: presentatie van resultaten

Nu de basisgegevens voor de besparingsmaatregel van firma Boon & co. zijn ingevuld, wordt het hoog tijd om te kijken naar de potentiële energiebesparing die ermee gepaard gaat. Energiebesparing treedt op via directe vermindering in materiaalgebruik, wijzigingen in transport en afvalverwerking. Hieronder volgt de presentatie van en toelichting op de resultaten.

Door het gebruik van dunnere folie wordt per consumenteneenheid 0228 gram materiaal bespaart. Op jaarbasis is dit een besparing van circa 34.200 kg laminaat. Ondanks de hogere GER-waarde van de nieuwe folie, wordt er hierdoor 0,019 MJ per consumenteneenheid bespaart (B40). Op jaarbasis is dit ongeveer 2852 GJ (B41).

Tevens levert de maatregel een minimale transportbesparing op. Er hoeft namelijk 34.200 kg minder folie vervoert te worden per jaar. Het energieverbruik zal hierdoor afnemen met circa 35 GJ (B48).

Tenslotte heeft de besparingsmaatregel invloed op de afvalfase. De energiebesparing bij afvalinzameling is bijna 3,8 GJ op jaarbasis (B52). Wat betreft de verbranding van plastic afval is sprake van een derving van 535 GJ per jaar (B55). Er zal dus rekening gehouden moeten worden met een energieverlies van 531 GJ per jaar in de afvalfase (B58).

Tabel 2 Totale besparing maatregel

Effect	Δ Energieverbruik (GJ per jaar)	Δ Energieverbruik (MJ per consumentenunit)
Verpakking	-2.852	-0,019
Transport	-35	-0,000
Afval	531	0,004
Totaal	-897	-0,016

In totaal zal er een energiebesparing zijn van 5.356 GJ per jaar, oftewel 0,016 MJ per consumentenunit, zie Tabel 2. Per kilogram koffie is de besparing 1,96 MJ (B63).

3 Stap 3: berekening van MJA2-index en invoer e-MJV

De energiebesparing als gevolg van het gebruik van dunnere folie heeft impact op de MJA2-index. De omvang van het effect hangt af van het referentie energieverbruik van het bedrijf Boon & co. De EPI-index is immers gedefinieerd als:

$$EPI = (EE_{REF} - \text{besparing}) / EE_{REF} \times 100$$

De EE_{REF} van bedrijf A is 100 TJ voor 2006¹. Wanneer de besparingsmaatregel wordt genomen is de totale energiebesparing 5.356 GJ. De index komt dan op 97,64. Dit correspondeert met een relatieve efficiëntieverbetering van 2,36%.

Indien de besparingsmaatregel daadwerkelijk wordt geïmplementeerd kan firma Boon & co. opvoeren in e-MJV. Dit dient te gebeuren bij MJA2 > energiebesparingprojecten MJA2: energieuze productontwikkeling. Binnen de projecten kiest u dan links in het scherm voor de categorie materiaalbesparing. Rechts dient u dan de volgende specifieke gegevens in te vullen:

- Titel van de maatregel: dunnere folie verpakking single sachets.
- Type maatregel: zeker.
- Geplande besparing in TJ: doelstelling Boon & co.
- Jaar ingebruikname: 2007.
- Aantal maanden in gebruik in 2007: 12 maanden, uitgaande van invoering maatregel per 01-01-2007.
- Energiedrager: primaire energie (in TJ).
- Besparing op jaarbasis in TJ: het resultaat uit de rekentool wordt overgenomen. De totale energiebesparing in TJ wordt in cel B69 op het tabblad 'maatregel' gegeven: 2,36 TJ.
- Deel van de besparing dat toe te rekenen is aan de onderneming: 100%.
- Onderbouwing: zie bijgeleverde rekentool.

NB. de overige invoervelden worden door het programma berekend.

¹ Wij veronderstellen geen verandering in de DEI en EEI-indices (zijn dus gelijk aan 100). De TEEI-waarde is daarom gelijk aan de EPI-waarde.