

# **CONTROLLO E VALUTAZIONE NEI SALTI IN ESTENSIONE**



**Tirrenia 28 agosto 2011**

# **QUALE CONTROLLO E VALUTAZIONE ?**

**TECNICO**

**CONDIZIONALE**

**MEDICO**

**PSICOLOGICO**

# ESEMPIO DI ANALISI TECNICA SALTO IN LUNGO

Tipo di controllo : ENTRATA ALLO STACCO

- Lunghezza ultimi 2 appoggi
- Posizione di contatto del piede a terra (tutta pianta)
- Angolo di entrata allo stacco
- Rigidità e allineamento del sistema nella fase di contatto



# ESEMPIO DI ANALISI TECNICA SALTO IN LUNGO

Tipo di controllo: FASE DI SOSTEGNO

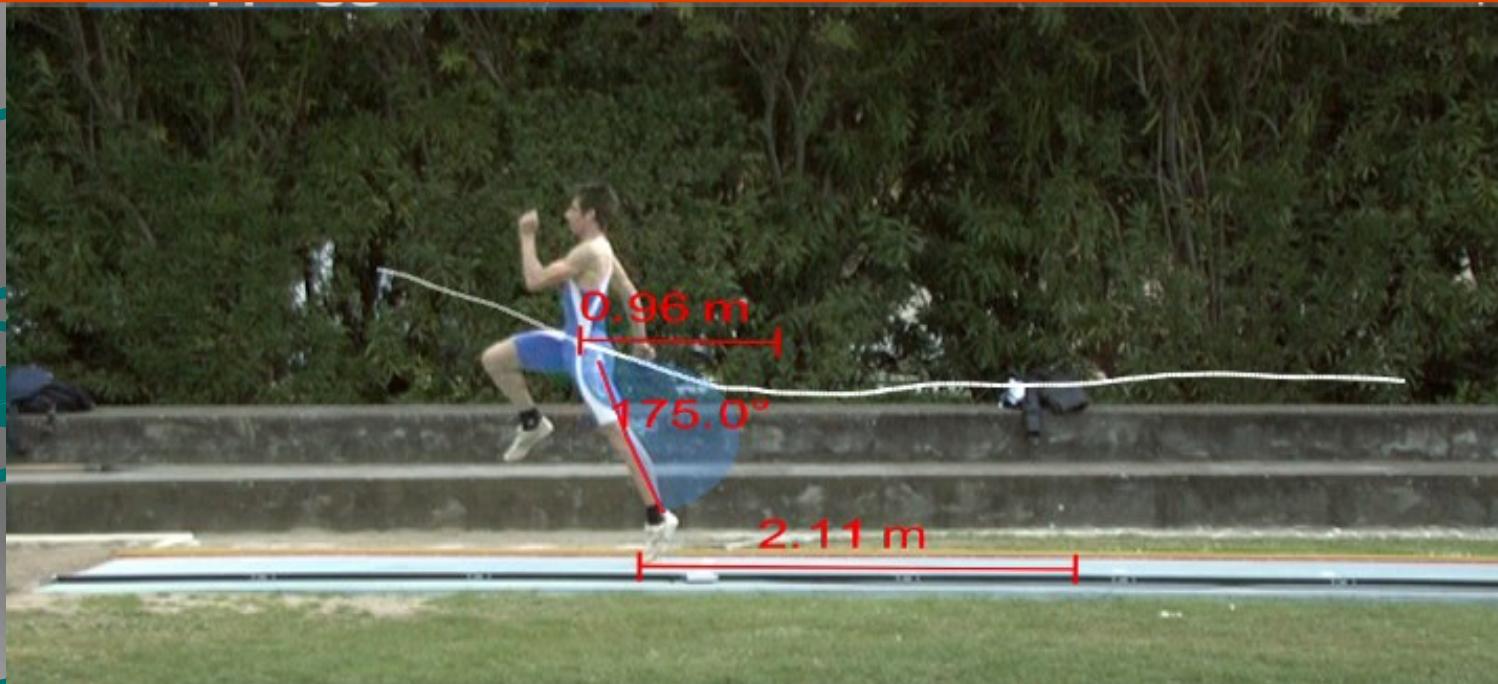
- Fase di contrazione isometrica dei muscoli estensori
  - Rigidità del sistema nella fase di sostegno
- Passaggio del piede libero con rapporto malleolo – ginocchio dell'arto di stacco
  - inizio avanzamento energico anca libera



# ESEMPIO DI ANALISI TECNICA SALTO IN LUNGO

Tipo di controllo : FASE DI USCITA DALLO STACCO

- Controllo allineamento dell' arto di spinta nella fase di estensione
- Controllo del sostegno dell' arto libero con entrata energica dell' anca libera
- Controllo dell' utilizzo degli arti liberi per l' equilibrio e il sostegno della spinta

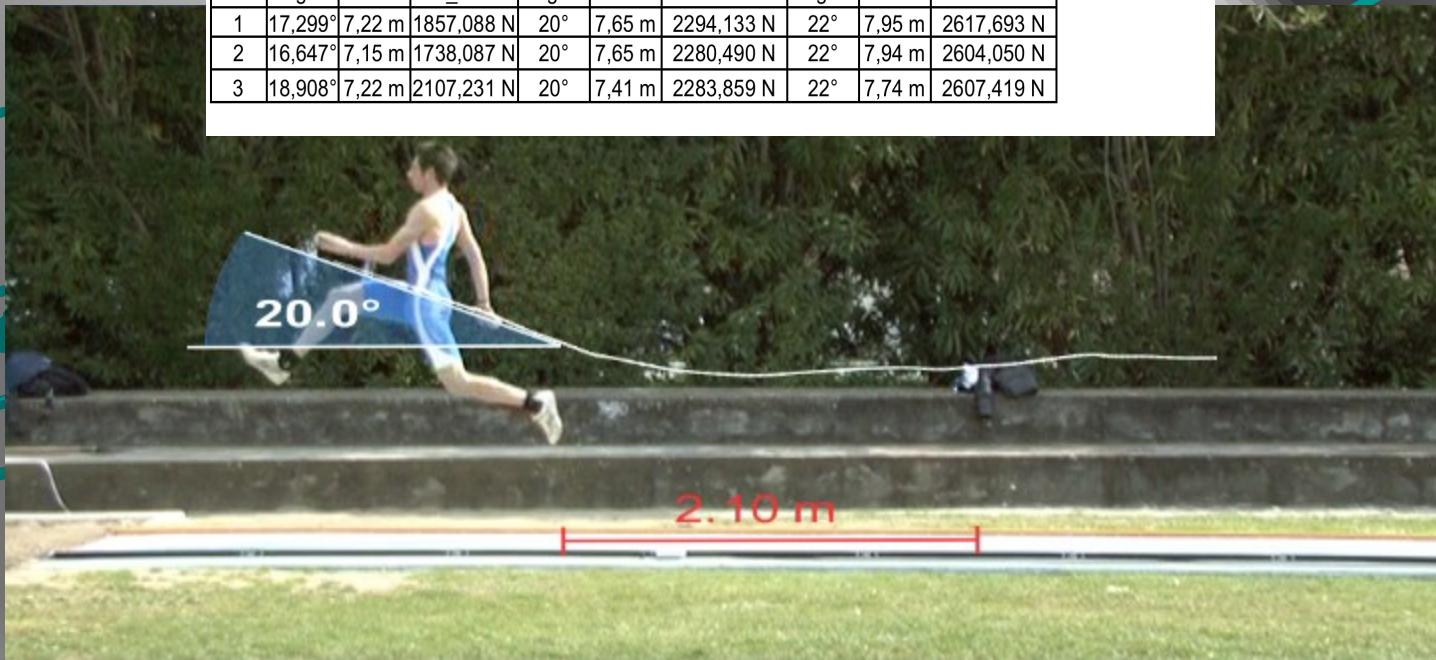


# ESEMPIO DI ANALISI TECNICA SALTO IN LUNGO

Valutazione eventuali elementi biomeccanici

Tester	Angolo Stacco (°)	Velocità Stacco (m/s)	Lungh. Salto (m)	$F_{RIS-STACCO}$ (N)
M1-1salto	17,29852	9,121336	7,22	1857,088
M1-2salto	16,64728	8,984600	7,15	1738,087
M1-3salto	18,90822	9,274481	7,22	2107,231

Salto	Angolo di stacco effettivo			Angolo di stacco 1			Angolo di stacco 2		
	Angolo	Misura	$F_{ris\_stacco}$	Angolo	Misura	$F$ calcolata	Angolo	Misura	$F$ calcolata
1	17,299°	7,22 m	1857,088 N	20°	7,65 m	2294,133 N	22°	7,95 m	2617,693 N
2	16,647°	7,15 m	1738,087 N	20°	7,65 m	2280,490 N	22°	7,94 m	2604,050 N
3	18,908°	7,22 m	2107,231 N	20°	7,41 m	2283,859 N	22°	7,74 m	2607,419 N



# SALTO TRIPLO

## ESEMPIO ANALISI TECNICA

### COSA ANALIZZARE ??

- ◆ **AMPIEZZA/FREQUENZA PASSI DI AVVICINAMENTO ALLO STACCO**
- ◆ **IMPOSTAZIONE ARTO NELLA FASE DI ENTRATA ALLO STACCO**
- ◆ **IMPOSTAZIONE E TEMPO DI APPLICAZIONE DELLA FASE DI SOSTEGNO E SPINTA ALLO STACCO(fase eccentrico-concentrica)**
- ◆ **VELOCITA' DI ENTRATA ED USCITA DALLO STACCO**
- ◆ **ANGOLO DI USCITA DALLO STACCO**
- ◆ **CONTROLLO TECNICO FASE DI VOLO DELL' "HOP"**
- ◆ **IMPOSTAZIONE E TEMPI DI APPLICAZIONE FASE CONTATTO HOP-STEP**
- ◆ **CONTROLLO TECNICO FASE VOLO DELLO "STEP"**
- ◆ **IMPOSTAZIONE E TEMPI APPLICAZIONE FASE CONTATTO STEP-JUMP**
- ◆ **CONTROLLO TECNICO FASE DI VOLO DEL "JUMP" E ATTERRAGGIO**
- ◆ **DISTRIBUZIONE DELLE TRE FASI DEL SALTO (HOP-STEP-JUMP),**

# ESEMPIO DI ANALISI TECNICA SALTO TRIPLO AMPIEZZA E FREQUENZA PASSI IN AVVICINAMENTO ALLO STACCO



ampiezza penultimo passo = 2,25 mt.



ampiezza ultimo passo = 2,12 mt.

D.F.  
Penultimo = 2,25 mt.  
Ultimo = 2,12 mt.



lunghezza penultimo passo= 2,14 mt



lunghezza ultimo passo= 2,12 mt

M.M.  
Penultimo = 2,14 mt.  
Ultimo = 2,12 mt.

# ESEMPIO DI ANALISI TECNICA SALTO TRIPLO VELOCITA' ENTRATA E USCITA DALLO STACCO

- ♦ L'obiettivo è la minor perdita di velocità tra entrata e uscita dallo stacco
- ♦ Atlete di élite perdono da 0,6 a 0,8 mt/sec



velocità entrata stacco = 8,50 mt/sec



velocità uscita stacco = 7,3 mt/sec.

D. S.  
PERDITA DI VELOCITA'  
1,2 mt/sec



velocità entrata stacco = 8,75 mt/sec



velocità uscita stacco = 7,95 mt/sec

M. M.  
PERDITA DI VELOCITA'  
0,8 mt/sec

# ESEMPIO ANALISI TECNICA SALTO TRIPLO ANGOLO IMPOSTAZIONE FASE HOP

- L'angolo di impostazione dell'hop viene influenzato dall'azione di uscita dallo stacco e dal controllo segmentario nella fase di volo. La capacità dell'atleta di creare un'azione di anticipo nell'appoggio favorisce il mantenimento della velocità



D. F.  
ANGOLO IMPOSTAZIONE HOP  
65 °



M. M.  
ANGOLO IMPOSTAZIONE HOP  
76 °

# ESEMPIO DI ANALISI TECNICA SALTO TRIPLO TEMPO DI CONTATTO FASE DELL' HOP

- In questa fase entra in gioco la capacità di “stiffness” dell’ atleta. Tutto ciò si esprime attraverso un’ ottima rigidità del corpo, e una elevata capacità di esprimere forza in tempi brevi.



D. F.  
TEMPO CONTATTO HOP  
146 Ms.



M. M.  
TEMPO CONTATTO HOP  
136 Ms.

# ESEMPIO DI ANALISI TECNICA SALTO TRIPLO DISTRIBUZIONE SALTO

	HOP	STEP	JUMP
D.F.	4,90	3,70	4,21
M.M.	5,20	3,80	4,70
	38%	29%	33%
	38%	28%	34%

# CONTROLLO E VALUTAZIONE CONDIZIONALE ALCUNI STRUMENTI UTILIZZATI NEGLI ANNI

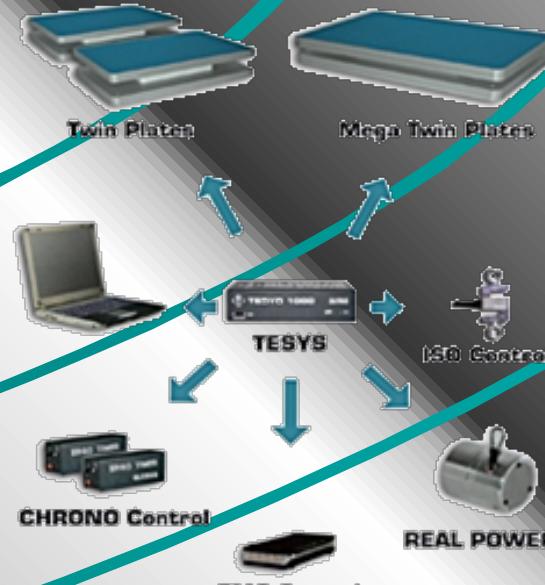


Dalla rotella metrica (anni 80)  
all'optojump



# CONTROLLO E VALUTAZIONE CONDIZIONALE ALCUNI STRUMENTI UTILIZZATI NEGLI ANNI

Dalla BIOROBOT AL M.A.T.



# CONTROLLO E VALUTAZIONE CONDIZIONALE ALCUNI STRUMENTI UTILIZZATI NEGLI ANNI

Dalla telecamera a nastro alle  
fotocamere ad alta velocità



Dal cronometro a  
lancette ai sistemi di  
cronometraggio con  
fotocellule



# CONTROLLO E VALUTAZIONE CONDIZIONALE STRUMENTI UTILIZZATI OGGI

**PER VALUTARE LA FORZA**

- ◆ ERGOJUMP BOSCO SYSTEM
- ◆ MUSCLE LAB
- ◆ M. A. T. (Monitor athletic training)

**PER VALUTARE I BALZI**

- ◆ METRO - CRONOMETRO
- ◆ OPTOJUMP

**PER VALUTARE LA VELOCITA'**

- ◆ CRONOMETRO CON FOTOCELLULE
- ◆ ACCELEROMETRO
- ◆ VIDEOCAMERA AD ALTA VELOCITA' (analisi Dartfish o kinovea)

# CONTROLLO E VALUTAZIONE CONDIZIONALE

ESEMPIO TEST EFFETTUATI DURANTE I RADUNI

GIOVANILI DEL PROGETTO “TALENTO”

➤ **FORZA:**

- a) Ergo jump test (test di Bosco)
- b) Ergopower o Muscle Lab

➤ **VELOCITA':**

- a) test 60 mt. (30+30 mt.)
- b) test 40 mt. (30+10 mt.)



➤ **BALZI:**

- a) triplo successivo e alternato
- b) quintuplo alternato o specifico
- c) quintuplo alternato o specifico con 2-4-6- appoggi di rincorsa

➤ **CONDIZIONALE - TECNICO:** analisi “optojump” o accelerometro

# TEST DI BOSCO: CMJUMP - STIFFNESS

LA SCELTA DI EFFETTUARE SOLO QUESTE DUE TIPOLOGIE DI TEST NELLA VASTA GAMMA DEI TEST OFFERTI DALLA STRUMENTAZIONE E' DETERMINATA DAL FATTO CHE:

- IL CMJ RILEVA :
  - a) la forza esplosiva con riuso di energia elastica
  - b) la capacità di reclutamento elevato di FT
  - c) la coordinazione inter e intra muscolare

**MA SOPRATUTTO E' DI FACILE ESECUZIONE PER I GIOVANI ATLETI**



- LA STIFFNESS RILEVA :
  - a) la capacità neuromuscolare di promuovere altissimi gradienti di forza
  - b) il comportamento visco-elastico della gamba
  - c) il riflesso da sovrastiramento o miotatico

**MA SOPRATUTTO E' DI FACILE ESECUZIONE PER I GIOVANI ATLETI**

# TEST MUSCLE LAB O ERGOPOWER

IL TEST ANALIZZA LA CURVA FORZA / VELOCITA' ATTRAVERSO UN' ESERCITAZIONE DI FORZA CON USO DEL BILANCIERE A CARICO CRESCENTE:

- VANTAGGI:
  - a) valuta lo stato condizionale (forza) dell' atleta
  - b) da indicazioni sulle metodologie di lavoro della forza da applicare nei cicli successivi.
  - c) Risulta quindi, un utile mezzo di controllo dell' allenamento.



**RISULTA DI FACILE ESECUZIONE SENZA L' UTILIZZO DI CARICHI MASSIMALI**

# **TEST DI VELOCITA'**

**60 mt. (30 + 30) o 40 mt. (30 + 10)**

- i 60 mt. rilevano : a) le capacità di forza esplosiva - elastica nel primo tratto  
(primi 30 mt.)
- b) le capacità di stiffness nella fase lanciata (secondi 30 mt.)

## **TEST DI FACILE ESECUZIONE PER I GIOVANI ATLETI**

- i 40 mt. sono un test che verifica le capacità esposte sopra, ma con una più alta correlazione con la rincorsa

## **TEST DI FACILE ESECUZIONE PER I GIOVANI ATLETI**



# TEST DI BALZI

TRIPLO SUCCESSIVO E ALTERNATO

QUINTUPLO ALTERNATO O SPECIFICO (da fermo o con 2-4-6- appoggi)

DECUPLO

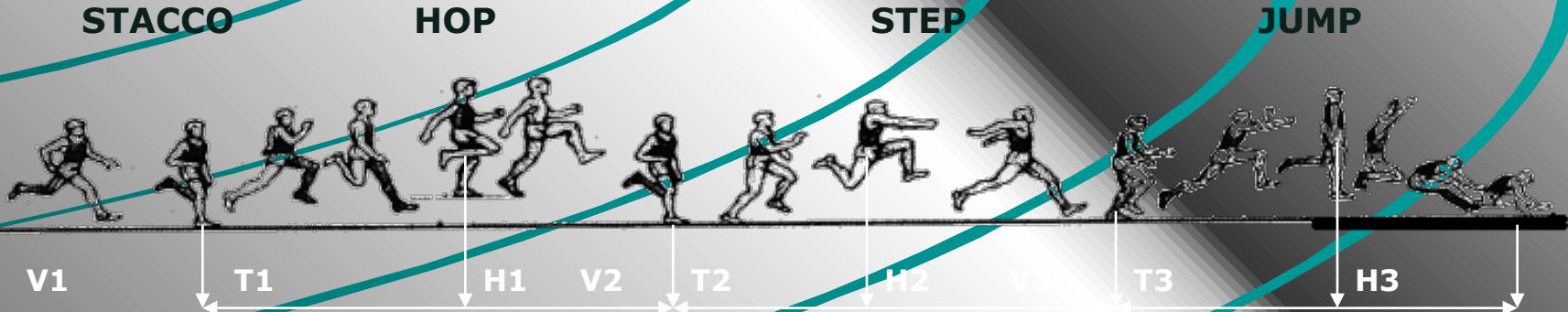


- il test rileva:
- a) le capacità di forza esplosivo elastica
  - b) le capacità coordinative specifiche
  - c) l' equilibrio di forza tra gli arti

**TEST DI FACILE ESECUZIONE PER I GIOVANI ATLETI**

**PER UNIFORMARE I DATI RILEVATI E' INDISPENSABILE ESEGUIRE IL TEST CON LE STESSE MODALITA' DI ESECUZIONE (es. partenza a piedi pari, attenersi agli appoggi richiesti nei balzi con rincorsa)**

# RILEVAZIONE SALTI CON OPTOJUMP



SALTI CON 12 APPOGGI DI RINCORSA

T = TEMPI DI CONTATTO DEL PIEDE A TERRA

V = VELOCITA' NELLE VARIE FASI DEL SALTO

H = INNALZAMENTO DEL CENTRO DI GRAVITA'

D = LUNGHEZZA DEI PASSI CON DISTRIBUZIONE IN  
PERCENTUALE DEI BALZI

# Analisi salti con optojump

ATLETA B. F. (M. p.b. 16.03 mt.)					
	Velocità	T.Cont.	H. baricentro	Distribuzione	
	Mt / sec	Ms	Cm	Mt.	%
SALTO 1					
STACCO	$V_1 = 9,25$	$T_1 = 148$			
HOP	$V_2 = 7,91$	$T_2 = 160$	$H_1 = 29,8$	$D_1 = 5,07$	35,3 %
STEP	$V_3 = 6,93$	$T_3 = 173$	$H_2 = 26,8$	$D_2 = 4,35$	30,3 %
JUMP				$D_3 = 4,94$	34,4 %
Totale salto				14,36	

# RELAZIONE TEST BOSCO E DATI SALTO CON OPTOJUMP

**Atleta B. F.**

**Atleta G. D.**

DATA TEST	OTT 05	GEN 06	APR 07	LUG 07	OTT 05	GENN 06	APR 07	LUG 07	GEN 08
PESO (kg)	72	75,5	76	77	67	72,5	77,5	77	77
ALTEZZA (cm)	183	184	187	187	183	183	187	187	187
CMJ (cm)	49,9	48,9	50	50,1	50,2	51,6	53,3	52,6	55,4
CMJ BR (cm)	56,8	57,2	58,5	56,5	63,3	59,5	65,7	65,5	68,2
STIFFNESS (tc)	132	136	131	125	152	176	158	157	164
STIFFNESS (h.v)	57,4	59,7	56	60,9	52,8	58,4	51,9	57	53,6
POTENZA (watt)	102	103	99,6	112,6	83,9	81,7	80,1	87,7	80

**TEMPI CONTATTO SALTO**  
**stacco 148-hop 160-step 173**  
**Totale tc = 481 ms**

**TEMPI CONTATTO SALTO**  
**stacco 140-hop 185-step 198**  
**Totale tc = 523 ms**

# RELAZIONE TEST BOSCO E DATI OPTOJUMP

**Atleta D. F.**

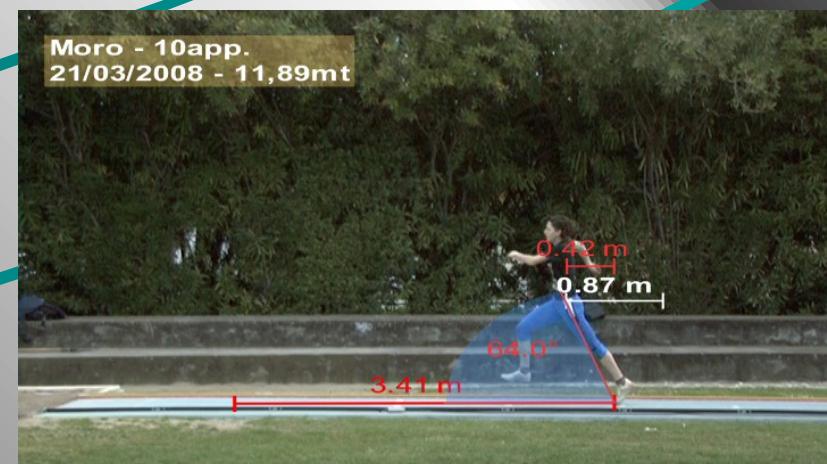
**Atleta D. E.**

<b>DATA TEST</b>	<b>GEN 07</b>	<b>APR 07</b>	<b>LUG 07</b>	<b>GENN 08</b>	<b>GEN 07</b>	<b>APR 07</b>	<b>LUG 07</b>	<b>GEN 08</b>
PESO (kg)	62	62	61	62	58	58	58	58
ALTEZZA (cm)	172	172	172	172	180	180	180	180
CMJ (cm)	44,7	40,2	49,7	45,5	40,1	40,8	40,4	39,2
CMJ BR (cm)	50,5	46,1	54,9	50,2	46,9	49,6	47,9	49,2
STIFFNESS (tc)	158	164	146	167	156	160	146	161
STIFFNESS (h.v)	46,2	40,0	47,0	50,4	43,5	43,7	48,5	47,4
POTENZA (watt)	72,2	61,4	78,0	74,6	69,1	67,7	80,3	74,6

**TEMPI CONTATTO SALTO**  
**stacco 141-hop 167-step 178**  
**Totale tc = 486 ms**

**TEMPI CONTATTO SALTO**  
**stacco 147-hop 180-step 179**  
**Totale tc = 506 ms**

# Analisi salti con video “dartfish”



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

..... **PASSIAMO DALLA**

**TEORIA ALLA PRATICA SUL**

**CAMPO**

