

# Esperienze e necessità di un ciclista autodidatta

Dalle categorie giovanili al professionismo, il  
percorso e gli ostacoli incontrati da un  
ciclista “self-made”

Salsomaggiore Terme, 18/01/08

Claudio Cucinotta

# Premesse

- Il ciclismo è lo sport più studiato in laboratorio, per la semplicità con cui è possibile ottenere i parametri relativi alla prestazione (potenza, cadenza di pedalata, velocità, frequenza cardiaca,  $\text{VO}_2$ ).
- A ciò non corrisponde però uno scambio culturale proficuo tra laboratorio e strada, poiché il ciclismo, soprattutto in Italia, è uno degli sport in cui si adottano le metodiche di allenamento più datate...

# Premesse

- Alla luce di ciò, ho ripercorso la mia carriera ciclistica da quando ho iniziato a correre (1990) fino ad oggi, anno in cui mi appresto ad iniziare la mia terza stagione da professionista.
- Da quando ho attaccato il primo numero sulla schiena fino ad oggi ho sempre diviso i miei impegni tra sport ed istruzione, ed il mio percorso di studi mi ha permesso di valutare ciò che mi circonda da un punto di vista “diverso” rispetto a quello degli altri praticanti la nostra disciplina.

# Le categorie giovanili

- Non allenamento, ma gioco, divertimento.
- Fase fondamentale a livello di apprendimento motorio, importante multilateralità, variare al massimo gli esercizi proposti.
- “Allenamento” incide minimamente sul risultato delle “competizioni”, dove emerge chi possiede maggiori doti e chi ha un’età biologica maggiore.



# Esordienti e Allievi

- Prime categorie in cui c'è minima organizzazione dell' allenamento, proposta da DS, che in questa fase è ancora “allenatore” in quanto segue i ragazzi negli allenamenti.
- Allenamento incide in misura mediamente significativa sulla prestazione, le doti genetiche rivestono un ruolo preponderante.
- Spesso allenamenti specifici eseguiti in pista, abbastanza congruenti con modello funzionale di gara (alte intensità).

# Esordienti e Allievi

- Primi test di valutazione funzionale, allo scopo di:
  - Prendere confidenza con i test;
  - Imparare a concentrarsi e a conoscere i propri limiti;
  - Valutare le caratteristiche e le potenzialità del ragazzo, fare un primo screening per individuare i potenziali “talenti”.

# Esordienti e Allievi

- Scarso utilizzo degli strumenti di controllo dell'allenamento.
- Allenamenti eseguiti in gruppo, quindi lavoro non personalizzato ma uguale per tutti → problema se il gruppo (ed accade quasi sempre) è eterogeneo.
- Ciò è meno accentuato in pista, dove allenamento è più individualizzato.

# Juniores

- Importante organizzazione allenamento, curata da DS o preparatore atletico proposto da squadra.
- DS è ancora allenatore, segue allenamenti almeno una volta/settimana.
- Curato anche lato tecnico/tattico.



# Juniores

- Prime corse a tappe → importante anche quantità allenamento, non solo intensità.
- Atleta si allena anche da solo, allenamenti specifici da svolgere autonomamente.
- Pista ancora frequentata, ma meno rispetto a categorie precedenti (solo in periodi prossimi ad eventi importanti su pista). A torto poco utilizzata come mezzo propedeutico a preparazione su strada.

# Juniores

- Necessità di svolgere allenamenti specifici (che ricalchino modello funzionale di gara → alte intensità) su strada.
- Importanza test per motivi della cat. Allievi, ma anche per impostare ritmi di allenamento necessari a seguire tabelle. Utile test  $\text{VO}_2$  max.
- Utilizzati strumenti di controllo dell' allenamento (cardiofrequenzimetro, raramente powermeter).
- Prime sedute dedicate all' allenamento in palestra con sovraccarico (meglio iniziare già da Allievi).

# Juniores

- Efficacia dell' allenamento assume > importanza nella prestazione.
- Allenandosi da solo, atleta inizia a conoscersi e a gestirsi, e ad interpretare risultati dei test.
- Sono affidabili i risultati ottenuti dai test che mi propongono?

# Dilettanti e Professionisti

- Categorie in cui spesso, dal punto di vista dell'allenamento, si viene abbandonati a sé stessi.
- Raramente DS è ancora allenatore.
- A volte squadra mette a disposizione un preparatore, se ciò non accade atleta ha 2 alternative:
  1. Affidarsi ad un preparatore a sua discrezione;
  2. Allenarsi “a sensazione”.

# La svolta

Mi iscrivo a Scienze Motorie, per assecondare i miei interessi verso lo sport e soprattutto verso la sua parte scientifica, quella della valutazione funzionale e della teoria e metodologia dell'allenamento.

# La svolta

- Ciò mi permette di:
  - comprendere quali siano le metodiche di allenamento più efficaci per me;
  - guardare con occhio ancora più critico ciò che mi circonda...

# Dilettanti e Professionisti

- Bontà dell' allenamento è fondamentale, è molto difficile che il talento emerga anche senza allenamento.
- Tuttavia, soprattutto per i dilettanti, correndo a cadenza settimanale e spesso partecipando anche a 2-3 gare/sett., allenamento corretto fondamentale solo in periodi senza competizioni (inverno, post-infortuni,...).

# Dilettanti e Professionisti

- Importanza volume allenamento, oltre ad intensità, per lunghezza gare e corse a tappe.
- DS spesso troppo legati a domanda “quante ore ti sei allenato oggi?”.
- Io per motivi di studio non avevo molto tempo per allenarmi.
- È possibile allenarsi efficacemente anche con poco tempo a disposizione.



# Dilettanti e Professionisti

- Tutti gli inverni da dilettante preparati svolgendo due allenamenti/sett > 4h (merc e dom), gli altri < 2h, quasi sempre eseguiti su ciclosimulatori o ciclomulino.
- Allenamenti molto specifici, basati su alte intensità.
- Miei avversari e compagni si allenavano almeno 50% in più di me come n° di ore.

# Problema

- Per controllare il mio allenamento in maniera adeguata, avevo bisogno di testarmi a cadenza abbastanza frequente (un test/2 mesi).

## Problema:

- Che tipo di test eseguire?
- Con quali strumenti?
- Con che protocollo?
- Quali parametri mi serve valutare?

## Seconda svolta

- Provo ed acquisto vari ciclosimulatori, ma mi accorgo che i dati di potenza che ottengo non sono verosimili.
- Ecco quindi la seconda svolta nella mia vita da ciclista-studioso:

Acquisto un **MISURATORE DI POTENZA**

# Cos'è un Powermeter

Misura diretta di  $T$  e  $\omega$  tramite sensori (strain gauges) inseriti in uno dei componenti della trasmissione:



- **Nel mozzo posteriore**
- **Nella guarnitura**



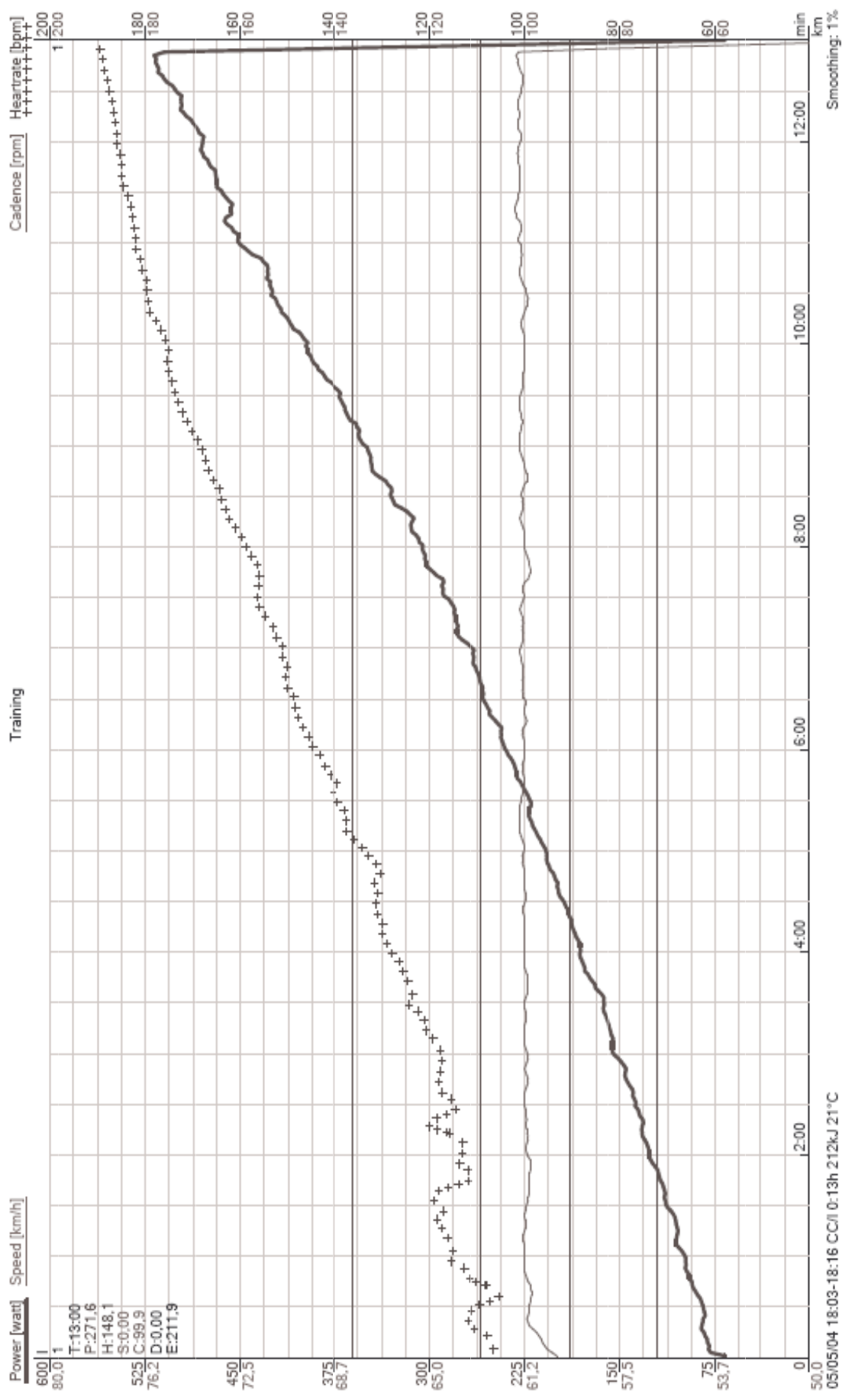
# Quale test?

- Tramite il Powermeter riesco a tarare i vari ciclosimulatori, stabilendo quali sono i più attendibili.
- I test più utilizzati negli sport di endurance sono sicuramente quelli per individuare la soglia anaerobica. Ma quale test eseguire? Con che protocollo?
  - Wassermann?
  - Mader?
  - Conconi?
  - Altri?

# Quale test?

- Dato che mi serviva un test a cui potessi sottopormi da solo, escludo Wassermann e Mader.
- Opto per il test Conconi, ma ne modifico il protocollo in modo che soddisfi le mie esigenze.
- Inizialmente utilizzo un ciclosimulatore con inserito un programma per test di soglia che prevedeva un incremento di  $4W/8''$

# Incremento 4 W/8"



# Quale test?

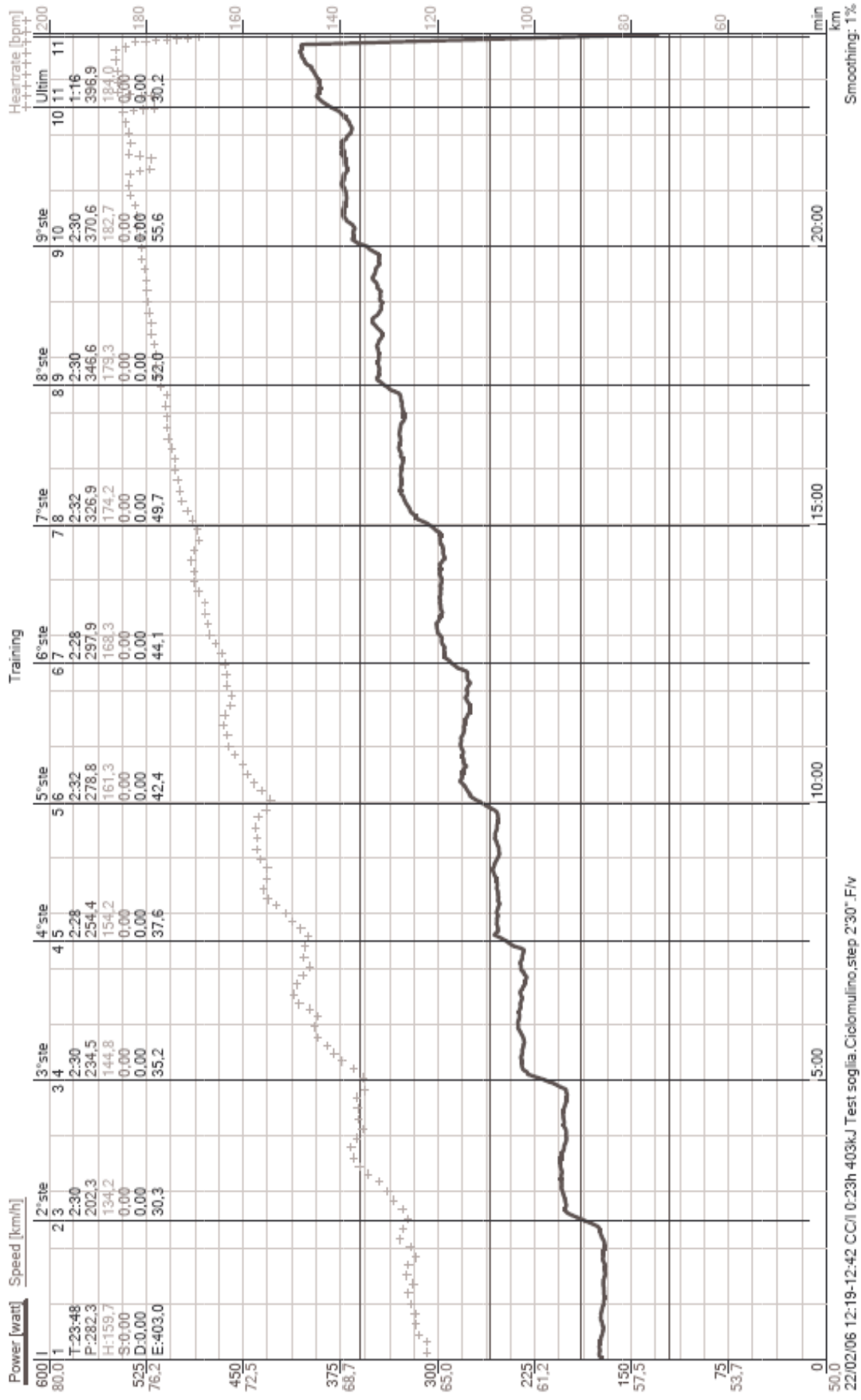
- Con questo protocollo la potenza alla SA viene sovrastimata.
- FC non ha mai il tempo di raggiungere uno stato stazionario.
- Rischio di andare in overtraining per mantenere le fasce di potenza determinate con l' utilizzo di questo test.



# Quale test?

- Cerco allora un protocollo che permetta alla FC di raggiungere SS all' interno dello step.
- Dalla fisiologia sappiamo che FC raggiunge SS a seguito di un carico costante dopo 2'-3'.
- Scelgo allora di incrementare il carico ogni 2'30".

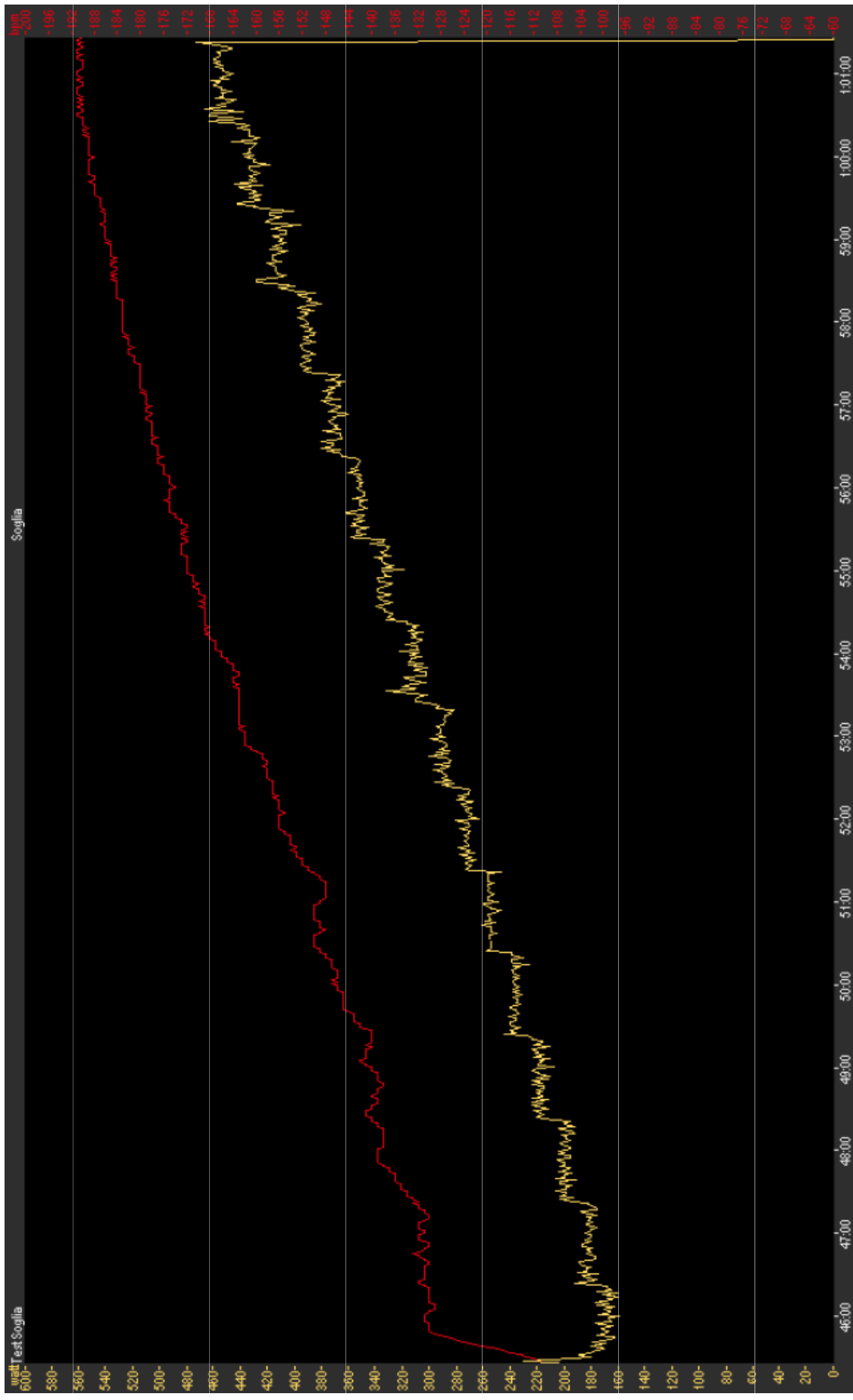
# Incremento 25 W/2'30"



# Quale test?

- FC raggiunge SS
- Con questo protocollo ottengo valori di potenza alla SA attendibili (sostenibili per oltre 30'), utilizzabili per allenamento.
- Test però è molto lungo, mal tollerato dal soggetto per ragioni di concentrazione e termoregatorie.
- Provo allora con un incremento ogni 60".

# Incremento 20 W/60"



## Ecco il test!

- Protocollo fornisce valori di potenza attendibili (verificati su strada).
- È ben tollerato da soggetti.
- Mi fornisce informazioni interessanti relative al  $\text{VO}_2$  max (tramite formule per il calcolo indiretto).

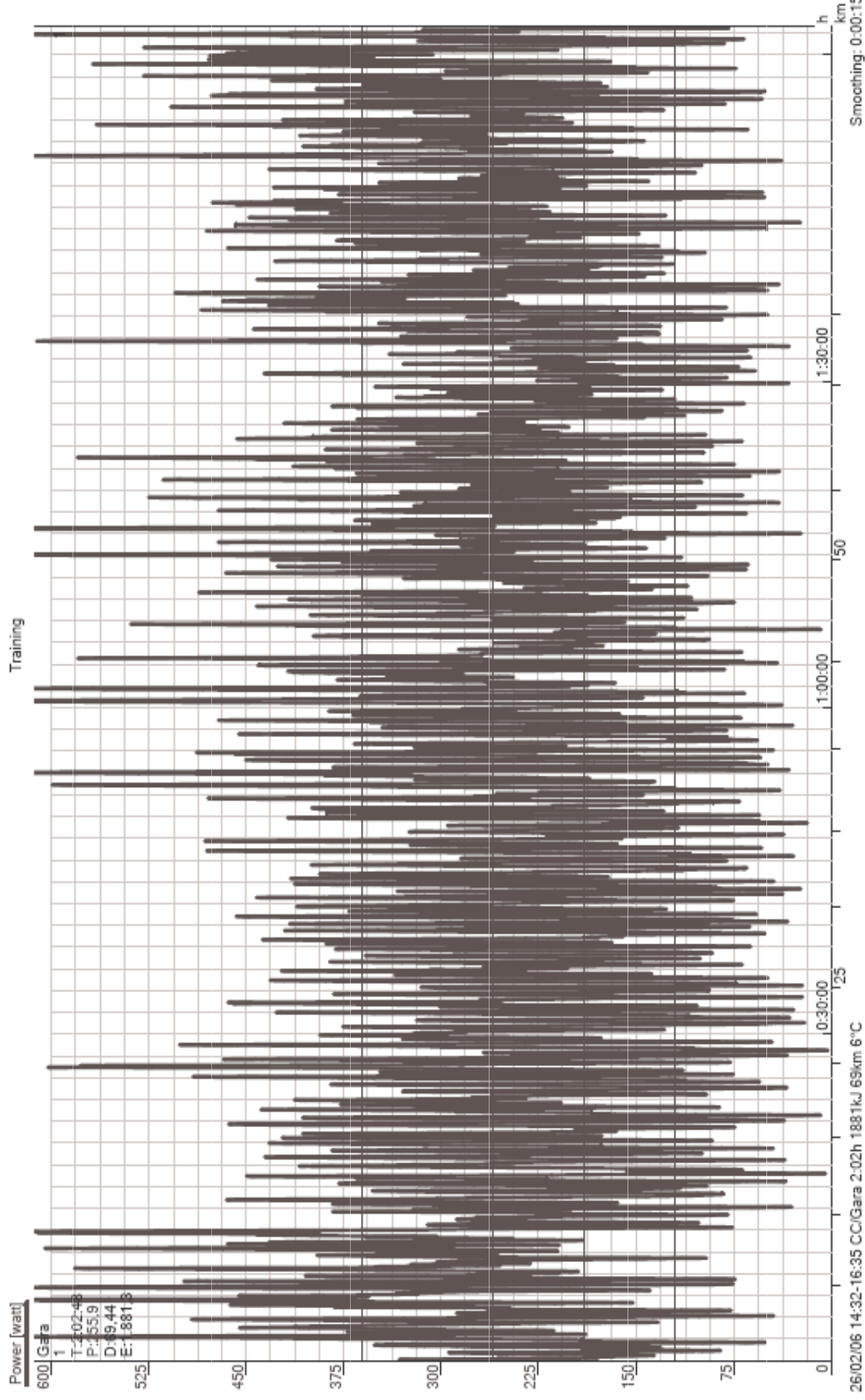
# Problema

- Altro problema:

Quello che misuro con questo tipo di test mi basta per descrivere e predire la mia condizione di forma?

- Analizzando files delle gare, noto come i momenti salienti della gara siano caratterizzati da potenze di molto superiori a quelle di soglia e anche rispetto all' ultimo step di un test incrementale (es. volate, tentativi di fuga, strappi,...).

# Tracciato W' gara dilettanti

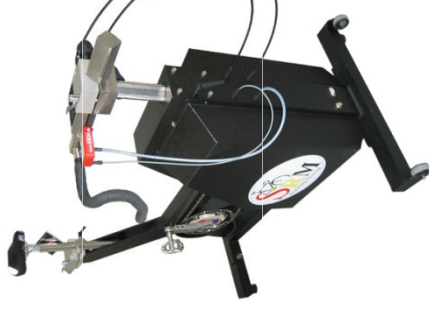


## Altri test...

- Arrivo alla conclusione che sia opportuno valutare anche il metabolismo anaerobico:
  - Metabolismo anaerobico lattacido (curva F/V)
  - Metabolismo anaerobico lattacido (Wingate test)

Ma con che strumento posso valutarli?

- Ideale sarebbe ergometro isocinetico, ma costa parecchie migliaia di Euro...





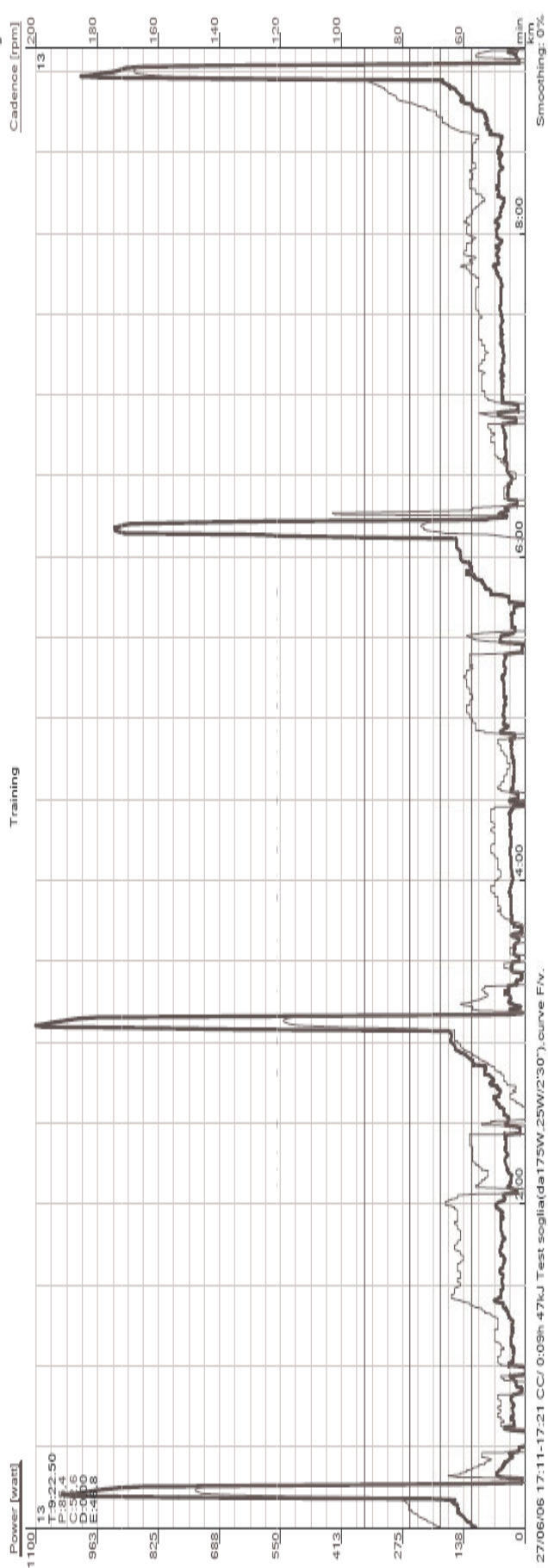
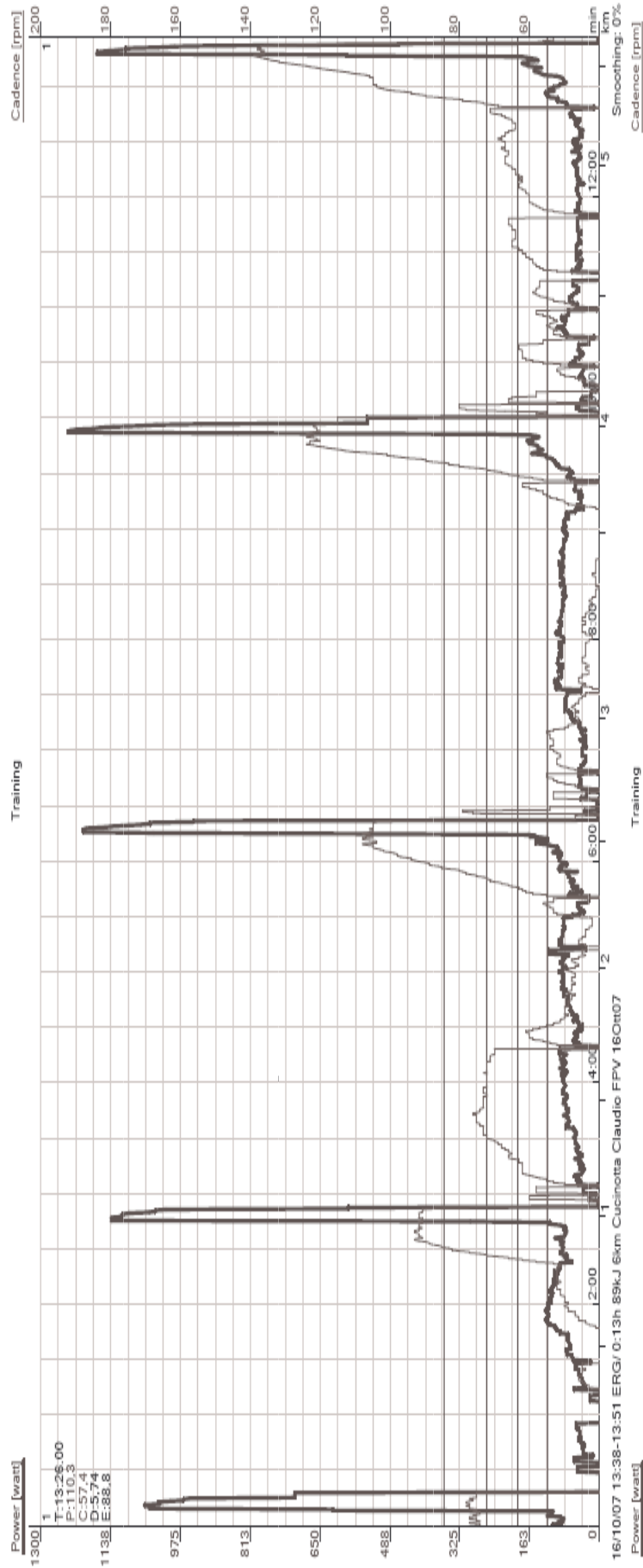
# Ciclomulino

- Soluzione migliore: ergometro a freno aerodinamico (ciclomulino):

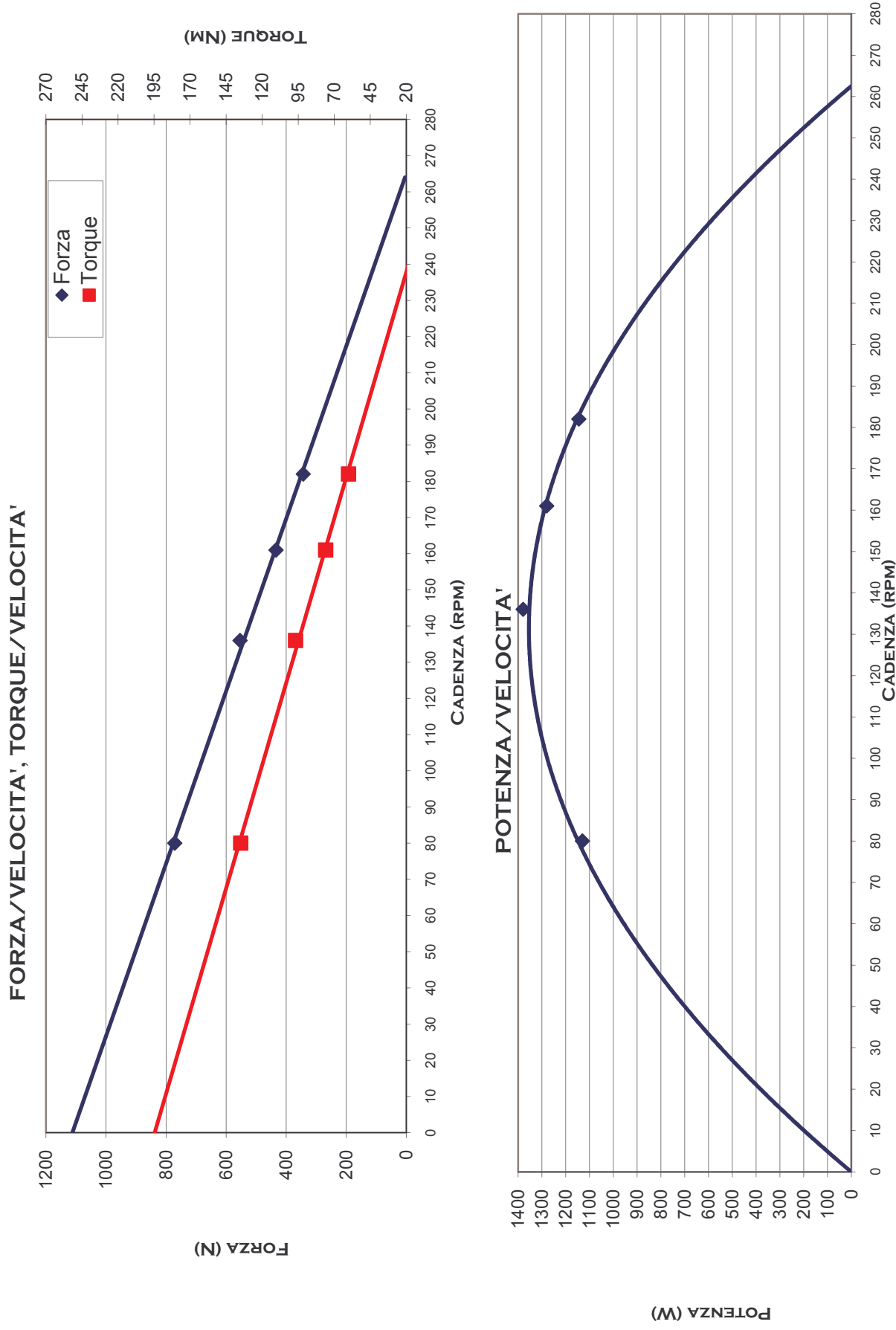


- ✓ È do  
di ra  
temp
- ✓ Riesc  
prati  
mag

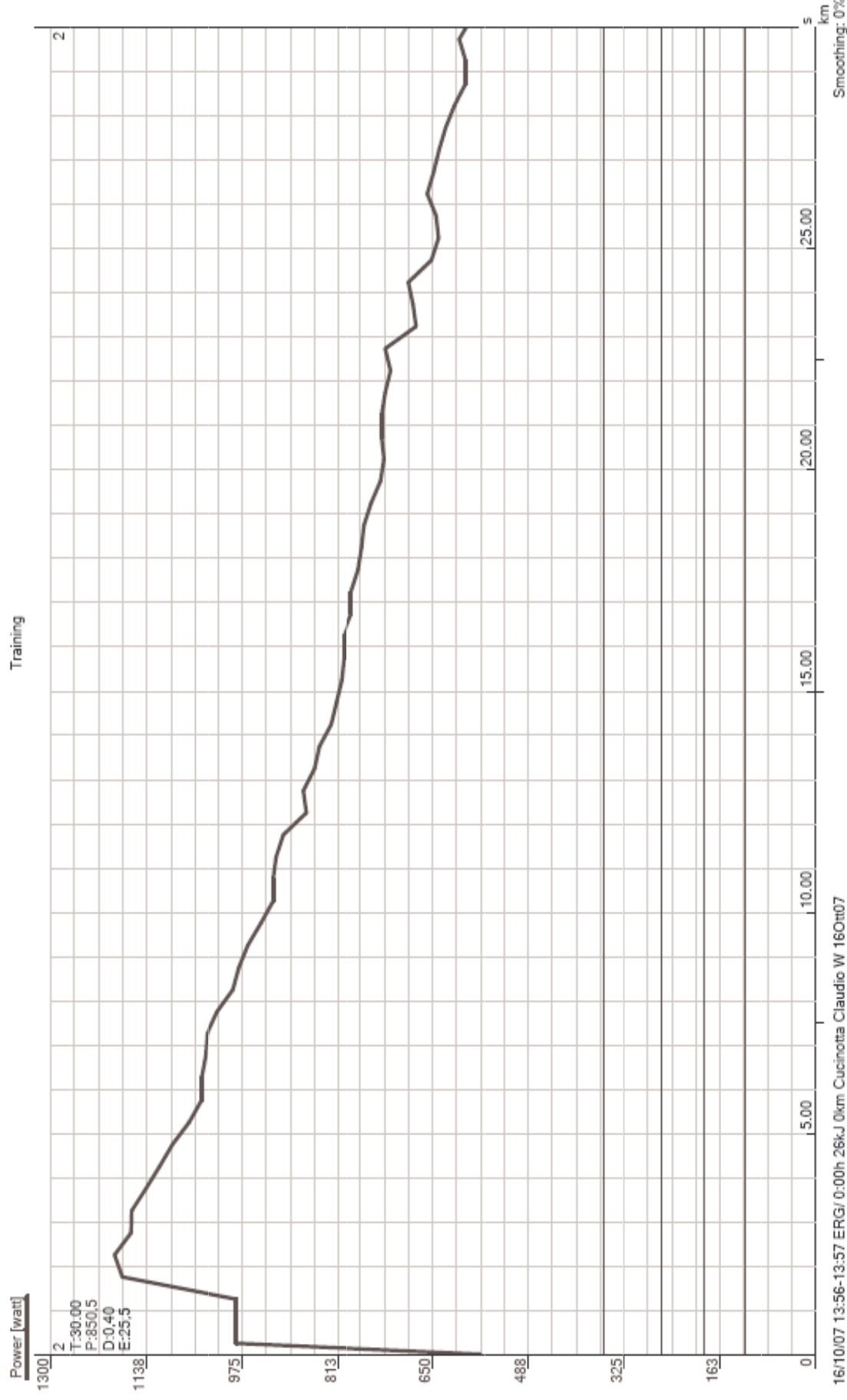
permette  
azione in  
ssime,  
ra,



# Curva F/V e P/V



# Wingate test



## Altri test?

- Con questi 3 test (soglia, F/V, Wingate) ho una panoramica completa delle caratteristiche dell' atleta e del suo stato di forma.
- Ma è possibile ottenere questi dati senza rinchiudersi in un laboratorio, ovvero su strada?
- Ciò sarebbe estremamente vantaggioso...

# Vantaggi

- Il “test” potrebbe essere inserito all’ interno di una seduta di allenamento;
- Gli aspetti motivazionali influiscono in misura minore;
- L’ atleta può eseguirlo da solo, lasciando all’ eventuale preparatore la sola interpretazione dei dati.

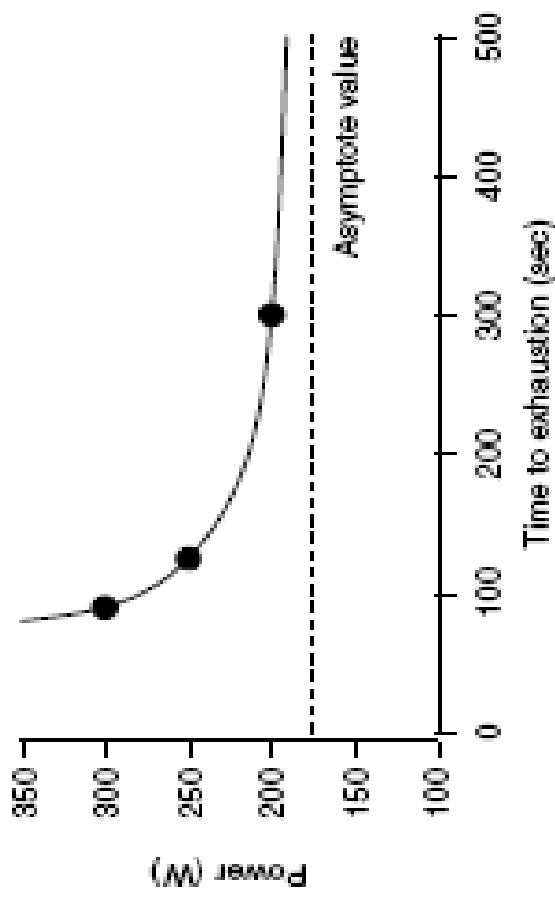
# Il CP test

- Il test che soddisfa tutte queste esigenze si chiama test di Potenza Critica (CP test).
- Consiste nell' esecuzione di un numero minimo di 4 prove di una durata compresa tra 6" e 30' ad esaurimento.
- Può essere eseguito scalando delle salite di diversa lunghezza alla massima velocità.

# Il CP test

- Esiste una relazione di tipo iperbolico tra Potenza e tempo di esaurimento.

$$P = AWC / t_{lim} + CP$$



L' equazione descrive un' iperbole i cui asintoti sono rappresentati dall' asse y e dalla retta  $y = CP$ .

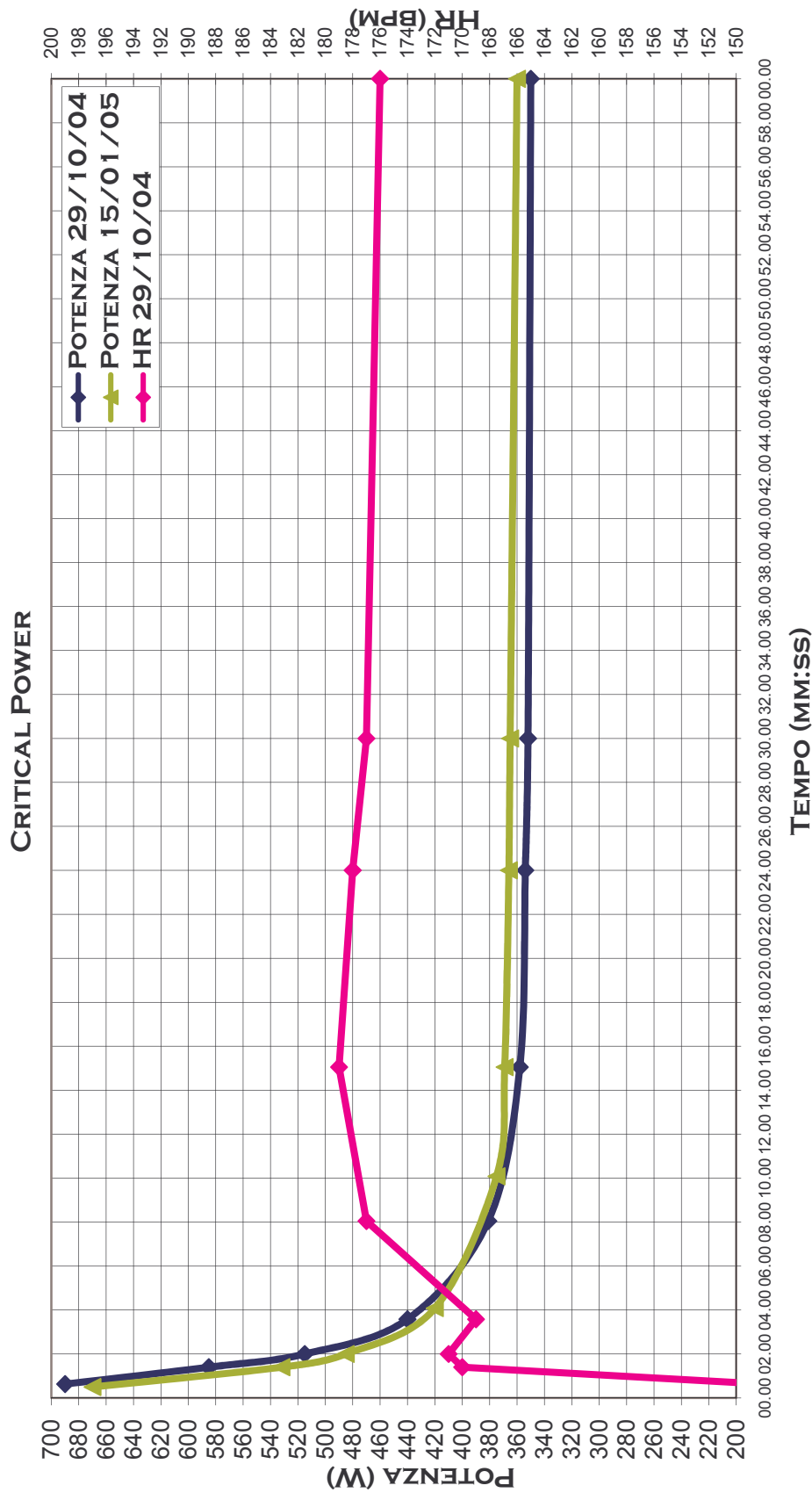


# Il CP test

- Analizzando questa relazione, posso ottenere informazioni relative all'intera sfera metabolica dell'atleta.
- Posso valutare infatti sia le qualità aerobiche che quelle anaerobiche del soggetto, oltre al tempo per cui può mantenere le varie intensità (cosa che ad esempio con il test di soglia non è possibile).

# Il CP test

In questo modo posso anche determinare se un miglioramento della prestazione sia dovuto ad un incremento della potenza del meccanismo aerobico o di quello anaerobico.

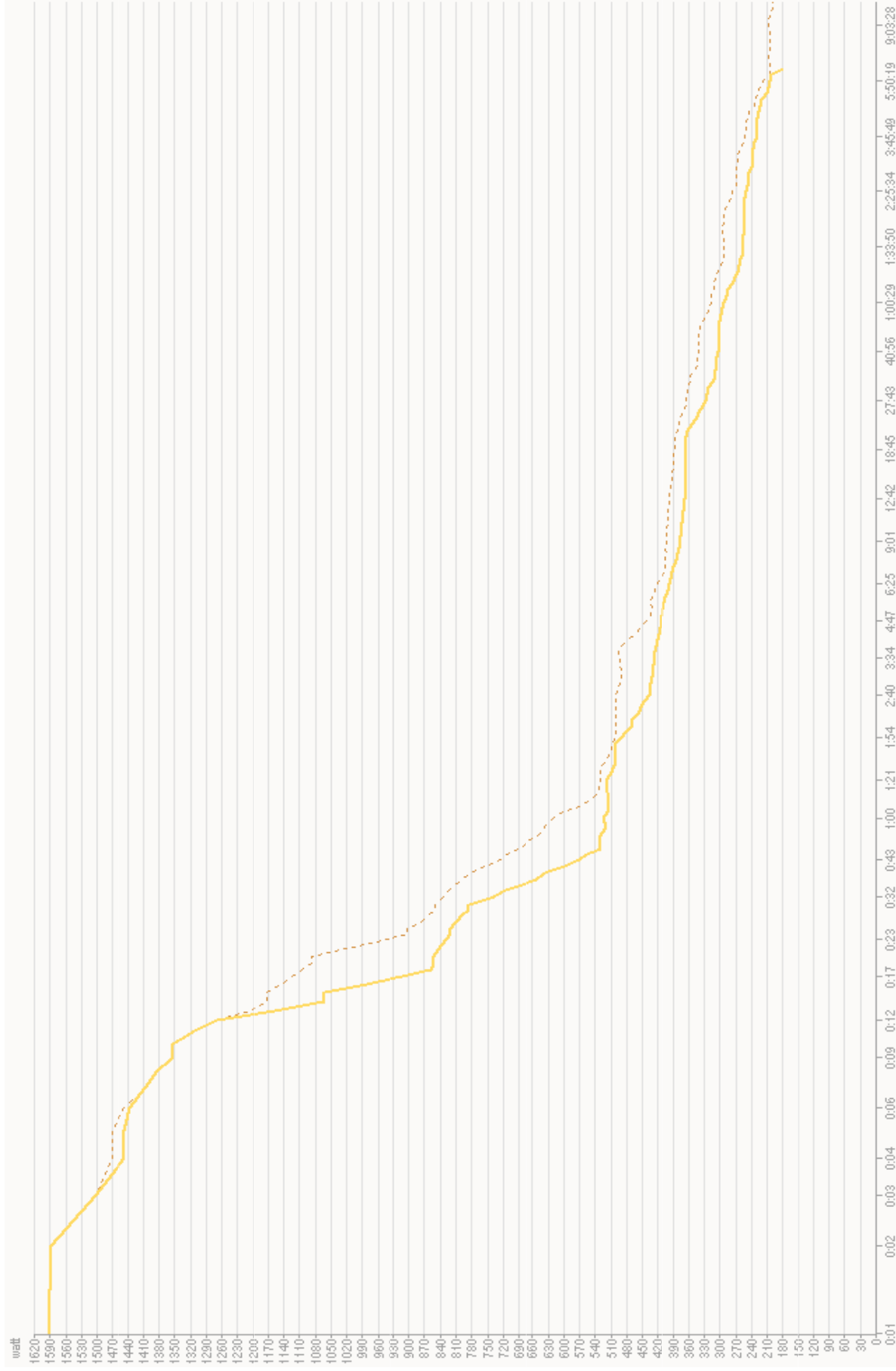


# Il CP test

- Tutto ciò è ovviamente possibile solo se si possiede un misuratore di potenza...
- Esistono anche programmi che fanno tutto questo in automatico, fornendo moltissime informazioni interessanti sulla qualità dei nostri allenamenti.



# Relazione Potenza-tempo



## E adesso?

- A questo punto, inizia la parte più difficile: interpretare i dati dei test al meglio e ricavarne le informazioni necessarie per programmare gli allenamenti che facciano rendere l'atleta al massimo delle sue potenzialità.

●

\_\_\_\_\_

● \_\_\_\_\_

# Il cardiofrequenzimetro

- Strumento di facile accessibilità ed utilizzo, con prezzi relativamente contenuti.
- Dà una misura del carico interno del lavoro che stiamo eseguendo, di come reagiamo allo stimolo proposto.
- Ha purtroppo anche dei limiti, che si estrinsecano soprattutto in certe situazioni...

# Limiti della FC

- La FC è influenzata da molti fattori diversi dal carico di lavoro. Ad esempio:
  - Temperatura
  - Umidità
  - Durata dell' allenamento
  - Fatica
  - Umore
  - Assunzione di farmaci
  - Grado di idratazione
  - Orientamento del busto
  - Tempo necessario a raggiungere steady state

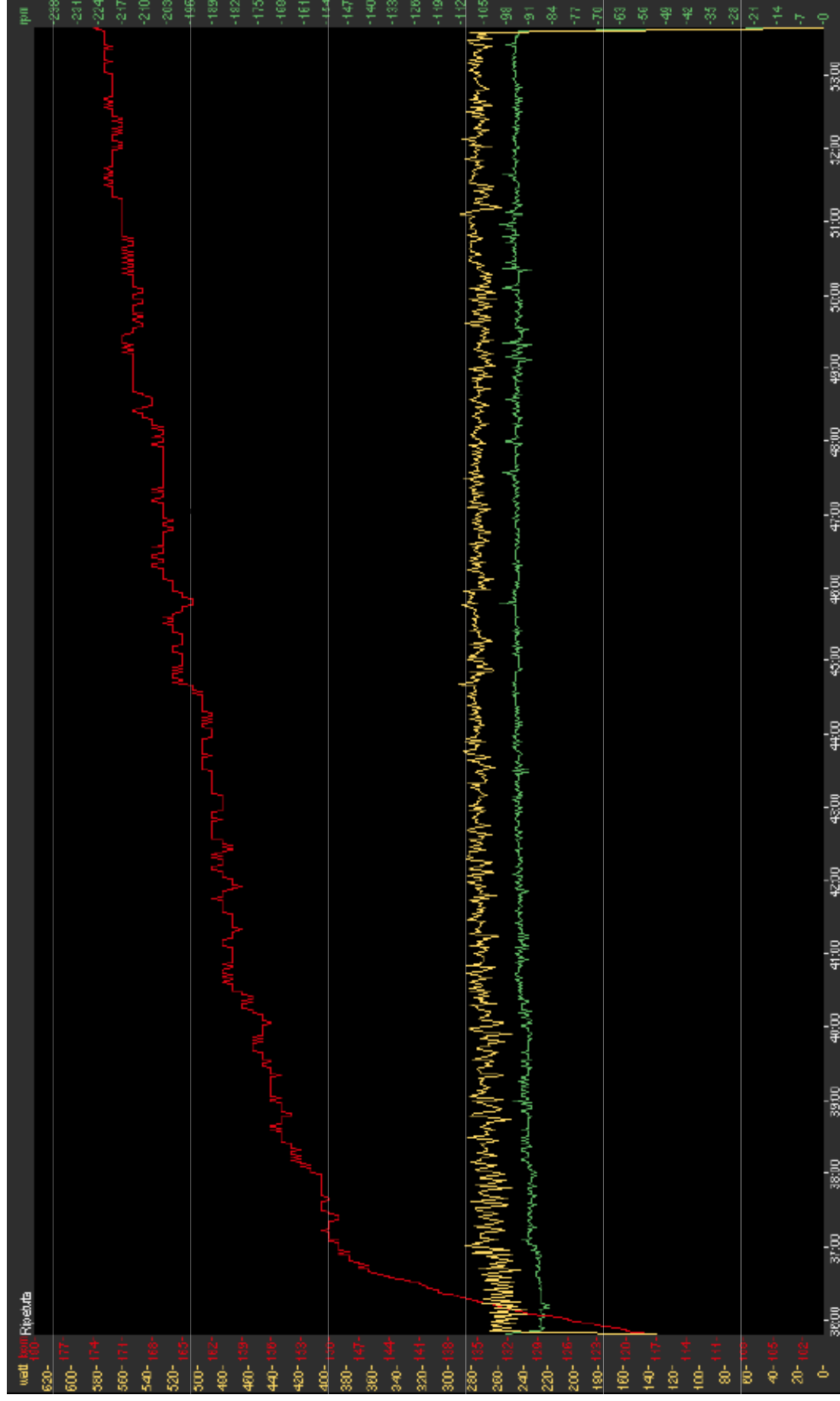


# Variabilità della FC

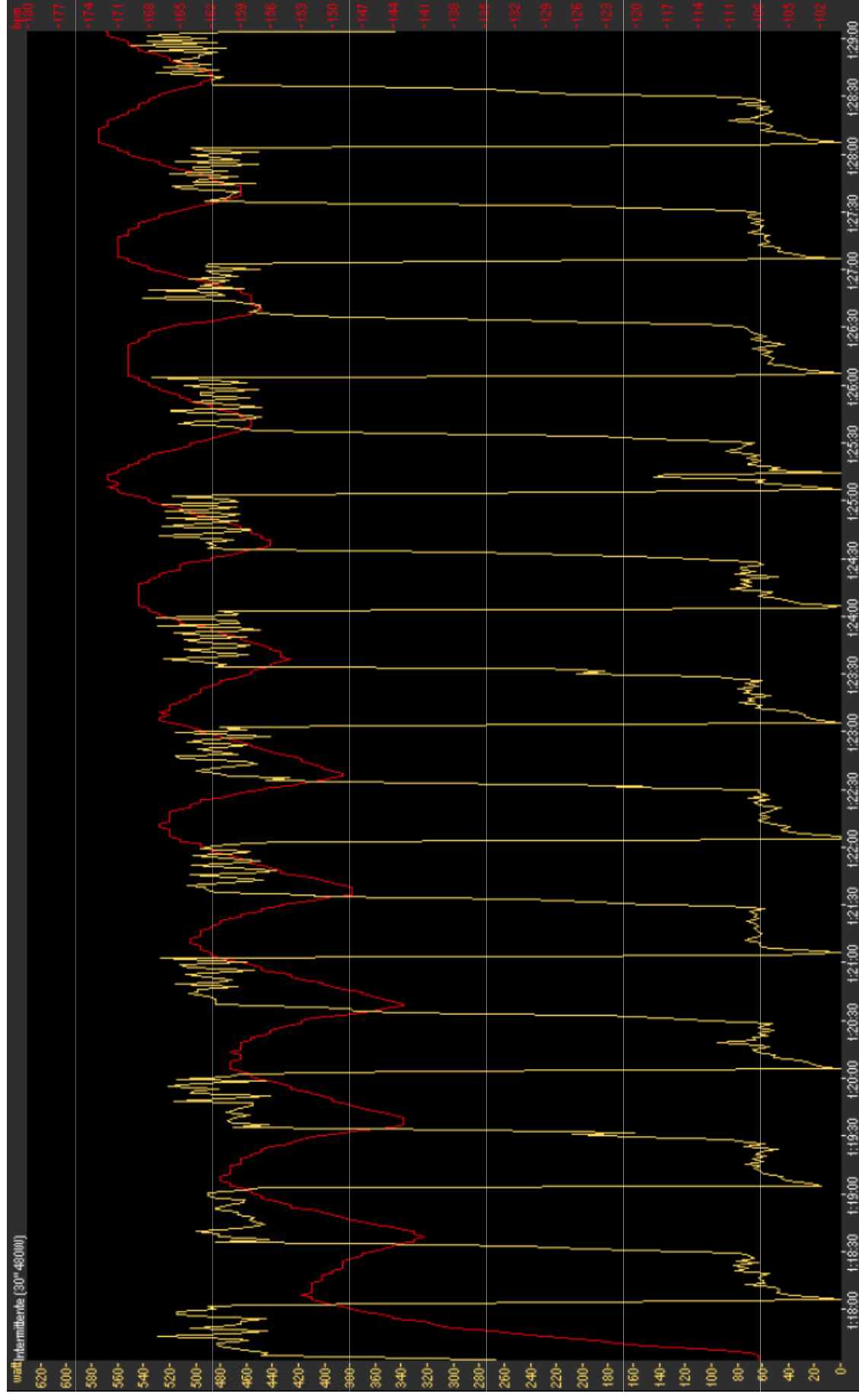
Fattore	Effetto su HR	Differenza
Variabilità quotidiana	↓ o ↑	2 – 6 bpm
Cardiac drift (componente lenta)	↑	5 – 25 bpm
T ambiente ↓	↓	10 – 30 bpm
T ambiente ↑	↑	10 – 30 bpm
Disidratazione	↑	1 – 15 bpm (2 – 7%)
Posizione in bicicletta	↓ o ↑	2 – 5 bpm

Achten J: "Heart rate monitors" in *High performance cycling* (ed. AE Jeukendrup): pp. 59 – 68. Human Kinetics, Champaign, 2002

# Limiti della FC



# Limiti della FC



# Soluzione: il Powermeter

Strumento completo poiché incorpora anche contachilometri e cardiofrequenzimetro dando indicazioni sia sul carico esterno (distanza, tempo, velocità) sia su quello interno, suddividendolo in componente cardiovascolare (frequenza cardiaca) e muscolare (forza·braccio di leva·velocità angolare = potenza)



# Il Powermeter

Con la misurazione della potenza è quindi possibile:

- quantificare con precisione lo sforzo fin dalla prima azione e attraverso tutti i regimi di lavoro (aerobico, anaerobico) quindi anche degli esercizi più brevi ed intensi senza bisogno di riferimenti esterni (pista)
- avere un controllo più attendibile dell'intensità
- tracciare la relazione tra potenza erogata e tempo in modo da riuscire a correre in condizioni limite
- valutare la spinta sui pedali e la cadenza di pedalata migliore
- valutare l'efficacia dei materiali (influenza del peso della bicicletta, ruote, pneumatici, posizione)
- valutare il dispendio energetico ed il CE

# L'allenamento

- Che si utilizzi il cardiofrequenzimetro o il misuratore di potenza, la cosa importante è che si svolgano gli allenamenti corretti al fine di ottenere la condizione migliore nel momento in cui ci interessa essere al top della forma.

# Allenamento tradizionale

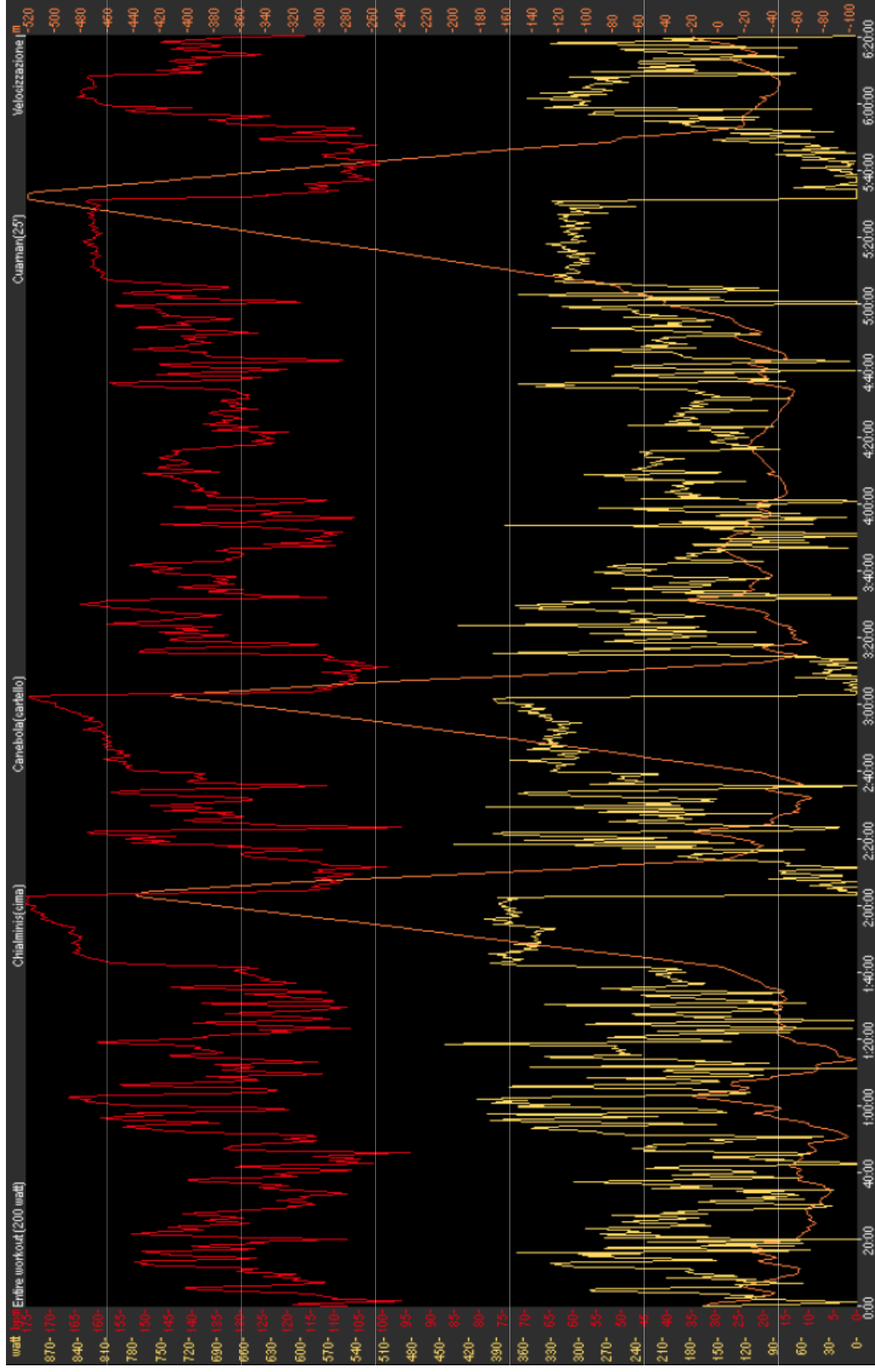
- Solitamente quasi tutte le tabelle di allenamento prevedono all' interno della seduta l' esecuzione di tratti di durata ed intensità variabili, scelti in base all' obiettivo che si vuole raggiungere con quel tipo di allenamento.
- Quasi sempre questi tratti sono caratterizzati da un' intensità (FC, o potenza) che deve essere mantenuta costante per la durata della ripetuta.

# Esempi

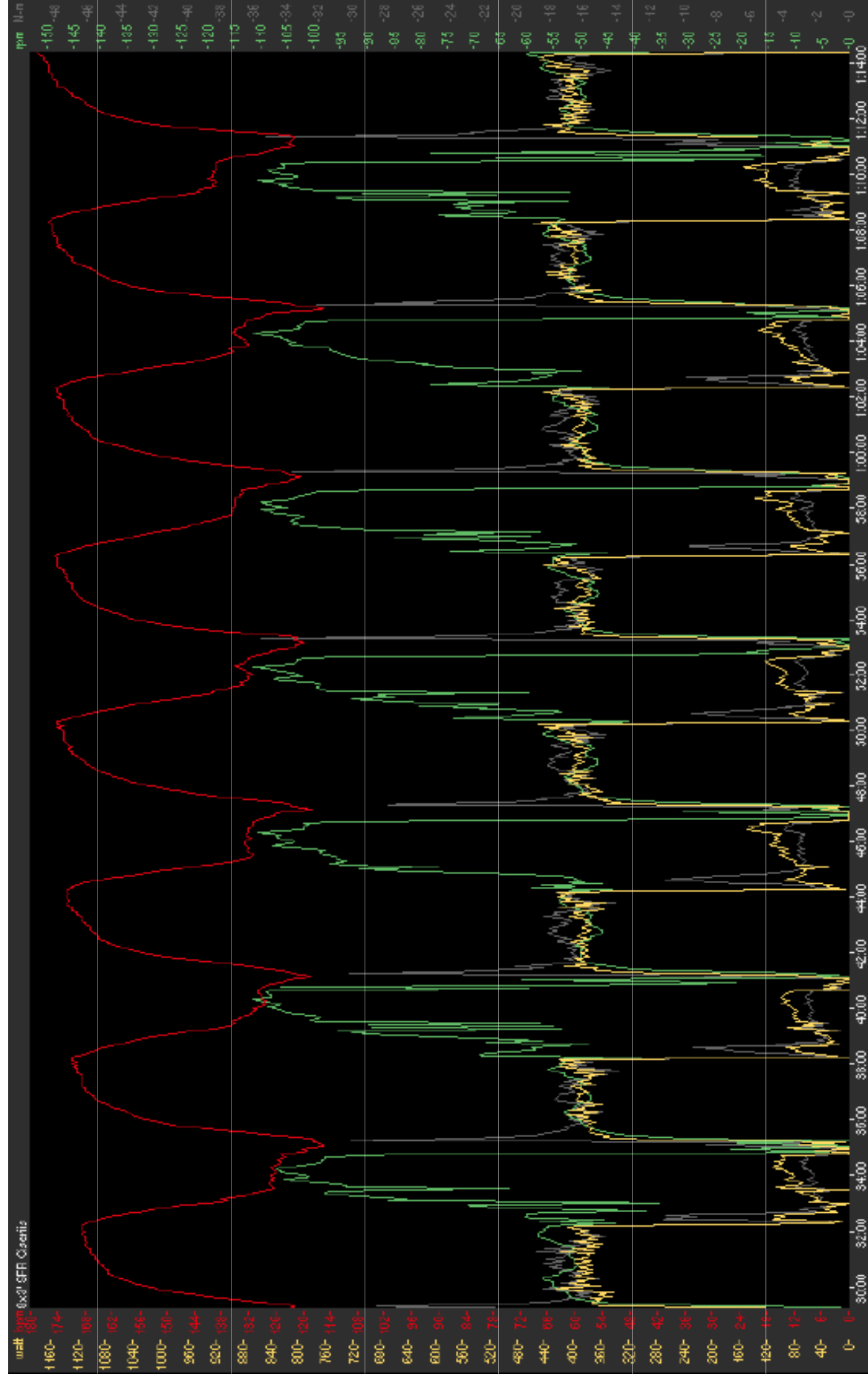
- Ecco alcuni esempi di lavori che ho eseguito negli ultimi anni con l'ausilio del powermeter.
- Tutti questi lavori possono essere eseguiti, più o meno bene, anche con il solo cardiofrequenzimetro.



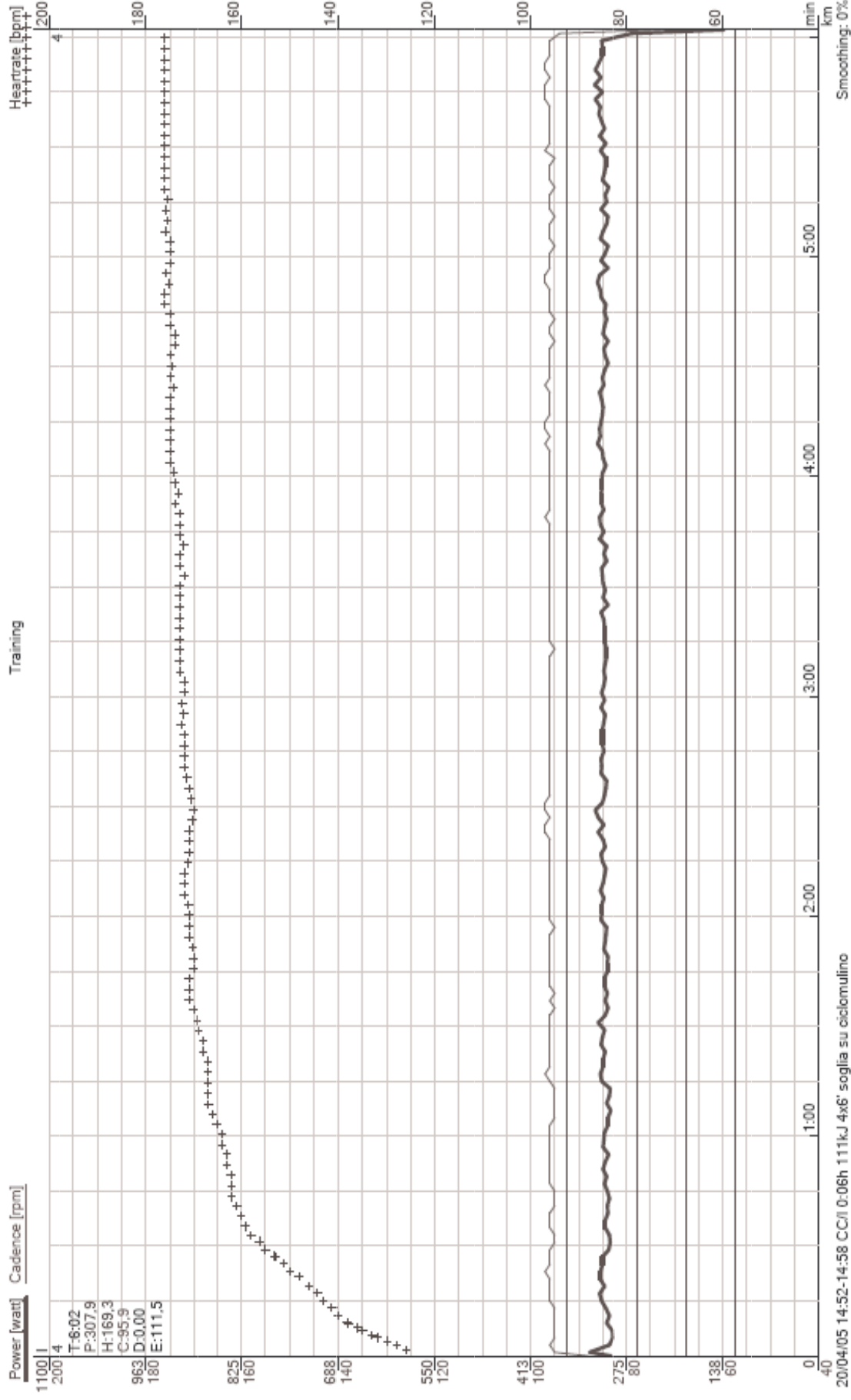
# La distanza



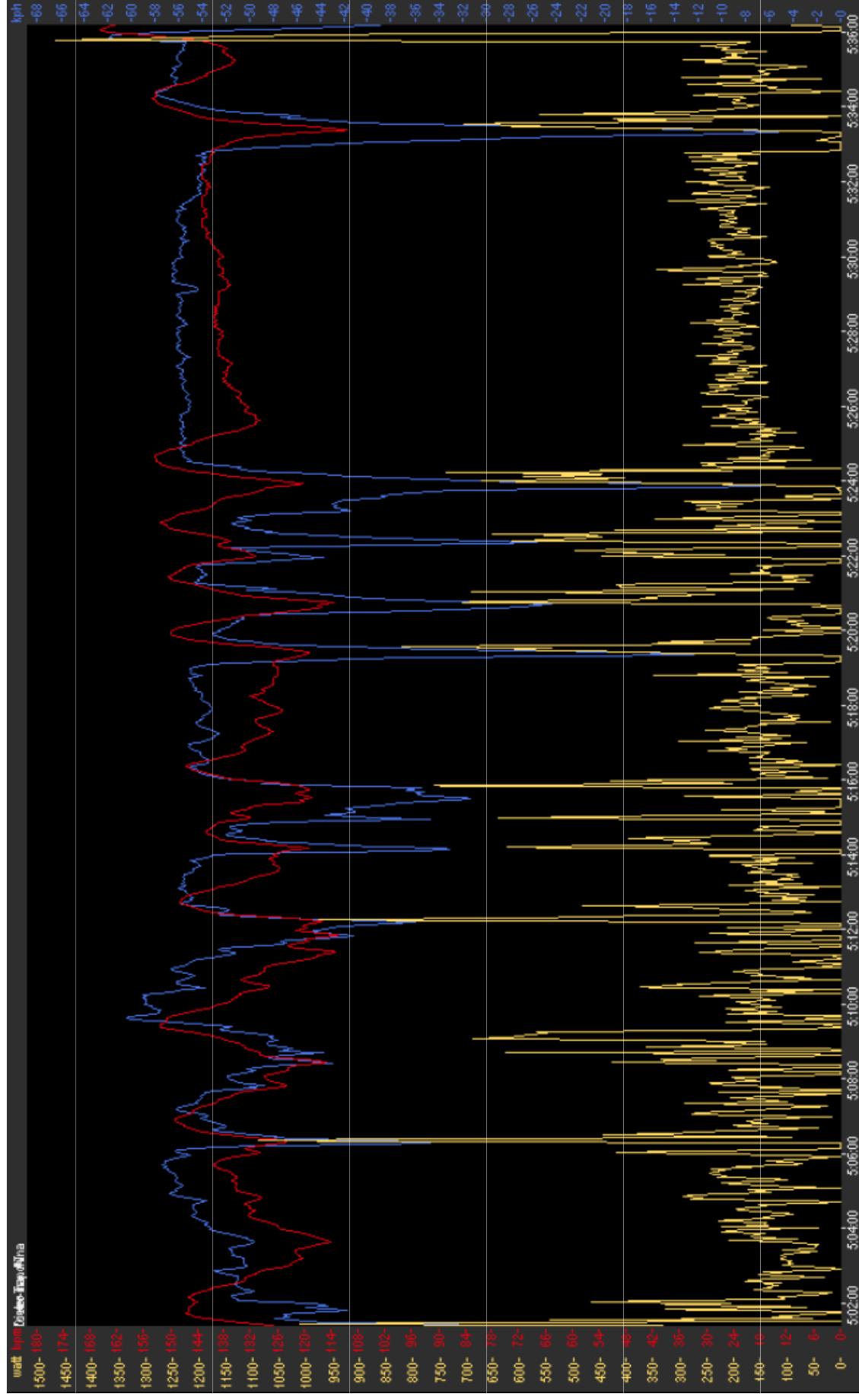
# Le SFR



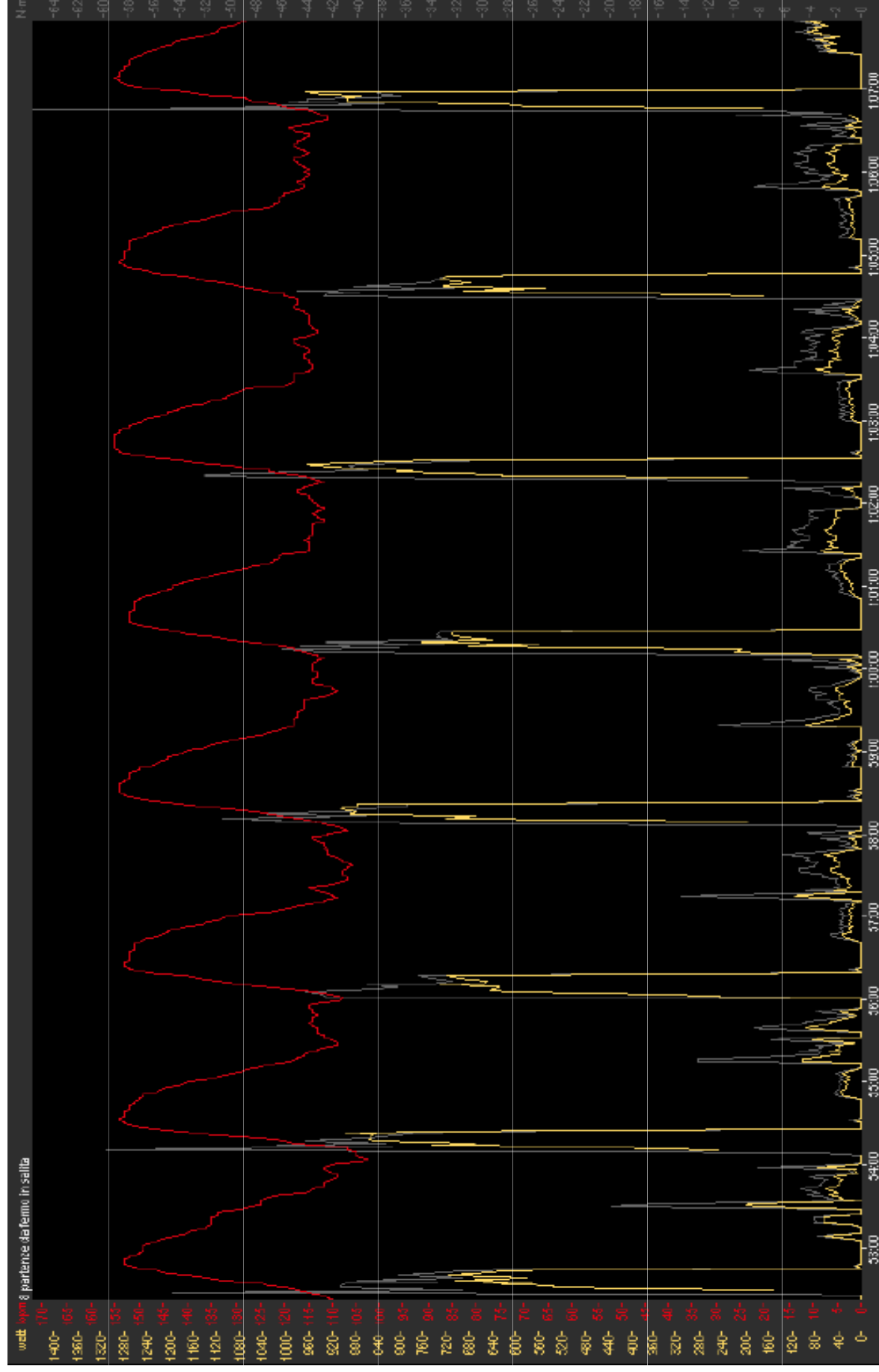
# Ripetuta ad intensità costante



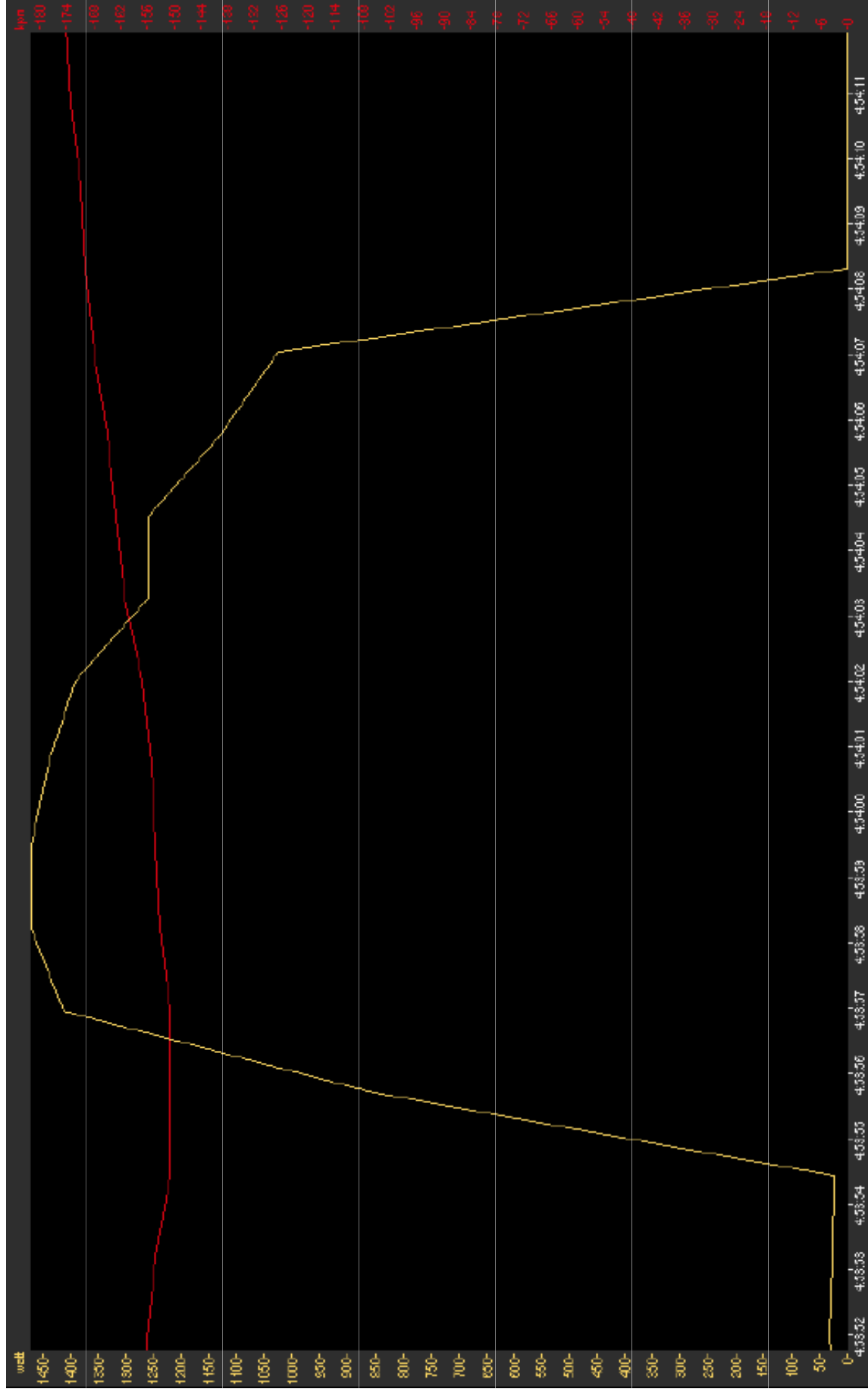
# Dietro macchina



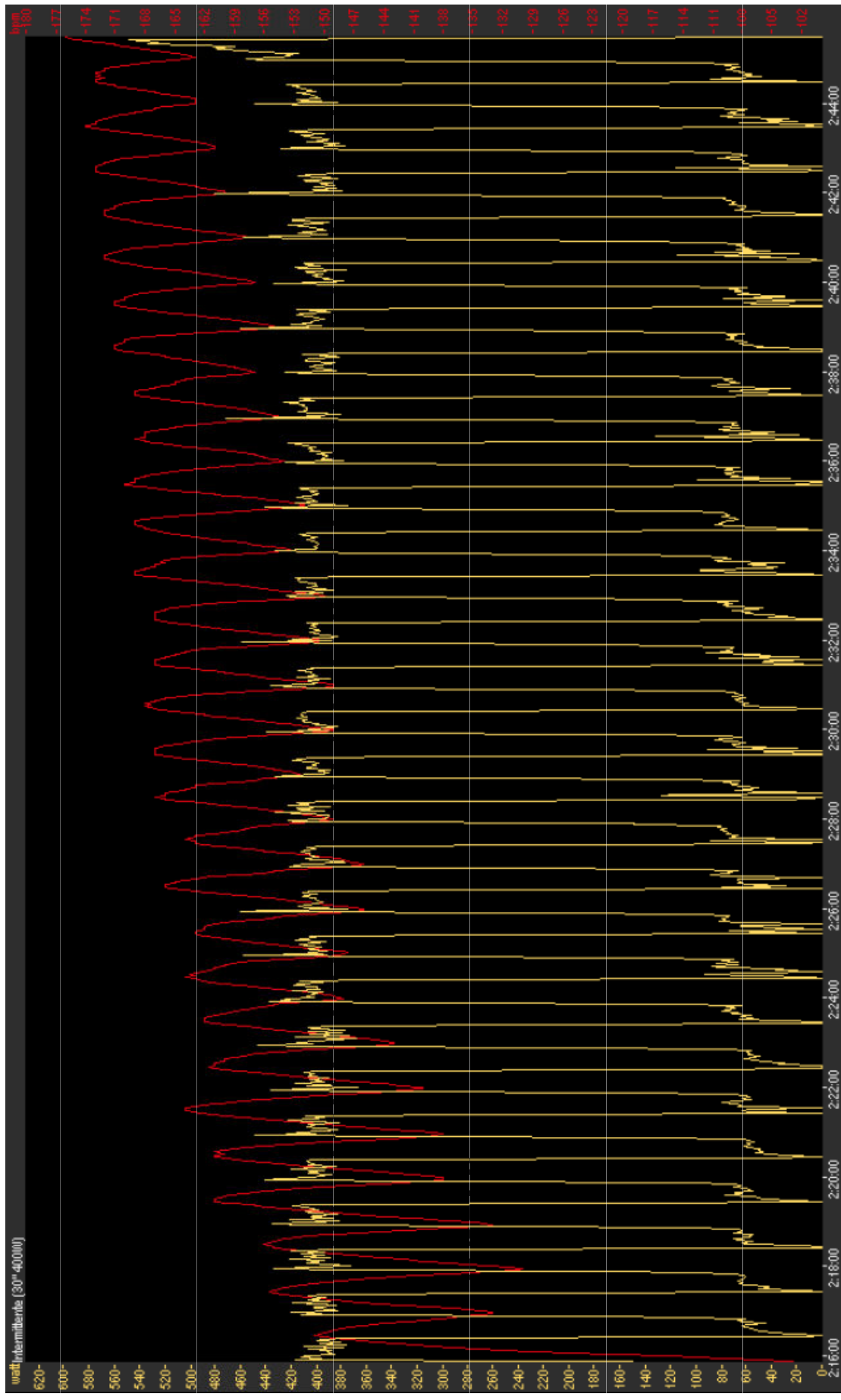
# Partenze da fermo



# Volata

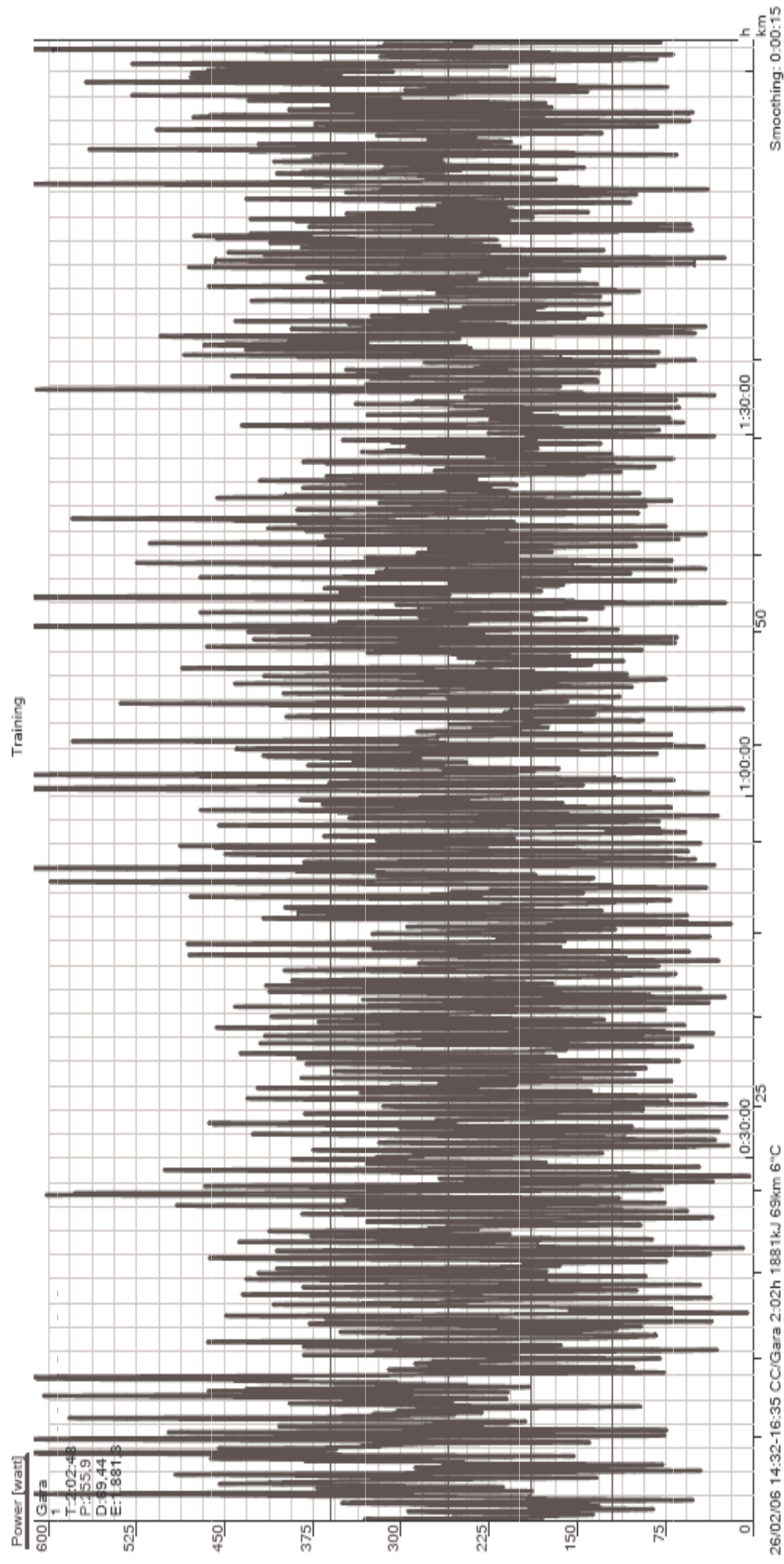


# Lavori con powermeter



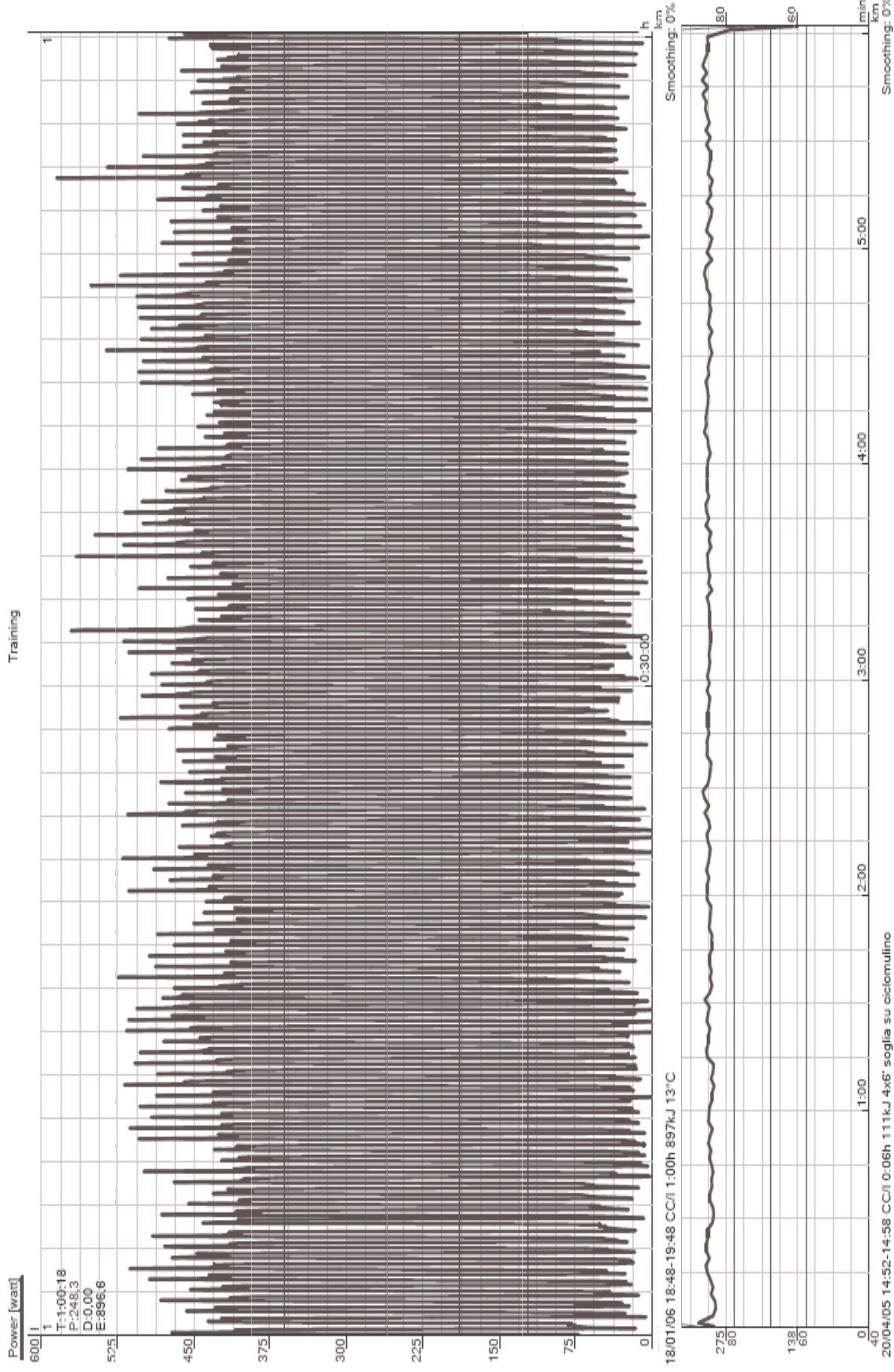
# Problema

- Ma l'allenamento di tipo tradizionale è veramente affine al modello funzionale di





# Problema



# Considerazioni

- Sono sufficienti quindi gli allenamenti di tipo tradizionale per ottenere la massima performance?
- Probabilmente il problema è meno accentuato nei periodi in cui ci sono molte competizioni, poiché come sappiamo la gara è il miglior allenamento.
- Tuttavia nei periodi lontani dalle gare, come ad esempio il periodo invernale o, per i professionisti, le lunghe pause che spesso ci sono tra una corsa e l'altra, ritengo sia molto utile aggiungere agli allenamenti tradizionali allenamenti ad alta intensità, come il lavoro intermittente.

## Un altro problema...

- Stabilire la “durezza” delle sedute di allenamento in maniera precisa è di estrema importanza per determinare la distribuzione del carico all’ interno del microciclo, del mesociclo e del macrociclo.
- Ma che parametri posso usare?

# Ipotesi

- La durata dell' allenamento?
- ❖ NO (non tiene conto dell' intensità)
- La FC media o la potenza media?
- ❖ NO (non tengono conto della durata)
- Il consumo energetico?
- ❖ NO (posso consumare le stesse calorie di un lavoro non lunghissimo ma molto intenso con un lavoro lungo e blando)

# Soluzione?

- Una soluzione (che io adotto da qualche tempo) potrebbe essere rappresentata da due indici introdotti dal fisiologo americano Andy Coggan.
- Questi indici sono l' Intensity Factor (IF) ed il Training Stress Score (TSS), e necessitano dell' utilizzo di un powermeter.

## L' IF

- È un fattore di intensità dato dalla potenza media dell' allenamento normalizzata (NP) divisa per la potenza di soglia:
- $$\text{IF} = \text{NP} / \text{LTP} \quad (1)$$
- NP è ottenuta con un calcolo matematico che tiene conto di tratti di 30" dell' allenamento elevati alla quarta potenza e, fattane la media, messi sotto radice quarta.

# Il TSS

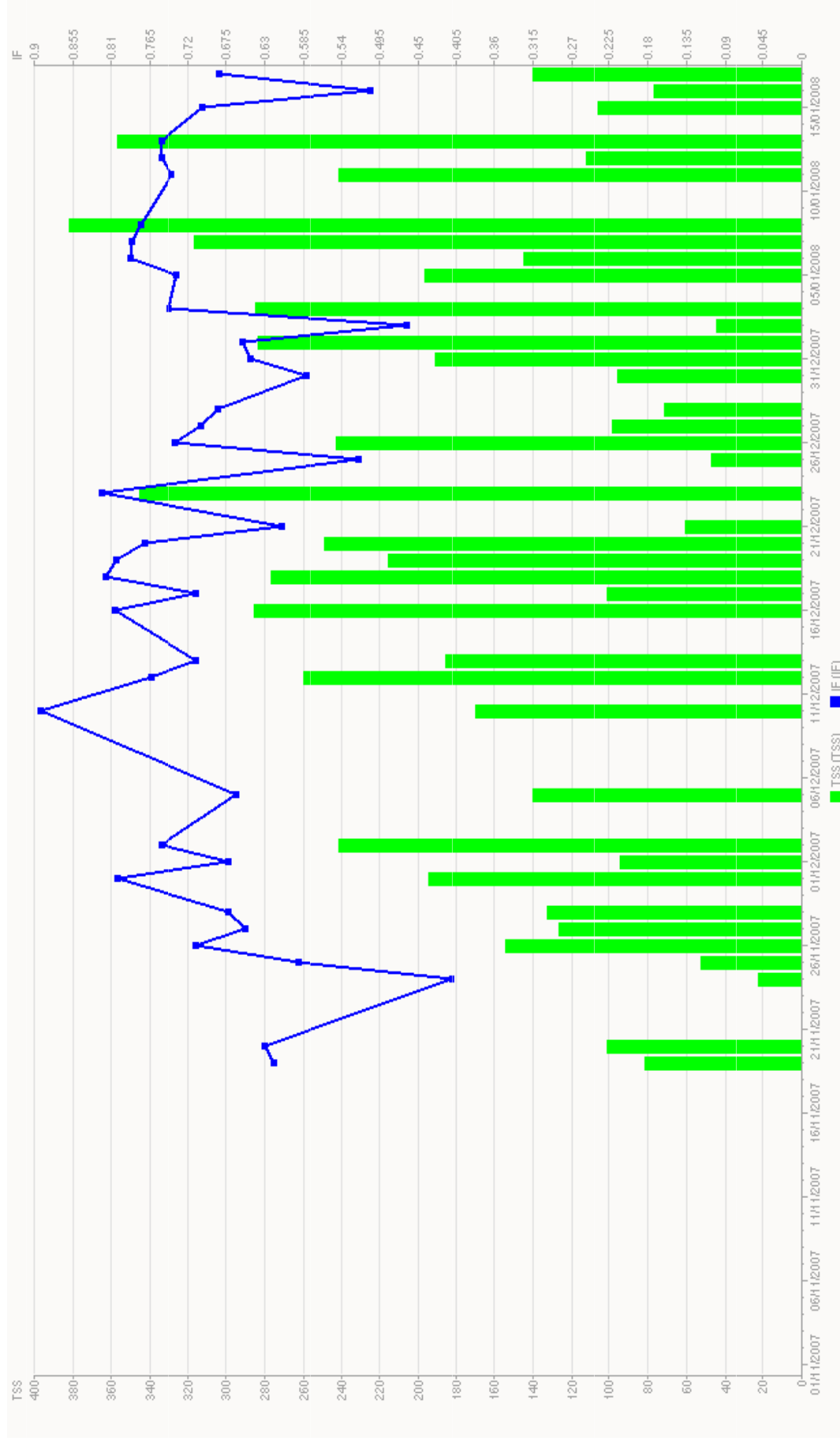
- È un indice che quantifica la “durezza” dell’allenamento:
$$\text{TSS} = (W \times IF) / (LTP \times 3600) \times 100 \quad (2)$$
- Il valore di questo indice varia da 0 (riposo) fino a oltre 400 per allenamenti molto lunghi ed intensi.
- 100 = 1h a LTP

## Nella pratica...

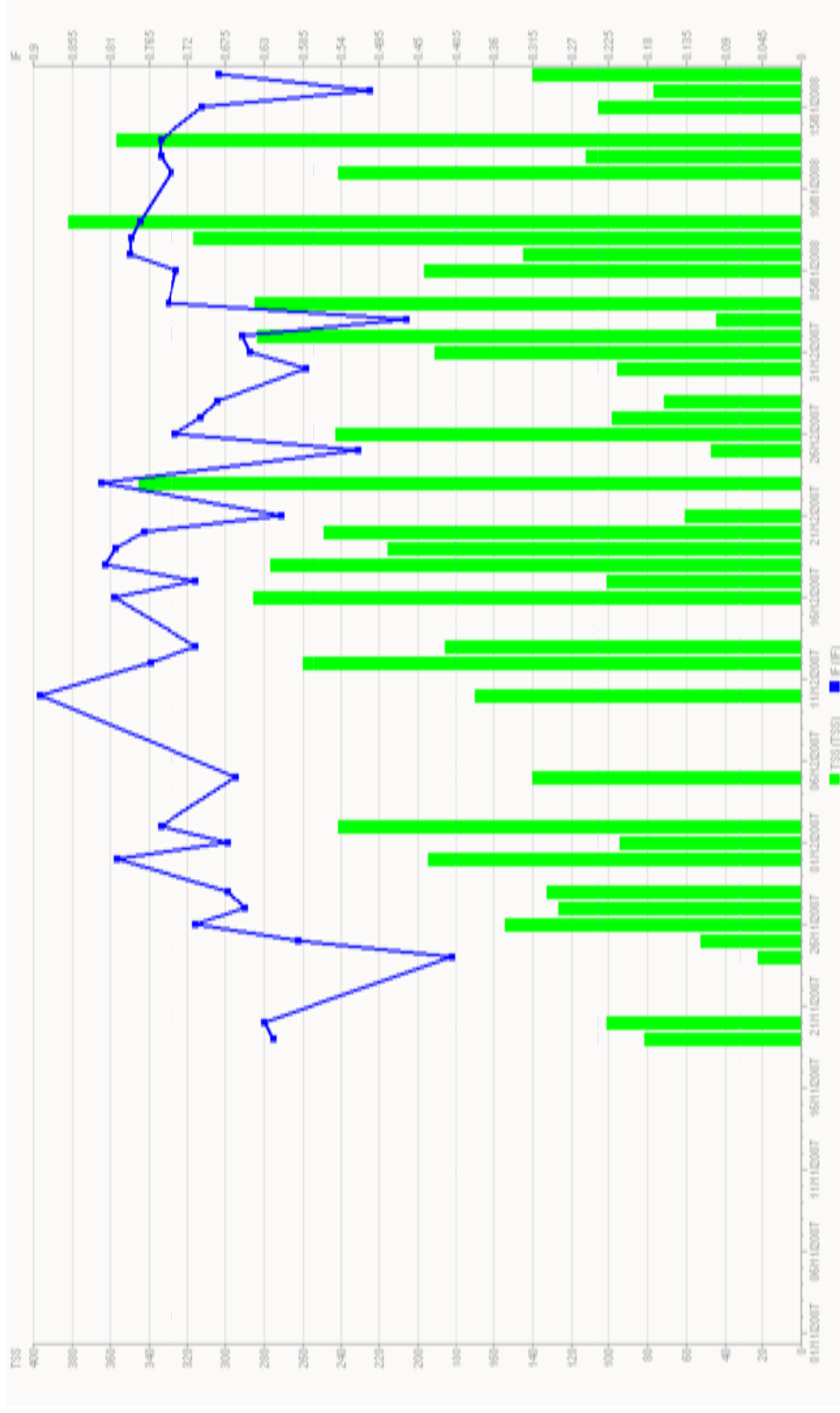
- Con l' utilizzo del TSS è possibile determinare con precisione la distribuzione del carico all' interno della settimana e del mese.
- Con un po' di pratica ed esperienza è possibile comprendere quando è il momento di effettuare allenamenti con un elevato TSS e quando è invece meglio prevedere un periodo di scarico.



# Grafico TSS e IF



# Grafico Lavoro e FC med



# In conclusione

- Si noti come il ciclismo, seppur sia uno sport legato fortemente alla tradizione, necessita e richieda l' avvento di innovazioni tecnologiche e culturali per progredire verso la massimizzazione della performance.
- È importante quindi il continuo aggiornamento da parte dei tecnici e, se possibile, dei corridori, anche solo per discriminare le persone preparate e competenti da quelle brave solo a parole (di cui purtroppo il nostro mondo è pieno...).

# GRAZIE DELL' ATTENZIONE!

**Coloro che si  
innamorano della  
pratica senza scienza,  
sono come il  
comandante di una  
nave senza timone e  
bussola .... non  
sapranno mai dove  
stanno andando.  
(Leonardo da Vinci)**

