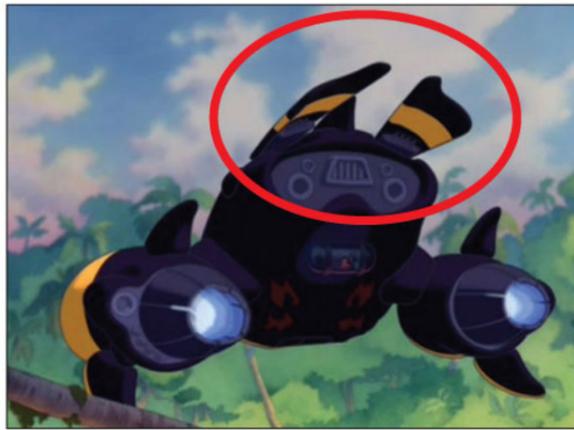


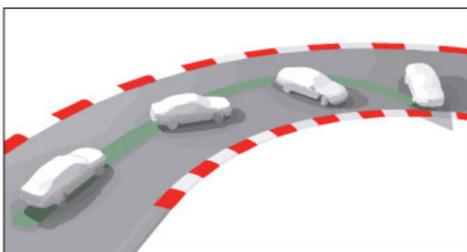
Intuizione iniziale



Dal film della Disney ho pensato di riprendere le appendici dell'astronave per applicarle a un'auto reale

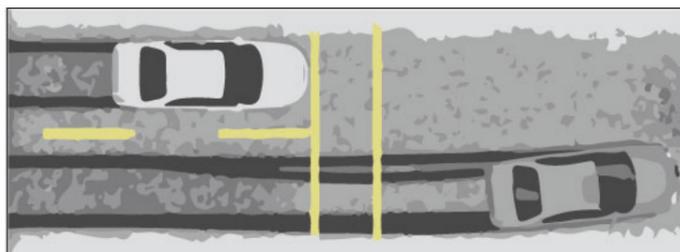
Problematiche stradali

Sovrasterzo



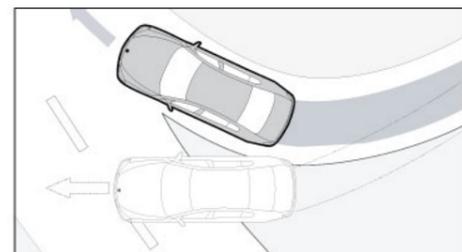
Si verifica quando diminuisce l'aderenza nel retrotreno

Slittamento delle ruote in frenata



Dipende dalle condizioni del terreno e dall'attrito delle gomme su di esso.

Perdita della deportanza



Alle alte velocità c'è una perdita del carico aerodinamico che fa slittare il veicolo

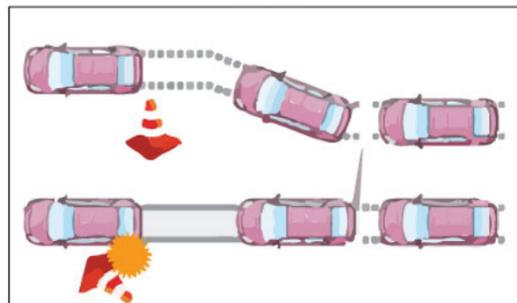
Riferimenti a prodotti e componenti del problema

Aerodinamica



Dalla forma dell'auto si avranno consumi e prestazioni diverse.

ABS



E' un sistema che evita lo slittamento delle gomme.

ESP



Questo sistema aiuta in caso di sbandata a rimettere l'auto in carreggiata.

Bmw Gina



Ha il vantaggio di modificare il suo aspetto esterno.

Pagani Huayra



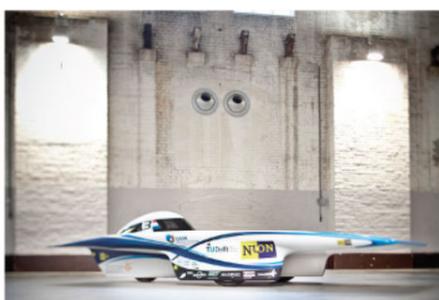
Quest'auto ha davanti al cofano due pannelli che funzionano da aerofreno

Red Bull



Gli alettoni che anteriori e posteriori fanno aumentare la downforce ma anche la resistenza aerodinamica

Nuna 6



E' un'auto a luce solare con una bassissima resistenza aerodinamica

Bugatti Veyron



Lo spiler è mobile e consente di funzionare da aerofreno

Cx

Forma	Coefficiente di resistenza	Forma	Coefficiente di resistenza
Sfera	0.47	Cilindro lungo	0.82
Semi-sfera	0.42	Cilindro corto	1.15
Cono	0.50	Corpo affusolato	0.04
Cubo	1.05	Semi-corpo affusolato	0.09
Cubo inclinato	0.80	Misure di coefficienti di resistenza	

E' un numero adimensionale che si basa sulla forma, più è piccolo il numero e minore è la resistenza aerodinamica.

L'idea creativa

Creare un'auto ...



...che mantiene la traiettoria

+



...con maggior frenata.

+



...attaccata al terreno

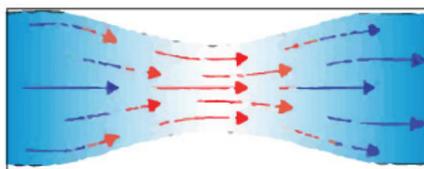
=



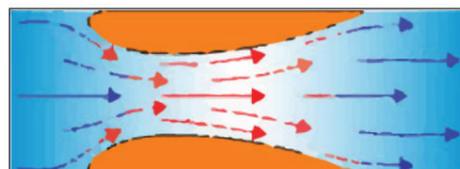
Un'auto con migliori prestazioni

Aerodinamica

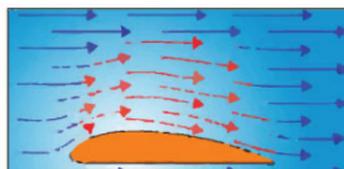
Principio di Bernoulli



Se aumenta la velocità del tubo la pressione interna diminuisce.



L'aria che attraversa la strettoia accelera ed esercita una pressione inferiore sulle pareti.



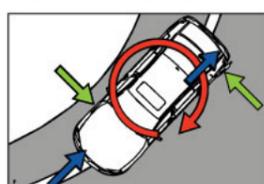
Il flusso d'aria che passa sopra il profilo dell'ala acquista velocità ed esercita una pressione minore di quella prodotta dall'aria che passa sotto.



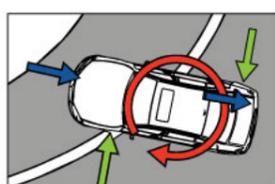
La differenza di pressione crea una forza chiamata portanza(o deportanza).

Risoluzione teorica dei problemi

La sovrasterzata



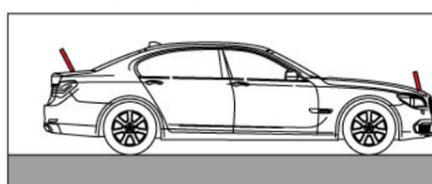
Creando delle forze contrarie alla forza di sovrasterzata l'auto rimane in traiettoria.



Invertendo le forze invece si ha un'auto più "nervosa" dove la sovrasterzata è accentuata.

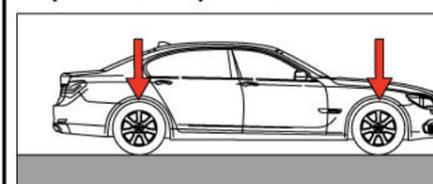
- Forza sovrasterzante
- Forze di portanza
- Forze di resistenza

Lo slittamento delle ruote in frenata



Creando delle barriere sull'auto si crea un'aumento della Cx e di conseguenza un aumento della frenata.

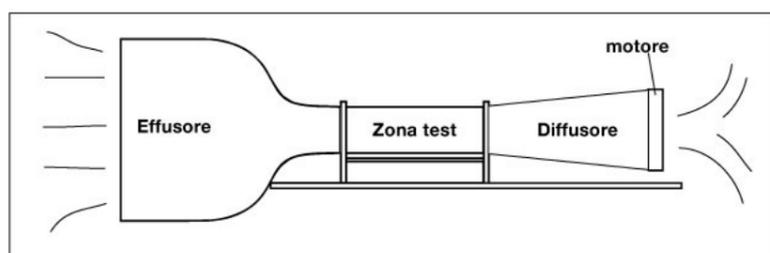
La perdita di deportanza



Creando delle forze perpendicolari alle ruote si riesce a mantenere l'auto attaccata al terreno.

Prove in galleria del vento

Funzionamento



L'aria entra dall'effusore e percorre la galleria fino ad arrivare al motore che la spinge fuori. Per questa galleria c'è l'effetto venturi dove l'aria nella zona test è più veloce rispetto all'effusore e diffusore.

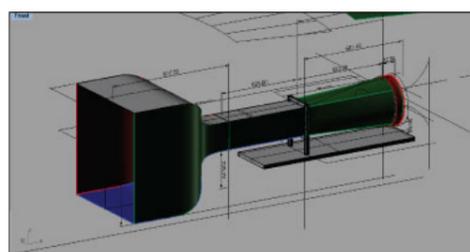
Progettazione



Primo prototipo di galleria del vento.



Dinamometro, anemometro, Bilancia di precisione.



Progetto al computer della galleria del vento.



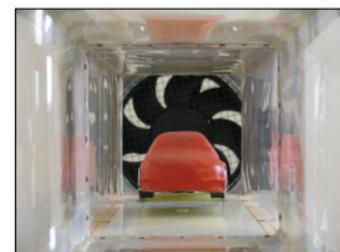
Scaffale con molla per evitare le vibrazioni.



Ventola con motore alimentato a 12V.



Galleria del vento.



Prova della deportanza su Audi RS4.



Letture della forza Fz attraverso le bilancie.



Prova con dei flap su BMW serie 7.



Prova di imbardata sull'auto.



Prove effettuate su modello Lamborghini



Prova aerodinamica su modello Fiat 500.



Prove su nuovi modelli personalizzati



Prova aerodinamica su un profilo alare.

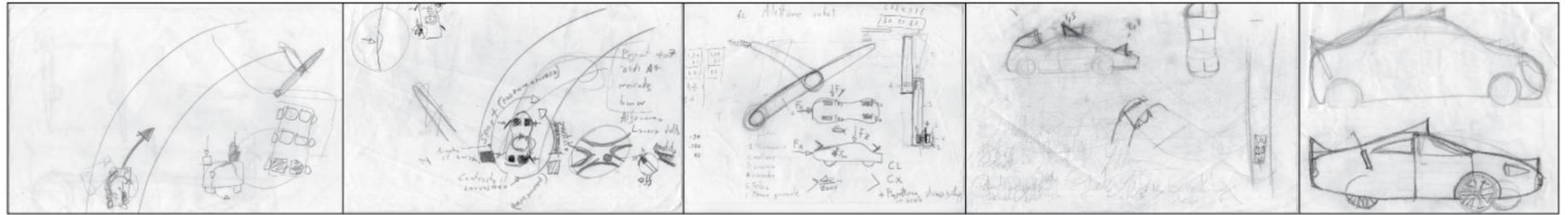


Modellazione in argilla di modelli estetici.



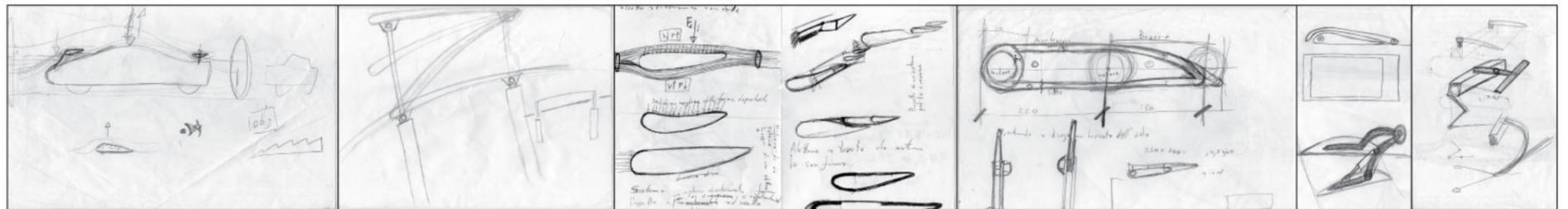
Prova aerodinamica su un prototipo

Schizzi

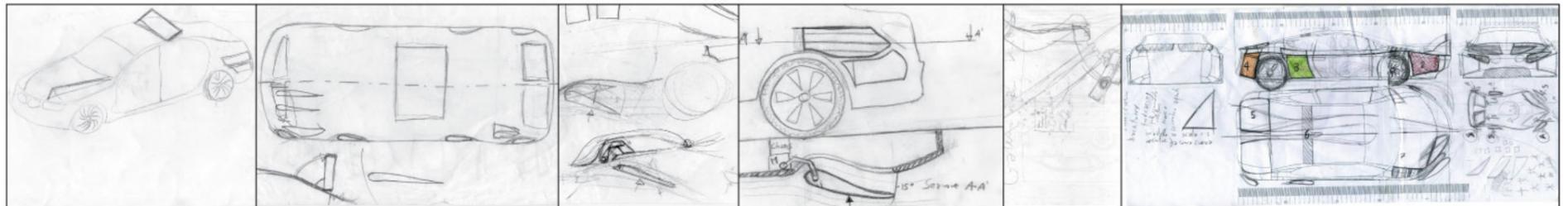


Primi schizzi sulla teoria.

Inizio di una nuova forma.



Inizio disegno dei flap.



Definizione del disegno dei flap sulla BMW 7

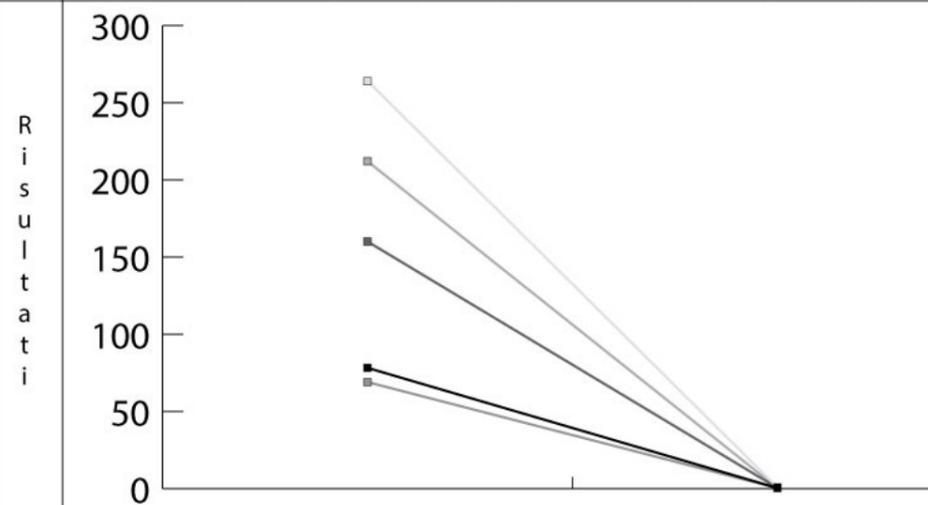
Definito il sistema di apertura.

Disegno dei flap sul nuovo modello.

Risultato dei test aerodinamici su forme d'auto in commercio



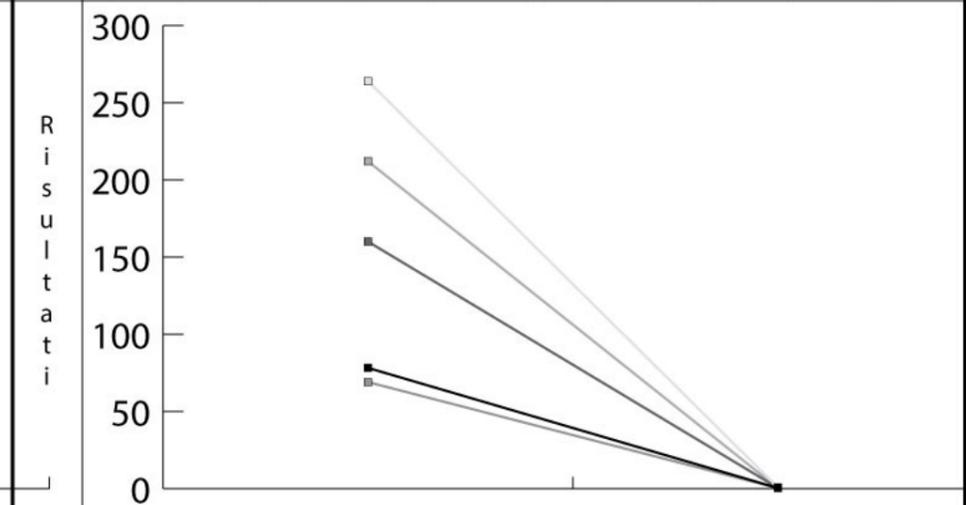
Nome	Audi RS4	Aston Martin TC	BMW Serie 7	Fiat 500	Lamborghini Gallardo
m	78,2 gr	264 gr	69,5	160 gr	212 gr
Cx	0,35	0,75	0,34	0,42	0,33
Fz (70 km/h)	-15 gr	-30 gr	-12 gr	-8 gr	-20 gr



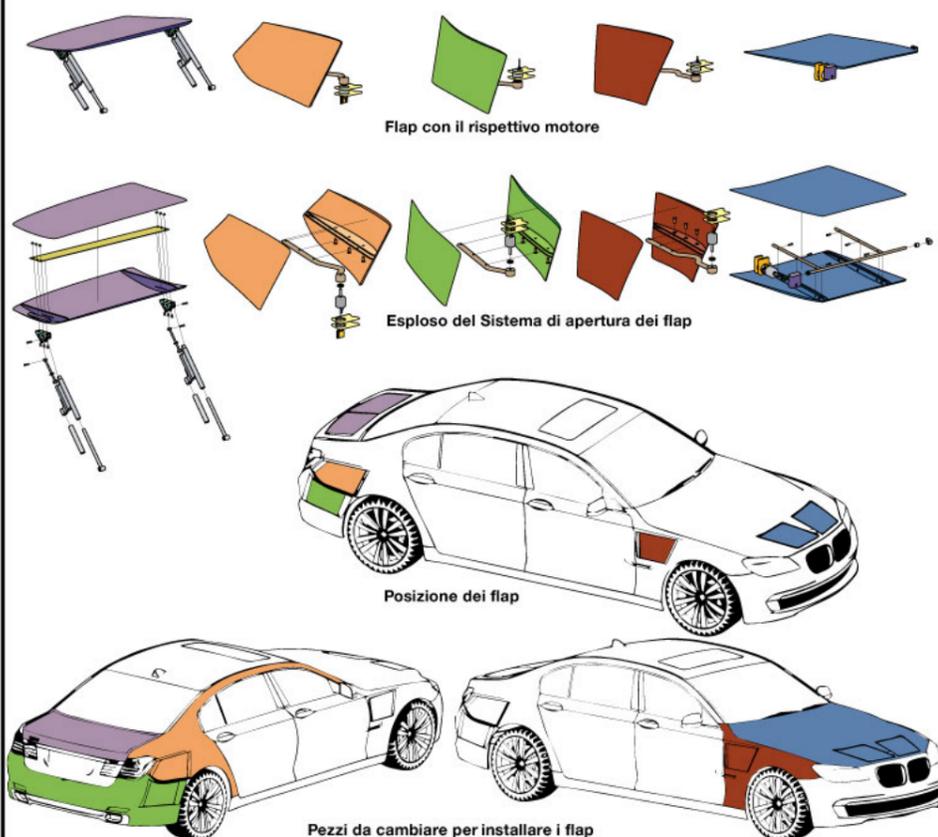
Risultato dei test aerodinamici su forme d'auto nuove



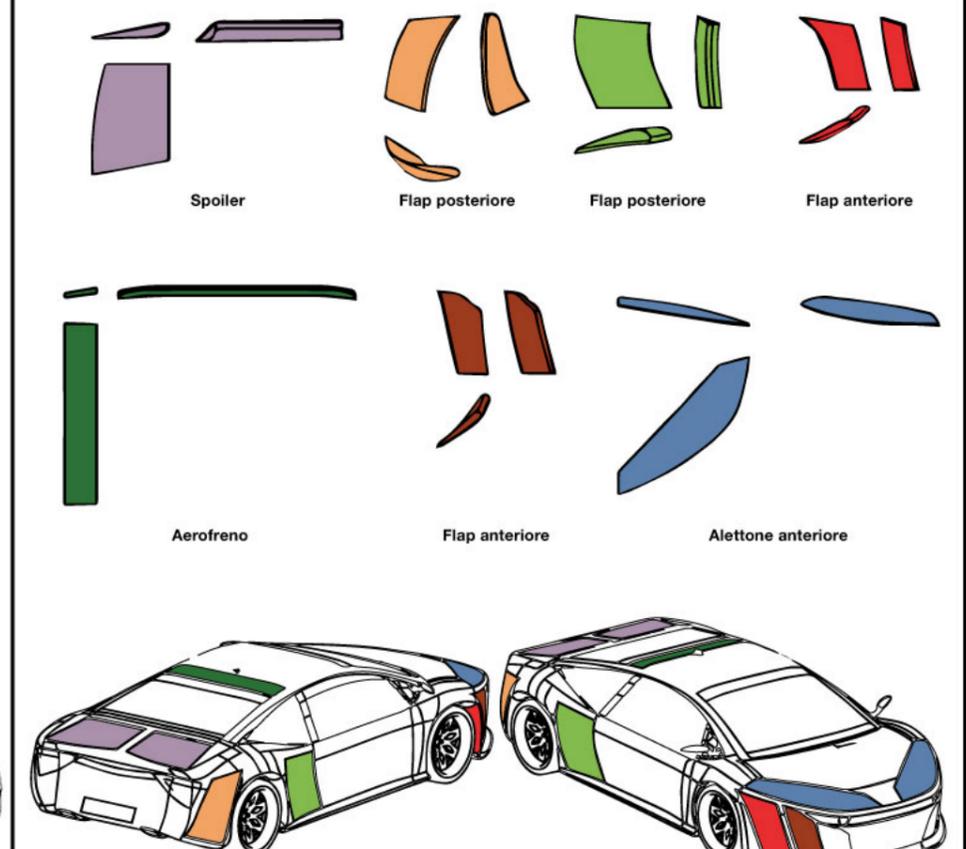
Nome	Forma 1	Forma 2	Forma 3	Prototipo 1	Prototipo 2
m	55 gr	60,4 gr	131,3 gr	491,4 gr	420 gr
Cx	0,40	0,39	0,25	0,22	0,25
Fz (70 km/h)	-20 gr	-15 gr	-18 gr	-7 gr	-10 gr



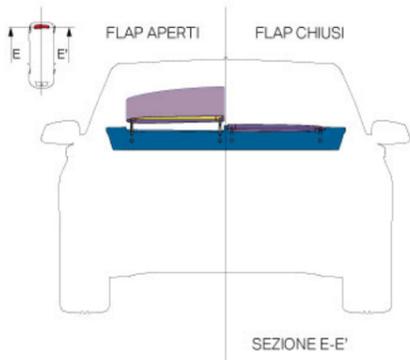
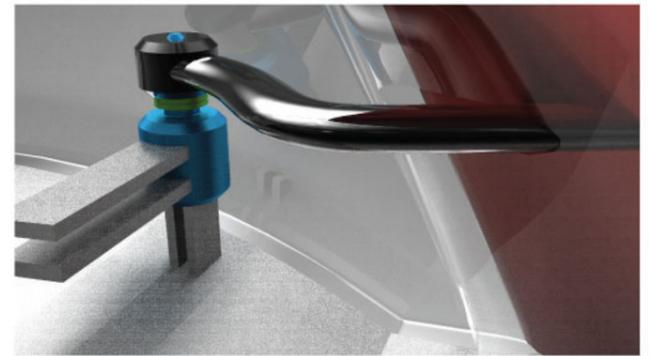
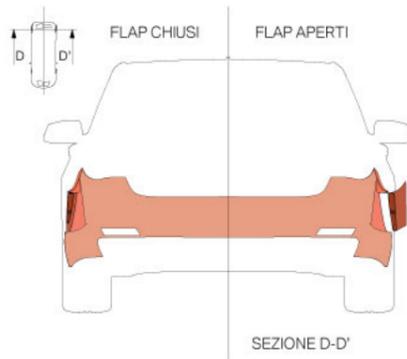
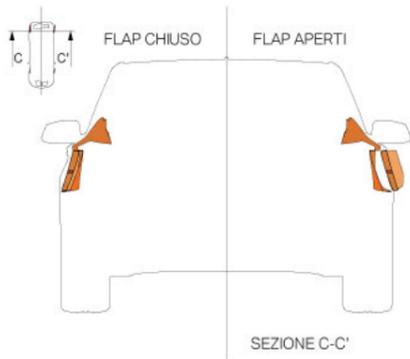
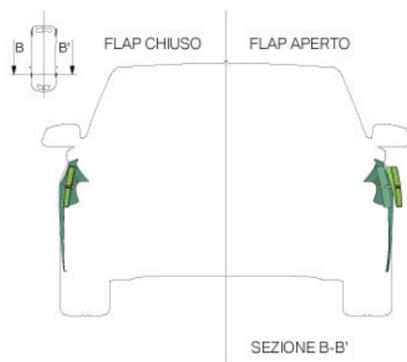
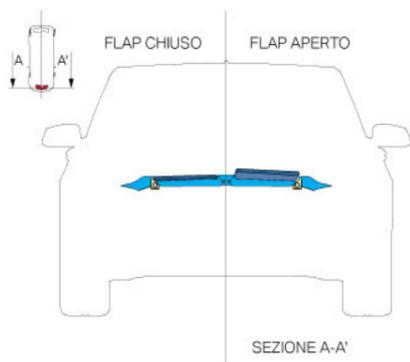
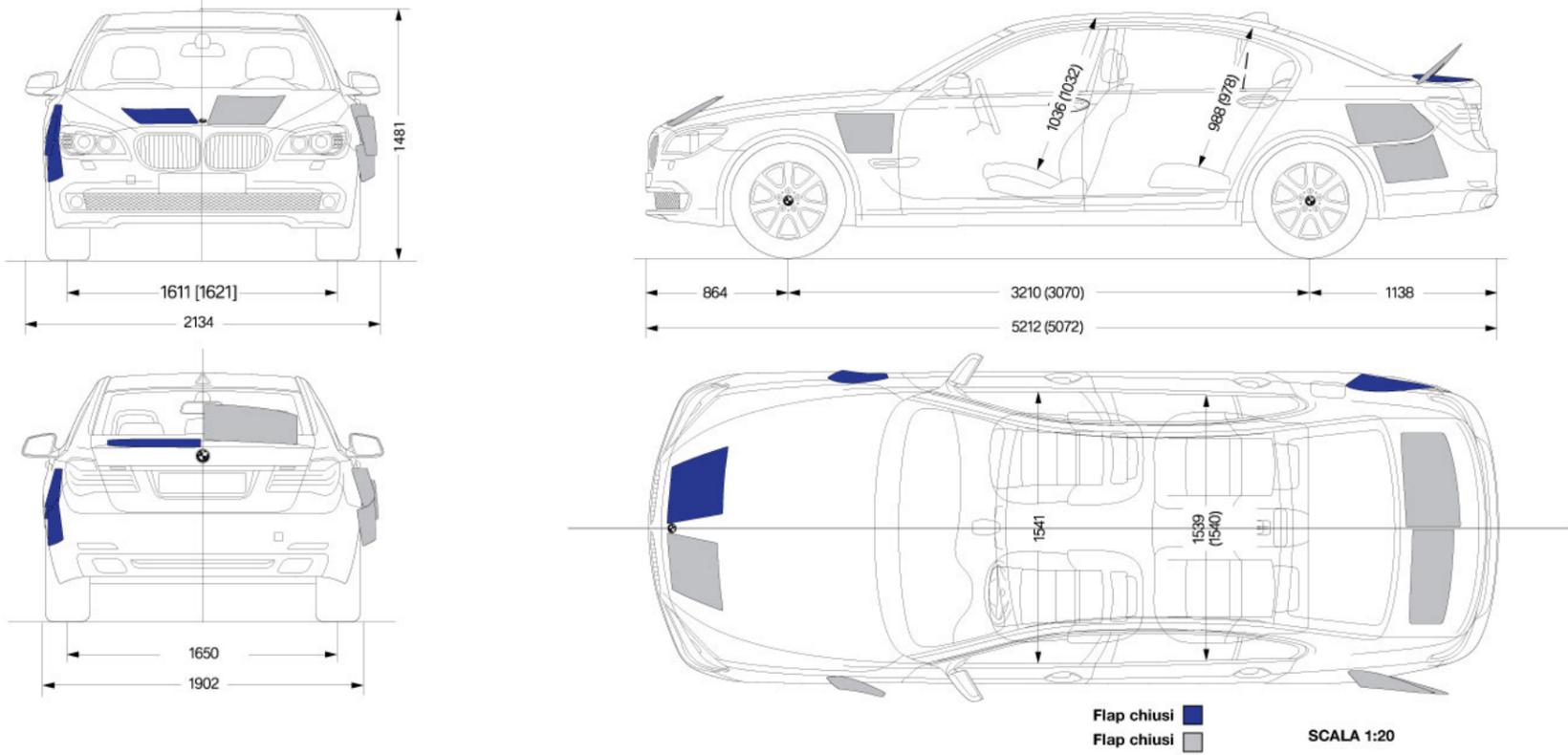
Creazione dei flap su un'auto già in commercio



Creazione dei flap su un nuovo modello



Flap Car - l'auto che ha il controllo dell'aria



SCALA 1:20

