

Rekenvoorbeeld 2: meer koffiepads in de verpakking

Notitie

Delft, april 2008

Opgesteld door: CE Delft



Firma Dubbel & zn. heeft besloten het aantal koffie pads per verpakking te verhogen. In eerste instantie werden deze per 12 stuks verpakt in een zak van 300 mm x 250 mm. Op dit moment wordt echter een deel van de productie pads per 24 stuks verpakt in een zak van 300 mm x 280 mm.

1 Stap 1: invoer van benodigde gegevens

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

Belangrijk is hierbij op te merken dat het individuele koffiepad als consumenteneenheid is genomen. In de praktijk zal de padsverpakking als consumenteneenheid gelden. Normaal gesproken heeft deze keuze geen gevolgen voor het resultaat. Dit geldt echter alleen als de consumenteneenheid constant blijft qua inhoud (uitgangspunt MJA2). Anders zijn de oude en nieuwe situatie niet meer vergelijkbaar. Bij de huidige maatregel wijzigt de padsverpakking, immers het aantal pads neemt toe. In de rekentool wordt daarom de individuele koffiepad wordt daarom als consumenteneenheid gedefinieerd.

Tabel 1 Gegevens maatregel meer pads in de verpakking

Basisgegevens	
Consumenteneenheid	Koffiepad
Inhoud per stuk	9 gram koffie
Jaarlijkse productie	1,2 miljard units
Verpakking	Folie
Materiaal verpakking	15 µ gemetalliseerd PET, 45 µ LDPE
Gemiddelde afstand naar klant	460 km
Aantal pallets per vrachtwagen	22
Maatregel	
Van t0	12 pads in verpakkingen van 300 x 250 mm (oftewel een folie oppervlakte van 750 cm ²)
Naar t1	24 pads in verpakkingen van 300 x 280 mm (oftewel een folie oppervlakte van 840 cm ²)

1.1 Input algemeen

Aantal consumenteneenheden (cel B5)

Waarde: 1,2 miljard units.

Toelichting: is gegeven in Tabel 1.

Inhoud koffie per consumenteneenheid (B6)

Waarde: 9 gram koffie.

Toelichting: is gegeven in Tabel 1.

1.2 Input verpakkingsmateriaal

Gewicht folie per eenheid - oud (cel B9)

Waarde: 0,406 gram.

Toelichting: er zijn geen directe gegevens over gewicht van de verpakkingsfolie per consumenteneenheid voor handen. Wel is bekend dat er voor één padsverpakking 750 cm² folie nodig is. Per consumentenunit is dit 62,5 cm² folie. 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 13,5 micron PET, 1,5 micron aluminium en 45 micron LDPE. Het gewicht per cm² wordt nu op basis van soortelijk gewicht gegevens uitgerekend. De uitkomst is 0,0065 gram/cm² (cel B15). Uitgaande van 62,5 cm² folie per consumenteneenheid, komt het gewicht folie per eenheid op 0,406 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 padsverpakking iets groter wordt. Het formaat neemt toe tot 840 cm² per verpakking, wat correspondeert met 35 cm² per consumenteneenheid. De samenstelling van het materiaal is niet veranderd (de folie weegt nog steeds 0,0065 gram/cm²), dus per consumenteneenheid komt het gewicht dan op 0,228 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: 84,73 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, 84,73 MJ/kg wordt vervolgens (automatisch) overgenomen op het gele tabblad.

GER-waarde folie - nieuw (B16):

Waarde: 84,73 MJ/kg.

Toelichting: deze waarde verschilt niet van de GER-waarde in de uitgangssituatie omdat de samenstelling van de folie ongewijzigd is. Op het tabblad 'rekenhulp' is daarom bij type folie nieuw (cel C4 t/m C7) dezelfde samenstelling ingevuld als

bij type folie oud (cel B4 t/m B6). De rekentool geeft dan ook dezelfde bijbehorende GER-waarde aan (cel C28), te weten 84,73 MJ/kg. Deze waarde wordt wederom overgenomen op het gele tabblad.

1.3 Input transport

Afstand aflevertransporten (B19)

Waarde: 460 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 (B22)

Waarde: 11.880 stuks.

Firma Dubbel & Zn. Verpakt de 12 padszakken per 6 stuks in kartonnen omdozen. Deze dozen worden vervolgens op pallets gepakt. Er passen 165 omdozen op één pallet en vloerplaats. Dit betekent dat er in totaal 11.880 pads per vloerplaats vervoert kunnen worden.

Consumenteneenheden per vloerplaats - nieuw (B23)

Waarde: 23.760 stuks.

Het aantal pads per zak verdubbelt, maar er passen nog steeds 6 padverpakkingen in een kartonnen omdoos. Er kunnen dus twee keer zoveel pads per vloerplaats vervoerd worden, te weten 23.760 stuks. Hierdoor zal het gewicht per vrachtwagen toenemen en het aantal ritten afnemen.

Aantal pallets per vrachtwagen (B24)

Waarde: 22 pallets.

Toelichting: is gegeven in Tabel 1.

Aantal ritten - oud (B25)

Waarde: 4.591.

Toelichting: het aantal ritten wordt bepaald door de jaarlijks geproduceerd hoeveelheid pads te delen door het aantal pads dat per rit vervoerd kan worden.

Aantal ritten - nieuw (B26)

Waarde: 2.296.

Toelichting: omdat er meer pads op een vloerplaats passen zijn er minder ritten nodig om de jaarlijks geproduceerde hoeveelheid af te leveren. Het aantal ritten is gehalveerd ten opzichte van de oude situatie.

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: 10 kg.

Bron: aanname.

Toelichting: inschatting van het eigen gewicht van een pallet.

Laadgewicht - oud en nieuw (B29, B30)

Waarde oud: 2.678 kg.

Waarde nieuw: 5.044 kg.

Toelichting: daar er meer pads op een vloerplaats passen en het aantal pads per vrachtwagen gelijk blijft, neemt het beladinggewicht per vrachtwagen toe.

1.4 Input afval

Kental afvalinzameling (B33)

Waarde: 0,11 MJ/kg.

Toelichting: LESS database (SenterNovem, 2004).

Energiewinst verbranding folie - oud (B34)

Waarde: -15,86 MJ/kg.

Toelichting: op basis van de reeds ingevoerde gegevens over de lagen plastic in de verpakkingfolie 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 15,86 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: -15,86 MJ/kg.

Toelichting: de materiaalsamenstelling blijft gelijk, dus de omvang van de energiewinst is gelijk aan uitgangssituatie. Op het tabblad 'rekenhulp' zijn de grondstofgegevens van de verpakkingfolie opnieuw ingevoerd (C4 t/m C7). De bijbehorende energiewinst bij verbranding is wederom 15,86 MJ/kg. Ook hier geldt dat er een negatieve waarde gebruikt wordt, daar er een derving is bij besparing op verpakkingsmateriaal.

2 Stap 2: presentatie van resultaten

Nu de basisgegevens voor de besparingsmaatregel van firma Dubbel & zn. zijn ingevuld, kan de potentiële energiebesparing die ermee gepaard gaat worden geïnventariseerd. 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 aantal pads per zak te verdubbelen, waarbij het formaat van de zak iets toeneemt, wordt per consumenteneenheid 0,178 gram materiaal bespaard. Op jaarbasis is dit een besparing van ruim 213 ton laminaat. Dit correspondeert met een energiebesparing van 0,015 MJ per consumenteneenheid (B40) en circa 18 TJ op jaarbasis (B41).

Verder is er besparing in de distributiefase omdat er meer pads op een vloerplaats passen. Het aantal ritten halveert, terwijl het gewicht per vrachtwagen toeneemt. Het energieverbruik zal afnemen met circa 1,1 TJ (B48) per jaar.

Tenslotte heeft de besparingsmaatregel invloed op de afvalfase. De energiebesparing bij afvalinzameling is 23,5 GJ op jaarbasis (B52). Wat betreft de verbranding van plastic afval is sprake van een derving van 3,38 TJ per jaar (B55). Er zal dus rekening gehouden moeten worden met een energieverlies van 3,36 TJ per jaar in de afvalfase (B58).

Tabel 2 Totale besparing maatregel

Effect	Δ Energieverbruik (GJ per jaar)	Δ Energieverbruik (MJ per consumenteneenheid)
Verpakking	-18.096	-0,015
Transport	-1.106	-0,001
Afval	3.364	0,003
Totaal	-15.838	-0,013

In totaal zal er een energiebesparing zijn van 15,8 TJ per jaar, oftewel 0,013 MJ per consumenteneenheid, zie Tabel 2. Per kilogram koffie is de besparing 1,47 MJ (B63).

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

De energiebesparing als gevolg van het verdubbelen van het aantal pads per verpakking heeft impact op de MJA2-index. De omvang van het effect hangt af van het referentie energieverbruik van het bedrijf Dubbel & zn. De EPI-index is immers gedefinieerd als:

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

De EE_{REF} van bedrijf A is 150 TJ voor 2006¹. Wanneer de besparingsmaatregel wordt genomen is de totale energiebesparing 15,8 GJ. De index komt dan op 89,44. Dit correspondeert met een relatieve efficiëntieverbetering van 10,56%.

Indien de besparingsmaatregel daadwerkelijk wordt geïmplementeerd kan firma Dubbel & zn. opvoeren in e-MJV. Dit dient te gebeuren bij MJA2 > energiebesparingsprojecten MJA2: energiezuinige 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 Dubbel & zn.
- 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: 15,84 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.