



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

Parakelkkahiihtäjien testaaminen ja kisa-analyysit

Sampolahti, V.

Vuokatti Sports Technology Unit
Faculty of Sport and Health Sciences

Kuntotestauspäivät, 25.4.2026, Vuokatti





Rapp et al .2016

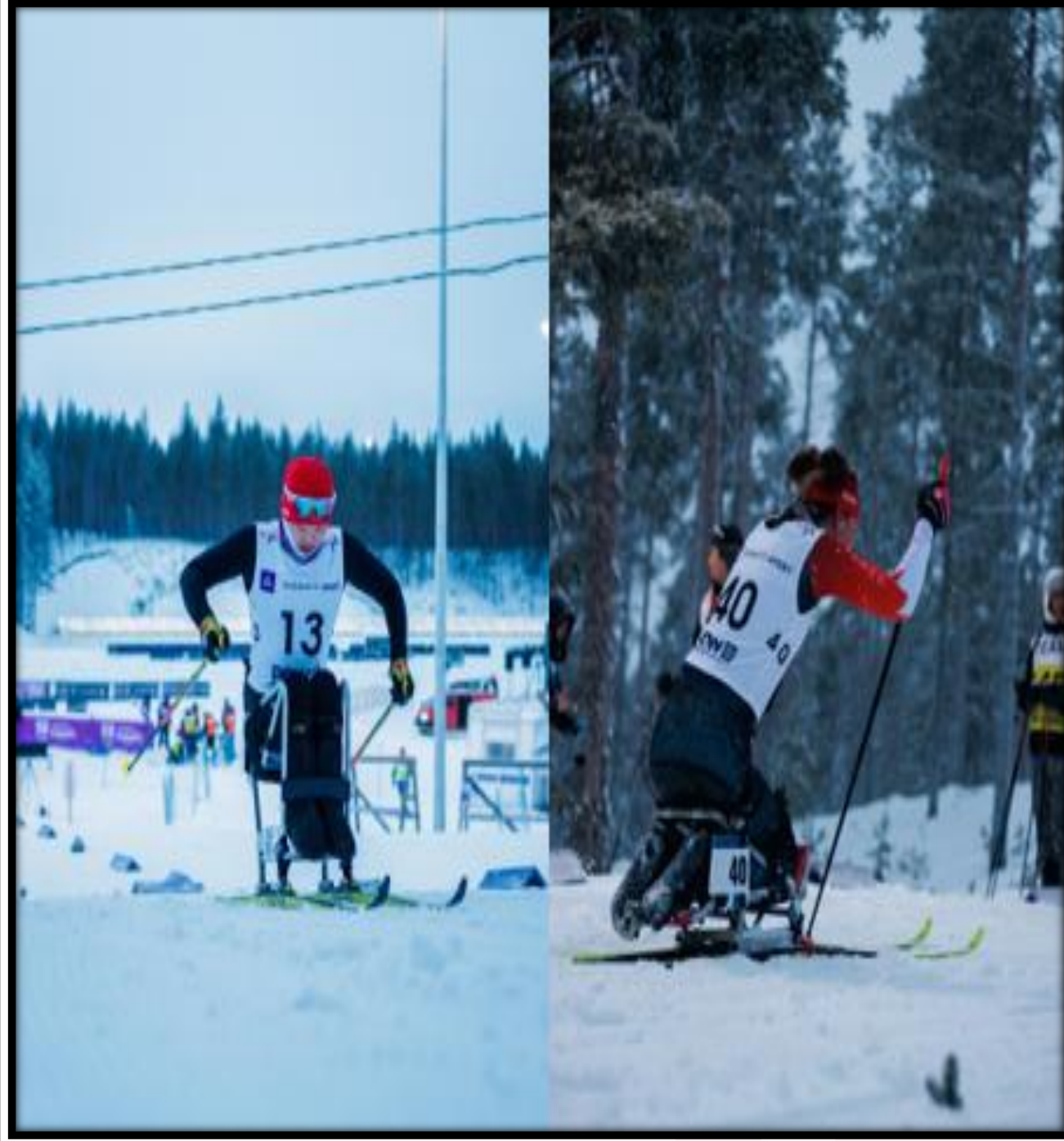
Luokka	Kuvaus	Tasoitus
LW 10	Impairments limits leg & trunk function. Unable to sit without support of the arms. for example due to paraplegia.	14 %
LW10.5	Limited trunk control. but sitting balance can be maintained when not moving sideways.	13 %
LW 11	Leg impairment and fair trunk control. which enables to balance even when moving sideways.	7 %
LW 11.5	Near to normal trunk control.	4 %
LW 12	Impairments same as skiers with leg impairments. Leg impairments. but normal trunk control. Eligible to compete standing or sitting.	0 %

Kneeing- asennon on havaittu olevan edullisempi kelkkahiihdon kilpailusuorituksessa. (Rosso, ym 2019):

- Korkeammat sauvavoimat
- Taloudellisemmat syklimuuttajat
- Maksimaalinen tehontuotto
- Vartalon nivelten suurempi liikelaajuus
- Suurempi hiitonopeus lumella



- Vammattomilla henkilöillä **7.9-13.8%** eroja suorituksen biomekaanisissa ja **4.4-15.5%** fysiologisissa muuttujissa (Lajunen ym.. 2020)
- Hiihtoergometrillä, ”all-out”-testissä, **33.3%** ero maksimaalisessa nopeudessa sekä **32.0-49.0%** ero voimantuotossa (Rosso ym. (2019))
- Lumella, 14m kiihdytyksessä, ero maksiminopeudessa **10.1%** ja **24.9-48.1%** voimantuotossa (Rosso ym. 2018)



Vammaluokiteltu urheilija hiihtomatolla



Knee-high Kneeing

Maximal oxygen uptake test

Time of exhaustion

21:00

22:30

7.0 %

Blood Lactate peak(mmol/l)

8.1

11.6

43.2 %

VO₂ (ml/kg/min)

41.2

42.8

4.1%

VE (l/min)

94.3

87.3

- 7.4 %

Speed test

Time of exhaustion

2:30

2:39

6.0 %

Blood Lactate peak(mmol/l)

4.9

5.8

18.4 %

Uphill test

Time of exhaustion

3:05

3:15

5.4 %

Blood Lactate peak(mmol/l)

3.4

4.9

44.1 %



HAASTEET KELKKAHIIHTÄJIEN TESTAAMISESSA

- KOHDEHENKILÖIDEN RAJATTU SAATAVUUS
- KOHDEHENKILÖIDEN EROT TOIMINTAKYVYSSÄ
- HENKILÖKOHTAISET SOVELLUTUKSET, ETENKIN SUKSEN KIINNITYKSESSÄ HIIHTOKELKKAAN
- VOIDAAN PILOTOIDA MENETELMÄT, MUTTA KÄYTÄNTÖ OMA MAAILMANSÄ





PENKKIPUNNERRUS



**ISOMETRINEN
TASATYÖNTÖTESTI**

**SUORITUSKYKYTESTI-
VAUHTI**

**SUORITUSKYKYTESTI-
YLÄMÄKI**

n.1.5h

GYM SESSION

Athlete Warm- up

Two or three different weights and series

The 1RM test

One rep with the weights
2 min recovery

*3- 4 different weights

Recovery

50 % Submaximal load

1. Performance
30 sec rest
2. Performance
30 sec rest
3. Performance

75 % Subamximal load

1. Performance
30 sec rest
2. Performance
30 sec rest
3. Performance

ISOMETRIC P

Setting the position

Pre poling- 90°

1. Performance

20 sec rest

2. Performance

20 sec rest

3. Performance

Setting the position

Poling - 75°

1. Performance

20 sec rest

2. Performance

20 sec rest

3. Performance





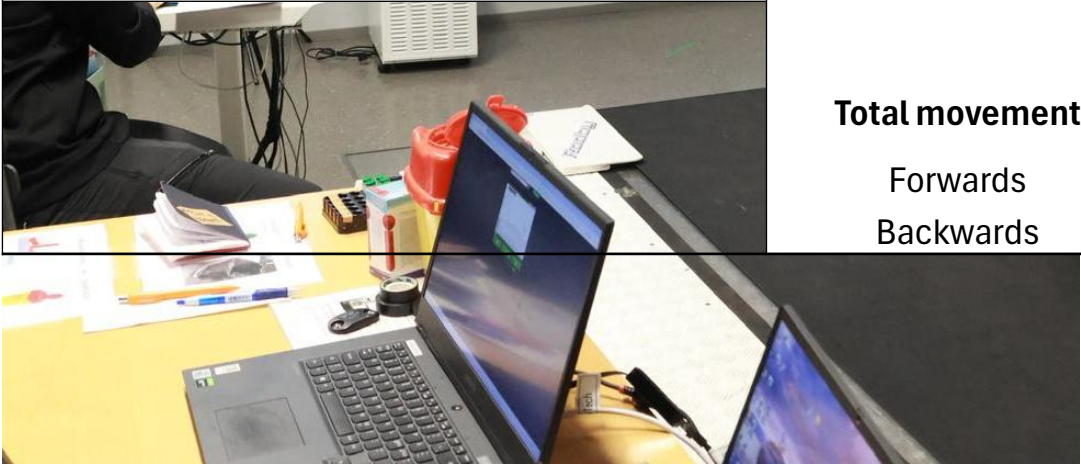
VICON NEXUS

DELYSIS

SPIKE

COACHTECH

EMG	Cycle characteristics
Isometric double poling and treadmill tests	<i>Treadmill tests</i>
<p>Latissimus Dorsi</p> <p>Triceps brachii</p> <p>Scapula</p> <p>Deltoideus</p> <p>ESH</p> <p>ESL</p> <p>Rec Abdominis</p> <p>External oblique</p>	<p>Poling forces</p> <p>Cycle characteristics</p>
	Trunk control - 3D
	<i>Treadmill tests</i>
	<p>Range of motion</p> <p>Hip</p> <p>Shoulder</p> <p>Elbow</p>
	<p>Total movement</p> <p>Forwards</p> <p>Backwards</p>





Speed test										
	1. load	2. load	3. load	4. load	5. load	6. load	7. load	8 load	9. load	10. load
Speed (km/h)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Inclination (°)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Duration (s)	60	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Uphill test										
	1. load	2. load	3. load	4. load	5. load	6. load	7. load	8 load	9. load	10. load
Inclination (°)	3.0	3,5	4.0	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Speed (km/h)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Duration (s)	60	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Classification	LW12	LW12	LW11	LW 10.5	LW10.5
	<i>Speed</i>	<i>Speed</i>	<i>Speed</i>	<i>Speed</i>	<i>Speed</i>
<i>Duration (min,sec)</i>	3,05	3,11	3,03	2,16	2,02
<i>max speed (km/h)</i>	20	20	20	18	17
<i>max speed completed (km/h)</i>	19	19	19	17	16
	<i>Uphill</i>	<i>Uphill</i>	<i>Uphill</i>	<i>Uphill</i>	<i>Uphill</i>
<i>Duration (min,sec)</i>	4,41	4,23	4,01	2,56	2,13
<i>max angle (°)</i>	10,5	9,5	9	6,5	5,5
<i>max angle completed (°)</i>	10	9	8,5	6	5



**TODELLA KIINNI SIIHEN, MITÄ RADALLA
TAPAHTUU !**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

f @ in y t



TASOITUS < TODETUT EROT

23.0% & 75.6%, MUUTA ?

MITÄ KISAN AIKANA
TAPAHTUU ?

PERSPEKTIIVI &
VAATIMUSTASO



