



DPM Elettronica

[www.dronesbench.it](http://www.dronesbench.it)

# Certificato DronesBench

V.1.0

Protocollo n. 1 del 02/03/2019

Questo documento è la relazione tecnica che analizza, descrive e certifica i test e le misure effettuate sul drone secondo la norma CE e secondo la best practice condotta dalla DPM Elettronica per le prove ancora non normate.

Il manuale che accompagna il certificato DronesBench spiega in maniera approfondita gli strumenti, i metodi ed i calcoli impiegati durante le prove.



# 1. Premessa

Il presente documento ha lo scopo di descrivere in maniera oggettiva le caratteristiche tecniche del drone in molteplici condizioni di funzionamento al fine di verificare se è idoneo alla commercializzazione nei paesi di riferimento e calcolare con esattezza classe e area operativa secondo le più recenti normative europee.

Ingloba inoltre l'uso della normativa esistente per la compatibilità elettromagnetica e si propone come best practice per quanto riguarda le regole e le norme non ancora presenti.

Il manuale che accompagna il certificato DronesBench spiega in maniera approfondita gli strumenti, i metodi ed i calcoli impiegati durante le prove.

Si faccia sempre attenzione a fare corrispondere la versione del manuale alla stessa versione del certificato.



## 2. Identificativo cliente

La presente relazione tecnica è stata commissionata da **ITT Morselli** in **Via Pitagora (Piano Notaro), Gela (CL)**

rappresentata da **Prof. Pietro Giannone** nella figura di **Capo del team ITT Morselli**.

## 3. Ambiente, operatori e spettatori

Le prove sono cominciate il giorno **03/05/2019** alle ore **11:46** con una temperatura di **23 °C** e con una pressione di **1005 mbar** e con una umidità del **45 %**.

La sede delle prove è il **laboratorio di test della DPM Elettronica, in via Sant'Alfonso de' Liguori, 61 Foggia**.

Sono presenti durante i test:

Nominativo	Codice fiscale	Ruolo	Firma
<b>GIANMARCO D'URSO</b>	<b>DRSGMR91M24D643B</b>	<b>MISURISTA</b>	

## 4. Specifiche del drone

Il drone è denominato **Kit Drone Morselli**

Diametro tra assi rotori [mm]	<b>450</b>	Tensione minima batteria [V]	<b>11.1 (3S)</b>
Diametro frame [mm]	<b>490</b>	Capacità batteria [mAh]	<b>2200</b>
Larghezza frame [mm]	<b>10</b>	Passo eliche [in]	<b>5.0</b>
Diametro eliche [mm]	<b>239</b>	C Batteria drone	<b>20C</b>
Payload presunto [g]	<b>1000</b>	Peso batteria [g]	<b>185</b>
Peso drone (completo di batteria e di massima attrezzatura) [g]	<b>1000</b>	Numero eliche	<b>4</b>

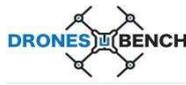
<b>Componente</b>	<b>Modello e versione</b>
Frame	<b>DJI F450</b>
Imu	<b>NAZA M LITE</b>
Esc	<b>DJI 420 LITE E</b>
Motori	<b>DJI 2312 E 960 RPM/V</b>
Eliche	<b>DJI 9.4x5.0</b>
Ricevitore	<b>DJI DT7</b>
Trasmettitore	<b>DJI DT7</b>
GPS	<b>NAZA M LITE GPS</b>
Radiocomando	<b>DJI NDJ6 7 CH 2.4 GHz</b>
Trasmettitore video	-

Foto fronte e lato



Foto dall'alto e dall'angolo di beccheggio massimo





## 5. Metodologia seguita

### 5.1 Procedure preliminari

Viene adoperato per il seguente certificato il DronesBench modello Dronescale con il tester RMS idoneo alle caratteristiche del drone in prova.

Il drone viene analizzato in tutte le sue parti al fine di riconoscere la componentistica per compilare il presente certificato e per ricercare eventuali anomalie: parti elettriche non isolate, parti non assicurate alla struttura, serraggio corretto delle eliche, integrità della struttura.

Viene dapprima verificata la calibrazione dello strumento di misura DronesBench : la misura del peso con un peso campione e la misura della tensione e corrente imponendo un assorbimento conosciuto.

Viene azzerato DronesBench con il tester RMS sulla testa e poi, ad alimentazione staccata, poggiato il drone sulla testa di misura del banco.

La posizione del baricentro del drone viene centrata sulla base del banco.

Vengono assicurati i piedini del drone sulla testa di misura con i laccetti in dotazione, per poi alimentare il drone attraverso il tester RMS con:

- ✓ Batteria 3S da 11.1 V in grado di fornire una corrente massima di circa 45 A,
- ◇ Alimentatore da 13.4 V in grado di fornire una corrente massima di 50 A.

### 5.2 Test del drone per la certificazione DronesBench

A motori spenti viene misurato il peso del drone.

Viene collegato ed alimentato il drone con i cavi in dotazione e vengono rilevati i parametri elettrici come tensione, corrente, potenza. La potenza assorbita viene registrata come quella consumata dall'elettronica nelle sue funzioni di base.

Azzerato il cronometro, il drone viene armato portandolo gradatamente, agendo sul throttle, ad una spinta pari al peso, per almeno 30 misure in hovering registrate dal software.

I parametri elettrici e meccanici vengono misurati con il Dronescale negli istanti in cui la spinta eguaglia il peso con una tolleranza pari a 10 g.

Viene verificato inoltre che il drone, durante la manovra di incremento della spinta, rimanga sempre equilibrato.

Vengono poi spinti i motori al massimo per un paio di secondi in modo tale da fare acquisire tutte le misure nell'istante di assorbimento di corrente massimo.

## 5.3 Prove di compatibilità elettromagnetica

Per quanto riguarda le prove di compatibilità elettromagnetica, si faccia riferimento alla direttiva 2004/108/CE.

Non sono stati effettuati test per la compatibilità elettromagnetica

## 6. Conclusione

Vengono fornite i seguenti dati per la targa ed il manuale del drone (rispettivamente con salvagente e senza):

- ✓ Marca e modello **Kit Drone Morselli**
- ✓ Peso **1000 g**
- ✓ DBIs **71,9 mN/W**
- ✓ Spinta standard / Peso **196 %**
- ✓ Potenza max **309,81 W**
- ✓ Caratteristiche batteria **3S 11.1 V 2200 mAh 20 C**
- ✓ Classe drone **C2**
- ✓ Area operativa **A2**
- ✓ Energia cinetica massima trasferibile **59 J**
- ✓ Velocità massima **10,85 m/s**
- ✓ Rumore standard e massimo **74 dBm 82 dBm**

Deve essere apposto il simbolo “CE!” poichè la compatibilità non è stata ancora verificata.

Le misure effettuate hanno dimostrato che il drone, caratterizzato dalle misure indicate, è perfettamente funzionante e pronto al volo.