

# Lift UP



**Data:** 09/11/2020

**Divisione:** Aerodinamica

**Oggetto:** Parametri Ala Prototipo ACC2021

**Autori:** Alessandro Scudeler

## Sommario

1) Generazione dell'ala .....	1
2) Caratteristiche geometriche .....	1
3) Caratteristiche Aerodinamiche .....	2
4) Polari dell'ala.....	3

Scopo del report è quello di raccogliere in un unico documento tutte le caratteristiche geometriche e aerodinamiche dell'ala relativa al nuovo velivolo prototipo sviluppato per la ACC 2021 da qui riferito come *"il velivolo"*.

## 1) Generazione dell'ala

La geometria dell'ala è stata ottenuta tramite un processo di ottimizzazione numerica sviluppato all'interno della Divisione Aerodinamica da Alessandro Scudeler e Andrea Pavan. Il processo di ottimizzazione è stato utilizzato in primo luogo per la generazione di profili alari ottimizzati (tutti disponibili tra i file dello SharePoint) a partire da ciascuno dei quali è stata generata una pianta alare ottimizzata per il percorso di gara e per le limitazioni geometriche imposte dal regolamento.

In particolare l'ala ha avuto come requisito quello di riuscire a sollevare **6 kg di payload**.

Tra le varie ali ottenute è stata poi scelta quella definitiva per il velivolo che si trova al momento in costruzione. Dato l'attuale stato del progetto non sono ancora disponibili dati di volo da integrare ai risultati numerici proposti.

Per ulteriori informazioni relative al processo di ottimizzazione utilizzato e ai risultati ottenuti si rimanda alle tesi di laurea di Alessandro Scudeler e Andrea Pavan anch'esse disponibili nell'apposita cartella dello SharePoint.

## 2) Caratteristiche geometriche

L'ala scelta per il velivolo è caratterizzata da un profilo costante lungo tutta l'apertura alare e risulta suddivisa in due segmenti per semiala: il segmento interno presenta corda costante mentre quello esterno è rastremato e svergolato. Sul segmento interno ad apertura costante sono alloggiati i flap mentre gli alettoni sono disposti sul segmento esterno

L'ala presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

Profilo	Opt06_V3
Apertura Alare	1.90 m
Superficie Alare	0.44 m <sup>2</sup>
Lunghezza Segmento Interno	0.466 m
Corda Radice	0.269 m
Corda Tip	0.132 m
AR	8.12
Corda Aerodinamica Media	0.24 m
Svergolamento Tip	-1.50°
Estensione Flap/Alettoni	30% corda

### 3) Caratteristiche Aerodinamiche

Per ottenere le caratteristiche aerodinamiche sono state effettuate tutte le analisi sul software XFLR5. Il file definitivo si trova nello SharePoint e, oltre a contenere tutti i dati geometrici precedentemente elencati, permette di osservare tutte le polari relative a profilo ed ala.

Data la scelta di un profilo ottimizzato non presente in letteratura si è ritenuto opportuno approfondirne lo studio. Sono state perciò effettuate delle analisi CFD 2D da parte di Marco Carraro che hanno permesso di confermare con buon accordo i risultati ottenuti tramite XFLR5, ora non resta che sperare che l'ala sia effettivamente in grado di soddisfare tutti i requisiti di progetto.

Si elencano qui i principali parametri aerodinamici in **condizioni di decollo, salita e crociera**. I risultati mostrati per il decollo sono relativi ad una configurazione con flap deflessi verso il basso di  $30^\circ$  e alettoni deflessi verso il basso di  $15^\circ$ .

<b>Vcrociera</b>	20.8 m/s		<b>Vdecollo</b>	11.2 m/s
<b>CLcrociera</b>	0.505		<b>CLdecollo</b>	1.741
<b>AoA crociera</b>	$1.5^\circ$		<b>CDdecollo</b>	0.175
<b>CDcrociera</b>	0.018		<b>CLmax</b>	1.81
<b>Coeff. di Oswald</b> (ottenuto tramite script Meccanica del Volo)	0.4099			
<b>CLsalita</b>	0.8			
<b>AoA salita</b>	$5.5^\circ$			

Per ulteriori informazioni è consigliabile consultare direttamente il file XFLR5 di riepilogo precedentemente citato.

## 4) Polari dell'ala

Per completezza si allegano le polari dell'ala nelle due configurazioni analizzate:

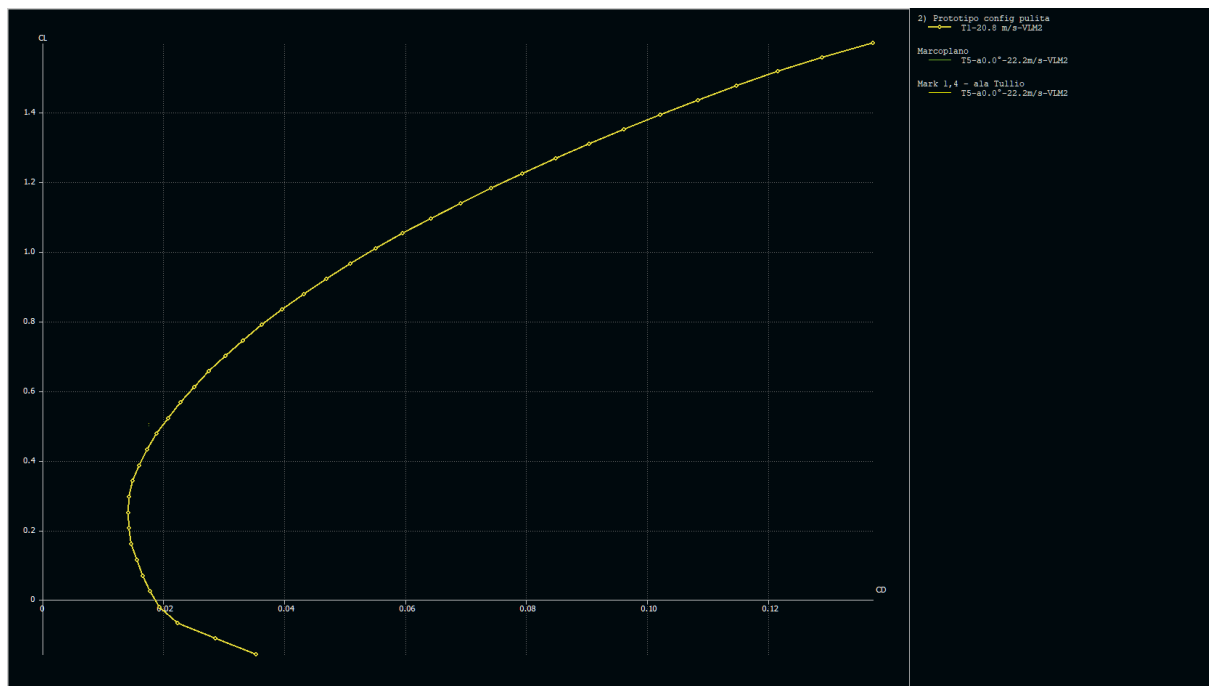


Figura 1: Polare dell'ala in condizioni di crociera

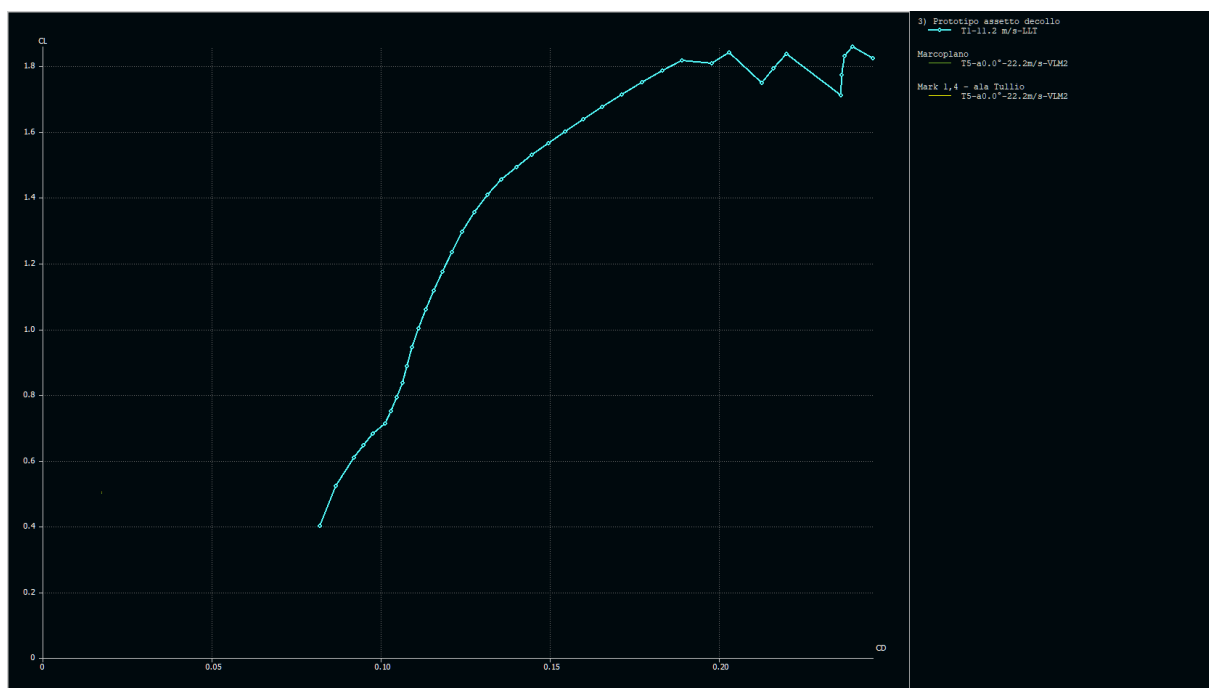


Figura 2: Polare dell'ala in condizioni di decollo