
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Facoltà di Ingegneria di Modena

Corso di Laurea in Ingegneria del Veicolo

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO
ALFA ROMEO 12C “CENTENARIO”

CORSO DI DISEGNO DI CARROZZERIA

Componenti gruppo di lavoro:

- Busetti Davide matr. 50168
- Cuzzani Daniele matr. 51978
- Piccinini Stefano matr. 47431
- Primus Paolo matr. 51342
- Quattrini Paolo matr. 47367
- Serafini Mattia matr. 47423

Docente:

Prof. Fabrizio Ferrari

Anno Accademico 2009-2010

- 1. Introduzione e target del progetto**
- 2. Quote caratteristiche e quote fondamentali specifiche**
- 3. Posizionamento del manichino regolamentare “OSCAR”**
- 4. Analisi delle modifiche alla carrozzeria**
- 5. Suddivisione elementi della carrozzeria ed apertura cofani**
- 6. Realizzazione delle sezioni**

1. Introduzione e target del progetto

In questa relazione verrà illustrato come è stato realizzato il progetto della carrozzeria della Alfa Romeo 12C “Centenario” partendo dal layout meccanico della Maserati MC12 versione Corsa, che è stato fornito dal costruttore stesso. L’obiettivo del nostro gruppo è stato quello di realizzare un omaggio ad Alfa Romeo in occasione dei cento anni dalla sua costituzione partendo da una base telaistica importante come quella realizzata dalla casa modenese del tridente.



La concezione stilistica è stata influenzata soprattutto dall’idea di voler realizzare una linea che rispecchiasse la storia del marchio; perciò il design è un voluto richiamo ad una delle auto simbolo del biscione: la 33 stradale del 1967.



La nostra idea è stata quella di concepire un'auto che potesse essere adatta il più possibile alle condizioni stradali senza però snaturare le peculiarità dell'auto di partenza, cioè una supercar adatta per sfogare le proprie velleità da pilota.

2. Quote caratteristiche e quote fondamentali specifiche

Dalle viste realizzate nelle proiezioni ortogonali è facile determinare le quote fondamentali che caratterizzano l'autovettura:

- Lunghezza complessiva, valutabile sia dalla tracciatura del fianco sx, sia dalla tracciatura della pianta, pari a 4540 mm.
- Larghezza complessiva, valutabile dalla tracciatura dei prospetti anteriore e posteriore, pari a 2010 mm.

- Altezza complessiva (partendo dal telaio), valutabile anch'essa dai prospetti e dalla pianta, pari a 1110 mm.
- Passo, corrispondente alla distanza tra assale anteriore e quello posteriore, pari a 2800 mm.
- Sbalzo anteriore (distanza tra l'assale anteriore e l'estremità fuori tutto anteriore): 940 mm..
- Sbalzo posteriore (distanza tra l'assale posteriore e l'estremità fuori tutto posteriore): 800 mm.
- Carreggiata anteriore (distanza tra i piani medi delle ruote dell'assale anteriore): 1660 mm.
- Carreggiata posteriore (distanza tra i piani medi delle ruote dell'assale posteriore): 1650 mm.

Inoltre il progetto ha dovuto tener conto delle quote specifiche dovute a fattori tecnici e regolamentari, quali:

- Un'altezza minima da terra di 120 mm.
- Angoli di attacco e di uscita: anteriormente e posteriormente si deve avere un valore minimo di 7°. Nel nostro caso si sono scelti un angolo di attacco anteriore di 9° e uno di uscita posteriore di 12°.
- Fari anabbaglianti anteriori: il bordo della superficie illuminante più distante dal piano longitudinale medio della vettura deve trovarsi a meno di 400 mm dal fuori tutto della vettura. I bordi interni delle superfici illuminanti devono distare tra loro almeno 600 mm. L'altezza minima dal suolo deve essere almeno 500 mm.
- Dimensioni del porta targa: bisogna considerare le dimensioni della targa standard (340x115 mm) e prevedere lo spazio necessario per il posizionamento della luce d'illuminazione.

Nel definire il nostro progetto abbiamo tenuto conto di tali fattori, integrandoli nella proposta di stile. Il risultato vuole essere un connubio tra le massime performances garantite dalla base tecnica di partenza, un utilizzo stradale non troppo sacrificato e, cosa fondamentale per una “vera” Alfa Romeo, un'estetica il più coinvolgente possibile.

3. Posizionamento del manichino regolamentare “OSCAR”

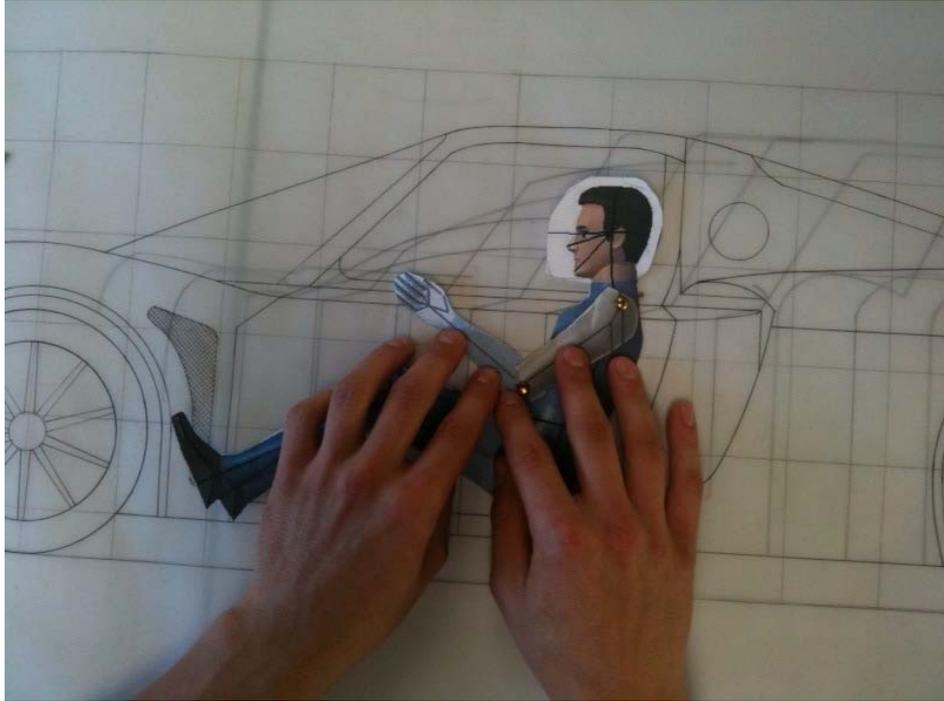
Una parte fondamentale del nostro lavoro è stato lo studio dell'abitacolo, condizionato largamente da fattori regolamentari. Nello studio dell'abitabilità ci si avvale delle misure di un manichino, denominato "Oscar", che rappresenta le fattezze di una persona di statura media, al quale bisogna garantire la visibilità longitudinale e laterale (la normativa prevede: dal fianco sx, dall'orizzontale verso il basso 7° e mai sotto i 5° nella zona del passaruota se più alti del cofano) e la sicurezza di non urtare la parte interna del tettuccio in caso di collisione frontale.

Il progetto di partenza della Maserati presenta un posizionamento dell' "Oscar" sicuramente adeguato per una vettura da competizione, ma non indicato per l'omologazione di un'auto stradale.

Tutti i componenti del gruppo sono stati concordi nel dire che la soluzione più appropriata per raggiungere il nostro scopo, cioè migliorare l'abitabilità e l'accessibilità dell'abitacolo garantendo la sicurezza, fosse quella di intervenire sui montanti A in modo tale da innalzare il tetto, portandolo a livello della presa d'aria motore originale, lasciando inalterato il posizionamento delle cerniere delle portiere. L'inclinazione del parabrezza è stata leggermente modificata per raccordarlo al meglio col cofano anteriore e il tettuccio.

Questa soluzione ha consentito un miglior posizionamento del "Oscar", in particolare facendogli adottare una posizione più eretta. Graficamente la posizione del manichino è attribuita ad un punto: il punto H.

La determinazione di H è stata svolta utilizzando un modello in scala 1:5 del manichino. In tal modo siamo riusciti a sovrapporre "Oscar" al nostro disegno fino a giungere al posizionamento finale più corretto del punto nelle coordinate: $x=1340.0$, $y=-290.0$, $z=220.0$; rispetto alle coordinate originali $x=1049.0$, $y=-290.0$, $z=155.0$. Tale punto è stato quindi arretrato ed innalzato, in modo da ottenere una posizione di guida più eretta ed aumentare la visibilità globale del conducente.



4. Analisi delle modifiche alla carrozzeria

La Maserati MC12 presenta caratteristiche totalmente dedicate alla performance; dato il nostro pensiero siamo intervenuti su più fronti per rendere più elegante e sinuosa la nostra vettura.

I cambiamenti apportati hanno cercato di far coincidere le esigenze stilistiche con quelle meccaniche, in modo da creare un progetto che fosse in grado di rispondere sia al piacere estetico, sia a problemi di carattere ingegneristico.

VISTA FRONTALE

Si nota subito che la MC12 ha lasciato il posto ad un' Alfa Romeo:

- Il cofano molto elaborato della Maserati è stato modificato e reso molto pulito ed essenziale, sono stati infatti eliminate le vistose aperture per lo sfogo dell'aria calda dai radiatori. L'aria calda viene convogliata all'interno dei passaruota. Le sue forme sono state disegnate in modo da confluire nello scudo centrale che contraddistingue ogni auto del biscione.
- I passaruota sono stati accentuati rendendoli più bombati; nei quali sono stati poi integrati i gruppi ottici anteriori.
- Gruppi ottici anteriori: sono una rivisitazione in chiave moderna della forma a goccia della fanaleria dell'Alfa 33 del 1967. Dal punto di vista tecnico si è pensato di adottare un sistema bixeno per i proiettori anabbaglianti e abbaglianti, mentre per le luci di posizione abbiamo

utilizzato un sistema a luci led, che segue la forma del fanale nella sua parte più esterna. Nella parte bassa è presente anche l'indicatore di direzione.

- La presa d'aria frontale è stata allargata in modo da migliorare il raffreddamento dei due radiatori del liquido motore presenti nella zona anteriore del veicolo.

VISTA LATERALE

- Riduzione sbalzo anteriore e posteriore: all'anteriore sono state apportate le modifiche più rilevanti, conferendo una linea più compatta si è reso necessario il riposizionamento dei 2 radiatori del raffreddamento del liquido motore, si è passati dalla configurazione iniziale quasi orizzontale ad una inclinata sia rispetto all'asse y e all'asse z con l'utilizzo di sistemi dotati di ventole adeguate, in modo da garantire lo smaltimento termico anche a basse velocità (gli sfoghi dell'aria calda sono all'interno dei passaruota). Parlando del posteriore si è ridotto il grosso sbalzo, che nel modello originale supporta una generosa appendice aerodinamica, tenendo però conto dell'ingombro dato dalla trasmissione e dall'impianto di scarico, così da rendere più proporzionato il corpo vettura.
- Nella zona dei passaruota anteriori gli sfoghi laterali dell'aria calda sono stati ridisegnati e accentuati in modo da sopperire all'eliminazione di quelli presenti sul cofano della MC12. Questi, posti dietro le ruote anteriori e aventi la funzione di evitare il ristagno di aria all'interno dei passaruota, sono anch'essi conformati in modo da richiamare quelli del modello a cui ci siamo ispirati. Da sottolineare il fatto che, proprio in tale zona, si abbia un sensibile restringimento del corpo vettura (riscontrabile nella vista in pianta), con i passaruota che vanno a raccordarsi con le fiancate. Le griglie sono quindi posizionate in "obliquo", seguendo la linea della carrozzeria. In questo modo è favorita l'evacuazione dell'aria (si ricorda che nella nostra soluzione, l'aria che lambisce i radiatori trova sfogo all'interno dei passaruota); chiaramente l'interno di questi sarà opportunamente conformato per ottimizzare tale soluzione, adottata comunque da svariati costruttori. Da notare che il riposizionamento dei radiatori e conseguente modifica del telaietto anteriore non pregiudica l'angolo di sterzata richiesto (25°).
Nei passaruota posteriori gli sfoghi sono stati aggiunti più come richiamo estetico che per motivi funzionali; comunque con studi più approfonditi, che esulano da questo contesto, possono trovare una valenza maggiore.

- Per mantenere uno stile più pulito, la presa d'aria di alimentazione motore presente sul tetto della Maserati è stata eliminata e al suo posto si è studiata una modifica alle prese d'aria laterali in stile Alfa 33 Stradale realizzando un'unica apertura, che “nasce” all'inizio del passaruota posteriore e scende fino alla parte bassa della fiancata, raccordandosi con questa con una forma ad "J". Tale soluzione permette di integrare le funzionalità di alimentazione motore, lavaggio vano motore, presa d'aria radiatori dell'olio e raffreddamento dei freni posteriori. Da notare che, alla forma delle portiere è stato dato un andamento simile a quello dell'apertura appena citata.
- L'innalzamento del tetto, conseguente all'eliminazione della presa d'aria nella parte alta del veicolo, ha apportato anche un aumento della superficie vetrata sia dei finestrini laterali che del parabrezza, migliorando così la visuale del guidatore.
- Anche la zona posteriore come l'anteriore ha subito notevoli modifiche dal punto di vista stilistico; le forme squadrate e spigolose dell'auto del tridente si sono evolute in forme più rotonde e aggraziate. I passaruota sono stati bombati e rialzati in modo da creare una linea di continuità tra parte anteriore e posteriore del mezzo. L'inclinazione del cofano motore si è scelto di mantenerla quasi invariata.
- I pneumatici da corsa sono stati sostituiti con pneumatici stradali di serie, abbiamo considerato dei pneumatici anteriori 245/35 ZR19 e posteriori 345/35 ZR19.

VISTA IN PIANTA

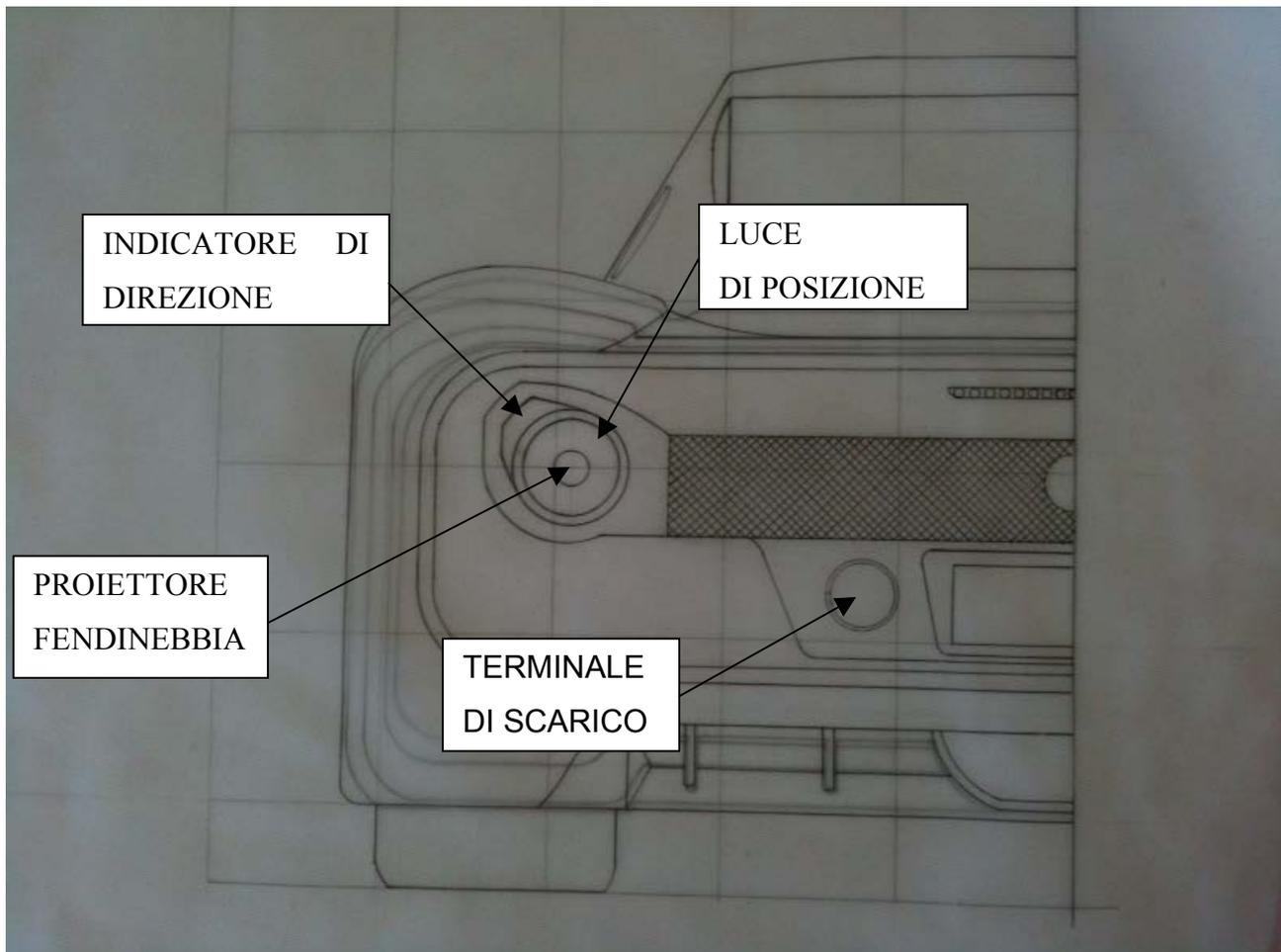
Anche dall'alto risultano chiari i concetti elencati in precedenza. Linee più rotonde e sinuose hanno preso il posto di forme e geometrie più marcate e spigolose. Da questa visuale risulta chiaro come nella zona centrale del veicolo si sia deciso di ridurre l'ingombro delle fiancate assottigliando l'ingombro delle portiere e di addolcire gli spigoli delle stesse rendendo più fluida la linea complessiva. Questa scelta è stata ponderata e si è valutato che l'ingombro del finestrino non avrebbe creato problemi in tal senso. Tale restringimento prosegue e si accentua nella zona della grossa presa d'aria, in tal modo si dovrebbe migliorare i flussi verso tale apertura. Al posteriore sono inoltre evidenti le novità della grande vetrata del cofano motore, grazie alla quale si può intravedere il possente propulsore 12 cilindri, e dell'inserimento di un'appendice aerodinamica a

scomparsa, soluzione che non ci compete e la cui realizzazione va studiata con calcoli più complessi e articolati.

VISTA POSTERIORE

Per la parte posteriore della vettura si è optato per una soluzione a coda tronca, anch'essa un voluto richiamo all'auto disegnata da Scaglione nel 1967. Spiccano i due grandi fanali circolari, pensati con tecnologia a led ed indicatori di direzione posti in corrispondenza delle "orecchie" esterne. Al loro centro sono stati raggruppati il proiettore fendinebbia e la luce di retromarcia, rispettivamente il primo nel fanale posteriore sx, il secondo nel fanale posteriore dx. Tra i fanali si trova una griglia, la quale ha lo scopo di sfogo per il calore generatosi all'interno del vano motore. Soffermandosi su tale sfogo si può subito notare il riposizionamento degli scarichi in posizione più elevata; soluzione che è stata considerata fattibile in quanto gli spazi nella zona posteriore del veicolo consentono l'alloggiamento dell'impianto. Tra i due tubi terminali è stato inserito il porta targa, ovviamente anche in questo caso si è tenuto conto di tutte le normative relative all'altezza da terra e all'illuminazione.

Nella parte più bassa del codone sono stati posizionati gli estrattori, pensati come possibile soluzione aerodinamica.



5. Suddivisione elementi della carrozzeria ed apertura cofani

Nelle varie viste sono presenti le linee caratterizzanti i “body panels” della carrozzeria e le aperture delle portiere.

- Apertura portiere: avendo mantenuto la posizione originale degli attacchi cerniere sul telaio, abbiamo pensato ad una soluzione tradizionale come per la Maserati.
- Parte anteriore: anche in questo caso la MC12 presenta soluzioni “pronto corsa”, con la possibilità di rimuovere completamente la carrozzeria grazie a degli sganci rapidi, soluzione assolutamente non applicabile sul nostro tipo di auto. La parte di cofano che si può aprire coincide con la parte centrale rialzata, quella cioè compresa tra le due nervature che vanno dal limitare del parabrezza fino allo scudo anteriore. Ovviamente le cerniere saranno posizionate nella parte adiacente al parabrezza.

Il fascione anteriore-parauro è rimovibile, dalla zona appena dietro lo scudo fino alle ruote anteriori.

I passaruota e la parte di cofano non interessata dall'apertura potranno essere anch'essi rimossi se necessario. Con queste soluzioni abbiamo cercato il giusto compromesso tra stile e possibilità di intervento sulla meccanica dell'auto.

- Parte posteriore: analogamente all'anteriore, abbiamo previsto delle soluzioni meno estreme rispetto all'originale. La parte di cofano posteriore che si può aprire per eventuali interventi sulla meccanica parte dal limite posteriore del tetto, dove sono previste le cerniere, scende a filo del montante della portiera inglobando la parte superiore della prese d'aria e gran parte dei passaruota, fino a chiudersi poco dietro la parte trasparente. La restante parte posteriore può essere rimossa in blocco.

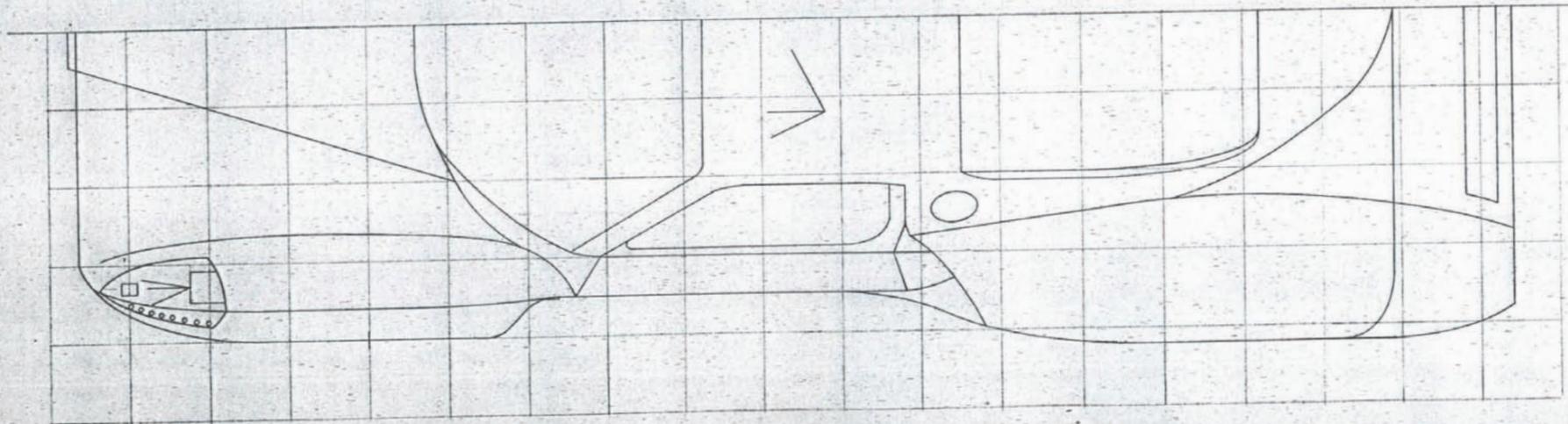
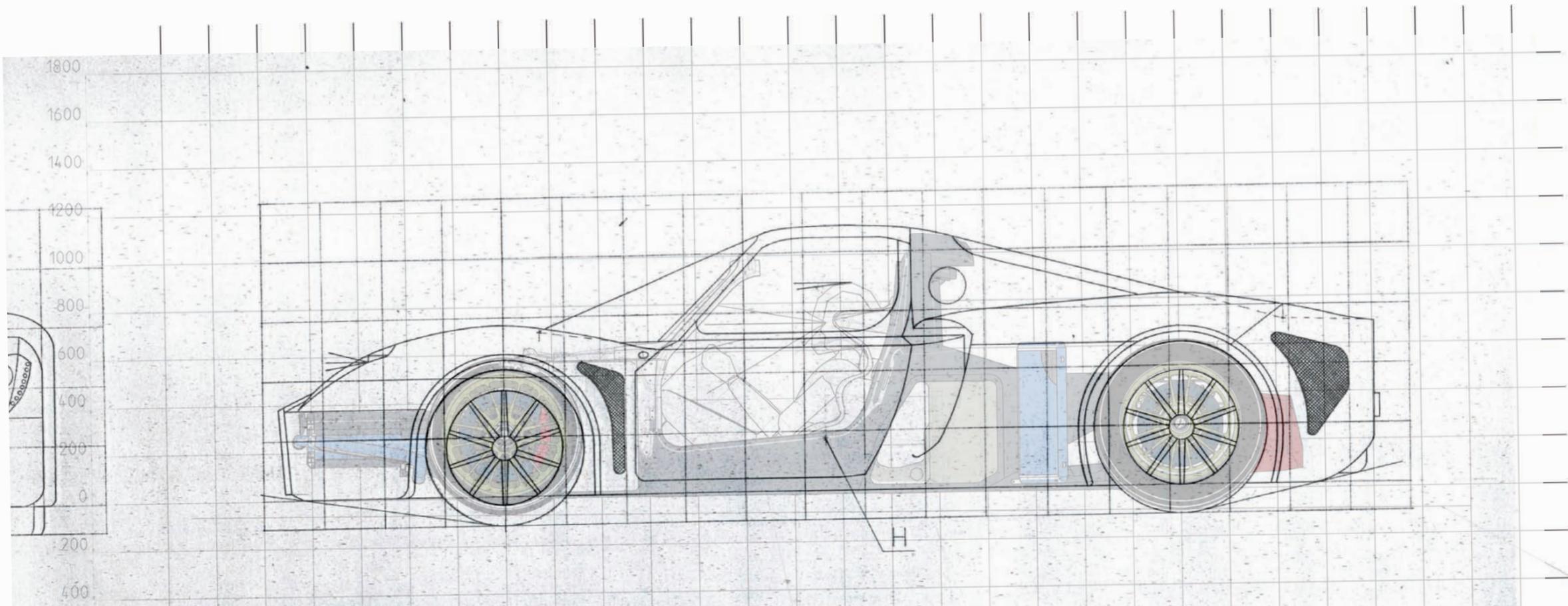
Per tali soluzioni ci siamo ispirati a quelle adottate sulla Ferrari Enzo, progetto strettamente legato alla Maserati MC12.

6. Realizzazione delle sezioni

A conclusione della realizzazione del piano di forma abbiamo ricavato le sezioni trasversali e assiali. Questa ultima fatica risulta essere di notevole importanza in quanto va a visualizzare l'andamento della carrozzeria ove non sia riscontrabile dalle quattro viste principali descritte in precedenza.

Le sezioni trasversali sono state costruite in loco sulle viste anteriori e posteriori; mentre quelle del fianco sinistro sono state rappresentate in corrispondenza della quota di riferimento fissata, ma ribaltate di 90°. Per la vista in pianta sono state disegnate le sezioni assiali lungo l'asse z, meno importanti ma pur sempre utili per definire meglio l'andamento dell'auto realizzata.

Abbiamo cercato di svolgere un'operazione il più possibile corretta cercando di mantenere, dove possibile, una spaziatura costante tra una sezione e l'altra cercando di infittire le sezioni ove l'andamento della carrozzeria risulta più discontinuo. Questo compito non è stato assolutamente facile in quanto la scelta di realizzare un tributo all'Alfa Romeo ha comportato la creazione di una carrozzeria ricca di rotondità e cambi di pendenza.



Linea di terra

