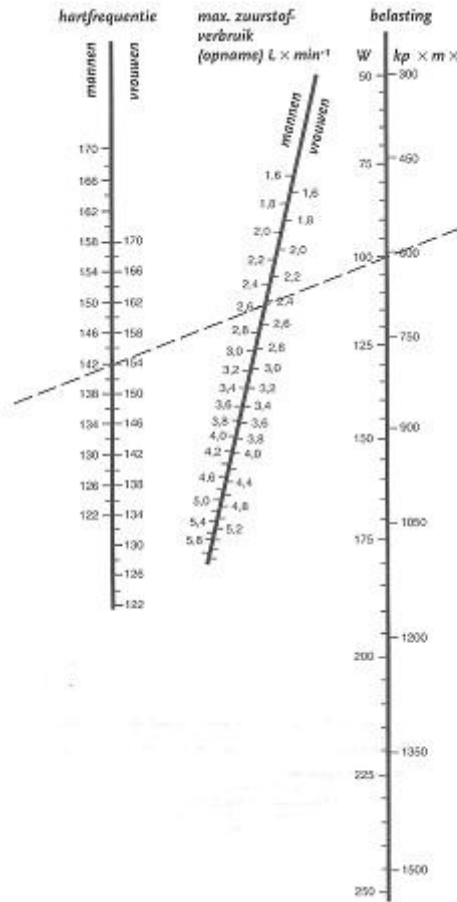


Inhoud																															
Testprotocol / materiaal Veldtesten Inspanningstest Meting arbeid Wmax Meting kcal verbruik Referenties																															
Testprotocol / materiaal																															
SteepRAMP test	<p>Uitvoering 25 watt/10 seconden</p> <p>Omrekening naar gewone ramptest watt = steepramp uitslag * 0,65 - 3,88 [1] wij: watt = 0.69*SR - 16 SR = (watt-16)/0,69</p> <p>Gemeten systeem zie STAP test</p>																														
STAP test	<p>Uitvoering stappen per 60 sec</p> <p>Gemeten systeem tot omslagpunt: aeroob omslagpunt – maximum: anaeroob</p>																														
Rabobank protocol	<p>Start 2 watt/kg</p> <p>Opbouw 0,5 watt/kg.3 min</p>																														
Bruce protocol	<p>Uitvoering</p> <table border="0"> <tr><td>0-3 min:</td><td>fase 1:</td><td>2,7 km/u en 10°</td></tr> <tr><td>3-6 min:</td><td>fase 2:</td><td>4,0 km/u en 12°</td></tr> <tr><td>6-9 min:</td><td>fase 3:</td><td>5,4 km/u en 14°</td></tr> <tr><td>9-12 min:</td><td>fase 4:</td><td>6,7 km/u en 16°</td></tr> <tr><td>12-15 min:</td><td>fase 5:</td><td>8,0 km/u en 18°</td></tr> <tr><td>15-18 min:</td><td>fase 6:</td><td>8,9 km/u en 20°</td></tr> <tr><td>18-21 min:</td><td>fase 7:</td><td>9,7 km/u en 22°</td></tr> <tr><td>21-24 min:</td><td>fase 8:</td><td>10,5 km/u en 24°</td></tr> <tr><td>24-27 min:</td><td>fase 9:</td><td>11,3 km/u en 26°</td></tr> <tr><td>27-30 min:</td><td>fase 10:</td><td>12,1 km/u en 28°</td></tr> </table> <p>Half Bruce protocol tusseliggende stappen van 1,5 min met 50% van de slope en de snelheid naar 100% op 3 min</p> <p>Kinderen [2]</p>	0-3 min:	fase 1:	2,7 km/u en 10°	3-6 min:	fase 2:	4,0 km/u en 12°	6-9 min:	fase 3:	5,4 km/u en 14°	9-12 min:	fase 4:	6,7 km/u en 16°	12-15 min:	fase 5:	8,0 km/u en 18°	15-18 min:	fase 6:	8,9 km/u en 20°	18-21 min:	fase 7:	9,7 km/u en 22°	21-24 min:	fase 8:	10,5 km/u en 24°	24-27 min:	fase 9:	11,3 km/u en 26°	27-30 min:	fase 10:	12,1 km/u en 28°
0-3 min:	fase 1:	2,7 km/u en 10°																													
3-6 min:	fase 2:	4,0 km/u en 12°																													
6-9 min:	fase 3:	5,4 km/u en 14°																													
9-12 min:	fase 4:	6,7 km/u en 16°																													
12-15 min:	fase 5:	8,0 km/u en 18°																													
15-18 min:	fase 6:	8,9 km/u en 20°																													
18-21 min:	fase 7:	9,7 km/u en 22°																													
21-24 min:	fase 8:	10,5 km/u en 24°																													
24-27 min:	fase 9:	11,3 km/u en 26°																													
27-30 min:	fase 10:	12,1 km/u en 28°																													
RAMP test	<p>Uitvoering stappen per <10 sec</p> <p>Gemeten systeem zie STAP test</p>																														
Tijd tot uitputting	<p>Uitvoering 1^e test: STAP of RAMP test maximaal vermogen bepalen 2^e test (na min 24 uur): in 10 sec naar het maximaal vermogen en tijd meten tot 60 RPM niet meer gehaald wordt</p>																														
Looptest	<p>Loopband van 10 tot 15 km/uur (afhankelijk van getraindheid) 1 km/uur elke minuut omhoog en dan 2 graden toename per minuut</p> <p>Nadeel Geen bloeddruk ECG minder goed</p>																														
Astrand test	<p>Principe hypothese: de meeste mensen zitten op 50% VO2max als ze tussen een hartslag van 128-138 zitten. [3]</p> <p>Uitvoering fietsen, man start met 75 watt/vrouw 50 watt, indien HF 110 spm is dan opbouwen met 25 watt per minuut, >110 spm enkel ophogen als na 2 minuten de HF steady state is (<5 min variatie). Eindigen met een hartslag tussen 130-170. Maximaal 6 minuten.</p> <p>Resultaat a.h.v. een tabel kan via de hartslag en het wattage de VO2max worden opgezocht de hartslag moet niet meer dan 5 slagen stijgen tussen de 5^e en 6^e minuut (dus de test is niet maximaal, maar als de hartslag laag is wordt een hogere VO2max in de tabel gegeven)</p> <p>Formule</p>																														

Man $VO_2 = (0,00212 * Watt * 6,12 + 0,299) / (0,769 * HR - 48,5) * 100$ [4]
 Vrouw $VO_2 = (0,00193 * Watt * 6,12 + 0,326) / (0,769 * HR - 56,1) * 100$ [4]
 Kinderen 10-18 jr $VO_{2corr} = VO_2 * 0,66 - 0,028 * age + 0,026 * weight + 0,166$ [4]

Nauwkeurigheid
 Rond de 10%



Isokinetisch SRM	Zie Fysiologie spier.htm
fietstest	uitvoering 100+20+20 ramp
Arm ergometrie	Watt 50% van de load die voor de benen te verwachten zou zijn 70% van de VO2 bij dat wattage (de beweging is minder efficiënt)
Veldtesten	
Shuttle run maximaal test	Uitvoering <ul style="list-style-type: none"> • start 8,5 km/u • elke minuut 0,5 km/uur sneller • 20 meter (binnen 3 meter voor de 20 meter steeds halen) VO2 $VO_{2max} (ml/kg/min) = -32,78 + 6,59x$ waarbij x= de maximale snelheid
Coopertest	Uitvoering <ul style="list-style-type: none"> • in 12 minuten en zo'n groot mogelijke afstand OF • tijd over 2,4 km VO2 Maximale zuurstofopname (ml/kg.min) = 22.36 x afgelegde afstand in kilometer – 11.29 Normaal man: 2 km vrouw: 1,8 km
Verticale sprongtest	Uitvoering meetlint vast aan middel en door tunnel systeem op de grond, maximale hoogte meten Normaalwaarden man: 50 cm

	vrouw: 40 cm						
Shuttle run interval test	<p>Uitvoering</p> <ul style="list-style-type: none"> • start 10 m/uur • 15 seconden pauze, steeds 30 seconden lopen, elke minuut 1 km/uur sneller • 20 meter (binnen 3 meter voor de 20 meter steeds halen) <p>Voordeel meer sportspecifiek voor balsport, zelfde maximale snelheden als voetbal</p> <p>Normaal eredivisie voetbal: 111 gemiddeld amateur voetbal: 93 gemiddeld</p>						
Inspanningstest							
Relatieve inspan intensiteit	<p>Definitie gebruiken om sporters die niet even goed zijn te vergelijken</p> <p>Duur % van VO₂max</p> <p>Kracht % van MVC (maximale vrijwillige contractie)</p>						
Specificiteit	Elke test is specifiek voor die beweging en dat energiesysteem						
Meting arbeid							
Bewegingseconomie	<p>Definitie Maat voor de energie die verloren gaat tijdens eenzelfde constante beweging (en evt niet optimale beweging) Bij individuen verschillend</p>						
Biomechanische efficiency	<p>Definitie mechanische arbeid (Kjoules) / fysiologisch energie verbruik (Kjoules) = E input (VO₂ meting: 1L = 4,98 kcal) / E output (watt gemeten bij ergometrie) zie kcal Maat voor de energie die verloren gaat als warmte bij de energie omzetting (tgv interne en externe frictie), warmte tgv weerstand (bv wind) wordt niet gemeten</p> <p>waarde afh van de activiteit, techniek, conditie: 20-25% fietsen ± 25%, zwemmen ± 5%</p>						
Borg schaal	<p>Definitie een vorm van RPE vragenlijst: subjectief ervaren inspanning naar de Zweedse psycholoog Gunnar Borg</p> <p>Schaal 6: rust = RPE 0 8-9: erg lichte activiteit = RPE 1-2 10-11: lichte activiteit = RPE 2-3 12-13: matig inspanning = RPE 4-5 14-16: behoorlijk inspanning = RPE 6-7 16-18: zwaar arbeid = RPE 8-9 18-20: erg zwaar arbeid = RPE 9-10 voor deze schaal gekozen vanwege de relatie met HF: 0 achter de Borgscore ≈ HF</p>						
Efficiëntie bij 20+20 protocol		Watt 20+20	Watt Ramp	Watt/kg 20+20	VO2 ml/kg	VO2 L	Efficiëntie 20+20
	Ongetraind 25 jaar man	250	280		40	3000	
	Ongetraind 25 jaar vrouw	180	210	3,5	35	2160	12 (24%)
	Ongetraind 40 jaar man	210	240	3	34	2520	12 (24%)
	Ongetraind 40 jaar vrouw	140	160	3	27	1680	12 (24%)
	Ongetraind 50 jaar man	175	200	2,5	28	2100	12 (24%)
	Ongetraind 50 jaar vrouw	120	140	2	23	1440	12 (24%)
	Getrainde man (3-6 uur/wk)	>300	>330	2	44	3300	12 (24%)
	Getrainde vrouw (3-6 uur/wk)	>230	>260	4	41	2530	11 (26%)
	Goed getrainde man (>6 uur/wk)	>350	>380	4	>51	3850	11 (26%)
	Goed getrainde vrouw (>6 uur/wk)	>275	>315	4,5	>49	3025	11 (26%)
	Goed getrainde vrouw (>6 uur/wk)	>420	>470	4,5	>59	4410	11 (26%)
	Goed getrainde vrouw (>6 uur/wk)	>325	>375	>5,5	>55	3413	10,5
	Lance Armstrong	625	675	>5,5	83,3	6248	(27%)
	Topsporter man			8,3			10,5
	Topsporter vrouw						(27%)
	Lance Armstrong						10 (29%)
Energie schatting fietsen	Netto E voor inspanning = totaal E – rust E						
	watt						

50 watt ≈ 12,5 km/uur
 100 watt ≈ 25 km/uur
 150 watt ≈ 29 km/uur
 200 watt ≈ 30 km/uur
 250 watt ≈ 32 km/uur
 300 watt = 36 km/uur
 315 watt ≈ 37 km/uur
 350 watt ≈ 40 km/uur
 400 watt ≈ 42 km/uur
 watt = F x V
 F = wrijvingskracht
 V = snelheid in m/sec

rolweerstand

watt = F x V x G
 F = frictie coëfficiënt weg/band, varieert tussen 0,022 (perfect) en 0,031 (slecht)
 V = snelheid (km/uur)
 G = gewicht (kg)

luchtweerstand

watt = F x (V + (V_{wind})/3,6)² x (V/3,6)
 oftewel = F x (V/3,6)³ als er geen wind is
 V = snelheid
 F = coëfficiënt lucht/oppervlak, varieert tussen 0,25 (perfect 65kg) en 0,8 (groot opp) bij 20 gr
 $F = (Opp \times wrijvingscoef \times Ro \times V^2) / 2$
 Ro voor lucht = 0,00348 x luchtdruk / (temp °C + 273)
 DUS: (TEMPERATUUR / 273) x 100% = verschil in wrijving door temperatuur = ±5% verschil voor 15°, en 5,5% voor 20° verschil
 (ook voor het wattage)

hellingsweerstand

watt = 2,725 x G x (h/100) x V
 G = gewicht (kg)
 h = helling (%)
 V = snelheid (km/uur)

Wegrace

200-250 watt (gemiddeld)

Criterion

250-300 watt (gemiddeld)

Tijdrit

3 km = 90% van MAP (max. aerobe power)
 4 km = 89%
 15 km = 79%
 40 km = 75%
 80 km = 68%
 160 km = 64%

VO2

350 + (10 x watt)
 (5,8 x gewicht) + (10,3 x watt)

hartslag

Zie [Duursport hartfrequentie](#)

HF

Zie boven

kcal

Omrekening met VO2

1 L/min VO₂ = 4,98 kcal/min (bij gemengd dieet)
 1 kcal/min = 0,2008 L/min

Omrekening vanuit watt

1 watt = 0,01433 kcal/min = 0,86 kcal/uur
 1 kcal/min = 69,79 watt
 746 watt = 1 paardenkracht, 1000 watt = 1,341 paardenkracht,

Biomechanische efficiëntie

rond de 28% (zie biomechanische efficiëntie)

Kg.m

1 kcal = 426,4 kg.m

Lopen

Watt

watt is niet te meten, er kan enkel worden teruggerekend vanuit de VO2
 $VO_2(ml) = ((3,33 \times v) + (1,5 \times v \times h) + 3,5) \times G$
 v = snelheid (km/uur)
 h = helling (10% = 0,1)
 G = gewicht in kg

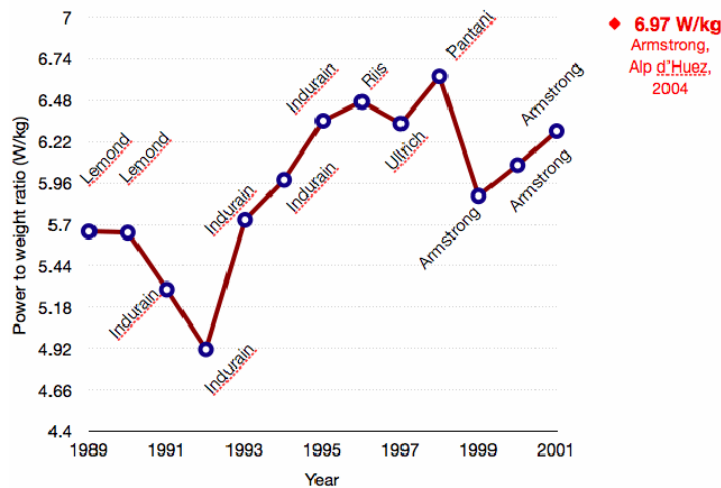
Normale waarden

veel hoger dan fietsen

	VO2 8 km/u = 30 ml/kg.min 12 km/u = 42 ml/kg.min 16 km/u = 53 ml/kg.min 20 km/u = 65 ml/kg.min																																																																																																																																																										
MET activiteiten	MET 1 1,5 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 25	Watt 0 10 20 40 60 85 110 140 165 195 210 300 400 509,5	Activiteit Slapen staan, rechtop zitten auto rijden, heel rustig wandelen, aankleden rustig poetsen, bowling, golven, boogschieten, normaal wandelen elektrisch grasmaaien, rustig dansen, stevig wandelen, rustig zwemmen zware tas, spitten, dansen, paardrijden, maximaal wandelen traplopen, bouw, afdaling skiën, recreatieve balsport 16 km/uur fietsen, hout zagen, sneeuw ruimen, helling op bomen hakken, verhuisswerk, snel aerobics, hardlopen, langlaufen vlak werken in hoge temp, touwspringen, snel borst crawl 30 km/uur fietsen 36 km/uur fietsen 42 km/uur 53,040 km/uur fietsen (Indurain werelduurrecord)																																																																																																																																																								
MET berekening	Definitie 1 MET = rust O ₂ consumptie Waarde = 3,5 ml/min/kg = 1,05 kcal/uur/kg man = 0,25 L/min (als 71,4 kg) = 75 kcal/uur vrouw = 0,2 L/min (als 57,1 kg) = 60 kcal/uur																																																																																																																																																										
PAR	Definitie Physical activity ratio = hoeveel de rust zuurstof consumptie (MET) nodig is Indeling 1-3x licht 6-8x zwaar >9x maximaal																																																																																																																																																										
RPE	Definitie rate of perceived exertion, bv de Borg schaal																																																																																																																																																										
Ventilatie	Nut de ventilatie correleert zeer sterk met de VO ₂ bij hardlopen is er een lichte hyperventilatie																																																																																																																																																										
VO ₂	Definitie aangenomen dat de efficiëntie van de beweging voor iedereen gelijk is (geldt dus niet voor bv COPD pt) zie Ergometrie aeroob																																																																																																																																																										
Wmax																																																																																																																																																											
Wmax	Normaal mannen Jones: Wmax = 3.33 (Lengte in cm) – 1.43 (Leeftijd) – 312 – 47,1 (Geslacht) [5]																																																																																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Name</th> <th colspan="3">2007 Tour de France Prologue Results (7.9 km)</th> <th colspan="3">2006 Results (7.1 km)</th> <th rowspan="2">Place</th> <th rowspan="2">Power Watts</th> <th rowspan="2">Power Change</th> </tr> <tr> <th>Time min Sec</th> <th>Speed km/hr</th> <th>Power Watts</th> <th>Pwr to Wt w/kg</th> <th>Pwr to FSA w/m²</th> <th>Power Watts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Fabian Cancellara *</td> <td>8</td> <td>50</td> <td>53.59</td> <td>543</td> <td>6.97</td> <td>1452.48</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>2 Andreas Klöden</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>52.38</td> <td>462</td> <td>7.11</td> <td>1345.75</td> <td>24th</td> <td>400</td> <td>+ 62</td> </tr> <tr> <td>3 George Hincapie *</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>51.51</td> <td>464</td> <td>6.03</td> <td>1303.59</td> <td>2nd</td> <td>460</td> <td>+ 4</td> </tr> <tr> <td>4 Bradley Wiggins</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>51.34</td> <td>478</td> <td>6.38</td> <td>1280.33</td> <td>16th</td> <td>446</td> <td>+ 32</td> </tr> <tr> <td>5 Vladimir Gusev *</td> <td>9</td> <td>16</td> <td>51.15</td> <td>448</td> <td>6.14</td> <td>1272.51</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>6 Vladimir Karpets *</td> <td>9</td> <td>17</td> <td>51.08</td> <td>485</td> <td>6.13</td> <td>1266.07</td> <td>10th</td> <td>465</td> <td>+ 20</td> </tr> <tr> <td>7 Alexander Vinokourov *</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>50.79</td> <td>423</td> <td>6.22</td> <td>1242.93</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>8 Thomas Dekker *</td> <td>9</td> <td>21</td> <td>50.70</td> <td>427</td> <td>6.47</td> <td>1229.95</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>9 Manuel Quinzato</td> <td>9</td> <td>22</td> <td>50.56</td> <td>448</td> <td>6.05</td> <td>1229.14</td> <td>13th</td> <td>439</td> <td>+ 9</td> </tr> <tr> <td>10 Benoît Vaugrenard</td> <td>9</td> <td>22</td> <td>50.56</td> <td>436</td> <td>6.23</td> <td>1225.06</td> <td>31st</td> <td>411</td> <td>+ 25</td> </tr> <tr> <td>11 Dave Zabriskie *</td> <td>9</td> <td>22</td> <td>50.52</td> <td>423</td> <td>6.31</td> <td>1220.23</td> <td>3rd</td> <td>434</td> <td>- 11</td> </tr> <tr> <td>12 Iván Gutiérrez *</td> <td>9</td> <td>23</td> <td>50.50</td> <td>432</td> <td>6.08</td> <td>1224.53</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>13 David Millar</td> <td>9</td> <td>24</td> <td>50.45</td> <td>462</td> <td>6.08</td> <td>1219.85</td> <td>17th</td> <td>450</td> <td>+ 12</td> </tr> </tbody> </table>									Name	2007 Tour de France Prologue Results (7.9 km)			2006 Results (7.1 km)			Place	Power Watts	Power Change	Time min Sec	Speed km/hr	Power Watts	Pwr to Wt w/kg	Pwr to FSA w/m ²	Power Watts	1 Fabian Cancellara *	8	50	53.59	543	6.97	1452.48	NA	NA	NA	2 Andreas Klöden	9	3	52.38	462	7.11	1345.75	24th	400	+ 62	3 George Hincapie *	9	12	51.51	464	6.03	1303.59	2nd	460	+ 4	4 Bradley Wiggins	9	13	51.34	478	6.38	1280.33	16th	446	+ 32	5 Vladimir Gusev *	9	16	51.15	448	6.14	1272.51	NA	NA	NA	6 Vladimir Karpets *	9	17	51.08	485	6.13	1266.07	10th	465	+ 20	7 Alexander Vinokourov *	9	20	50.79	423	6.22	1242.93	NA	NA	NA	8 Thomas Dekker *	9	21	50.70	427	6.47	1229.95	NA	NA	NA	9 Manuel Quinzato	9	22	50.56	448	6.05	1229.14	13th	439	+ 9	10 Benoît Vaugrenard	9	22	50.56	436	6.23	1225.06	31st	411	+ 25	11 Dave Zabriskie *	9	22	50.52	423	6.31	1220.23	3rd	434	- 11	12 Iván Gutiérrez *	9	23	50.50	432	6.08	1224.53	NA	NA	NA	13 David Millar	9	24	50.45	462	6.08	1219.85	17th	450	+ 12
Name	2007 Tour de France Prologue Results (7.9 km)			2006 Results (7.1 km)			Place	Power Watts	Power Change																																																																																																																																																		
	Time min Sec	Speed km/hr	Power Watts	Pwr to Wt w/kg	Pwr to FSA w/m ²	Power Watts																																																																																																																																																					
1 Fabian Cancellara *	8	50	53.59	543	6.97	1452.48	NA	NA	NA																																																																																																																																																		
2 Andreas Klöden	9	3	52.38	462	7.11	1345.75	24th	400	+ 62																																																																																																																																																		
3 George Hincapie *	9	12	51.51	464	6.03	1303.59	2nd	460	+ 4																																																																																																																																																		
4 Bradley Wiggins	9	13	51.34	478	6.38	1280.33	16th	446	+ 32																																																																																																																																																		
5 Vladimir Gusev *	9	16	51.15	448	6.14	1272.51	NA	NA	NA																																																																																																																																																		
6 Vladimir Karpets *	9	17	51.08	485	6.13	1266.07	10th	465	+ 20																																																																																																																																																		
7 Alexander Vinokourov *	9	20	50.79	423	6.22	1242.93	NA	NA	NA																																																																																																																																																		
8 Thomas Dekker *	9	21	50.70	427	6.47	1229.95	NA	NA	NA																																																																																																																																																		
9 Manuel Quinzato	9	22	50.56	448	6.05	1229.14	13th	439	+ 9																																																																																																																																																		
10 Benoît Vaugrenard	9	22	50.56	436	6.23	1225.06	31st	411	+ 25																																																																																																																																																		
11 Dave Zabriskie *	9	22	50.52	423	6.31	1220.23	3rd	434	- 11																																																																																																																																																		
12 Iván Gutiérrez *	9	23	50.50	432	6.08	1224.53	NA	NA	NA																																																																																																																																																		
13 David Millar	9	24	50.45	462	6.08	1219.85	17th	450	+ 12																																																																																																																																																		
	* Also placed in the top ten in the 2006 Tour de France Prologue (7.1 km) * Did not compete in the 2006 Tour de France																																																																																																																																																										

	Men				Women			
	5 s	1 min	5 min	20 min	5 s	1 min	5 min	20 min
World Champion/World Record Holder	23.50	11.50	7.60	6.62	19.98	9.78	6.46	5.63
World Class	23.16	11.35	7.46	6.50	19.69	9.65	6.34	5.53
	22.82	11.20	7.33	6.38	19.40	9.52	6.23	5.42
	22.48	11.05	7.19	6.26	19.11	9.39	6.11	5.32
	22.14	10.90	7.06	6.14	18.82	9.27	6.00	5.22
	21.80	10.75	6.92	6.02	18.53	9.14	5.88	5.12
UCI Div. I/II Pro	21.46	10.60	6.79	5.91	18.24	9.01	5.77	5.02
	21.12	10.45	6.65	5.79	17.95	8.88	5.65	4.92
	20.78	10.30	6.52	5.67	17.66	8.76	5.54	4.82
UCI Div. III pro	20.44	10.15	6.38	5.55	17.37	8.63	5.42	4.72
	20.10	10.00	6.25	5.43	17.09	8.50	5.31	4.62
	19.76	9.85	6.11	5.31	16.80	8.37	5.19	4.51
Cat 1	19.42	9.70	5.97	5.19	16.51	8.25	5.07	4.41
	19.08	9.55	5.84	5.07	16.22	8.12	4.96	4.31
	18.74	9.40	5.70	4.95	15.93	7.99	4.85	4.21
Cat 2	18.40	9.25	5.57	4.84	15.64	7.86	4.73	4.11
	18.06	9.10	5.43	4.72	15.35	7.74	4.62	4.01
	17.72	8.95	5.30	4.60	15.06	7.61	4.51	3.91
Cat 3	17.38	8.80	5.16	4.48	14.77	7.48	4.39	3.81
	17.04	8.65	5.03	4.36	14.48	7.35	4.28	3.71
	16.70	8.50	4.89	4.24	14.20	7.23	4.16	3.60
Cat 4	16.36	8.35	4.75	4.12	13.91	7.10	4.04	3.50
	16.02	8.20	4.62	4.00	13.62	6.97	3.93	3.40
	15.68	8.05	4.48	3.88	13.33	6.84	3.81	3.30
Cat 5	15.34	7.90	4.35	3.76	13.04	6.72	3.70	3.20
	15.00	7.75	4.21	3.64	12.75	6.59	3.58	3.09
	14.66	7.60	4.08	3.53	12.46	6.46	3.47	3.00
Untrained	14.32	7.45	3.94	3.41	12.17	6.33	3.35	2.90
	13.98	7.30	3.81	3.29	11.88	6.21	3.24	2.80
	13.64	7.15	3.67	3.17	11.59	6.08	3.12	2.69
	13.30	7.00	3.53	3.05	11.31	5.95	3.00	2.59
	12.96	6.85	3.40	2.93	11.02	5.82	2.89	2.49
	12.62	6.70	3.26	2.81	10.73	5.70	2.77	2.39
	12.28	6.55	3.13	2.69	10.44	5.57	2.66	2.29
	11.94	6.40	2.99	2.57	10.15	5.44	2.54	2.18
	11.60	6.25	2.86	2.46	9.86	5.31	2.43	2.09
	11.26	6.10	2.72	2.34	9.57	5.19	2.31	1.99
	10.92	5.95	2.59	2.22	9.28	5.06	2.20	1.89
	10.58	5.80	2.45	2.10	8.99	4.93	2.08	1.79
	10.24	5.65	2.32	1.98	8.70	4.80	1.97	1.68
	9.90	5.50	2.18	1.86	8.42	4.68	1.85	1.58

Note: Values are displayed in watts/kg. The weight should be the weight of the body only. Bicycle, kit, water bottles, etc... are all excluded



Lance Armstrong	Year	Climb	Power (W)
1999		Sestrieres	430
		Alpe d'Huez	410
		Piau Engaly	387
		Soulor	436
2000		Hautacam	457
		Mont Ventoux	425
		Col d'Izoard	424
		Courchevel	430
		Joux Plane	406
2001		Alpe d'Huez	452
		Chamrousse	445
		Plateau de Bonascre	475
		Pla d'Adet	439
		Luz Ardiden	411
2004		Alpe d'Huez	495

Meting kcal verbruik	

calorie	Definitie = energie nodig om 1 L van 14,5 naar 15,5°C te laten stijgen (2 cal = 2 L of 2°C ↑) = 4,184 J
---------	---

Directe calorimetrie	Definitie = de warmteproductie van een persoon meten, maar niet precies en erg moeilijk te meten warmte = energie, dus rechtstreeks energie gemeten
----------------------	--

Dubbel water isotopen	Mechanisme gewoon water met gelabeld ² H en ¹⁸ O, deel van het O ₂ van water wordt gebruikt voor verbranding ² H ₂ O verlaat lichaam (dus geen verbranding) H ₂ ¹⁸ O en C ¹⁸ O ₂ verlaat lichaam (wel verbranding) de ratio tussen de twee mogelijkheden geeft een schatting van het totaal geproduceerd CO ₂ Duur min 5 uur tot 2-3 weken metingen te doen Nadeel iets minder precies dan spirometrie 3-5% ivm directe calorimetrie ¹⁸ O erg duur Voordeel lange duur experimenten mogelijk, hoeft niet in laboratoriumsetting RQ waarde (zie aldaar)
-----------------------	---

Indirecte calorimetrie	Definitie = indirect energie verbruik meten Mechanisme 1 L O ₂ levert 5 kcal op in een bomcalorimeter, ongeacht vet, eiwit, KH, in het lichaam ongeveer evenveel, dus O ₂ meten = spirometrie <1% verschil met directe calorimetrie
------------------------	---

kcal	Waarde 5 kcal ≈ 1L O ₂ (is afh van de RQ)
------	--

Kcal uit HR	Formule kcal = (kcal/min in rust) + (((HR-HR _{rust})/(HR _{max} -HR _{rust}))*(kcal/min bij maximale inspanning – kcal/min in rust))
-------------	---

Kcal verbruik wielrennen Kcal/uur	Snelheid	rem	Aero	Staan	Rem wind 40 km/u	Aero wind 40 km/u	5%
	20 km/u	210	200	280	1370	1240	11
	25 km/u	370	340	510	1990	1810	15
	30 km/u	600	550	840	2760	2500	20
	35 km/u	900	830	1290	3680	3340	25
	40 km/u	1310	1200	1880			
45 km/u	1830	1670	2640				

Kcal verbruik	Sport (70 kg) <ul style="list-style-type: none"> • zwemmen = 700 kcal/uur • hardlopen = 800 kcal/uur • Boksen/roeien/langlaufen = 900 kcal/uur • krachtraining = 400 kcal/uur • voetbal/hockey/tennis = 600 kcal • marathon = ±4800 kcal • Tour de France etappe = tot 10.000 kcal/dg gemeten
---------------	--

	<p>Rust zie Fysiologie energie</p>
Micro-Scholander techniek	<p>Definitie Methode om CO₂ en O₂ te meten</p>
RER	<p>Zie Ergometrie aeroob</p>
RQ waarde	<p>Definitie =RER op cellulair niveau is dus 0,7 of 1,0 is absoluut = Respiratoire Quotiënt, de relatie tussen CO₂ productie : O₂ verbruik → CO₂:O₂ = 1:0,85 dus aerobe energieproductie</p> <p>Waarde</p> <ul style="list-style-type: none"> • gemiddeld 0:82 (40% KH, 60% vet, 0% eiwit) = 4,825 kcal / L O₂ • KH: 1 (aeroob) • vet: 0,69 – 0,73 (dus minst efficiënt) • eiwit: 0,82 • dus aan de RQ kun je zien wat er verbrand wordt (via tabel of schatten) <p>non-proteïne RQ N excretie door de nieren (ureum) kost ook O₂ en produceert CO₂, maar levert geen energie op dus alle O₂ verbruikt is niet allemaal voor energie ook voor N excretie, dus die O₂ en CO₂ moet je er eerst aftrekken en dan blijft de non-proteïne RQ over die dus wel rechtstreeks voor energie is 1 gr N via urine = 6 gr verbrand eiwit = 4,8 L O₂ = 6,0 L CO₂ MAAR zo weinig eiwit verbrand dat als je deze berekening niet doet je er maar <0,5 % naast zit</p>
spirometrie	<p>Gesloten spirometrie 100% O₂ wordt gebruikt, CO₂ wordt weggehaald door KOH, O₂ wordt opgebruikt, het volume verschil wordt gemeten</p> <p>Open spirometrie buitenlucht inademen (20,93% O₂, 79,04% N₂, 0,03% CO₂) en vergelijken met uitgeademde lucht per volume en tijd (dus een flowmeter en steeds een sample gas voor analyse)</p>
Referenties	<ol style="list-style-type: none"> 1. De Backer, I.C., et al., <i>Exercise testing and training in a cancer rehabilitation program: the advantage of the steep ramp test</i>. Arch Phys Med Rehabil, 2007. 88(5): p. 610-6. 2. Cumming, G.R., D. Everatt, and L. Hastman, <i>Bruce treadmill test in children: normal values in a clinic population</i>. Am J Cardiol, 1978. 41(1): p. 69-75. 3. Astrand, P.O. and I. Ryhming, <i>A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during sub-maximal work</i>. J Appl Physiol, 1954. 7(2): p. 218-21. 4. Buono, M.J., et al., <i>Predicting maximal oxygen uptake in children: modification of the Astrand-Ryhming test</i>. Pediatric Exercise Science, 1989. 1: p. 278-283. 5. Jones, N.L., et al., <i>Normal standards for an incremental progressive cycle ergometer test</i>. Am Rev Respir Dis, 1985. 131(5): p. 700-8.