

Stichting Work-Study en de Work-Factor Raad willen een platform bieden aan Work-Factor gebruikers, arbeidsanalisten, cost engineers en industrial engineers om problemen, oplossingen, ideeën en tips te bespreken. Daartoe zullen we regelmatig een WS Tip sturen aan “WF-leden” en geïnteresseerden.

Mocht dit bericht niet op het juiste adres aankomen stuur het dan door naar geïnteresseerden en laat ons dat weten, svp.

## Bepaling van de toeslagfactor voor R&PV m.b.v. Energieverbruik en Work-Factor

### Deel 2

Het vaststellen van het gemiddelde lichaamsgewicht G van de man of de vrouw, evenals het gewicht L van het te verhandelen voorwerp, zal geen probleem geven. De enige ontbrekende schakel en 4<sup>e</sup> stap voor de bepaling van het gewogen gemiddelde energieverbruik is het vaststellen van de tijd per deelhandeling. We zullen daarvoor RWF gebruiken.

A.d.h.v. een aantal voorbeelden berekenen we de benodigde energie voor een bepaalde arbeid c.q. werk dat wordt uitgevoerd met tempo 80 Bdx.

Voorbeeld 1: Normale arbeid

Een voorwerp met een gewicht van 700 gram wordt over 35 cm afstand gegrepen, verplaatst en losgelaten door een vrouwelijke uitvoerder van 60 kg, zittend en werkend met 1 arm.

	Analyse	RU	Basishouding – m .	
Reiken naar voorwerp	R C – 1	7	Z/A	0,0160
Grijpen	Gr 1	2	Z/H	0,0076
Verplaatsen	M C – 1	7	Z/A	0,0160
Loslaten	RI 1	2	Z/H	0,0076
Totaal		18		

Tijd: 18 RU = 0,018 minuut tempo 75

Z/H gedurende 0,004 minuut met  $m = 0,0076$  Kcal/kg/minuut +

Z/A gedurende 0,014 minuut met  $m = 0,0160$  Kcal/kg/minuut

$$Z/H \quad 0,004 \times 0,0076 = 30,4 \times 10^{-6} \text{ Kcal/kg}$$

$$Z/A \quad 0,014 \times 0,0160 = 224,0 \times 10^{-6} \text{ Kcal/kg}$$

Totaal  $254,4 \times 10^{-6}$  Kcal/kg in een tijd van 0,018 min.

Gewogen gemiddelde  $254,4 / 18 \times 10^{-3}$  Kcal/kg/min, dus

$$m = 14,1 \times 10^{-3}$$

$$E = 0,0141 (60 + 0,7) \times 80/60 = 1,14 \text{ Kcal/min}; < 1,2, \text{ dus geen rust.}$$

De omrekening van intrinsiek systeem tempo (T75 Bdx) naar normtempo (T60 Bdx) is niet van belang, want zit in teller en noemer van de berekening van m.

Voorbeeld 2

Zelfde als voorbeeld 1 maar met een voorwerp van 4 kg.

	Analyse	RU	Basishouding – m	
Reiken naar voorwerp	R C – 1	7	Z/A	$0,0160 \times 0,007 = 112,0 \times 10^{-6}$
Grijpen	Gr 1x2	4	Z/H	$0,0076 \times 0,004 = 31,2 \times 10^{-6}$
Verplaatsen	M C – 4	13	Z/A	$0,0160 \times 0,013 = 208,0 \times 10^{-6}$
Loslaten	RI 1	2	Z/H	$0,0076 \times 0,002 = 15,6 \times 10^{-6}$
Totaal		26		$365,6 \times 10^{-6}$

$$m = 365,6 \times 10^{-6} / 26 \times 10^{-3} = 14,1 \times 10^{-3}$$

$$E = 0,0141 (60 + 4) \times 80/60 = 1,20 \text{ Kcal/min}; < 1,2, \text{ dus geen rust.}$$

Uit beide voorbeelden blijkt dat het energieverbruik per minuut niet (noemenswaard) toeneemt met de gewichtsverhoging van het voorwerp. De prestatie daalt echter wel ruim 30% van 200 stuks per uur naar 138 stuks per uur

Zou het WF systeem geen rekening houden met de factor gewicht, dan zou het energieverbruik per minuut met 44% toenemen tot 1,73 Kcal. Er moet dan volgens Böhler en Spitzer 44% rust worden toegekend.

$$(365,6 / 18 \times 64 \times 80/60 = 1,73 \text{ Kcal/min en } R = 1,73 / 1,2 - 1) \times 100\% = 44\%)$$

### Voorbeeld 3

Zelfde als voorbeeld 1 maar nu met beide handen een voorwerp van 8 kg.

In RWF delen we voor beide handen het gewicht door 2. Voor de spiergroepen van één arm afzonderlijk hebben we per cyclus een  $m = 365,6 \times 10^{-6}$ . Totaal voor beide armen dus 731 Kcal/kg. De tijd blijft in dit geval 26 RU.

De gemiddelde waarde van m wordt dus  $28,1 \times 10^{-3}$  Kcal/kg/min.

$$E = 0,0281 (60 + 8) \times 80/60 = 2,55 \text{ Kcal/min}; > 2,5, \text{ dus rust.}$$

$$R = (2,55 / 2,5 - 1) \times 100\% = 2,0 \%$$

Het onderwerp van vorige WS Tips staat op de WF Website onder: WF en Management/Praktisch - Algemeen/WS Tips.

Voor reacties naar

G. de Vrij

Secr.: Stichting Work-Study / WORK-FACTOR Raad / WFGD

Tel: +31.40.2046048

Fax: +31.40.2010432

E-mail: [work-study@onsmail.nl](mailto:work-study@onsmail.nl) of [info@work-factor.nl](mailto:info@work-factor.nl)

Website: [www.work-factor.nl](http://www.work-factor.nl)

