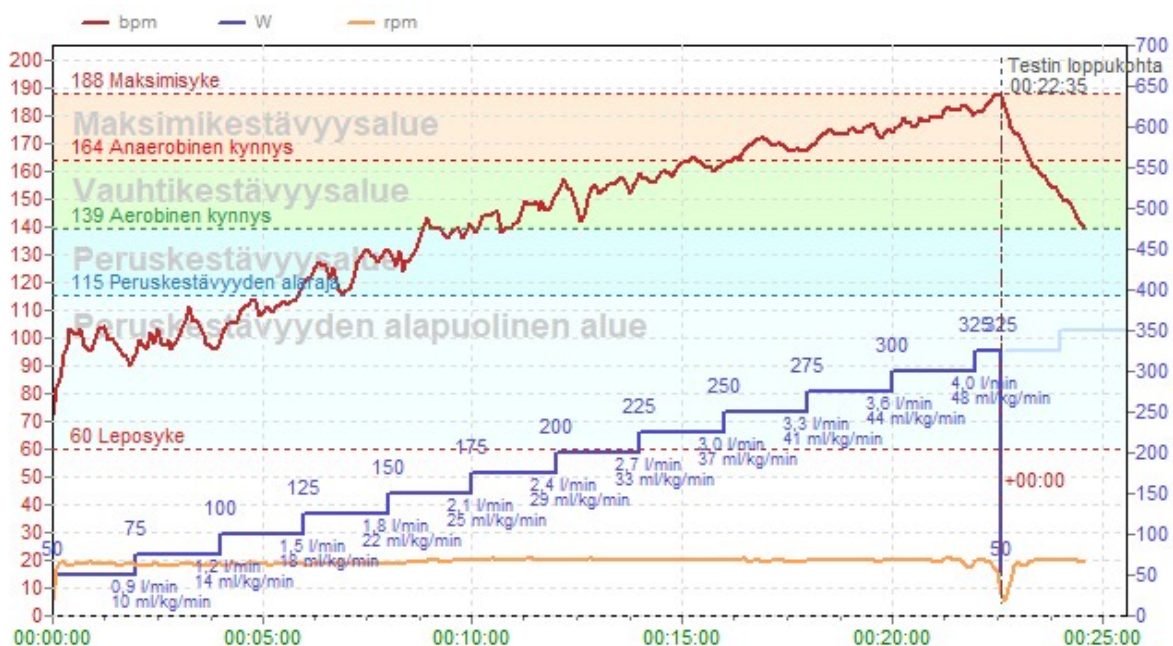


## Asiakastiedot

Nimi: **Kuntoilija Kalle** Syntymäaika: **15.9.1984**  
 Sukupuoli: **Mies** Ikä: **40**

## Maksimaalisen hapenkulutuksen (VO2max) arviointi

Testi: **Polkupyöraergometritesti** Testiprotokolla: **Miehet (aktiivi)**  
 Pvm/aika: **11.2.2010 12:04:06** Ensimmäinen kuorma: **50 W**  
 Ikä testissä: **25** Porras ja korotusväli: **25W / 120 sekuntia**  
 Paino: **82,0 kg**  
 Pituus: **181,0 cm** BMI: **25,0**



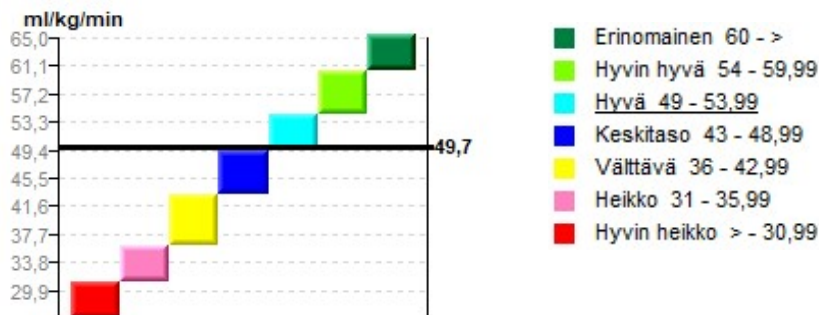
## Tulokset

Maksimaalinen hapenkulutus: **49,7 ml/kg/min** **14,2 METs** (Hyvä)  
**4,08 l/min** (Hyvin hyvä)  
 Maksimaalinen energiankulutus: **20,4 kcal/min** **85,4 kJ/min**  
 Maksimiteho: **307 W** Maks. teho/paino: **3,7 W/kg**

Maksimaalinen hapenkulutus (VO2max) tarkoittaa suurinta mahdollista hapen määrää, jonka elimistö pystyy käyttämään hyödykseen ilmoitettuna l/min, ml/kg/min tai METs yksikköinä. Yksikkö l/min kertoo litroina happimäärän, jonka elimistö pystyy käyttämään yhdessä minuutissa. Tämä on elimistön yhden minuutin aikana kuluttama kokonaishappimäärä, ja se kertoo sydämen kapasiteetin. Yksiköt ml/kg/min ja METs kertovat kokonaishappimäärän suhteutettuna henkilön painoon. Maksimaalinen energiankulutus on maksimi energiamäärä, jonka kehosi pystyy kuluttamaan minuutissa.

## Status

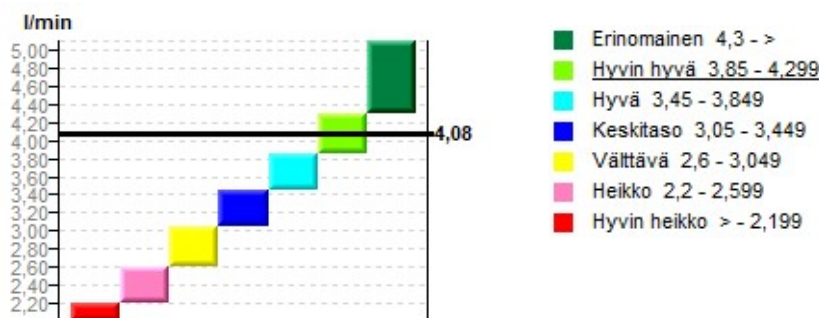
VO2max (ml/kg/min) normi (Shvartz&amp;Reinbold)



Viitearvot ovat tutkijaryhmän Shvartz E. ja Reinbold R. vuonna 1990 laatimat. Viitearvot ovat kerätty yli 60:stä tutkimuksesta USA:sta, Kanadasta ja seitsämästä eri Euroopan maasta.

## Status

VO2max (l/min) normi (Shvartz&amp;Reinbold)



Viitearvot ovat tutkijaryhmän Shvartz E. ja Reinbold R. vuonna 1990 laatimat. Viitearvot ovat kerätty yli 60:stä tutkimuksesta USA:sta, Kanadasta ja seitsämästä eri Euroopan maasta.

## METs ja ml/kg/min raja-arvot

Statuksessa on suorituskyky verrattuna omaan sukupuoleesi ja ikäryhmääsi. Seuraavassa on terveyden kannalta perusraajat suorituskyvylle ilmaistuna ml/kg/min ja METs yksikössä:

13 METs (45 ml/kg/min) = Hyvä suoja verenkiertoelimistön sairauksia vastaan riippumatta riskitekijöistä, kuten ylipaino, tupakointi, kohonnut verenpaine jne.

10 METs (35 ml/kg/min) = Terveyden kannalta riittävä suorituskyky (aerobinen kapasiteetti).

7-8 METs (25-28 ml/kg/min) = Alentunut aerobinen kestävyys rajoittaa kuormittavasta työstä selviytymistä.

6-7 METs (21-25 ml/kg/min) = Lisääntynyt sydänoireiden riski!

Alle 6 METs (alle 21 ml/kg/min) = Jatkotutkimukset suositeltavia!

## Sykerajat

Maksimisyke: **188 bpm**Anaerobinen kynnyks: **164 bpm**Leposyke: **60 bpm**Aerobinen kynnyks: **139 bpm**Peruskestävyyden alaraja: **115 bpm**

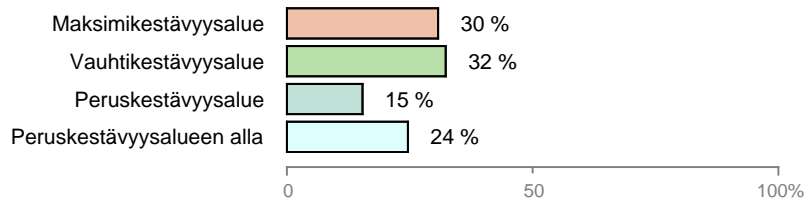
#### Aerobinen kynnys

Aineenvaihdunnan taso, jolla energia tuotetaan pääsääntöisesti rasvoista ja hiilihydraateista. Tällä syketasolla vereen alkaa muodostua maitohappoa, mutta se kyetään vielä polttamaan pois. Aerobista lihastyötä pystytään periaatteessa jatkamaan niin kauan kuin energiaa riittää.

#### Anaerobinen kynnys

Aineenvaihdunnan taso, jolla energian muodostus muuttuu aerobisesta anaerobiseen. Anaerobinen kynnys on se syketaso, jolloin maitohappoa alkaa muodostua elimistöön nopeammin kuin elimistö kykenee sitä poistamaan. Lihastyötä ei pystytä pitämään yllä kuin muutamia minuuttia tämän syketason yläpuolella.

### Aika eri kestävyysalueilla testin aikana



### Suorituksen aikaiset oheismittaukset

Aika (hh:mm:ss)	RPE/BORG []	Syke [bpm]   Teho [W]
00:01:46	7	93   50
00:03:39	7	101   75
00:05:42	9	113   100
00:07:42	11	130   125
00:09:42	11	139   150
00:11:40	11	149   175
00:13:41	13	155   200
00:15:42	15	162   225
00:17:41	15	168   250
00:19:35	17	175   275
00:21:38	20	182   300

## Liikuntaohje (kaikki kestävyysalueet)

	Peruskestävyys- alueen alapuolella	Peruskestävyys- alue	Vauhtikestävyys- alue	Maksimikestävyys- alue
Syke (bpm)	60 - 116	116 - 140	140 - 164	164 - 188
Teho (wattia)	0 - 125	125 - 198	198 - 272	272 - 345
Nopeus (km/h)	0,0 - 6,6	6,6 - 9,3	9,3 - 12,0	12,0 - 14,8
Vauhti (min/km)	- 09:07	09:07 - 06:26	06:26 - 04:59	04:59 - 04:03
Harjoituksen suositeltavuus	Hyvin suositeltavaa	Hyvin suositeltavaa	Hyvin suositeltavaa	Suosittelavaa
Harjoituskertojen määrä	päivittäin	3-5 kertaa viikossa	2-4 kertaa viikossa	1-3 kertaa viikossa
Harjoituksen kestoaika	30 - 60 min	30 - 60 min	15 - 60 min	5 - 10 min
Suosittelavat liikunta- / urheilulajit	Kodin aktiviteetit - -	Kävely Pyöräily Uinti	Reipas kävely Pyöräily Uinti	Intervalli -harjoitus - -

## Liikuntaohje

### Peruskestävyysharjoitus

Sykealue: **116 - 140 bpm**  
Energiankulutus: **9,9 - 14,2 kcal/min (42 - 59 kJ/min)**  
Tehoalue (polkupyöräergometrillä): **125 - 198 W**  
Nopeus/vauhti: **6,6 - 9,3 km/h**  
**09:07 - 06:26 min/km**

Harjoituskertojen määrä: **3-5 kertaa viikossa**  
Harjoituksen kesto aika: **30 - 60 min**  
Suositeltavat liikunta- / urheilulajit: **Kävely, Pyöräily, Uinti**

Sinun peruskestävyysalueetasi on kuormitus, joka voidaan esittää seuraavanlaisina muuttujina. Arvot perustuvat sinulle suoritettuun maksimaalisen hapenkulutuksen mittaukseen.

puhe: onnistuu hyvin  
hengästyminen: lievä hengästyminen  
hiki: alimmainen paita kastuu hieman  
lihaskärsä: ei merkittävää

#### Terveysvaikutuksia

- Useimmat liikunnan aikaansaamat positiiviset terveysvaikutukset saavutetaan juuri tällä kuormituksen tasolla
- Heikkokuntoisten maksimaalinen hapenkulutus nousee
- Parantaa rasva- ja hiilihydraattineuvaihduntaa
- Pienentää riskiä sairastua mm. sepelvaltimotautiin, ja sydän tai aivoinfarktiin sekä diabetekseen
- Ennaltaehkäisee osteoporoosia
- Auttaa myös niska- ja hartia sekä mekaanisten alaselän vaivojen ehkäisyssä
- Alentaa verenpainetta
- Vahvistaa lihaksia, luita ja jänteitä
- Parantaa keuhkojen toimintaa
- Tärkeä kuormitusalue painonhallinnassa
- Positiiviset psyykkiset vaikutukset (mm. depression ennaltaehkäisyssä)

#### Harjoitusvaikutuksia

- Pääasiassa hitaat lihassolut vastaavat lihastyöstä
- Energia tuotetaan aerobisesti (hapen kanssa)
- Maitohapon muodostus ei kohoa merkittävästi lepotasosta
- Energiasta muodostetaan noin 1 % anaerobisesti (hapettomasti)
- Lihastyön pääasiallisena energianlähteenä toimivat rasvat (50-60%)
- Peruskestävyyden ylärajoilla lisääntyy nopeiden lihassolujen käyttöönotto lisäten anaerobisten (hapettomien) energiantuottomekanismien osuutta; maitohappopitoisuus alkaa nousta lepotasosta ja saavutetaan ns. aerobinen kynnyksen.

#### Muuta huomioitavaa

- Tämän alueen harjoittamisessa on sydänkomplikaatioiden ja rasisitusvammojen riski hyvin pieni.
- Kuormituksen pituus 60 minuutista useisiin tunteihin.
- Sopivia liikuntamuotoja ovat mm. kävely, pyöräily, uinti, soutu, rauhallinen hiihto.

#### Käytännön vinkkejä

- Kotitöistä useat toiminnot palvelevat tämän kestävyysalueen kehittämistä, tällaisia ovat mm. lumityöt, pihatyöt, metsätyöt, mattojen pesu, marjastus, metsästyminen ja kalastus, kaikki tietenkin sillä edellytyksellä että kuormitus nousee henkilön omalle peruskestävyysalueelle.
- Kävelyn kuormitus saadaan helposti peruskestävyysalueelle, ja ylikin, kun kävelysauvat otetaan käyttöön. Sauvojen käytön etuna on kasvaneen hapen/energiankulutuksen (10-25%) lisäksi myös parantunut tasapaino, rasisitusvammojen väheneminen ja turvallisuus etenkin ikääntyneillä.
- Pitkäkestoisissa suorituksissa, jollaisia peruskestävyysharjoitukset usein ovat, on erinomaisen tärkeää huolehtia oikeasta "tankkauksesta". Suolojen poistuminen hien mukana aiheuttaa ongelmia, jotka ovat ennaltaehkäistävissä esim. seuraavalla vinkillä.
- Vinkki tankkausjuomaksi: sekoita ½ teelusikallista PAN-suola 1 litraan sokeripitoista mehua ja nauti noin 1 dl 3-4 kertaa tunnissa. Täten ennaltaehkäiset krampit ja ennenaikaisen uupumisen sekä nopeutat palautumista

## Liikuntaohje

### Vauhtikestävyysharjoitus

Sykealue: **140 - 164 bpm**  
Energiankulutus: **14,2 - 18,5 kcal/min (59 - 77 kJ/min)**  
Tehoalue (polkupyöräergometrillä): **198 - 272 W**  
Nopeus/vauhti: **9,3 - 12,0 km/h**  
**06:26 - 04:59 min/km**

Harjoituskertojen määrä: **2-4 kertaa viikossa**  
Harjoituksen kestoaika: **15 - 60 min**  
Suositeltavat liikunta- / urheilulajit: **Reipas kävely, Pyöräily, Uinti**

Sinun vauhtikestävyysalueesi on kuormitus, joka voidaan esittää seuraavanlaisina muuttujina. Arvot perustuvat sinulle suoritettuun maksimaalisen hapenkulutuksen mittaukseen.

puhe: vaikeaa, mutta onnistuu  
hengästyminen: lievää läähätystä  
hiki: hiki alkaa valua kunnolla  
lihasväsymys: selvä lihasväsymys

#### Terveysvaikutuksia

- Tämän kuormitusalueen terveysvaikutukset ovat hyvin samanlaisia kuin peruskestävyysalueella (kts.edellä). Useimmat vaikutukset ovat kuitenkin merkittävästi tehokkaampia ja selvemmin havaittavia.
- Suorituskyvyn nostaminen oman ikäluokan kuntoluokasta heikko kuntoluokkaan hyvä vähentää riskiä saada ennenaikainen infarkti noin 50%:lla.
- Maksimaalinen hapenkulutus (VO<sub>2</sub>max) kehittyy hyvin tehokkaasti.
- Ehkäisee aineenvaihduntasairauksien syntyä esim. diabetes ja ylipaino, sekä verenpaine normalisoituu.
- Vähentää ylimääräisen rasvakudoksen määrää, veren kolesterolipitoisuus alenee. Hyvän kolesterolin (HDL) osuus kasvaa.
- Saattaa vähentää tai peräti poistaa lääkityksen tarpeen eräissä sairauksissa, esim. verenpainetauti.
- Vähentää eräiden pitkäaikaissairauksien oireilua, ja ylläpitää hoitotasapainoa, esim. astma ja diabetes.
- Keskittymiskyky ja stressinsietokyky paranevat.

#### Harjoitusvaikutuksia

- Rasvojen ja hiilihydraattien käyttö lihasten energialähteenä tehostuu.
- Hapen luovutus kudoksille tehostuu; hiussuonten määrä lihaksistossa lisääntyy.
- Veritilavuus kasvaa ja hemoglobiinin määrä veressä kasvaa, sekä sydämen koko, iskutilavuus sekä keuhkojen kapasiteetti kasvavat sekä leposyke alenee
- Ennenkaikkea maksimaalinen hapenkulutus (VO<sub>2</sub>max) kehittyy hyvin tehokkaasti.
- Hitaat lihassolut vastaavat pääasiassa lihastyöstä, mutta tehon kasvaessa nopeiden lihassolujen osuus lihastyössä kasvaa.
- Hiilihydraatit lihastyön energialähteenä 50-80 %:sti, 2-10 % energiasta tuotetaan anaerobisesti.
- Maitohapon muodostus kasvaa huomattavasti verrattuna lepotasoon, mutta elimistö pystyy estämään maitohaposta johtuvan happamuuden nousun. Vauhdin ylläpito onnistuu kunhan energialähteitä on riittävästi saatavilla.
- Vauhtikestävyiden ylärajoilla nopeiden lihassolujen käyttöönotto lisääntyy ja veren maitohappopitoisuus nousee voimakkaasti; elimistö ei enää pysty estämään happamuuden lisääntymistä. Saavutetaan anaerobinen kynnyksen. Lihakset väsyvät lopullisesti, mikäli kuormitusta jatketaan.

#### Muuta huomioitavaa

- Lihasten ja maksan täydet hiilihydraattivarastot riittävät noin tunninpituisen kuormitukseen.
- Hiilihydraattivarastojen "tankkaus" tärkeää kestävyysurheilijoille sekä ennen kuormitusta että sen aikana.
- Rasvojen käyttö lihasten energialähteenä on absoluuttisesti mitattuna korkeimmillaan tällä kuormitusalueella. Lisäksi varastorasvat eivät ehdy pitkissäkään liikuntasuorituksissa.
- Sydänkomplikaatioiden riski on edelleen pieni, vaikkakin suurentunut verrattuna peruskestävyysalueen kuormitukseen. Samoin liikuntavammojen riski kasvaa suorassa suhteessa kuormituksen kasvuun.

#### Käytännön vinkkejä

- Muista huolellinen alku- ja loppuverryttely aina kun kuormitat itseäsi, täten ehkäiset rasisuammojen syntyä.
- Nestetankkauksen merkitys korostuu aina kuormitusajan kasvaessa yli 15 min pituiseksi.

## Liikuntaohje

### Maksimikestävyysharjoitus

Sykealue: **164 - 188 bpm**  
Energiankulutus: **18,5 - 22,7 kcal/min (77 - 95 kJ/min)**  
Tehoalue (polkupyöräergometrillä): **272 - 345 W**  
Nopeus/vauhti: **12,0 - 14,8 km/h**  
**04:59 - 04:03 min/km**

Harjoituskertojen määrä: **1-3 kertaa viikossa**  
Harjoituksen kestoaika: **5 - 10 min**  
Suositeltavat liikunta- / urheilulajit: **Intervalli -harjoitus**

Sinun maksimikestävyysalueesi on kuormitus, joka voidaan esittää seuraavanlaisina muuttujina. Arvot perustuvat sinulle suoritettuun maksimaalisen hapenkulutuksen mittaukseen.

puhe: ei pysty kunnolla puhumaan  
hengästyminen: hyvin voimakas hengästyminen  
hiki: voimakas hikoilu  
lihaskräppäily: pikainen uupuminen

#### Terveysvaikutuksia

- Tehokas maksimaalisen hapenkulutuksen nostaja.
- Terveystieteiden määrä ei käytännössä enää lisääntynyt eikä terveydentilan laatu parane. Liian kovat harjoitukset suhteessa riittämättömään lepoon kääntyvät suorittajansa vastaan.

#### Harjoitusvaikutuksia

- Parantaa tehokkaasti maksimaalista hapenkulutusta
- Parantaa tehokkaasti anaerobista (hapetonta) kestävyttä ja lihasten maitohaponkestävyyttä
- Nostaa anaerobista kynnystä lähemmäs henkilön maksimisykyä
- Henkilö pystyy tekemään aerobista "työtä" korkeammilla sykkeillä, teholla ja nopeudella ylittämättä anaerobista kynnystä
- Lihastyöhön otettu käyttöön sekä nopeat että hitaat lihassolut
- Energia muodostetaan 80-90 %:sti hiilihydraateista

#### Muuta huomioitavaa

- Harjoitukset intervallityyppisiä tai kovatehoisia tasavauhtisia kuormituksia. Harjoituskerta kestoltaan 5-30 min.
- Maksimialueen kuormituksessa on aina akuutti vammautumisen riski ja suurentunut sydänperäisten komplikaatioiden (infarkti) riski.
- Tämän alueen kuormitusta suositellaan itseasiassa vain terveille kilpaurheilijoille ja urheilijoille
- Tarkkaile oman elimistösi "status", ja varo joutumasta liikunnan kanssa ylikuormitustilaan. Muista oikea levon ja kuormituksen suhde. Terve keho tehdään liikunnan oikealla määrällä ja teholla yhdistettynä mieluisaan liikuntamuotoon sekä riittävällä levon määrällä.
- Harjoittelematon henkilö uupuu 1-2 minuutissa kuormittaessaan itseään anaerobisen kynnyksen yläpuolella. Pisimmillään puhtaasti anaerobista työtä pystytään ylläpitämään n. 7 minuutin ajan.

#### Käytännön vinkkejä

- Ylikuormitusoireet: mikäli löydät seuraavasta listasta 5 oiretta, jotka sopivat sinuun, on sinun syytä vakavasti miettiä onko harjoitusohjelmasi liian kova! Mikäli näin käy, ensimmäinen ja järkevin toimenpide on pitää 2 viikon ehdoton tauko liikunnan suhteen. Mikäli oireet edelleen jatkuvat on sinun syytä keskustella asiasta asiantuntevan lääkärin tai liikuntafysiologin kanssa.
  - Heikentynyt suorituskyky, vaikka tilanne pitäisi olla toisinpäin
  - Kohonnut leposyke
  - Kohonnut diastolinen verenpaine
  - Lihas- tai nivelkipuja ja "raskasjalkaisuutta"
  - Hidastunut reaktioaika ja koordinaatiokyvyn heikkeneminen, väsymystä, uneliaisuutta ja unihäiriöitä
  - Ruokahaluttomuutta ja painon alenemista, ruuansulatusvaikeuksia (esim. ripulia)
  - Lisääntynyt janontunne, varsinkin öisin
  - Ärtäisyyttä, masentuneisuutta tai apatiaa, "riutunut" ulkonäkö
  - Liiallinen harjoittelu saa aikaan samanlaisia oireita kuin liian vähäinen harjoittelu