

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA DEL VEICOLO

DISEGNO DI CARROZZERIA

RELAZIONE

DOCENTE

Prof. Fabrizio Ferrari

ALLIEVI

**MARCO DI CECCO
GREGOIRE GARNIER
JACOPO GENTILE
GIOVANNI NICOTRA**

INTRODUZIONE

Il lavoro che verrà di seguito proposto è quello di uno studio di carrozzeria, a partire dal layout meccanico, con lo scopo di realizzare una versione omologabile della Maserati MC12 impiegata attualmente nel campionato mondiale Fia Gt. L'obiettivo principale è stato quello di rispettare, oltre ad alcune misure caratteristiche imposte come passo, carreggiata anteriore e posteriore, tutti i vincoli che derivano dagli ingombri delle parti meccaniche più importanti come gruppo motore-cambio e sospensioni. Sono state ovviamente tenute in considerazione tutte le norme regolamentari, quali angoli di vista e rotazione del busto del manichino Oscar attorno al punto H, la posizione dei vari gruppi ottici, la zona di assorbimento d'urto anteriore, angoli di massima pendenza superabile, ecc...

Si è inoltre badato all'effettivo funzionamento delle parti mobili della carrozzeria stessa come apertura e chiusura di portiere, cofano anteriore e posteriore, esatto scorrimento dei finestrini laterali all'interno delle portiere (la cui traccia è rappresentata sul disegno da una linea tratteggiata) nonché tutte le prese d'aria necessarie al corretto funzionamento di motore e radiatori.

Anche l'aspetto stilistico è stato tenuto in considerazione per cercare di ottenere un disegno corretto dal punto di vista tecnico che però risultasse gradevole e adatto ad una vettura sportiva come questa.

L'idea che sta alla base delle scelte stilistiche è stata quella di creare un corpo centrale snello e affusolato (ben visibile in pianta, quasi a ricordo delle formula 1 anni '50) al quale in seguito aggiungere in maniera armonica e perfettamente integrata gli elementi di copertura delle ruote (parafanghi), dell'abitacolo (padiglione) e della meccanica (cofano motore).

Si è deciso di prevedere al posteriore un alettone in parte unica che garantisca alle alte velocità un carico deportante adeguato. Questa scelta, penalizzante dal punto di vista della resistenza all'avanzamento, è stata effettuata a rievocazione di miti senza tempo quali la Ferrari F40, sicuramente uno dei modelli di maggior fascino mai prodotti, usciti dall'inesauribile matita di Marco Materazzi.

A dare sfogo al potente motore 12 cilindri è stata prevista una serie di feritoie sul cofano posteriore, che lo percorrono da lato a lato con elementi di irrigidimento in corrispondenza dell'asse longitudinale.

Per rendere la vettura più versatile sulle strade di "tutti i giorni" si è pensato di ridurre leggermente lo sbalzo anteriore e prevedere una sorta di condotto convergente tra muso e suolo, per recuperare un po' di carico aerodinamico. Infatti, dal prospetto anteriore, si nota come la parte inferiore del muso forma un leggero "scivolo" che, accelerando l'aria verso il fondo vettura, genera una diminuzione di pressione statica e conseguente nascita di forze aerodinamiche dirette verso il basso.

Il fondo vettura ora presenta un assetto non più lievemente picchiato ma neutro. In ogni caso è prevista una copertura dello stesso per limitare al minimo le perdite fluidodinamiche. Sempre dal prospetto anteriore si notano le due grosse prese d'aria per i radiatori; l'aria calda trova poi sfogo nelle due aperture superiori ricavate tra cofano anteriore e parafanghi. Parte delle prese d'aria è adibita anche al raffreddamento dei dischi anteriori.

Sempre in tema di prese d'aria si nota nella vista laterale ed in pianta la grossa apertura all'inizio del parafango posteriore, per un molteplice scopo: raffreddamento radiatore dell'olio, freni posteriori e raffreddamento per convezione del gruppo motore-cambio. L'uscita è prevista dal foro al termine del cofano posteriore e dalla griglia visibile sul prospetto posteriore sulla quale è stato anche installato il "tridente". L'occhio attento ed esperto può trovare una analogia con l'attuale disposizione delle prese d'aria nelle formula 1, a conferma di una ricerca stilistica di chiara impronta sportiva.

Infine, sul tetto, è stata mantenuta l'attuale configurazione della presa dinamica della MC12, supponendo che essa si trovi nella posizione ottimale per lo sfruttamento degli effetti dinamici nei condotti di aspirazione del motore.

Al fine di consentire l'apertura del cofano posteriore mediante cerniere, sullo stesso è previsto un taglio attorno allo "snorkel" in modo da evitare interferenze.

Per poter lavorare sulla meccanica posteriore è possibile, una volta aperto il cofano, estrarre quella parte di carrozzeria che ricorda la forma di un "boomerang", scoprendo anche le parti relative alla sospensione posteriore.

Allo scopo di realizzare continuità tra anteriore e posteriore, la linea di cintura prevede una forma leggermente curvata che va a raccordare la linea di cofano anteriore e quello posteriore, escludendo la presenza di tratti rettilinei per tutta la lunghezza della vettura.

Le fiancate laterali hanno una linea bombata, leggermente rientrante nella parte inferiore, per ottenere una certa armonia che bene si sposi con le linee generali della carrozzeria. Si può infatti notare come si sia cercato di minimizzare gli spigoli vivi, preferendo seguire la filosofia di linee più dolci.

All'anteriore invece prevalgono forme più nette, con la parte terminale del cofano leggermente sfalsata rispetto ai parafranghi. Questa realizzazione ha preso spunto dalla "cugina rossa" della MC 12: la Ferrari Enzo.

I finestrini laterali non seguono perfettamente la copertura del montante della portiera ma nella parte posteriore vengono nascosti da essa. Questo permette la loro completa movimentazione altrimenti impossibile.

I gruppi ottici anteriori sono collocati internamente alla carrozzeria e ricoperti da plexiglas per non penalizzare l'aerodinamica, stessa cosa anche per quelli posteriori, questi ultimi però realizzati con i moderni led.

Infine il nome scelto per la vettura è *Maserati A6 Le Mans GT*: A6 in onore di una delle prime Maserati prodotte e di conseguenza più prestigiose, Le Mans a ricordo della Ferrari 250 LM, modello dal fascino incomparabile, con la quale condivide la forma del cofano posteriore compreso il foro sul retro.



ANALISI TECNICA

Il disegno nasce sulla base della disposizione degli organi meccanici di un'autovettura a motore centrale e trazione posteriore, le cui quote fondamentali sono:

passo:	2800 mm
carreggiata anteriore:	1660 mm
carreggiata posteriore:	1650 mm

Le quote fondamentali della carrozzeria sono:

lunghezza complessiva:	4735 mm
larghezza massima:	2130 mm
sbalzo anteriore:	1045 mm
sbalzo posteriore:	890 mm
altezza:	1245 mm
altezza minima da terra:	125 mm

La suddivisione delle parti della carrozzeria prevede:

- cofano anteriore a forma triangolare con cerniere nella parte posteriore;
- paraurti anteriore in corrispondenza del cofano con alloggiamento per la targa;
- parafrangente anteriore compreso di paraurti: qui sono presenti le prese d'aria prima menzionate. La collocazione dei gruppi ottici rispetta le norme regolamentari di omologazione e non interferisce con il movimento delle ruote anteriori durante la manovre di sterzata più strette;
- "scivolo" inferiore anteriore: realizzato in materiale resistente all'usura e ai graffi. Si è prevista questa parte separata dalle altre proprio per realizzare un pezzo decisamente più adatto a resistere a detriti e piccoli urti, senza compromettere la parte più costosa della carrozzeria;
- fiancata laterale: questa parte racchiude la zona dal cofano anteriore al parafrangente posteriore (ben visibile nella vista in pianta).
- parafrangente posteriore: la parte anteriore risulta tagliata per ospitare la presa d'aria laterale e termina nel retro, comprendendo quindi il paraurti posteriore;
- gruppo alettone: questa parte comprende la zona posteriore della carrozzeria nella vista in pianta, l'alettone e la zona nel retro che circonda la griglia di uscita dell'aria calda. Si è deciso di mantenere questa parte in un pezzo unico in quanto esso viene facilmente inserito dal posteriore dell'auto;
- "boomerang" questa parte può essere asportata completamente una volta aperto il cofano posteriore per accedere alle altre parti meccaniche come detto in precedenza, favorendo così i lavori di manutenzione;
- Cofano posteriore: prevede sfoghi per l'aria calda del motore sia in condizioni di quiete (feritoie superiori) che dinamiche (foro posteriore);
- Tetto: prevede la copertura dei montanti e la presa d'aria dinamica del motore.

Le aperture degli sportelli sono del tipo tradizionale controvento.

La scelta di mantenere uniti parafrangenti e paraurti, almeno per le parti laterali dell'anteriore e del posteriore del veicolo, è stata dettata da puri scopi stilistici, in quanto una suddivisione come avviene per la zona del cofano anteriore sicuramente penalizza l'estetica, pur presentando il vantaggio di sostituire, in caso di danno, un componente più piccolo.

PRESCRIZIONI REGOLAMENTARI

Per quanto riguarda le regolamentazioni si è fatto riferimento alle normative europee in materia di crash test, visibilità conducente e posizionamento gruppi ottici.

Al fine di consentire una abitabilità idonea ed evitare che in caso di urto la testa del conducente impatti contro il montante superiore del parabrezza ma compia una traiettoria che le consente di essere accolta dall'airbag si è deciso di modificare leggermente il montante avanzandolo di 110 mm, essendo esso l'unica parte strutturale sulla quale si poteva intervenire.

Al fine di rientrare con l'angolo di visibilità anteriore si è intervenuti sulla posizione del punto H, punto che identifica la giunzione tra busto e gambe del manichino regolamentare. La posizione definitiva è la seguente:

X = 1300 mm

Y = 300 mm

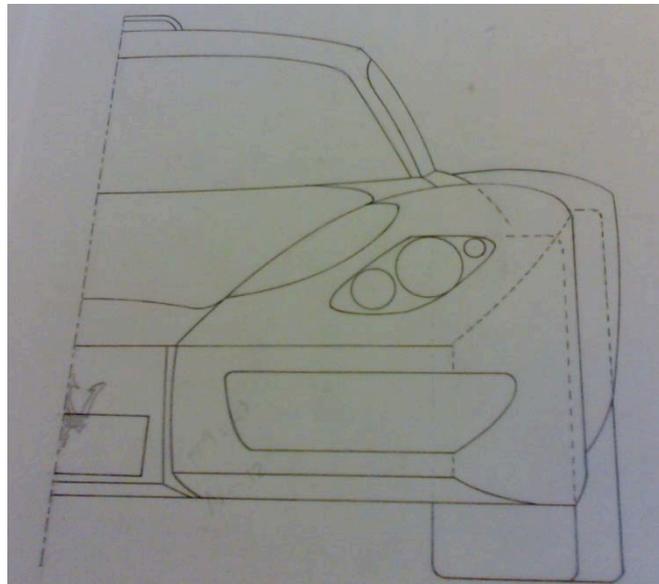
Z = 225 mm

Tale posizione, insieme alla nuova disposizione del montante, consente di ottenere angoli di visibilità idonei all'omologazione della vettura ed evitare impatti della testa con parti dell'abitacolo. Per verificare la mancanza di interferenza tra ruota e passaruota si è preso come centro di rotazione il punto di intersezione tra l'asse anteriore e il piano di simmetria della ruota stessa.

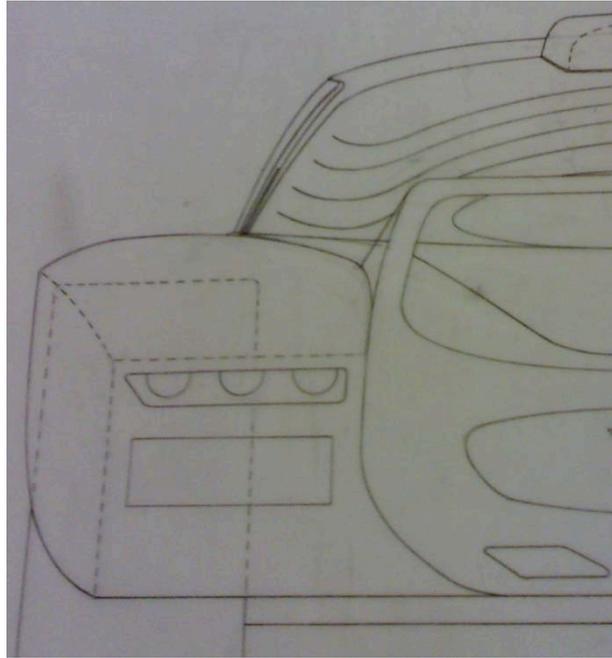
Gli angoli di attacco e uscita sono stati ampiamente rispettati, anche tenendo presente il fatto che gli sbalzi della vettura sono stati ridotti rispetto al disegno originale.

Tutti gli organi di una certa importanza quali le luci ed il cofano sono posizionate ad una altezza superiore tale da evitare l'impatto con il pendolo della prova.

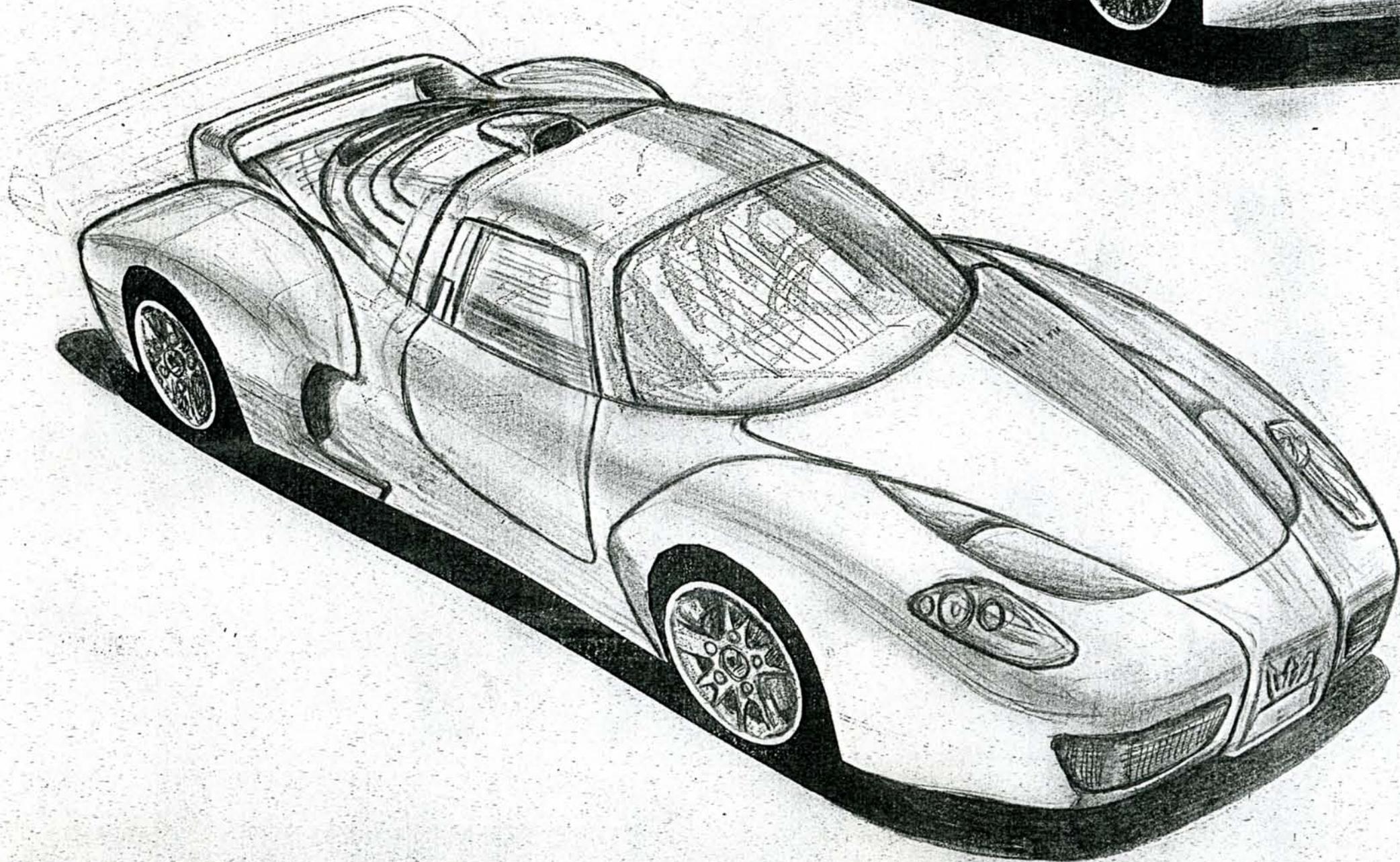
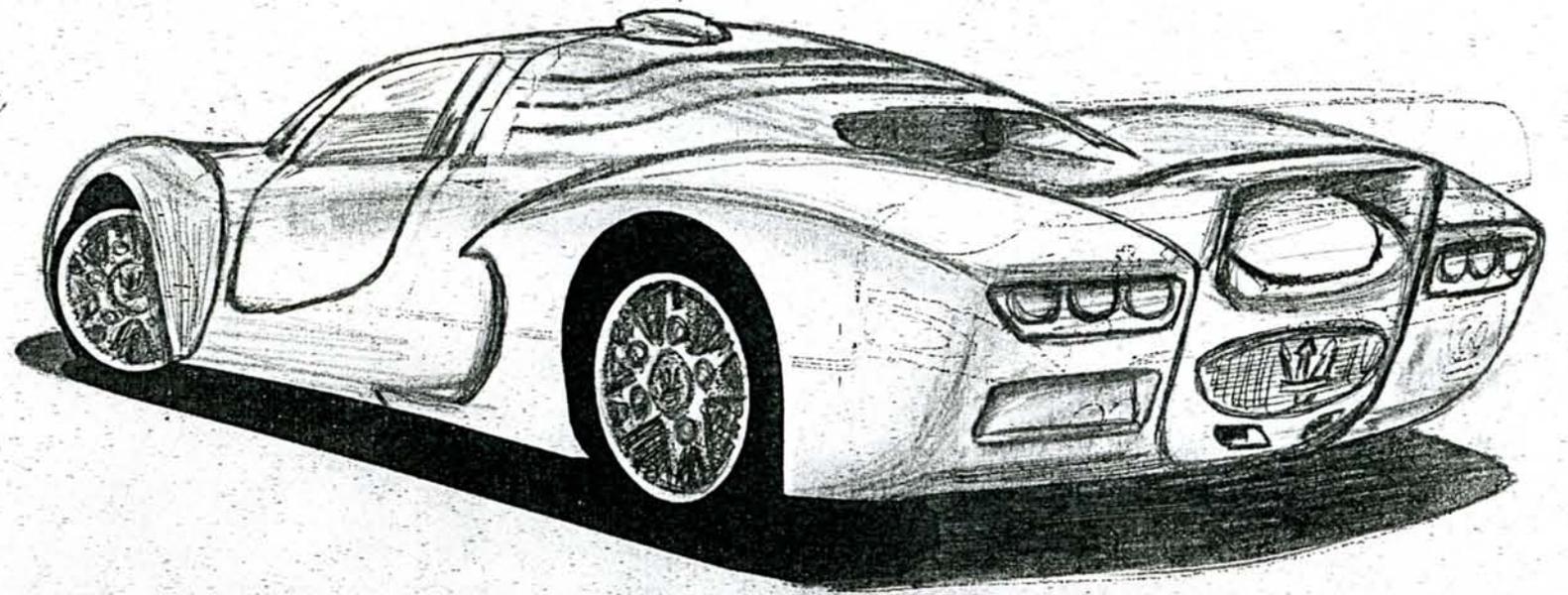
I gruppi ottici anteriori prevedono tre fari: quello centrale più grosso rappresenta abbaglianti e anabbaglianti, quello più interno le luci di posizione mentre il più piccolo gli indicatori di direzione.

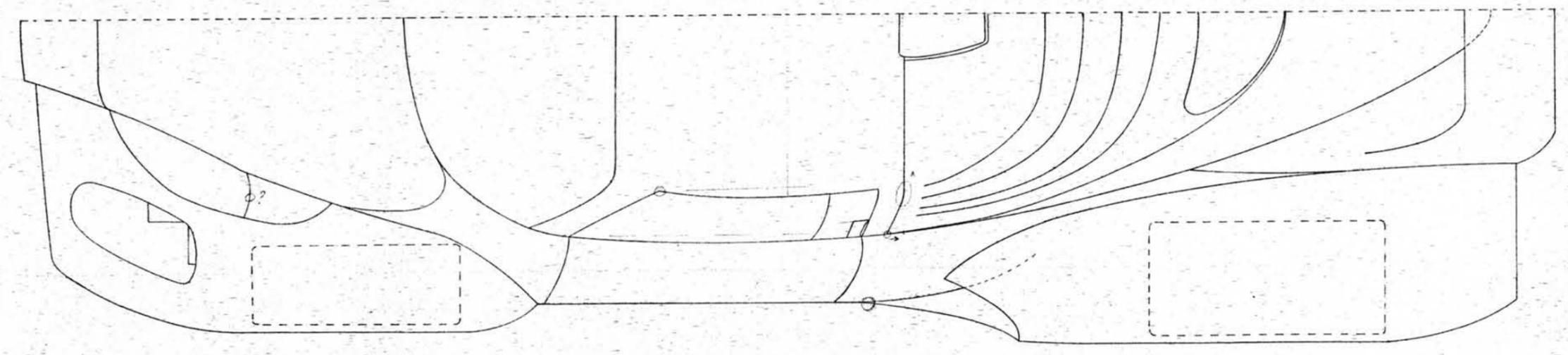
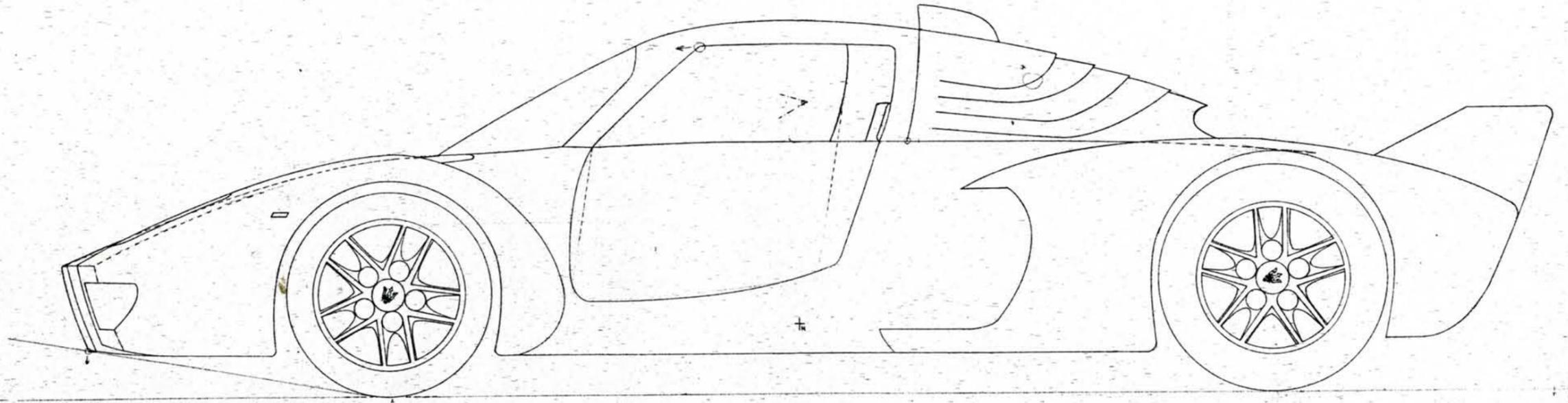
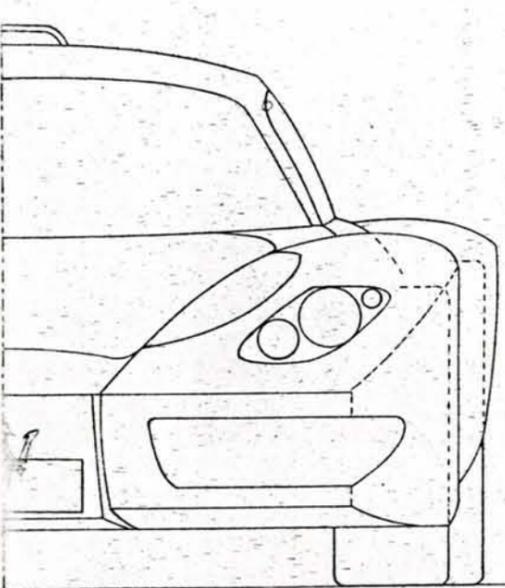


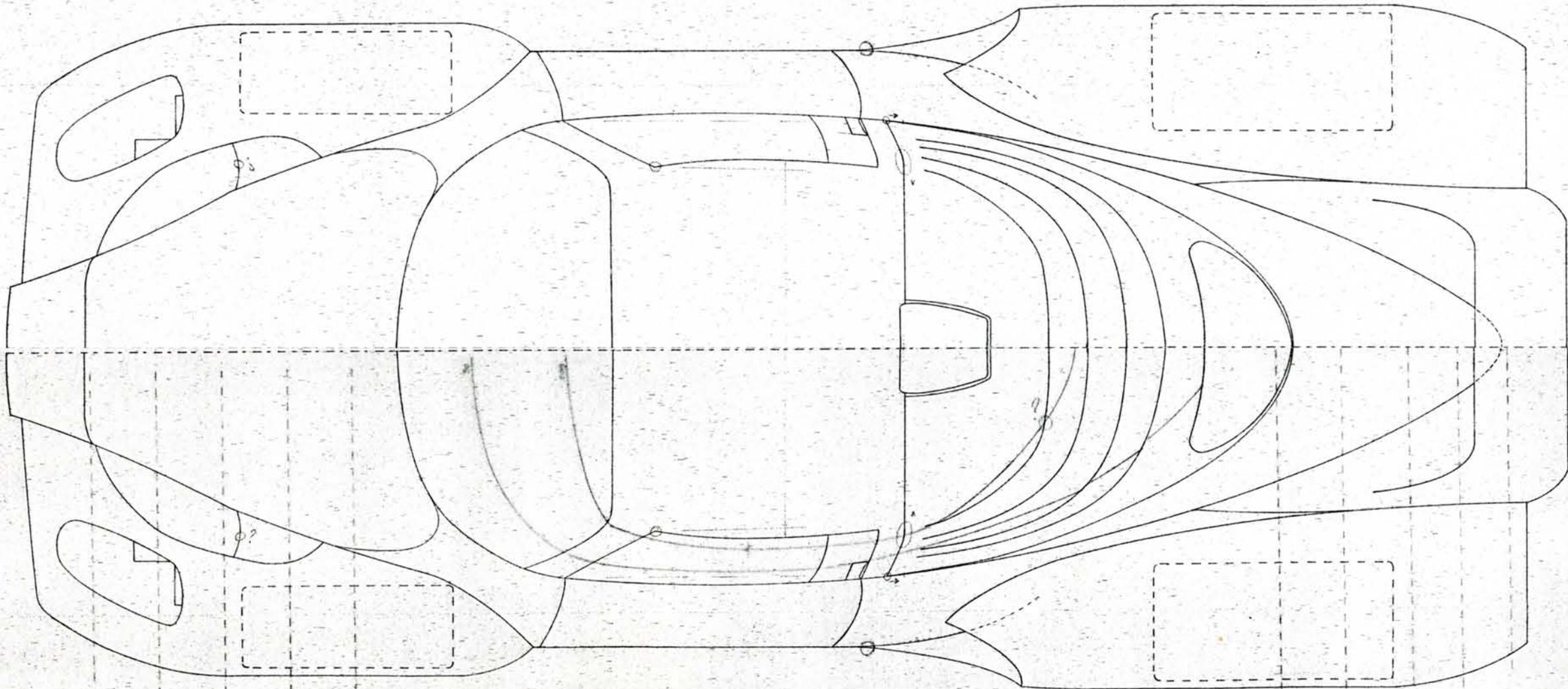
Per quelli posteriori è previsto un corpo unico di forma pressappoco rettangolare all'interno del quale si possono distinguere tre elementi circolari aventi funzione di indicatore di direzione (quello più esterno), luce di posizione e stop e luce di retromarcia da un lato e retronebbia dall'altro. La parte all'esterno degli elementi circolari prevede una zona catarifrangente.

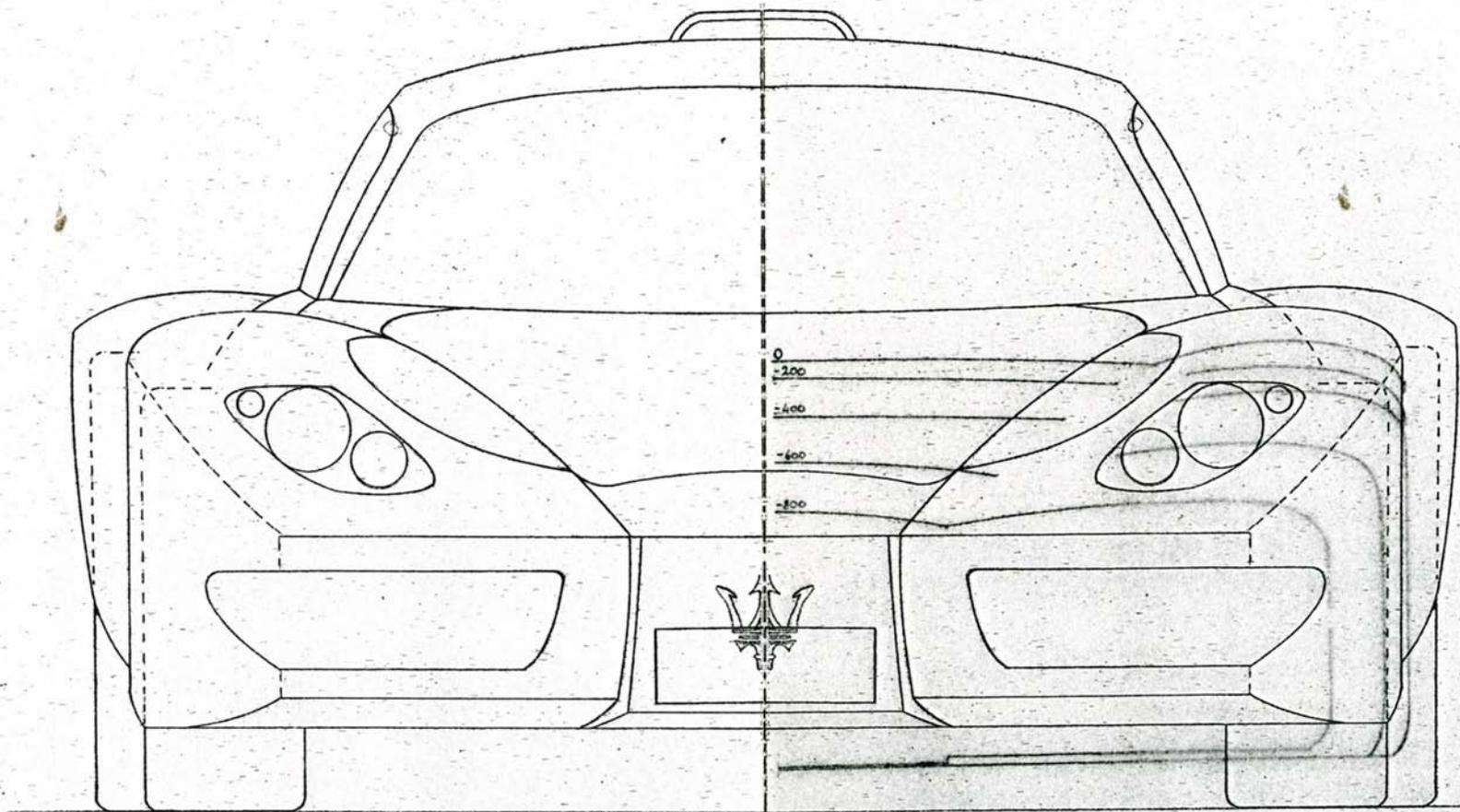


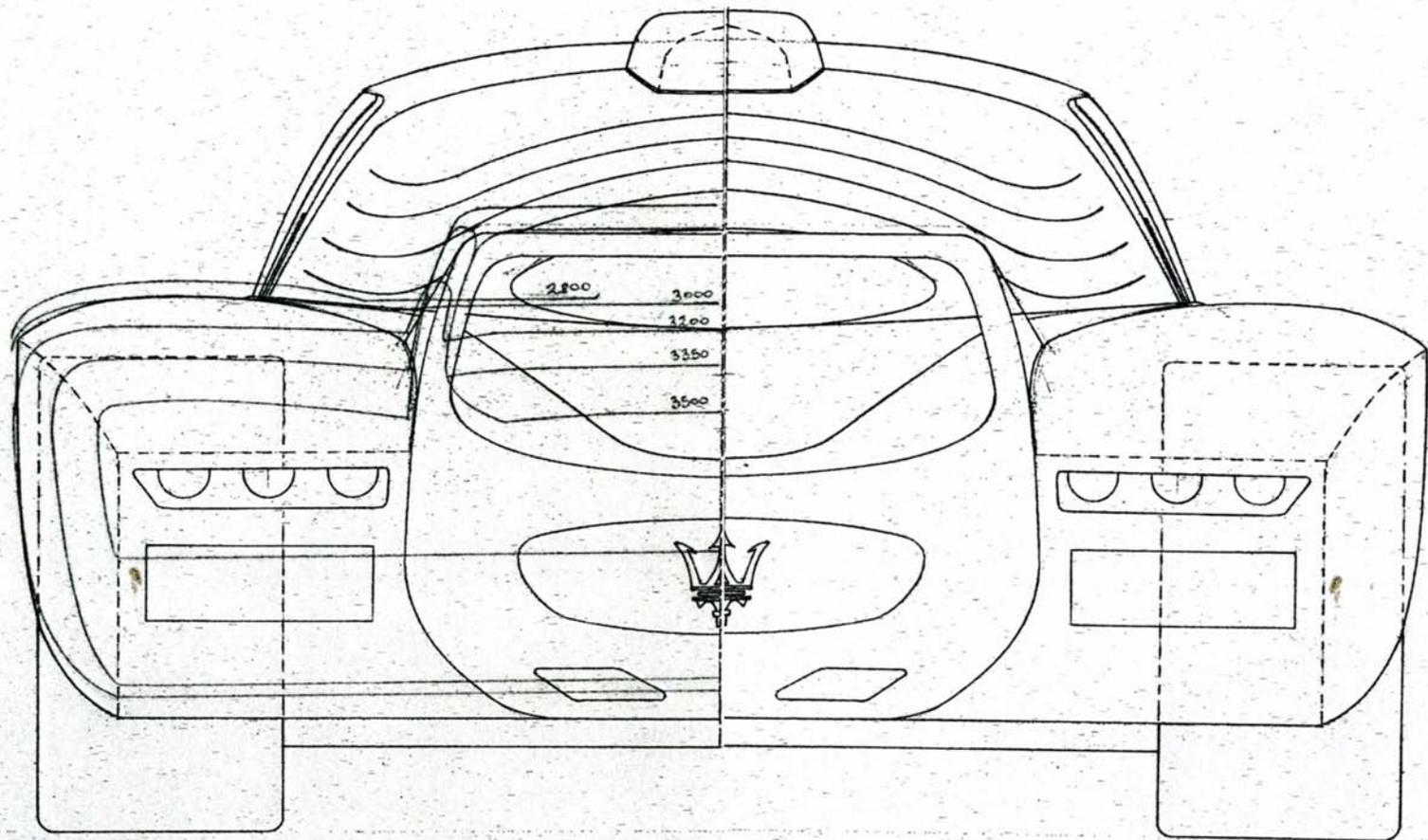
Infine gli scarichi sono completamente integrati nella parte posteriore della carrozzeria.

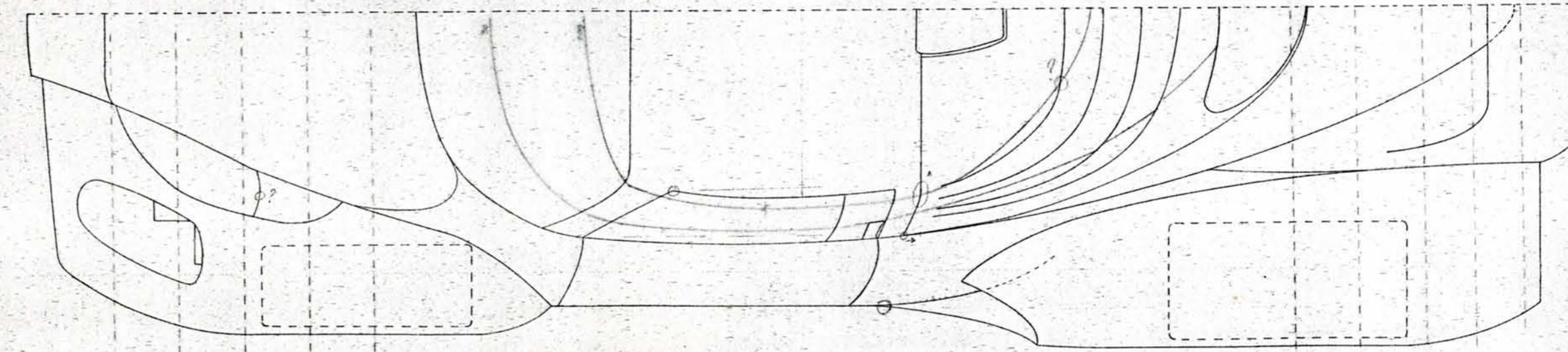
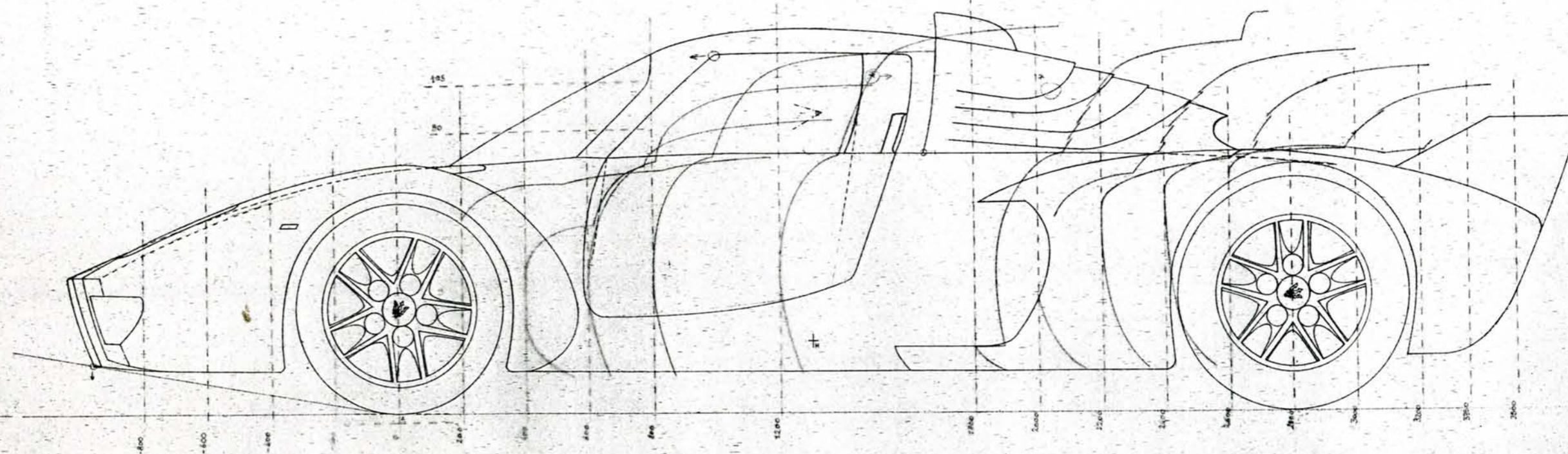
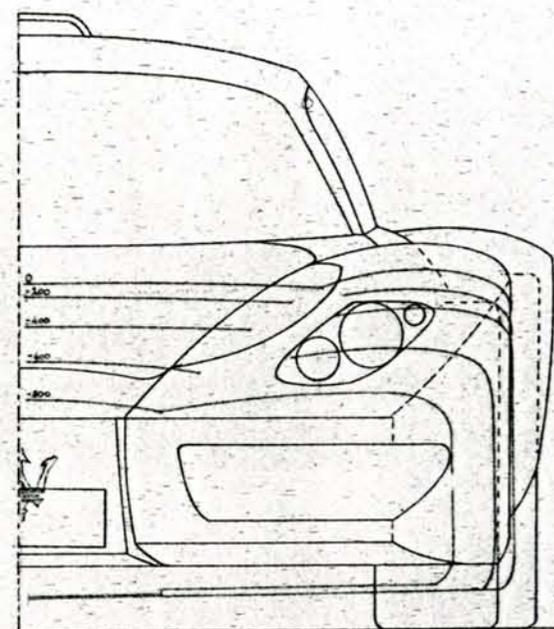


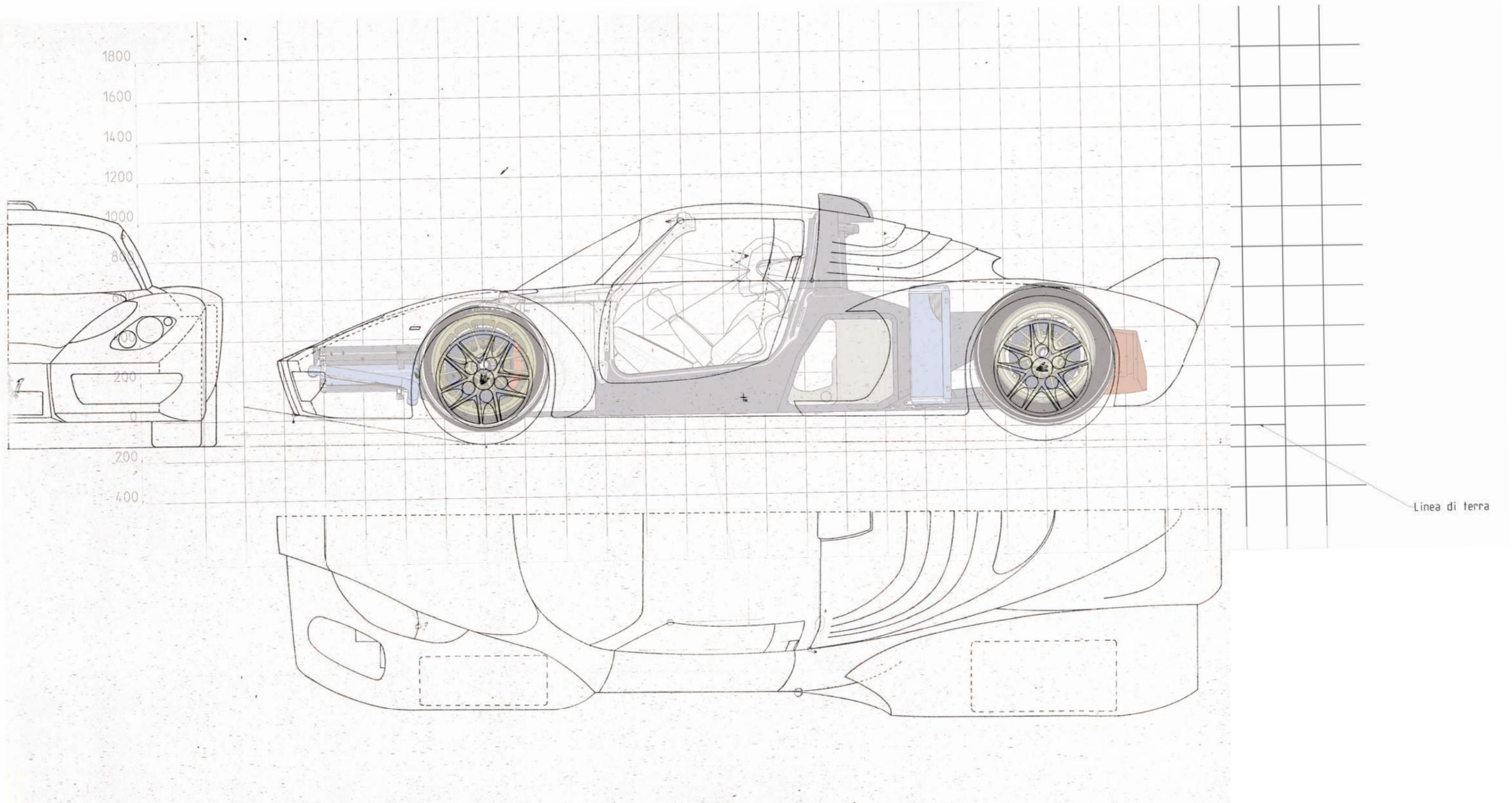


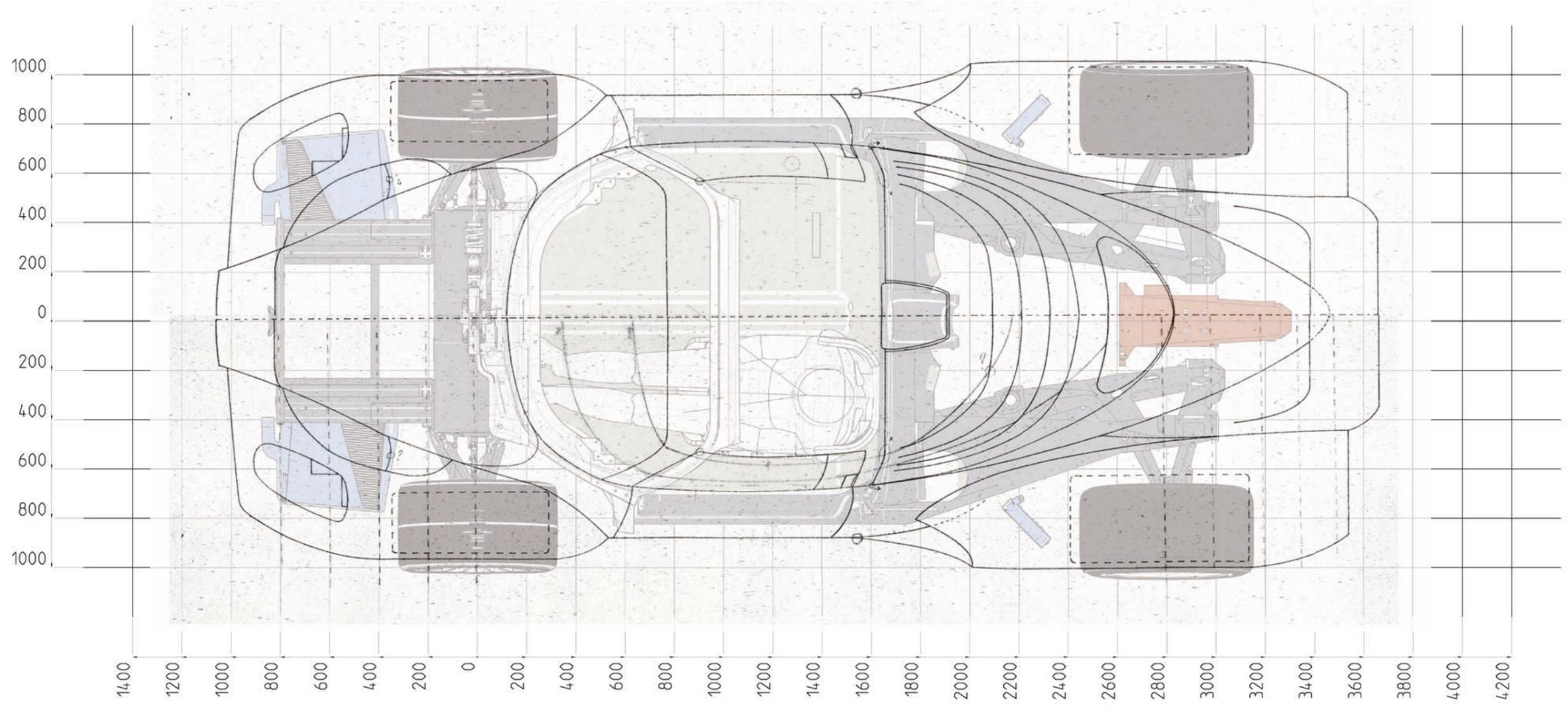


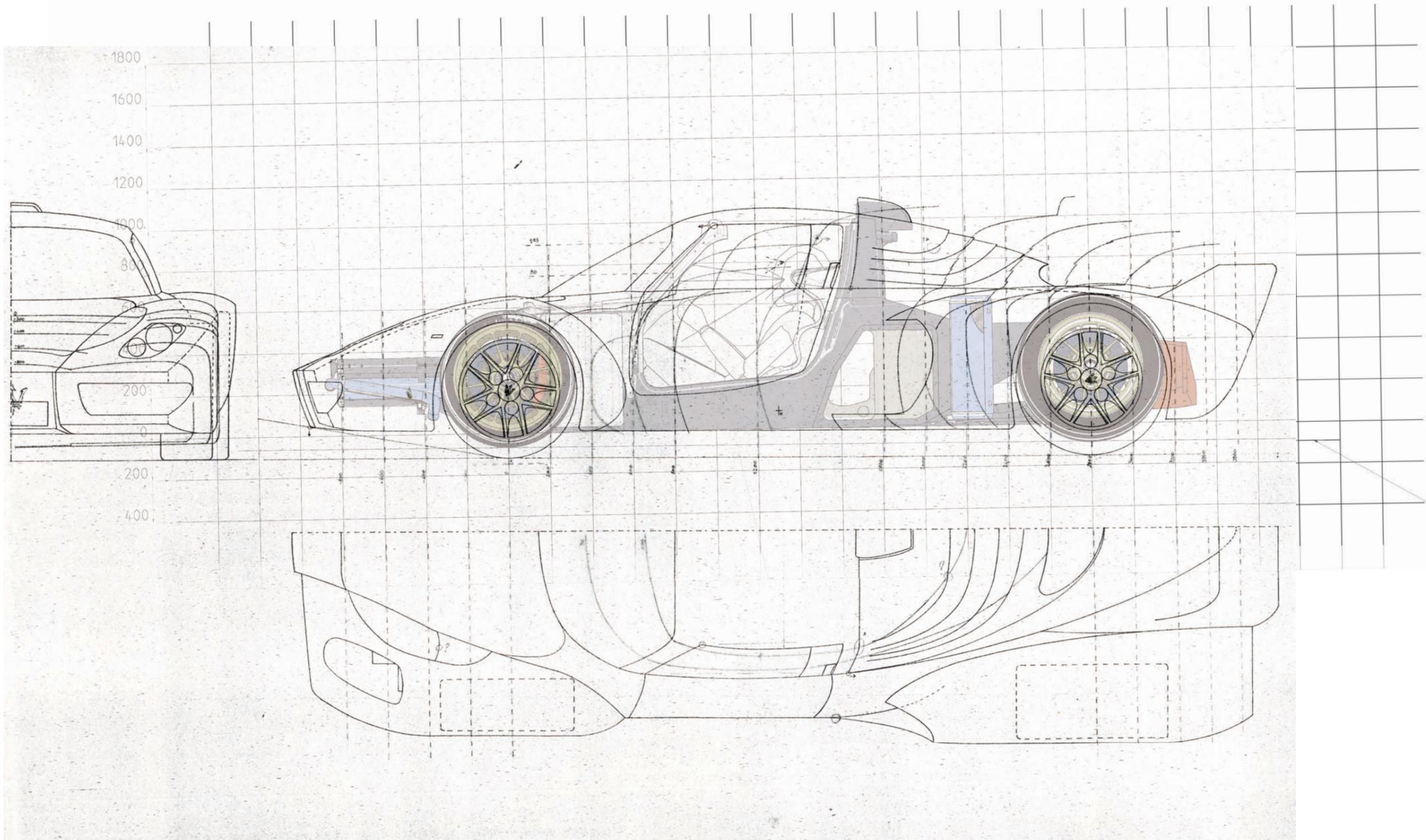












Linea di terra