

D&R

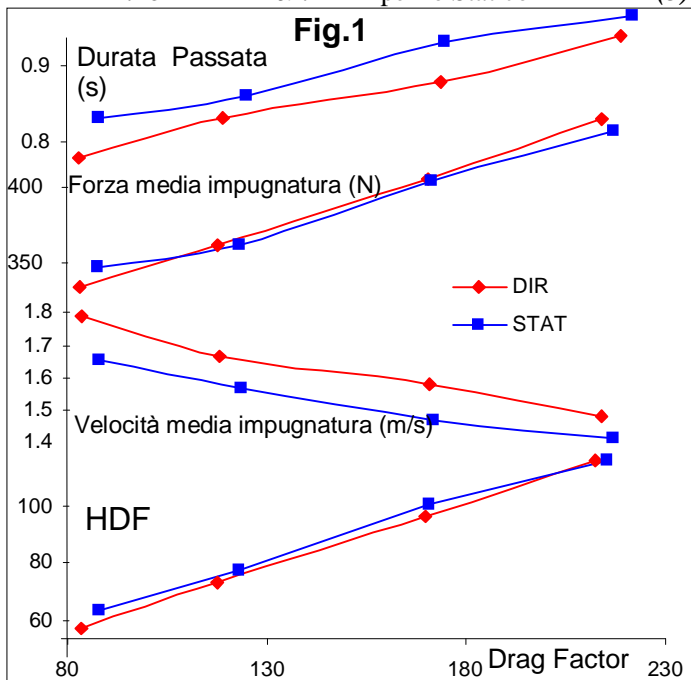
Ci sono state discussioni nei forum riguardanti il canottaggio circa la regolazione del drag factor (DF) sui remoergometri e sulle differenze e similitudini fra il nuovo Dynamic erg Concept2 (DIR) ed il modello statico standard o su slides. Per fornire un'analisi oggettiva delle condizioni meccaniche e delle sensazioni del vogatore, abbiamo usato il concetto di "drag factor all'impugnatura" (**HDF**), che può essere derivato in modo simile a quanto si fa per calcolare il drag factor di una barca:

$$HDF = P / V_{h.av}^3 = P / (L / T_d)^3 \quad (1)$$

dove **P** è la potenza espressa, **V_{h.av}** è la velocità media dell'impugnatura in passata, la quale è uguale al rapporto fra la lunghezza della passata **L** e il tempo **T_d**. Per l'analisi abbiamo utilizzato dati di precedenti misurazioni in barca e su diversi tipi di remoergometri (RBN 2010/10). Sono state condotte ulteriori misure utilizzando un DIR ed un remoergometro statico modello D con varie regolazioni del drag factor (DF). Sono state registrate quattro prove da 1 min con regolazione del damper del remoergometro a 1, 4, 7 e 10 registrando i drag factor abbinati. L'obiettivo prefissato era mantenere un'intensità media di gara. La lunghezza della palata e la forza media espressa sono risultate simili su entrambi i remoergometri. In tutti e due i remoergometri quando il DF sale, anche la durata della passata aumenta, cresce l'applicazione di forza ma diminuisce la velocità media dell'impugnatura (Fig.1 Appendice 1.). Per ogni livello di DF la durata della passata e la velocità dell'impugnatura è minore sul DIR rispetto al modello statico. è stata trovata una correlazione molto alta (r=0.998) tra il valore **HDF** calcolato e il **DF** registrato dal monitor del remoergometro, fatto che conferma la validità delle misurazioni e ci permette di determinare le equazioni:

$$DF = 2.34 * HDF - 51.0 \quad \text{per il DIR} \quad (2)$$

$$DF = 2.48 * HDF - 69.1 \quad \text{per lo Statico} \quad (3)$$



Usando lo stesso DF, in media **HDF** è stato il 5% più basso sul DIR rispetto al remoergometro statico, cosa che può essere spiegata dalle minori forze inerziali. Per confrontare le condizioni meccaniche della voga su entrambi i remoergometri con quelle in acqua, abbiamo derivato **DFs** che corrisponde a vari tipi di imbarcazioni (Tabella 1) usando il seguente metodo. Sono stati presi dei tempi di gara e la velocità media è stata derivata per i sei eventi maschili come la media fra i vincitori dei campionati del mondo e delle olimpiadi dal 1993

al 2009. Questo corrisponde a vogare in condizioni "medie" e non con forte vento in coda, come solitamente si verifica per i migliori tempi al mondo. L'assetto delle imbarcazioni è stato preso dai *rigging surveys* ed il rapporto di trasmissione **G** è stato calcolato usando l'effettiva lunghezza della leva fuoribordo e entroborde (RBN 2006/11). La velocità massima della pala **Vb.max**, relativamente alla barca, è stata calcolata come la somma fra la velocità della barca e lo scivolamento della pala in acqua quando il remo è perpendicolare all'imbarcazione (RBN 2007/12). I valori della velocità di scivolamento sono più alti nella voga di punta rispetto a quella di coppia, cosa che riflette la maggior superficie totale delle pale e l'efficienza più alta della voga di coppia (RBN 2010/08). La massima velocità dell'impugnatura **Vh.max** è stata derivata come:

$$Vh.max = Vb.max * G \quad (4)$$

Per determinare una velocità media dell'impugnatura **Vh.av** durante la passata abbiamo calcolato il suo rapporto **R** con **Vh.max** usando il nostro database (n=5522), ed abbiamo trovato che essa mostra una variazione molto bassa fra i vari tipi di imbarcazione (**R** = 0.667±0.03). Dunque,

$$Vh.av = 0.667 * Vh.max \quad (5)$$

Il valore della potenza espressa nella voga è stato stabilito in 550W come una media fra tutti i tipi di imbarcazione, valore che corrisponde al modello per i tempi record del mondo (RBN 2007/08)

HDF è stato derivato usando l'equazione 1, usando l'equazione 2 e 3 sono stati calcolati i **DFs** corrispondenti per il DIR e il remoergometro statico. Infine il valore del damper **S** è stato derivato usando un'equazione uguale per entrambi i remoergometri:

$$S = 0.065 * DF - 4.32 \quad (6)$$

Tabella 1	1x	2x	4x	2-	4-	8+
Tempo Gara (m:s)	6:47.0	6:16.1	5:49.7	6:26.3	5:55.1	5:35.5
Velocità Barca (m/s)	4.91	5.32	5.72	5.18	5.63	5.96
Leva Entrobordo (m)	0.89	0.88	0.87	1.16	1.15	1.14
Lunghezza Remi (m)	2.89	2.90	2.91	3.75	3.76	3.77
Leva Entrobordo Effettiva(m)	0.85	0.84	0.83	1.03	1.02	1.01
Leva Fuoribordo Effettiva (m)	1.76	1.78	1.80	2.30	2.32	2.34
Rapporto Trasmissione G	2.06	2.11	2.16	2.23	2.27	2.31
Scivolamento Pale (m/s)	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.20
V.pale max (m/s)	5.91	6.32	6.72	6.38	6.83	7.16
V.impugnatura max (m/s)	2.86	2.99	3.11	2.86	3.01	3.10
V.impugnatura media (m/s)	1.91	1.99	2.07	1.91	2.01	2.07
Potenza (W)	550	550	550	550	550	550
HDF	79	69	62	79	68	62
DF DIR	133	111	94	134	108	95
DF Statico	127	103	84	127	100	86
Damper DIR	4.4	2.9	1.8	4.4	2.7	1.9
Damper Statico	4.0	2.4	1.2	4.0	2.2	1.3

In conclusione: **regolare il damper su un remoergometro statico a 1 corrisponde a vogare su un 8+ o 4x, a 2-2,5 su un 4- o 2x, a 4 in 2- e 1x. Sul DIR il damper dovrebbe essere aperto di mezza unità in più.** Controllate il DF dal monitor e regolatelo secondo i valori in Tabella 1 per una regolazione più accurata.

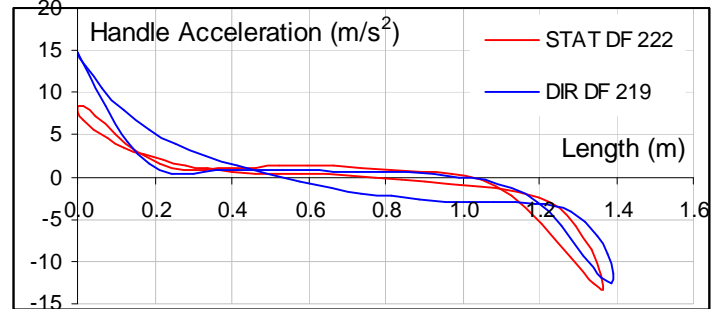
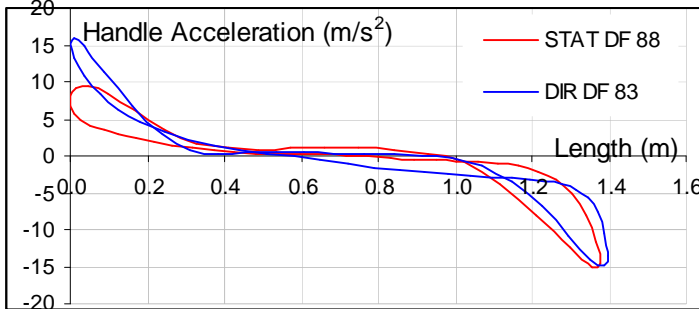
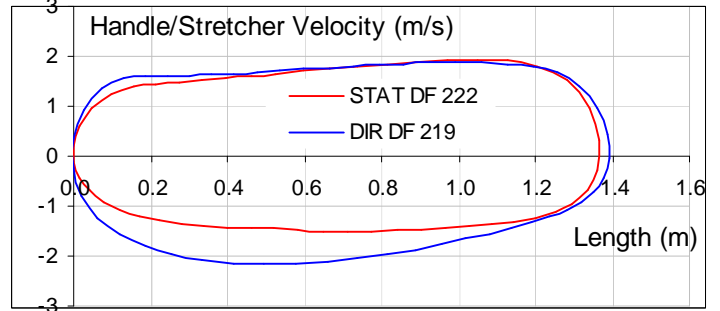
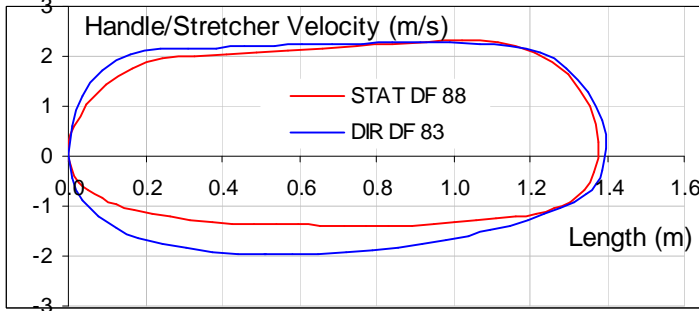
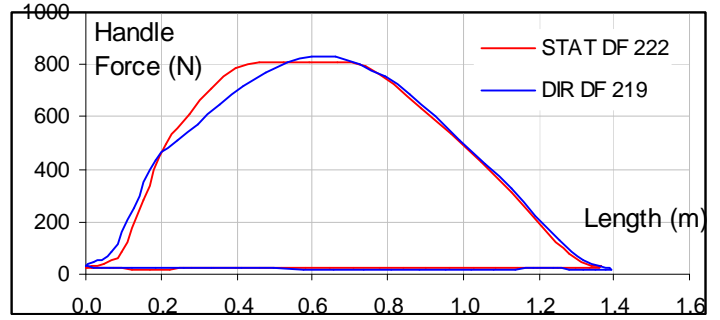
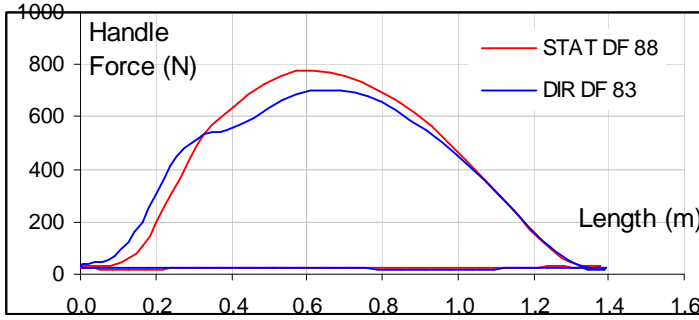
Tradotto in italiano da: Banfi Tommaso.

Appendice 1.

Comparazione delle variabili meccaniche del remoergometro statico e di quello dinamico (DIR) a varie regolazioni di Drag Factor (DF)

Basso DF

Alto DF



Handle force= Forza all'impugnatura

Length= Lunghezza

Handle/Stretcher velocity= Velocità di impugnatura e puntapiedi

Handle acceleration= Accelerazione dell'impugnatura