

Ferrari



Ferrari SF90 Stradale – la nuova supercar di serie

Il richiamo alla Scuderia Ferrari per la vettura più prestazionale di sempre

Maranello, 29 maggio 2019 – Ferrari inaugura una nuova era nella sua storia introducendo nella propria gamma la prima vettura ibrida PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) di serie, la SF90 Stradale: immagini, video e descrizioni sono disponibili sul sito dedicato: sf90stradale.com.

La nuova Ferrari SF90 Stradale è una vettura estrema in ogni sua parte e rappresenta una svolta epocale perché offre livelli di prestazioni finora mai visti su una vettura di serie. 1000cv di potenza massima, un rapporto peso/potenza di 1.57 kg/cv e 390 kg di carico aerodinamico a 250 km/h: sono questi i numeri che non solo portano la SF90 Stradale al vertice della categoria ma che, per la prima volta nella storia della Ferrari, permettono ad una vettura equipaggiata con motore V8 di porsi al vertice della gamma.

Il nome stesso raccoglie il vero significato di quanto è stato ottenuto a livello di prestazioni – il richiamo alla celebrazione dei 90 anni della Scuderia Ferrari sottolinea lo stretto legame che è sempre esistito tra il mondo delle corse e le vetture stradali. La SF90 Stradale, espressione più avanzata della tecnologia sviluppata a Maranello, è la dimostrazione di come le conoscenze acquisite attraverso le competizioni trovino immediata applicazione su di una vettura Ferrari di produzione.

La SF90 Stradale è dotata di un motore endotermico turbo a V di 90° in grado di erogare 780 cv, la potenza più alta mai raggiunta da un 8 cilindri nella storia della Ferrari. I restanti 220 cv sono forniti da ben tre motori elettrici, uno al posteriore, che deriva dall'applicazione in Formula 1 e per questo ne eredita il nome *MGUK* (Motor Generator Unit, Kinetic), collocato tra il motore endotermico e il cambio doppia frizione a 8 rapporti di nuova generazione, e due sull'assale anteriore. La complessità di un tale sistema non si traduce in complicazione per il pilota, che anzi non deve fare altro che selezionare una tra quattro modalità di utilizzo della power unit e concentrarsi sulla guida: al resto ci pensa una sofisticata logica di controllo che supervisiona la gestione dei flussi di energia tra motore endotermico, motori elettrici e batterie.

La SF90 Stradale è anche la prima sportiva Ferrari ad essere dotata di trazione integrale, uno step necessario per sfruttare appieno l'incredibile potenza messa a

Ferrari S.p.A.
Direzione e stabilimento
Via Abetone Inf. n. 4
41053 Maranello (MO), Italia
Tel. +39 0536 949 111
www.ferrari.com

Sede legale
Via Emilia Est n. 1163
P.O. Box n. 589
41122 Modena, Italia
Capitale sociale
€ 20.260.000 i.v.

Reg. Imprese di Modena,
P. IVA e Codice Fiscale
n. 00159560366
R.E.A. di Modena n. 88683

Società a socio unico
Direzione e coordinamento
Ferrari N.V.

Media



disposizione dal moto-propulsore ibrido e per diventare il nuovo riferimento per la partenza da fermo: 0-100km/h in 2.5 sec, 0-200km/h in appena 6.7 secondi.

I tecnici Ferrari hanno potuto ampliare ulteriormente lo spettro dei controlli dinamici tramite l'assale elettrico anteriore, denominato RAC-e (Regolatore Assetto Curva Elettrico). Oltre a svolgere la funzione di propulsione esclusiva in marcia elettrica, i due motori elettrici anteriori controllano indipendentemente la coppia erogata alle due ruote, completando ed estendendo il concetto del Torque Vectoring. Integrato nei controlli dinamici di veicolo, il RAC-e gestisce la coppia istante per istante permettendo così al pilota di raggiungere il limite con maggiore semplicità e sicurezza.

L'introduzione dell'architettura ibrida ha rappresentato una sfida anche dal punto di vista della gestione dei pesi ed è stato svolto un grande lavoro di ottimizzazione ed alleggerimento del veicolo. Per raggiungere nuovi limiti termini di peso complessivo, rigidità e baricentro, il telaio e scocca della SF90 Stradale sono completamente nuovi sfruttando la tecnologia multi-materiale, impiegando ad esempio la fibra di carbonio.

Lo sviluppo di una vettura ibrida come la SF90 Stradale ha comportato la ricerca di una serie di soluzioni aerodinamiche innovative. Se da un lato il notevole incremento di prestazioni della power unit ha portato con sé un aumento della potenza termica da smaltire, spingendo il team di sviluppo ad una profonda rivisitazione dei flussi aerodinamici sulle masse radianti, dall'altro ha comportato la necessità di studiare soluzioni nuove per incrementare il carico deportante in modo efficiente e garantire la massima stabilità ad ogni velocità e condizione di guida.

Degno di nota è l'innovativo *shut-off Gurney*, un sistema attivo brevettato che, regolando i flussi che investono la parte alta della carrozzeria al posteriore, permette di ridurre la resistenza nelle situazioni di marcia rettilinea o con minimi angoli di sterzo, massimizzando invece il carico verticale in caso di frenata, cambi di direzione o in percorrenza di curva durante l'impiego prestazionale della vettura.

La nuova vettura rappresenta una svolta epocale anche da un punto di vista stilistico, in quanto rivisita completamente le proporzioni che hanno caratterizzato le berline sport a motore posteriore-centrale degli ultimi venti anni, a partire dalla 360 Modena, prendendo piuttosto ispirazione dalle recenti *supercar*. ne è un esempio la definizione della cabina che – senza penalizzare il comfort a bordo – presenta una ridotta sezione frontale ed è spostata verso l'anteriore per migliorare la penetrazione aerodinamica.

La filosofia "occhi alla strada, mani sul volante" derivata dall'esperienza nelle competizioni assume per la prima volta un ruolo centrale e preponderante nella definizione dell'ergonomia e dello stile degli interni: ne deriva un concetto di HMI (Human-Machine Interface) e layout degli interni completamente nuovo rispetto ai precedenti modelli.

Tra le maggiori innovazioni introdotte, il volante è dotato di una serie di comandi touch che permettono di controllare virtualmente ogni aspetto della vettura tramite i due pollici, mentre il cluster centrale è ora completamente digitale e dotato di schermo curvo ad alta definizione da 16" (prima assoluta sul mercato) completamente configurabile e controllabile agendo sui controlli al volante.



Per quanto riguarda il tunnel centrale, il miglioramento dell'ergonomia si fonde con il richiamo ad un elemento del passato: i comandi per la gestione del cambio automatico sono ora gestiti tramite un elemento a griglia che rievoca il mitico cancelletto di selezione delle marce, una vera e propria icona delle Ferrari a cambio manuale. Passato e presente si fondono insieme e proiettano la nuova Ferrari verso il futuro.

Sulla SF90 Stradale debutta una nuova chiave di accensione disegnata per essere introdotta in tutti i modelli di gamma con una personalizzazione legata al nome della vettura. La chiave è stata interamente riprogettata per funzionare in modalità full keyless, ossia per consentire non solo l'accensione, ma anche l'apertura delle portiere senza essere estratta dalla tasca. Dal punto di vista stilistico, ispirandosi al Trade Mark Ferrari, la nuova chiave assume un significato simbolico senza precedenti e grazie ad un apposito alloggiamento nel tunnel centrale, e diventa parte integrante dello stile della vettura.

Oltre alla versione sportiva, che riproduce nella forma e nei colori il caratteristico logo rettangolare delle vetture stradali Ferrari con il Cavallino Rampante, la chiave sarà proposta anche in una versione più elegante, in tinta metallo.

Per la prima volta su una Ferrari, viene proposto un allestimento specifico per quei clienti che vogliono accentuare ulteriormente l'impostazione racing della propria vettura. L'allestimento Assetto Fiorano si differenzia da quello standard per gli ammortizzatori speciali Multimatic derivati dalle gare GT, per gli ulteriori alleggerimenti, grazie all'impiego di materiali ad alte prestazioni come la fibra di carbonio (pannelli porta, fondo) e il titanio (molle, linea di scarico completa) che hanno permesso una riduzione di peso di 30 kg, e per lo spoiler posteriore ad alto carico in fibra di carbonio, in grado di generare 390 kg di carico a 250 km/h. L'equipaggiamento Assetto Fiorano include pneumatici Michelin Pilot Sport Cup2 appositamente studiati per migliorare la performance in pista in condizioni di asfalto asciutto. Sono dotati di una miscola più morbida e un numero inferiore di scanalature rispetto a quelli offerti con l'equipaggiamento base.

POWERTRAIN

La SF90 Stradale rappresenta una prima assoluta in termini di powertrain: per la prima volta su una Ferrari di gamma, infatti, viene proposta un'architettura ibrida di tipo PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) in cui il motore endotermico viene integrato a ben tre motori elettrici, due indipendenti sull'assale anteriore ed uno al posteriore tra motore e cambio.

Lavorando in sinergia, motore endotermico e motori elettrici permettono di raggiungere l'incredibile potenza di 1000 cv e consentono alla SF90 Stradale di posizionarsi come nuovo riferimento in termini di prestazioni e contenuti innovativi, sia rispetto all'attuale gamma Ferrari, sia rispetto ai concorrenti.



MOTORE ENDOTERMICO

Grazie ai suoi 780cv, il motore V8 turbo che equipaggia la SF90 Stradale sposta ancora una volta più in alto il limite prestazionale raggiungibile da questa architettura. Il punto di partenza è il motore della famiglia F154 che è appena stato nominato, per il quarto anno consecutivo, International Engine of the Year, un risultato mai raggiunto prima da nessun altro propulsore.

Insieme alla potenza massima specifica di 195 cv/l, il più alto in assoluto nel segmento, l'unità vanta anche una coppia massima di 800 Nm a 6000 giri/min.

Per ottenere questo straordinario risultato, i tecnici Ferrari sono intervenuti su più aree del motore, cominciando con un incremento di cilindrata da 3902 cc a 3990 cc grazie all'alesaggio portato ora a 88 mm.

L'impianto di aspirazione e scarico è stato completamente riprogettato con una nuova testata di larghezza ridotta con l'iniettore posizionato centralmente e l'adozione, per la prima volta sul V8 Ferrari, del GDI a 350 bar.

Per migliorare la fluidodinamica interna, oltre all'impiego della valvola d'aspirazione di diametro maggiorato, il layout assume ora una configurazione in cui tutti i condotti sono pressoché allineati in orizzontale all'altezza delle teste motore: il gruppo turbocompressore è stato abbassato, mentre la linea di scarico è stata portata più in alto, come testimoniano i terminali nella parte alta del paraurti. I turbo adesso sono equipaggiati con valvola wastegate a controllo elettrico per migliorare il riscaldamento dei catalizzatori e nuove volute compressore.

Gli effetti della riprogettazione non sono solo di natura fluidodinamica: la razionalizzazione del layout ha portato sia ad un abbassamento del baricentro, grazie anche all'adozione di un nuovo volano di diametro più piccolo, sia alla riduzione del peso complessivo in funzione dell'impiego di Inconel al posto dell'acciaio per il condotto di scarico.

Nella riprogettazione dell'impianto di scarico, grande attenzione è stata posta all'aspetto del sound che risulta ancora più pieno e ricco di armoniche in tutto il range di frequenze.

CAMBIO

Il cambio doppia frizione a 8 rapporti è stato completamente riprogettato, con architettura a doppia frizione a bagno d'olio. L'introduzione di un nuovo rapporto di velocità e il miglioramento dell'efficienza di trasmissione, è stata interpretata senza compromessi di performance ottenendo un miglioramento di 1% dell'efficienza anche nell'utilizzo in pista. Il tutto senza dimenticare i consumi, diminuiti in utilizzo urbano e autostradale dell'8% nel ciclo WLTP.

L'ottimizzazione del layout, ottenuta grazie all'adozione di un carter secco e al significativo compattamento del gruppo frizione, dove il diametro esterno è stato diminuito del 20% rispetto all'attuale cambio, ha permesso di ridurre la quota di



installazione in vettura di 15 mm con relativo abbassamento del baricentro della meccanica.

Seppur con l'aggiunta di un ottavo rapporto e l'incremento della coppia massima a 900 Nm, superiore del 20% rispetto all'attuale cambio 7 marce, il peso totale è stato ridotto di 7 kg che diventano 10 kg eliminando i ruotismi della retromarcia, la cui funzione è stata delegata ai motori elettrici anteriori della SF90 Stradale.

La nuova frizione migliora le prestazioni del 35%, arrivando a trasmettere coppie dinamiche in cambiata fino a 1200 Nm. Grazie all'idraulica di attuazione di nuova generazione si ha una riduzione dei tempi di riempimento frizione del 30%. I tempi totali di cambiata sono così ridotti a 200 ms contro i 300 ms della 488 Pista.

MOTORI ELETTRICI

La SF90 Stradale è equipaggiata con tre motori elettrici per un totale di 220 cv (162 kW): uno posto tra il motore endotermico e il cambio, e due sull'assale anteriore. Una batteria con tecnologia Li-ion ad alte prestazioni alimenta i tre motori e garantisce un'autonomia di 25km in modalità eDrive, completamente elettrica, usando il solo assale anteriore. Con il motore endotermico spento, i due motori indipendenti anteriori permettono alla vettura di raggiungere una massima velocità di 135 km/h, con un'accelerazione longitudinale massima di $\leq 0,4$ g. Anche la retromarcia è attiva solo in eDrive, così permettendo alla vettura di essere manovrata a bassa velocità senza l'impiego del motore termico. I motori anteriori sono integrati nella strategia di launch control per le massime prestazioni in accelerazioni.

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

Lavorando in sinergia, motore endotermico e motori elettrici permettono di raggiungere l'incredibile potenza di 1000 cv e permettono alla SF90 Stradale di posizionarsi all'apice della gamma in termini di prestazioni.

La logica di controllo permette di gestire in maniera ottimale i flussi di potenza privilegiando l'efficienza o le prestazioni a seconda del profilo di utilizzo selezionato dal pilota.

Agendo su un apposito selettore posto sul volante e denominato eManettino (in analogia con il Manettino per la gestione dei controlli di guida e tuttora presente) il pilota può selezionare quattro diverse modalità di gestione della power unit:

eDrive: il motore endotermico resta spento e la trazione è affidata al solo assale anteriore elettrico; partendo da batteria completamente carica, è possibile percorrere fino a 25km in questa modalità. Questo profilo è adatto alla marcia nei centri città, o in qualsiasi situazione in cui il ruggito del V8 Ferrari possa rappresentare un problema;

Hybrid: è la modalità standard di funzionamento, in cui i flussi di potenza sono gestiti in modo tale da ottimizzare l'efficienza complessiva del sistema; la logica di controllo decide autonomamente se tenere acceso o spento il motore endotermico; se acceso, il motore endotermico è in grado di lavorare alla massima potenza, così da garantire prestazioni elevate qualora richieste dal pilota;



Performance: a differenza della Hybrid, questa modalità forza il motore endotermico a rimanere sempre acceso e privilegia il mantenimento della carica della batteria rispetto all'efficienza, così da garantire piena disponibilità di potenza non appena richiesta. E' la modalità da preferire in tutte le situazioni in cui si vuole privilegiare il divertimento di guida;

Qualify: questa modalità permette il raggiungimento della massima potenza del sistema, in quanto anche ai motori elettrici viene consentito di lavorare alla loro massima potenzialità (162kW); la logica di controllo privilegia l'ottenimento delle massime prestazioni dando priorità inferiore al mantenimento della carica della batteria.

DINAMICA VEICOLO

L'eccezionale lavoro svolto per incrementare la potenza della power unit sarebbe stato vano senza un adeguato studio dinamico e lo sviluppo di una serie di soluzioni che potessero consentire alla SF90 Stradale un effettivo miglioramento prestazionale in termini di tempo sul giro, garantendo al tempo stesso piena fruibilità e divertimento di guida a qualsiasi tipologia di pilota.

La nuova architettura ibrida ha richiesto un lungo lavoro di integrazione tra le numerose logiche di controllo presenti in vettura. Le tre aree sono: i controlli del sistema elettrico ad alto voltaggio (batteria, RAC-e, MGUK, inverter), il controllo del motore e cambio e il controllo della dinamica veicolo (trazione, frenata, Torque Vectoring).

Queste logiche sono state racchiuse in un nuovo sistema di controllo veicolo denominato eSSC (electric Side Slip Control). Le principali novità presenti nell'eSSC sono riassumibili nelle tre innovative strategie di regolazione e distribuzione dinamica della coppia motrice sulle quattro ruote:

- Electronic Traction Control (eTC): permette di gestire e ottimizzare la disponibilità di coppia traente - termica ed elettrica - distribuendola sulle singole ruote in funzione delle condizioni di guida e dell'impegno in aderenza delle stesse
- Controllo brake-by-wire con ABS/EBD: permette di ripartire la coppia frenante tra impianto idraulico e motori elettrici (brake torque blending), consentendo il recupero rigenerativo in frenata senza compromettere - e anzi, migliorando - la performance e feeling di frenata
- Torque Vectoring: disponibile sull'asse anteriore per gestire la trazione elettrica sulla ruota esterna ed interna alla curva, in modo da massimizzare la trazione in uscita e supportare la facilità di guida prestazionale.

DINAMICA LONGITUDINALE

Grazie all'introduzione dell'assale elettrico RAC-e (Regolatore Assetto Curve elettrico) e al controllo di trazione sulle quattro ruote, eTC (Electronic Traction Control), è ora possibile sfruttare l'aderenza aggiuntiva offerta dalle ruote anteriori nelle fasi di accelerazione. La maggiore aderenza complessiva, unita alla miglior caratteristica di erogazione dei motori elettrici ai bassi regimi, consente alla SF90 Stradale di ottenere



un significativo incremento prestazionale in termini accelerazione longitudinale e di diventare nuovo riferimento assoluto in termini di partenza da fermo.

Anche alle alte velocità e con marce lunghe, il contributo combinato delle macchine elettriche in condizioni di massima trazione aiuta a ridurre i tempi di risposta del motore endotermico, migliorando notevolmente l'accelerazione longitudinale e quindi la prestazione.

Il nuovo sistema brake by wire gestisce il recupero di energia cinetica mediante i motori elettrici effettuando un blending gestito elettronicamente tra frenatura idraulica e frenatura elettrica che risulta del tutto trasparente per il pilota. In condizioni di frenata normale la priorità è data al recupero di energia tramite i motori elettrici; l'impianto frenante idraulico interviene a supporto di quello elettrico in tutte le condizioni di decelerazione elevata.

DINAMICA LATERALE

La logica di controllo eSSC supervisiona anche la distribuzione di coppia tra le ruote anteriori tramite il dispositivo RAC-e e la logica di controllo elettronico che deriva dal concetto del Torque Vectoring, variandola tra ruota interna ed esterna alla curva in funzione delle condizioni dinamiche di percorrenza, al fine di massimizzare la prestazione e migliorare la facilità di guida prestazionale.

TELAIO

Sebbene i 270 kg aggiuntivi necessari ad introdurre il sistema ibrido nella vettura siano ampiamente compensati dalla potenza erogata (220 cv, con un rapporto peso/potenza del solo sistema pari 1.23 kg/cv), è stato necessario uno sviluppo approfondito per contenere il peso complessivo a 1570 kg e garantire così un rapporto peso/potenza da primato, pari a 1.57 kg/cv.

Il telaio è stato completamente riprogettato con un approccio multi-materiale e multi-tecnologia, soprattutto per sostenere le più elevate sollecitazioni più elevati derivanti dalla nuova power unit e l'introduzione della trazione integrale. Grazie all'impiego di tecnologie innovative, quali le fusioni cave in sostituzione alle tradizionali fusioni nervate, e di nuovi contenuti, quali la paratia tra cabina e motore completamente in carbonio e due nuove leghe d'alluminio, incluso una della serie 7000 per lamierati alto resistenziali, il telaio della SF90 Stradale ha incrementato i livelli di rigidità flessionale del 20% e torsionale del 40% rispetto alle precedenti piattaforme senza penalizzare il peso, a tutto vantaggio delle doti dinamiche della vettura. Sono state migliorate anche le caratteristiche di NVH (noise, vibration, harshness) grazie all'impiego di una nuova lega di alluminio per il pianale che si chiama 'quiet aluminium'.

AERODINAMICA

La sfida più grande nel progetto aerodinamico della SF90 Stradale è stata quella di ottenere delle performance aerodinamiche mai raggiunte prima - né da Ferrari né dai



competitor - in termini di carico verticale ed efficienza, garantendo allo stesso tempo che tutti i sotto-sistemi della nuova power unit – dal motore endotermico, ai motori elettrici, alla batteria, agli inverter – potessero funzionare sempre nelle migliori condizioni possibili.

La consueta stretta collaborazione del reparto aerodinamica con il Design Ferrari ha consentito la realizzazione dei valori di carico ed efficienza mai visti su altre vetture del segmento. Questi sono stati ottenuti con soluzioni innovative nel puro spirito Ferrari, astenendosi cioè dalla implementazione di soluzioni semplici ma poco integrate, e ricercando nella scultura delle forme la migliore espressione della sportività.

I risultati ottenuti in termini prestazionali sono impressionanti: con 390 kg di carico deportante generato a 250 km/h, la SF90 Stradale è un benchmark assoluto in termini di valori di downforce ed efficienza tra le vetture stradali ad alte prestazioni.

TERMICA

L'intelligente gestione dei flussi di raffreddamento è il primo passo nella definizione di un layout vincente di vettura, per garantire in ogni condizione la fruibilità dei 1000 cv di potenza installata in modo efficiente e senza compromettere in nessun modo i coefficienti aerodinamici di penetrazione e carico verticale.

Le necessità di raffreddamento riguardano il motore endotermico, il cambio, l'aria turbocompressa, il pacco batterie insieme ai motori elettrici, gli inverter e i sistemi di ricarica e, ovviamente, l'impianto frenante. Grande attenzione è stata posta nella progettazione del vano motore, in cui trovano posto sia consueti sistemi endotermici che sviluppano temperature prossime ai 900°C, sia componenti elettroniche con specifiche molto stringenti sulle temperature ammesse.

Il liquido di raffreddamento del motore termico e del cambio (circuito ad alta temperatura) viene raffreddata dai due radiatori posizionati davanti alle ruote anteriori; il flusso di aria calda in uscita da questi radiatori viene indirizzato nelle zone laterali del fondo anziché lungo le fiancate, consentendo così al flusso di aria lungo le fiancate di arrivare a più bassa temperatura all'ingresso delle prese d'aria poste davanti alle ruote posteriori, e aumentando così l'efficienza dei radiatori intercooler.

Le macchine elettriche e gli inverter sono raffreddati da un circuito separato, il cui radiatore è posto anteriormente ed è alimentato da una presa posta centralmente sul paraurti anteriore.

Il circuito di raffreddamento dell'impianto frenante, infine, è stato completamente rivisto per rispondere ai più elevati requisiti legati all'incremento di prestazioni; per l'anteriore, in stretta collaborazione con Brembo, è stata sviluppata una nuova pinza freno che trova la sua prima applicazione stradale sulla SF90 Stradale. La pinza ha un'appendice aerodinamica integrata in grado di distribuire in modo efficiente su pastiglie e disco il flusso ad elevato contenuto energetico proveniente da una presa d'aria dedicata posta sul paraurti anteriore, immediatamente al di sotto del faro; i freni



posteriori sono ventilati tramite il flusso proveniente da due prese d'aria poste sul sottoscocca in prossimità delle ruote posteriori.

AERODINAMICA POSTERIORE

A livello di progettazione dei volumi, il cofano motore della SF90 Stradale è stato tenuto estremamente basso al fine di migliorare l'interazione tra i flussi sovra e sottosocca e minimizzare così la resistenza all'avanzamento.

La parte terminale del cofano motore è completata da un elemento sospeso composto da due elementi: uno fisso che incorpora il terzo stop, e uno mobile dalla forma a cuneo nella parte anteriore, lo shut-off Gurney. Così è stato battezzato questo sistema coperto da brevetto, che rappresenta il contenuto maggiormente innovativo dedicato alla gestione dei carichi della vettura.

In condizione di riposo, ossia in utilizzo urbano o alla massima velocità, i due elementi sono allineati, sospesi sopra il cofano motore, e il cuneo mobile costituisce una perfetta carenatura aerodinamica per l'elemento fisso, lasciando che l'aria fluisca sopra e sotto lo shut-off gurney, reso pressoché invisibile al flusso.

In condizioni di alto carico - ad esempio nella percorrenza di una curva, in frenata, o in un brusco cambio di direzione - l'elemento mobile si abbassa, movimentato da una coppia di attuatori elettrici, fino a chiudere la soffiatura inferiore e lasciare scoperto l'elemento fisso, che genera una nuova geometria di coda caratterizzata da un'ampia superficie di carico sormontata da un potente nolder.

Il sistema è controllato da una sofisticata logica di controllo che verifica centinaia di volte al secondo parametri quali velocità, accelerazioni (laterali e longitudinali) e input pilota in modo da stabilire la miglior configurazione da utilizzare.

AERODINAMICA ANTERIORE

Il carico posteriore è bilanciato nella parte anteriore della vettura da un complesso e ottimizzato sistema di generatori di vortici. Sebbene non sia una prima assoluta sulle vetture sport Ferrari, il contributo di questa soluzione è stato spinto al massimo sulla SF90 Stradale: il telaio anteriore è sollevato di 15mm rispetto al piano del telaio centrale in corrispondenza dei generatori di vortici e consente una maggiore portata d'aria verso tali dispositivi, potenziandone l'effetto.

Anche i due diffusori posti davanti alle ruote anteriori e la forma del cofano, il cui gradino nella parte anteriore genera una compressione locale del flusso, contribuiscono alla generazione di carico verticale in corrispondenza dell'assale anteriore.

CERCHI FORGIATI CON GEOMETRIA BLOWN

Uno studio aerodinamico specifico è stato dedicato alla geometria dei cerchi forgiati, la cui tecnologia costruttiva concede maggiori libertà nella ricerca di soluzioni



aerodinamiche. La particolare geometria del cerchio presenta sul canale esterno degli elementi radialmente equi-spaziati tra le razze e modellati come profili alari.

La particolare geometria di tali profili consente al cerchione di funzionare come l'elica di una girante, gestendo al meglio i flussi che provengono dall'interno del vano ruota e garantendo due effetti principali:

- aumentare la rimozione di aria dal vano ruota, creando un effetto estrattivo di cui beneficia anche il flusso che passa attraverso i diffusori anteriori, generando così un extra carico verticale all'anteriore;
- allineare il flusso in uscita dal cerchione al flusso longitudinale che scorre sulle fiancate, riducendo le deviazioni date dalla portata d'aria uscente in direzione trasversale al moto, e in definitiva diminuendo il Cx della vettura.

DESIGN

La SF90 Stradale rappresenta la vettura più performante e tecnologicamente avanzata della gamma Ferrari e la definizione delle forme esterne è stata ispirata dallo stesso principio: creare un design futuristico ed innovativo, in grado di trasmettere l'attitudine racing della vettura e trasferire il concetto di "Supercar di serie".

A tal fine, il Centro Stile Ferrari ha rivisitato completamente le proporzioni dei volumi anteriore, centrale e posteriore, in discontinuità rispetto a quelle che hanno caratterizzato le berlinette sport a motore centrale-posteriore degli ultimi venti anni.

ESTERNI

L'impostazione dell'architettura della SF90 Stradale, con cabina posizionata davanti ad un motopropulsore centrale, ha fornito ai designer del Centro Stile Ferrari, diretto da Flavio Manzoni, le condizioni ideali per realizzare un'automobile dalle proporzioni impeccabili, da vera supercar.

Il contenimento degli sbalzi, quello posteriore in particolare è più corto dell'anteriore, e uno sbilanciamento in avanti della cabina, generano una caratteristica architettura di tipo "cab forward", che enfatizza la posizione centrale del motopropulsore. Il baricentro molto basso ha permesso ai designer di abbassare ulteriormente la zona cabina di 20 mm. Questo, assieme a una maggiore curvatura del parabrezza, una rastremazione dei montanti e una carreggiata larga, contribuisce a migliorare le proporzioni e a rendere il volume complessivamente più filante.

La cabina raccolta, a forma di bolla, ricorda nell'aspetto un cockpit aeronautico. L'effetto di sbilanciamento in avanti è ulteriormente amplificato dalla geometria di due flying buttress posteriori in color carrozzeria, in cui essa si innesta.

Vero e proprio segno distintivo sono i proiettori anteriori che, abbandonato il tema dei moduli ad "L", con la loro forma sottile "a fessura", si integrano alle prese d'aria dei freni formando così un caratteristico tema a "C" che conferisce al frontale uno sguardo futuristico e originale.



Prima assoluta su una vettura Ferrari, la SF90 Stradale adotta per i fari anteriori la tecnologia matrix LED, che consente di migliorare la visibilità in ogni condizione di guida grazie al controllo attivo del fascio luminoso.

Il posteriore è dominato dai terminali degli scarichi alti, che derivano dall'ottimizzazione del layout della linea di scarico mentre, grazie al motopropulsore disposto sensibilmente più in basso che in passato, i designer hanno potuto abbassare la coda. Altro elemento di rottura rispetto al design delle berlinette degli ultimi venti anni, il lunotto posteriore non si raccorda fluidamente a cabina e parafrangente; questo effetto di discontinuità è evidenziato dal contrasto tra con la griglia di raffreddamento forata, dal quale il lunotto si staglia.

Anche i fanali posteriori hanno subito un'evoluzione profonda. A partire dalla iconica forma tonda, propria del DNA Ferrari, due "sfettate" orizzontali hanno generato una forma ad anelli luminosi schiacciati, e più espressivi. Ne consegue una percezione prevalentemente orizzontale del fanale, che abbassa visivamente l'altezza del posteriore.

INTERNI

Se negli esterni vettura della SF90 Stradale si è voluta sottolineare l'integrazione tra forma, tecnologia e performance, sugli interni l'effetto è ancora più dirompente. Si è voluto esplicitamente creare un abitacolo che inaugurasse un corso nuovo nella sua progettazione, in grado di influenzare l'intera futura gamma Ferrari.

L'approccio futuristico sul concetto di interfaccia ha portato a puntare molto sull'effetto di un cockpit aeronautico avvolgente, con particolare attenzione alla strumentazione e in cui la simbiosi tra driver e vettura è stata ulteriormente enfatizzata ed esaltata. La SF90 Stradale compie un epocale salto in avanti, sia in termini formali che di contenuti, inaugurando una fortissima innovazione sul concetto di Human-Machine Interface, adottando una tecnologia totalmente digitale.

Prima assoluta su una vettura Ferrari, il cluster centrale è ora costituito da un unico schermo digitale ad alta definizione da 16", curvato verso il pilota per facilitare la lettura ed enfatizzare l'effetto da cockpit avvolgente tipico delle F1. Questo tipo di schermo è montato per la prima volta su una vettura di serie.

A vettura spenta la strumentazione di bordo si presenta come un "black screen": i display presenti nell'abitacolo, posizionati in modo panoramico rispetto al pilota e il display passeggero, da spenti, offrono un effetto molto minimalista alla cabina.

Nella schermata di default, tutto è dominato – come da tradizione – da un ampio contagiri circolare, stavolta incorniciato dall'indicatore di carica della batteria. Ai lati del contagiri trovano posto la schermata di navigazione e quella sui controlli audio.

La filosofia che guida da sempre lo sviluppo dell'interfaccia uomo-macchina di ogni Ferrari da Formula 1, e che è stata gradualmente trasferita sulle vetture sport stradali è quella di tenere sempre le mani sul volante; il volante della SF90 Stradale completa questo percorso di trasferimento tecnologico dal mondo delle competizioni e inaugura



una nuova era introducendo una serie di comandi touch che permettono al pilota di controllare virtualmente ogni aspetto della vettura senza mai staccare le mani dal volante.

Tra i controlli tradizionali, figura l'ormai classico manettino per i controlli di guida, il controllo fari, tergicristallo, gli indicatori di direzione.

Tra i nuovi controlli touch, il piccolo e funzionale pad sulla razza destra permette di navigare le schermate del cluster centrale, mentre sulla razza sinistra compaiono i controlli per i comandi vocali e il cruise control; degno di nota è l'adozione di uno switch rotativo per controllo della velocità di crociera, una soluzione derivata direttamente dalla Formula 1.

Nella zona centrale, in basso a sinistra, sono infine ospitati i quattro pulsanti per la selezione della modalità di utilizzo della power unit.

Nel concetto innovativo di HMI rientra inoltre l'Head up Display, la cui introduzione consente di proiettare varie informazioni sul parabrezza, nel campo visivo del pilota, senza distoglierne l'attenzione alla guida.

Dal punto di vista creativo, il progetto dell'interfaccia della SF90 Stradale ha offerto l'opportunità ai designer del Centro Stile Ferrari di interpretare gli schermi presenti nell'abitacolo come una sorta di tela, sulla quale rappresentare tutte le funzioni, tutti i controlli della vettura. Nello specifico, sulla SF90 Stradale le grafiche delle schermate sono state progettate per creare effetti 3D, che possono essere apprezzati, in particolar modo, durante i momenti di transizione, quali l'accensione del quadro strumenti o durante il passaggio dinamico da una schermata all'altra.

Accanto al nuovo concetto di HMI, altro tema importante degli interni su cui si è intervenuti è l'interfaccia della zona tunnel. I comandi F1 del "bridge", forse i più iconici delle Ferrari delle ultime generazioni, sono stati totalmente reinterpretati nella SF90 Stradale e inseriti all'interno di una moderna piastra metallica, che richiama un elemento altrettanto iconico del passato: il "cannello" del selettore del cambio, di impostazione classica.

7 YEARS MAINTENANCE

Gli standard qualitativi raggiunti da Ferrari e l'attenzione crescente verso il cliente sono alla base del programma di assistenza esteso a 7 anni che viene offerto per la SF90 Stradale. Questo programma, valido per l'intera gamma, prevede la copertura di tutti gli interventi di manutenzione ordinaria per i primi 7 anni di vita della vettura.

Il piano di manutenzione ordinaria come per le vetture Ferrari rappresenta un servizio esclusivo per i clienti che saranno certi di mantenere al massimo il livello di prestazioni e sicurezza della propria

auto nel corso degli anni. Un servizio speciale riservato anche a chi acquista una Ferrari non di prima immatricolazione.

Controlli pianificati (a intervalli di 20.000 km oppure una volta all'anno senza limiti di chilometraggio), ricambi originali, ispezioni accurate attraverso i più moderni strumenti di diagnostica a opera di personale qualificato formato direttamente presso



il Ferrari Training Centre di Maranello, sono alcuni dei principali vantaggi del Programma Genuine Maintenance.

Il servizio è disponibile in tutti i mercati del mondo e coinvolge tutti i Punti Vendita della Rete Ufficiale.

Con il Programma Genuine Maintenance si allarga ulteriormente l'ampia gamma di servizi After Sales offerti da Ferrari per soddisfare i clienti che desiderano conservare inalterate nel tempo le performance e l'eccellenza che contraddistinguono le vetture fabbricate a Maranello, da sempre sinonimo di tecnologia e sportività.

Images of the Ferrari SF90 Stradale can be downloaded from the Ferrari media site at: www.media.ferrari.com

SCHEDA TECNICA

Motore Endotermico

Tipo	V8 - 90° - turbo - carter secco
Cilindrata totale	3990 cm ³
Potenza massima*	780 cv @ 7500 giri/min
Coppia massima	800 Nm @ 6000 giri/min
Potenza specifica	195 cv/l
Regime massimo	8000 giri/min
Rapporto di compressione	9.5:1

Sistema Ibrido

Potenza massima motori elettrici	162 kW
Capacità batteria	7,9 kWh
Autonomia massima in elettrico	25 km

Dimensioni e peso

Lunghezza	4710 mm
Larghezza	1972 mm
Altezza	1186 mm
Passo	2650 mm
Carreggiata anteriore	1679 mm
Carreggiata posteriore	1652 mm
Peso a secco**	1570 kg
Distribuzione dei pesi	45% ant - 55% post
Capacità vano baule	74 l
Capacità panchetta posteriore	20 l
Capacità serbatoio benzina	68 l (2 riserva)



Pneumatici

Anteriore	255/35 ZR 20 J9,5
Posteriore	315/30 ZR 20 J11.5

Freni

Anteriore	398 x 223 x 38mm
Posteriore	360 x 233 x 32mm

Trasmissione e cambio

Cambio F1 a doppia frizione 8 marce

Controlli elettronici

eSSC: E4WD (eTC, eDiff3), SCME-Frs, FDE2.0, EPS, ABS/EBD prestazionale con recupero di energia

Prestazioni

Velocità massima	340 km/h
0-100 km/h	2.5 s
0-200 km/h	6.7 s
100-0 km/h	<29.5 m
Peso secco/potenza	1.57 kg/cv
Tempo giro di Fiorano	79s

Consumi ed emissioni

In fase di omologazione

- * Con benzina a 98 ottani
- ** Allestimento con contenuti opzionali