

## PREPARAZIONE DELL'AUTOVETTURA E TEST ESEGUITI



I sensori utilizzati durante le prove per la raccolta dei dati riguardanti l'analisi dinamica dell'autovettura, sono gli stessi delle precedenti prove: un accelerometro tri-assiale, per il monitoraggio delle forze agenti sul veicolo lungo i tre assi (x, y, z) e la misurazione delle accelerazioni laterali e longitudinali dell'autovettura; un inclinometro a due assi, per la rilevazione degli angoli di beccheggio e rollio; un sensore di velocità, basato su tecnologia satellitare, in grado di loggare ogni millisecondo la posizione dell'auto e quindi i valori di velocità istantanea, velocità media e distanza percorsa. Per l'analisi energetica dell'autovettura è stato utilizzato, durante l'arco di tempo della ricarica, un analizzatore energetico in grado di misurare la potenza massima, media e minima assorbita e quindi l'energia effettivamente accumulata dalle batterie. Ulteriore strumentazione utilizzata è stata una termocamera ad infrarossi, per un'analisi qualitativa su eventuali sovraccarichi elettrici in condizioni di normale utilizzo dell'auto ed in fase di ricarica della batteria; quest'ultima strumentazione inoltre è stata utilizzata per la valutazione qualitativa delle

condizioni di lavoro degli pneumatici in base alla distribuzione delle temperature su di essi.



I test sono stati articolati su una serie di prove per valutare le prestazioni e la dinamica del veicolo.

Le prove effettuate per valutare **le prestazioni del veicolo** sono state:

- Valutazione della velocità massima
- Valutazione dell'accelerazione 0-100 km/h
- Valutazione della ripresa della velocità da 30 a 100 km/h
- Valutazione della ripresa della velocità da 50 a 100 km/h
- Valutazione della capacità energetica della batteria
- Valutazione dei consumi su ciclo urbano
- Valutazione dei consumi su ciclo extraurbano
- Valutazione dei consumi in particolari condizioni di stress, test con guida veloce

Le prime quattro prove, svolte all'autodromo di Vallelunga con l'ausilio delle strumentazioni installate a bordo, hanno compreso il raggiungimento della velocità massima, la valutazione dell'accelerazione dell'auto quindi la misurazione del tempo per

raggiungere i 100 km/h con partenza da fermo, la ripresa di velocità dell'auto quindi la misurazione del tempo impiegato per arrivare a 100 km/h partendo da una velocità rispettivamente di 30 e 50 km/h. La quinta prova è stata svolta per valutare la capacità energetica della batteria, monitorata con un analizzatore energetico durante tutto l'arco della ricarica verificando in così l'effettiva energia accumulata dall'intero pacco batterie. Le prove sui consumi sono state effettuate su tre cicli di guida (urbano, extraurbano ed in condizioni di guida particolarmente stressanti), valutando lo stato di carica delle batterie (SOC), l'energia assorbita ed i chilometri percorsi dall'autovettura.

Le prove per la **valutazione della dinamica** del veicolo sono state:

- Slalom con birilli posizionati a 15 m
- Perdita di aderenza in curva su fondo asciutto con raggio di curvatura 30 m
- Frenata con evitamento dell'ostacolo
- Frenata a due tempi con evitamento dell'ostacolo
- Perdita brusca di aderenza a velocità simulata di 120 km/h
- Frenata con evitamento dell'ostacolo a velocità simulata di 120 km/h
- Frenata con fondi di aderenza differenziati a velocità simulata di 120 km/h
- Percorrenza in curva a velocità simulata di 120 km/h

La seconda campagna di prove è stata articolata per valutare la dinamica del veicolo e quindi la guidabilità dell'auto, tenendo presente la diversa architettura di costruzione e la diversa distribuzione dei pesi rispetto ad una vettura convenzionale con motore a combustione interna.

La prima prova eseguita è lo slalom a velocità crescente, fino alla perdita d'aderenza o all'intervento dell'elettronica per la valutazione del comportamento dell'auto in seguito a bruschi ed improvvisi trasferimenti di carico laterali. Le due prove di frenata sono servite a valutare il comportamento dell'auto in caso di una frenata di emergenza simulando l'evitamento di un ostacolo, quindi sottoponendo l'auto ad un brusco trasferimento di carico longitudinale e trasversale, soprattutto nella seconda prova, con rilascio del freno al momento del cambio di direzione; questi test, inoltre, hanno consentito di analizzare l'intervento dell'elettronica e come essa lavora in base ai limiti fisici dell'auto. Per le altre quattro prove si sono sfruttati gli impianti del centro di guida sicura ACI SARA, il quale grazie a tecnologie evolute (pedane mobili per la perdita di aderenza, muri d'acqua per simulare gli ostacoli, fondi con diverso coefficiente di aderenza e a resine a bassa aderenza applicate all'asfalto), è possibile simulare situazioni di pericolo ad alte velocità (120/130 km/h).

**Certificatori: ing. Giorgio Dispenza, ing. Salvatore Micari – ITAE CNR**