

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Tesi di Laurea Magistrale

**Nuovi strumenti telematici per monitoraggio
e ottimizzazione del TCO: il caso IVECO**



IVECO

Relatore

Prof. Maurizio Schenone

Candidato

Alessandro Aluisi

A.A. 2017/2018

“A mio nipote Mattia Sebastian”

Sommario

INTRODUZIONE.....	IV
CAPITOLO 1 - IVECO.....	1
1.1 NASCITA DEL BRAND.....	1
1.2 GAMMA ON ROAD, OFF ROAD E X-WAY	2
CAPITOLO 2 - LA GAMMA STRALIS.....	6
2.1 STORIA ED EVOLUZIONE.....	6
2.2 MY 2013	12
2.2.1 Cabine AS, AT, AD.....	13
2.2.2 Motori Cursor.....	15
2.2.3 Cambi	19
2.2.4 Fuel Efficiency Pack.....	20
2.3 MY 2016 – XP.....	21
CAPITOLO 3 - SISTEMI DI MONITORAGGIO VEICOLI DEMO.....	27
3.1 VEICOLI DEMO: DEMO REPORT	27
3.2 RISULTATI OTTENUTI	37
3.3 RIFLESSIONI SULLE VENDITE	44
CAPITOLO 4 – TCO (TOTAL COST OF OWNERSHIP)	45
4.1 FASI DEL TCO.....	45
4.2 IL TCO SECONDO IVECO	46
4.3 CLIENTE IVECO 1	55
CONCLUSIONI.....	60
APPENDICI	62
APPENDICE 1	62
APPENDICE 1.1	62
APPENDICE 1.2	65
APPENDICE 2	66

APPENDICE 2.1	66
APPENDICE 2.2	67
APPENDICE 3	69
BIBLIOGRAFIA.....	75
SITOGRAFIA	76

INTRODUZIONE

Il seguente lavoro di tesi è stato svolto all'interno di un'azienda leader a livello internazionale nello sviluppo, nella produzione, nella vendita e nell'assistenza di una vasta gamma di veicoli industriali, leggeri, medi e pesanti, IVECO.

Il settore in cui ho operato è quello della Business Line Medium & Heavy, con lo scopo di raccogliere, analizzare e verificare i dati ricevuti dai sistemi di monitoraggio telematici installati sul veicolo commerciale pesante stradale di IVECO, Stralis.

Le motivazioni che mi hanno spinto ad approfondire questo tema risiedono alla base di ogni azienda che opera nel settore automotive, ovvero proporre al pubblico un mezzo performante in ogni missione, ma che al contempo abbia consumi ridotti rispetto alla concorrenza. Questo è possibile grazie alle nuove tecnologie, caratteristiche e servizi all'avanguardia progettati su misura per qualsiasi attività di trasporto, i quali garantiscono una consistente riduzione del Total Cost of Ownership rispetto ai modelli precedenti. In particolare è stata analizzata la funzione dei veicoli Demo all'interno della gamma pesante Iveco e l'incremento sulle vendite che questi hanno portato da quando è presente l'attività telematica.

La tesi è articolata in quattro capitoli: nel primo capitolo è stata fatta una panoramica sull'azienda e sui veicoli che la compongono, dai leggeri ai pesanti da cantiere. Il secondo capitolo si focalizza invece sull'evoluzione del prodotto e sulle caratteristiche principali che rendono oggi Stralis leader nel suo segmento. Nel terzo capitolo sono stati descritti ed analizzati i veicoli demo, in particolare è stato fatto un confronto tra le due motorizzazioni più vendute per le tratte medio – lunghe al fine di poter consigliare al meglio il cliente sul quale acquistare in base alla missione da affrontare. È stato dimostrato il rapporto che intercorre tra punteggio DSE e difficoltà della missione e infine sono state rappresentate le vendite ottenute dalla prova dei veicoli demo, sia da parte dei clienti fidelizzati che da quelli appartenenti alla concorrenza. Il quarto ed ultimo capitolo è dedicato al TCO, alla sua composizione ed alla strategia utilizzata da IVECO per ridurre i costi di esercizio. Sono stati analizzati le variazioni di costo tra le evoluzioni di Stralis dal 2013 ad oggi ed è stato presentato un caso specifico di un cliente che prima del 2017 possedeva soltanto un parco concorrenza e tra la fine del 2017 e l'inizio del 2018 ha acquistato dei modelli XP e Natural Power, confrontando dunque la differenza di TCO che l'acquisto di questi modelli ha comportato.

CAPITOLO 1 - IVECO

1.1 *Nascita del brand*

La storia di IVECO comincia quando per una serie di acquisizioni, alcune aziende attive nel settore dei veicoli industriali entrarono nel perimetro azionario Fiat. Nacque così un nuovo soggetto industriale e da qui partì la sfida della prima azienda a matrice internazionale del settore ai grandi protagonisti del trasporto industriale su gomma.

È il 1° gennaio 1975, in particolare, quando Iveco nasce dalla fusione di Fiat Veicoli Industriali (divisione Veicoli Pesanti del gruppo italiano Fiat, prima della creazione del nuovo marchio, con sede a Torino), OM (acronimo di Officine Meccaniche, azienda italiana specializzata nella produzione di veicoli, in particolare di autocarri), Lancia Veicoli Speciali (divisione di una delle più famose e antiche case automobilistiche italiane, con sede produttiva di autocarri a Bolzano), Unic (costruttore transalpino di automobili e camion, oltre che di autobus) e Magirus-Deutz (produttore di Ulm, in Germania, specializzato in veicoli commerciali e nato dall'unione dell'azienda Klöckner-Humboldt-Deutz AG e della specialista in antincendio Magirus).



Figura 1.1.1: 5 realtà diverse per nazionalità unite sotto un'unica bandiera

Fondere aziende di nazionalità diversa poneva un primo, importante, problema: la comunicazione. Tra francese, tedesco e italiano, nessuna lingua era conosciuta all'interno del gruppo Iveco abbastanza bene (al di fuori del Paese di riferimento) per poter essere preferita alle altre. Si decise, allora, di giocare in campo neutro e di scegliere l'inglese come idioma ufficiale dell'azienda; con un'iniziativa assolutamente senza precedenti in Europa, vennero organizzati corsi di inglese per le

diverse centinaia di dirigenti e quadri degli insediamenti dell'azienda in Italia, Francia e Germania. La dimensione del progetto era davvero rilevante, tanto che vennero coinvolti esperti di lingua e di metodologia della comunicazione; perfino i testi di insegnamento erano realizzati con “copyright” per Iveco. L'azienda avviò un impegnativo processo di concentrazione delle molte realtà produttive e commerciali che facevano capo alle aziende fondatrici, fino ad allora indipendenti, con l'intento di costruire un assetto industriale in grado di produrre sinergie ed economie di scala proprie di una produzione in grande serie. In sintesi, costruire una nuova realtà aziendale, non un'alleanza tattica tra marchi indipendenti. Per ottenere questo risultato Iveco dovette passare attraverso la razionalizzazione delle gamme, un'integrazione progettuale e produttiva che necessitò di anni di lavoro. L'azienda poté contare sull'esperienza consolidata acquisita sui veicoli leggeri, soprattutto da parte di OM, su una buona competenza nel settore dei medi, sia in Fiat sia in OM che in Unic, nonché su un'esperienza significativa nei pesanti fuoristrada in Magirus-Deutz.

1.2 Gamma on road, off road e X-Way

La gamma Iveco on-road è costituita da veicoli leggeri (da 3,3 a 7,2 tonnellate), medi (da 6,5 a 18 tonnellate) e pesanti (oltre le 16 tonnellate). Alla prima categoria appartiene il **DAILY** – eletto “Van of the Year 2015” – in versione furgone e cabinato. Questa gamma di veicoli, peraltro, è stata recentemente ridisegnata per aumentare i livelli di comfort, facilità di guida, versatilità e durata. L'utilizzo di telai di maggiore spessore, inoltre, con il crescere della portata consente di ottimizzare pesi e prestazioni per ciascuna versione; in tal modo, il Nuovo Daily è un partner ideale negli impieghi in cantiere, è agile in città e veloce nei trasferimenti; le nuove sospensioni e il nuovo cambio automatico Hi-Matic, poi, migliorano il comportamento dinamico, esaltano le prestazioni e pesano meno. Oltre alle motorizzazioni diesel (2300 cm³ con potenza compresa tra i 116 e i 156 CV e 3000 cm³ con potenza compresa tra i 150 e i 205 CV), vi è una versione a metano (Daily Natural Power in versione furgone e semi vetrato da 3000 cm³ con una potenza di 136 CV) che fornisce le medesime prestazioni e la medesima rapidità di risposta del suo equivalente diesel, poiché è dotato di un vero e proprio motore diesel adattato per funzionare a metano. È un veicolo ecologico e notevolmente silenzioso: un grande valore aggiunto nelle zone urbane a traffico limitato.



Figura.1.2.1: Daily in versione Cabinato



Figura.1.2.2: Daily in versione Furgone NP

Alla categoria dei “pesi medi” appartiene invece l’**EUROCARGO** – eletto “International Truck of the Year 2016”: progettato per la distribuzione a medio raggio, questo modello offre un’ampia serie di soluzioni per ogni esigenza di trasporto, compresa la conformazione off-road e quella ribaltabile per il settore cava-cantiere (4x4) e la versione spazzatrice RSW. I veicoli sono equipaggiati con motorizzazioni Tector a 4 e 6 cilindri da 160 a 320 CV, omologate Euro 6, i cambi sono a 6 e 9 marce manuali, automatizzati Eurotronic a 6 e 12 marce e automatici Allison a 5 marce. Sono inoltre presenti delle versioni Natural Power da 11 e 16 t, con motore sei cilindri da 204 CV, cambio manuale a 9 rapporti e automatico a convertitore di coppia. Sia le prestazioni, sia la capacità di trasporto sono le stesse delle versioni diesel: le bombole sono installate a lato dei longheroni, e non sottraggono spazio al carico. L’autonomia raggiunge i 400 km.



Figura 1.2.3: Eurocargo



Figura 1.2.4: Eurocargo 4x4

Alla categoria dei “pesanti”, infine, appartiene lo **STRALIS**, che offre una gamma completa per tutte le missioni a breve, medio-lungo raggio e merci pericolose. Parlerò dettagliatamente di questo modello nel capitolo successivo.



Figura 1.2.5: Stralis Euro VI

Nella gamma off-road rientra, oltre alla citata versione Eurocargo 4x4 da 11,5-15 tonnellate, il **TRAKKER** (con pesi superiori alle 16 tonnellate). Si tratta di un mezzo disponibile nelle versioni trattore e cabinato a 2, 3 e 4 assi in varie configurazioni e con capacità di carico molto elevate; le motorizzazioni sono Iveco Cursor 9 e Cursor 13 da 360 a 500 CV anche con omologazione Euro 6. Il Trakker è offerto da Iveco con cambi manuali a 16 marce e automatizzati Eurotronic a 12 marce e a 16 marce, quest'ultimo in abbinamento al Cursor 13 studiato per applicazioni off-road. I ponti tandem sono disponibili a doppia riduzione centrale e ai mozzi, per garantire prestazioni efficaci fuoristrada e in cava (quelli a singola riduzione garantiscono invece prestazioni adeguate nei tratti stradali e autostradali per trasporto di materiali inerti). Sempre alla gamma pesante off-road appartiene la linea di veicoli Iveco Astra, brand di CNH Industrial rinomato a livello internazionale nel settore delle costruzioni e del movimento terra, con un'ampia offerta di veicoli off-road, stradali e dumper.



Figura 1.2.6: Trakker

L'ultima novità in casa IVECO è lo Stralis **X-WAY**, un camion che oltre ad aver la maggiore capacità di carico utile del segmento, combina l'elevata efficienza dei consumi e le tecnologie di sicurezza dei modelli IVECO on-road (STRALIS) con la leggendaria robustezza off-road dei suoi veicoli più resistenti (TRAKKER).

L' X-WAY è disponibile in tre configurazioni:

- ON, dotato di omologazione on-road Comfort su strada grazie al telaio rinforzato. Gode di un accesso in cabina agevolato e ampia visibilità per condizioni di lavoro sicure (anche in contesti urbani).
- ON+, dotato di omologazione on-road, gode di un angolo d'attacco e altezza dal suolo più elevati rispetto alla versione ON al fine di poter affrontare l'ultimo miglio con la migliore performance e di una migliore protezione del paraurti.
- OFF, dotato di omologazione off-road, ha la capacità di affrontare ogni pendenza fuoristrada e angolo di attacco $>25^\circ$ per la miglior performance fuoristrada, con il Vantaggio di usufruire di minori costi di manutenzione e di riparazione rispetto ai veicoli fuoristrada puri.



Figura 1.2.7: Configurazione X-WAY ON, ON+ e OFF

CAPITOLO 2 - LA GAMMA STRALIS

2.1 Storia ed evoluzione

Nel settore del trasporto stradale, l'anno 2002 è stato contraddistinto da un evento di rilievo: il lancio del nuovo veicolo pesante stradale Iveco Stralis Active Space, destinato alle rotte europee. Il veicolo Stralis proposto da Iveco al mercato internazionale del trasporto ha convinto i trasportatori (grazie all'economia d'esercizio e all'affidabilità) oltre che i conducenti, conquistati dal comfort e dalla qualità di vita a bordo. La gamma Iveco Stralis, in particolare, è stata il risultato di un progetto di rinnovo che Iveco ha intrapreso nel 1998.

Le tappe precedenti al 2002 avevano riguardato la presentazione dei tre motori della famiglia Cursor (da 240 a 480 CV), di nuovi cambi di velocità automatizzati, dell'impianto frenante a quattro dischi e controllo elettronico, nonché l'adozione dell'elettronica per la gestione e l'interazione dei componenti della catena cinematica e del telaio. La tappa finale di questo processo ha portato all'introduzione di novità altrettanto essenziali rispetto alle precedenti e – per certi versi – persino più spettacolari, essendo particolarmente incisive sull'immagine. Queste, nella fattispecie, riguardavano: la cabina, nel suo stile esterno e nelle sue funzioni aerodinamiche; il posto di guida e il cruscotto porta-strumenti; lo spazio abitabile in cabina; l'offerta delle motorizzazioni, completata dalla versione 540 CV del Cursor 13; l'estensione dell'elettronica all'insieme delle funzioni di gestione del veicolo. Per segnare il compimento del ciclo di trasformazione Iveco ha cambiato il proprio sistema di denominazione, battezzando “Stralis” la nuova gamma di veicoli pesanti stradali. Fin dalle fasi iniziali di questo progetto Iveco ha perseguito tre obiettivi precisi: proporre veicoli sempre più adeguati all'evoluzione del trasporto; ridurre i costi d'esercizio (consumi di carburante e di olio); ridurre i costi di manutenzione (assistenza e fermi macchina). Nel corso degli anni tra il 1998 e il 2002 i progressi sono stati gradualmente e non hanno goduto della spettacolarità di un unico grande lancio. L'introduzione in blocco di un tale numero di innovazioni avrebbe peraltro comportato un rischio rispetto agli standard qualitativi perseguiti da Iveco, sia per il prodotto stesso sia per la formazione dei tecnici della rete assistenziale.

Per una scelta di impieghi così diversificata come quella che coinvolgeva la gamma Stralis di Iveco, occorre offrire un ampio ventaglio di potenze motore. Si partiva quindi da 270 CV per un carro isolato da distribuzione di 18 o 19 tonnellate di PTT (peso totale a terra, o massa a pieno carico) per

giungere ai 430 CV di un trattore a 40 o 44 tonnellate. Il motore Cursor 8 erogava potenze di 270 CV, 310 CV e 352 CV; il motore Cursor 10 sviluppava 400 CV e 430 CV. La scelta dei cambi di velocità comprendeva trasmissioni meccaniche a 9 e 16 rapporti e il cambio automatizzato Euro Tronic II. I veicoli con motorizzazione Cursor 10 adottavano freni a disco a comando elettronico EBS, mentre i modelli fino a 352 CV montavano freni a disco anteriori e tamburi sugli altri assali, con comando EBL. L'impianto elettrico era del tipo Multiplex: quattro fasci elettrici CAN-Bus assicuravano la trasmissione di segnali digitali tra le varie apparecchiature e le centraline di gestione degli organi del veicolo.

Nell'ambito di una giornata di lavoro l'accesso di cabina è ripetuto diverse volte, così come i periodi di guida nelle zone metropolitane a elevata densità di traffico. Tuttavia, a differenza di quanto accade oggi, il conducente pernottava raramente a bordo del veicolo: negli impieghi della distribuzione, egli tornava sistematicamente in sede a fine giornata; in compenso, le esigenze in termini di guida erano non meno importanti che nel lungo raggio. Per questa ragione, Iveco mise a punto con la gamma Stralis cabine un po' meno larghe (2,28 m, anziché 2,48 m) per migliorare la maneggevolezza, con un pianale ribassato di 15 cm e gradini sfalsati per facilitare l'accesso a bordo: si trattava della cabina corta Active Day e della cabina lunga Active Time, disponibili in versione con tetto standard e un lettino oppure con tetto rialzato e uno o due lettini. Lo spazio abitabile era meno generoso rispetto a una cabina Active Space, ma il posto di guida manteneva le stesse caratteristiche di ergonomia e comfort. Benché meno larghe rispetto alla cabina Active Space, le cabine Active Time e Active Day hanno condiviso alcuni elementi con quest'ultima, soprattutto per quanto riguarda la struttura delle porte e dei pannelli laterali. Gli elementi esterni sono stati ridisegnati per favorire l'aerodinamica e riaffermare il legame con la cabina Active Space; l'allestimento interno ha ripreso il posto di guida dell'Active Space. Aerodinamica e funzionalità rappresentano due elementi di particolare rilevanza quando si parla delle cabine in generale e di queste in particolare. Benché la larghezza delle cabine Active Time/Active Day sia stata ridotta a 2,28 m, il loro aspetto esterno è assai simile a quello della cabina Active Space, larga 2,48 m. Gli angoli della carrozzeria sono stati arrotondati, così come la parte frontale del tetto rialzato.



Figura 2.1.1: Cabina Active Time / Active Day

I deflettori laterali convogliano l'aria verso le fiancate della cabina, frapponendo così una barriera aerodinamica agli spruzzi provenienti dai passaruote anteriori; questa soluzione ha evitato l'imbrattamento dei cristalli laterali, degli specchi retrovisori e delle maniglie delle porte. Il paraurti è quello dello Stralis Active Space, ma la larghezza della cabina ha permesso ai deflettori di rientrare nel raggio di iscrizione del paraurti in fase di sterzata (contrariamente a quanto accade invece sulla cabina Active Space, dove sporgono di una decina di centimetri). Gli Stralis Active Time e Active Day sono più maneggevoli negli spazi ristretti e il rischio di urtare un ostacolo con la cabina risulta essere ridotto. Occorre sottolineare che gli angoli inferiori del paraurti, che potrebbero entrare in contatto con gli ostacoli anti-stazionamento disposti sui marciapiedi, sono di colore grigio (anziché tinta carrozzeria) e intercambiabili. Lo stesso paraurti, suddiviso in tre parti, rende le riparazioni meno onerose. I proiettori alogeni sono protetti dalla loro stessa posizione incastrata. Dietro il paraurti si trova la barra anti-incastro (Front Underrun Protection), obbligatoria in Europa a partire dal 10 agosto 2003 ai sensi della Direttiva 2000/40/EC; il suo montaggio – di serie oppure a richiesta – varia da un mercato all'altro. Tutti gli accessori esterni sono stati oggetto di un attento studio aerodinamico: è il caso, tra l'altro, della visiera parasole e degli elementi aggiunti sui montanti del parabrezza per annullare i rumori aerodinamici.

Per ridurre la stanchezza del conducente nelle missioni della distribuzione, caratterizzate da frequenti salite/discese dal veicolo, le cabine Active Time e Active Day vennero ribassate di 15 cm: a pieno carico, l'altezza del pianale del posto guida rispetto al suolo era di 1,24 m (con pneumatici 315/80 R 22.5). In compenso il cofano motore era più voluminoso, con un'altezza di 35 cm. La sospensione delle cabine prevedeva due molle ad aria anteriori e due molle elicoidali posteriori: grazie alla loro bassa frequenza di oscillazione, gli elementi pneumatici filtravano le vibrazioni prodotte dalla strada e le sollecitazioni dovute al semirimorchio; a richiesta, sulla cabina lunga Active Time la sospensione poteva essere con quattro molle ad aria. Il posto di guida era identico a

quello dello Stralis Active Space: il sedile, dotato di sospensione pneumatica, era regolabile in lunghezza, altezza e inclinazione e rivestito di tessuto rosso scuro, con poggiatesta e cintura di sicurezza integrati. Il sedile poteva essere abbassato rapidamente per facilitare la discesa dal veicolo. Grazie a un'articolazione del piantone guida il volante assicurava un'ampia escursione angolare: da 20° a 40° rispetto alla verticale, secondo una tendenza sempre più diffusa presso i conducenti. Il volante era anche regolabile in altezza: bastava azionare un comando pneumatico a pedale, posto sul pavimento della cabina. Il bracciolo, situato lungo il finestrino, integrava una consolle di comando degli alzacristalli elettrici, del dispositivo di sbrinamento e, a richiesta, di regolazione elettrica degli specchi retrovisori.



Figura 2.1.2: Interni Cabina Active Time / Active Day

Il prolungamento verso il basso del cristallo laterale era mantenuto sulla cabina corta Active Day, mentre era stato eliminato sulla Active Time per salvaguardare la tranquillità del conducente durante i pernottamenti a bordo. Il vano inserito nella porta poteva accogliere una bottiglia d'acqua di grande formato. Il rivestimento in tessuto dei pannelli porte era identico a quello dei sedili e ogni porta disponeva di tendina parasole. La parte centrale del volante era studiata per lo sviluppo di un futuro air-bag. Ai lati, erano previsti alcuni tasti che potevano essere azionati con la punta delle dita, senza staccare le mani dal volante. I tasti di sinistra comandavano la radio (selezione delle stazioni e del volume) e il lettore CD. I tasti di destra consentivano invece di “navigare” attraverso il menu del computer di bordo e di visualizzare le diverse informazioni sul display. Sotto il volante, invece, il devio-guida sinistro gestiva le funzioni legate all'illuminazione e alla visibilità: tergicristalli, luci di direzione e commutazione fari anabbaglianti e abbaglianti. Il devio-guida destro era invece riservato alla velocità del veicolo: esso azionava il regolatore di

velocità (cruise-control) e il rallentatore motore, cioè il freno a decompressione di serie sui motori Cursor. In fase di regolazione della velocità, il rallentatore motore interveniva automaticamente non appena il veicolo superava la velocità memorizzata (ad esempio, in discesa). Gli Stralis potevano peraltro essere dotati di un rallentatore idraulico sulla trasmissione (Intarder ZF), azionato dalla stessa leva posta sotto il volante, sul lato destro. Nel 2006, Iveco sceglie la tecnologia SCR per rendere la gamma veicoli medi e pesanti conforme alle Direttive Euro 4 e Euro 5. L'abbattimento degli ossidi d'azoto nell'impianto di scarico mediante un additivo – l'AdBlue – consentendo sia di rispettare l'ambiente, che di garantire la redditività del trasporto attraverso una riduzione dei costi di esercizio, due fattori fondamentali per l'azienda. Il serbatoio aveva una capacità standard di 60 litri ed era collocato sul lato destro, tra il serbatoio carburante e il parafrangente.



Figura 2.1.3: Iveco Stralis Euro 5

Nel 2010 Iveco presenta al mercato *ECOSTRALIS*, un prodotto che mette insieme contenuti altamente tecnologici, rispetto per l'ambiente, produttività ed efficienza dei motori e bassi consumi. L'ottimizzazione dei motori, l'aerodinamica e nelle dotazioni elettroniche rendevano Ecostralis il prodotto più efficiente ed ambientalmente sostenibile della sua categoria. Tutti i sono stati ottimizzati al fine di minimizzare i consumi e le relative emissioni di CO₂. L'ECOSTRALIS era una specifica variante dello Stralis nelle versioni AS, AD e AT, dotato di un motore Cursor 10 da 420 CV e un motore Cursor 13 da 500 CV, inoltre ponendo massima importanza alla sicurezza, adottava i più avanzati sistemi elettronici disponibili, come:

- *EBS (Electronic Braking System)*: è un sistema elettronico applicato all'impianto frenante della motrice e del semirimorchio che integra anche le funzioni ABS (Antilock Braking System), ASR (Acceleration Slip Regulation) e EBL (Electronic Brake Limiter). Il sistema combina l'azione del freno motore e dell'Intarder, che vengono attivati automaticamente allo scopo di aumentare l'efficacia e minimizzare l'usura dei freni di servizio. I veicoli con questo sistema sono equipaggiati con freni a disco su tutti gli assi.
- *ESP (Electronic Stability Program)*: Il sistema ESP agisce in fase di sbandata, regolando la potenza del motore e frenando le singole ruote con differente intensità in modo tale da stabilizzare l'assetto del veicolo. È efficace sia in caso di improvvise deviazioni della traiettoria sia nel correggere situazioni di sovrasterzo o sottosterzo, che si possono verificare in caso di errata impostazione di una curva.
- *Hill Holder*: è un ausilio che si utilizza durante le partenze in salita. La sua funzione è impedire per alcuni secondi l'arretramento del veicolo al rilascio del pedale del freno. Grazie a questa soluzione è possibile effettuare lo spunto in salita senza alcun pericolo, senza pattinamenti della frizione e con una usura dei pneumatici molto ridotta.
- *ACC (Adaptive Cruise Control)*: è un sistema intelligente che non solo mantiene costante la velocità di crociera al livello scelto dal conducente, ma è anche in grado di valutare l'eccessivo avvicinamento al veicolo che precede. Nel caso in cui la distanza di sicurezza non venga mantenuta, entrano in funzione automaticamente freno motore, Intarder e freno di servizio.
- *LDWS (Lane Departure Warning System)*: è un sistema che segnala acusticamente quando il veicolo esce dalle linee che delimitano la corsia di marcia senza che siano stati azionati gli indicatori di direzione. Il sistema è molto efficace nella prevenzione di incidenti dovuti a distrazioni o colpi di sonno.



Figura 2.1.3: Iveco EcoStralis

2.2 MY 2013

Con il lancio dello *Stralis MY 2013*, Iveco ha certamente rafforzato la propria strategia aziendale di attenzione all'operatore e di massimizzazione dei risparmi in tutte le principali aree di spesa, volta alla riduzione del costo totale di esercizio (TCO - Total Cost of Ownership, vale a dire l'insieme di tutti i costi d'esercizio relativi al veicolo), vincendo l' "International Truck of the Year 2013", il premio annuale assegnato da 25 giornalisti delle più importanti riviste specializzate europee al veicolo che - secondo la giuria - "ha fornito il miglior contributo per l'efficienza del settore del trasporto su gomma, in termini di riduzione dei consumi, sicurezza, guidabilità, comfort e ridotto impatto ambientale".

Iveco, ha pensato in modo dettagliato anche alla sicurezza: i veicoli di nuova generazione sono stati sottoposti ad accurati test di qualità e affidabilità, con oltre sei milioni di chilometri di prove di resistenza e oltre undici milioni di chilometri di prove su strada. Lo Stralis Hi-Way è realizzato presso lo stabilimento Iveco di Madrid, in Spagna, dove si producono i veicoli pesanti. Il sito spagnolo è stato premiato nel 2012 per il proprio livello di qualità, con la medaglia d'argento nell'ambito del prestigioso programma World Class Manufacturing (WCM), ottenendo uno dei punteggi più alti nella classifica. Il programma in oggetto si concentra sull'eliminazione degli scarti e degli sprechi produttivi e prevede un sistema di auditing internazionale che analizza venti elementi relativi all'organizzazione del luogo di lavoro, alla qualità, alla manutenzione e alla logistica.



Figura 2.2.1: Iveco Stralis Hi-Way

2.2.1 Cabine AS, AT, AD

La cabina dello Stralis Hi-Way si presenta rinnovata rispetto alla generazione precedente, sia nell'ergonomia sia nel comfort di guida. Il restyling esterno della struttura si è concentrato principalmente sul miglioramento dell'aerodinamica del veicolo (riduzione della resistenza all'avanzamento) e, di conseguenza, sull'efficienza dei consumi. Il frontale si caratterizza per la griglia centrale, per i cantonali riprogettati, per il design del paraurti ottimizzato, per i gruppi ottici dotati di Daytime Running Lights a led e i proiettori allo xenon.

In generale, le linee della cabina dello Stralis sono state disegnate per ottenere un elevato coefficiente di penetrazione aerodinamica (C_x), uno dei fattori che più influisce sul dispendio energetico (basti pensare che a 85 km/h il 40% del carburante è utilizzato per vincere la resistenza all'aria). Migliorando il C_x del 3%, Iveco ha reso la cabina più silenziosa, con un significativo risparmio di carburante nelle missioni a lungo raggio. Per gli operatori che utilizzano il veicolo prevalentemente sui tratti autostradali, il kit aerodinamico specifico, dotato di spoiler regolabile sul tetto e di robusti deflettori laterali, apporta un'ulteriore riduzione dei consumi.



Figura 2.2.1.1: Cabina AS, AT, AD

Nella gamma di cabine Stralis, Iveco propone due versioni: la cabina larga Hi-Way (larghezza di 2.500 mm), progettata per garantire il massimo comfort nelle missioni a lungo raggio, disponibile nelle varianti lunga a tetto alto e basso, e la cabina media (larghezza di 2.300 mm), disponibile nelle versioni Hi-Road lunga a tetto medio-alto e basso e Hi-Street corta con tetto basso.

La cabina AS dispone di uno spazio interno di 10 m³ completamente rinnovato: la nuova plancia ergonomica, funzionale e curata nei minimi dettagli, è stata ideata con materiali di alta qualità non riflettenti e piacevoli al tatto. Al suo interno, i comandi sono stati riposizionati intorno al quadro di bordo e alla zona centrale, affinché possano essere facilmente visibili e raggiungibili, per la massima sicurezza di chi guida il mezzo. I vani e gli scomparti sono stati aumentati e dotati di maggiore capienza, per avere sempre a portata di mano documenti, mappe o attrezzi da lavoro. Inoltre, per migliorare ulteriormente il comfort dell'autista, sullo Stralis Hi-Way E6 è disponibile un innovativo sedile ventilato e riscaldato con cintura di sicurezza integrata regolabile in altezza.

La qualità della vita in cabina è fondamentale per chi compie viaggi di lunga percorrenza; per questo motivo, tutti i contenuti del veicolo sono stati pensati per rendere più confortevole la permanenza a bordo: dal nuovo volante con comandi integrati per il telefono al sistema Iveconnect con radio Hi-Fi e display touch-screen che gestisce la funzione “Driving Style Evaluation”, il navigatore e i servizi telematici avanzati.

La zona notte offre il nuovo letto inferiore “High comfort”, largo 80 cm e lungo più di 2 metri, con doghe in legno e dotato di un materasso molto confortevole e schienale reclinabile (ideale per le soste brevi). In alternativa, è previsto un letto scomponibile che si ripiega nella parte centrale e diventa un comodo tavolo. Nella versione a tetto alto, il letto superiore si apre facilmente grazie al

sistema di ribaltamento con molle ad aria e si chiude scomparendo completamente nella parete per rendere la cabina ancora più spaziosa. Anche l'isolamento acustico è stato ulteriormente migliorato, in modo da garantire un ambiente di lavoro più confortevole per chi trascorre numerose ore alla guida; a bordo, poi, è disponibile un condizionatore supplementare integrato nel padiglione, silenzioso e a basso consumo energetico, che assicura la giusta temperatura anche a motore spento. La cabina lunga è dotata di due capienti comparti portaoggetti illuminati, accessibili dall'esterno e dall'interno. Altri due vani portaoggetti esterni sono disponibili per riporre attrezzi e indumenti da lavoro. Il frigo si è ora arricchito di un pratico portabottiglie e, per le missioni più lunghe, può essere installato un maxi-frigo con capacità di oltre 50 litri.

Anche la plancia delle cabine Hi-Road e Hi-Street è stata riprogettata all'insegna della funzionalità e dell'ergonomia: la nuova struttura è simmetrica e si distingue per il design moderno, l'uniformità dei colori, l'uso di materiali goffrati di elevata qualità: tutto per rendere l'ambiente interno piacevole e rilassante. Sul volante spiccano il logo Iveco cromato lucido e gli interruttori, mentre i comandi sono stati riposizionati intorno al quadro di bordo e vicino al conducente, per la massima visibilità e raggiungibilità. Nella zona centrale della plancia è presente un comodo e capiente vano portaoggetti aperto, due cassettoni chiusi per i piccoli oggetti e due pratici porta bicchieri; inoltre, nella parte superiore si trova un ampio portadocumenti. Anche il pannello porta è nuovo, per tutte le versioni.



Figura 2.2.1.2: Interno Cabina Hi-Way

2.2.2 Motori Cursor

Come si addice a un mezzo nato all'insegna dell'innovazione tecnologica, lo Stralis Hi-Way adotta l'ultima generazione di motori *Cursor Euro VI*. Questa famiglia di propulsori si caratterizza per bassi consumi e prestazioni di eccellenza, nonché per l'attitudine a erogare il massimo di coppia già a regimi molto bassi (a partire da 1.000 giri/min); grazie al numero ridotto di cambi marcia,

questa elasticità si traduce in efficienza ed elevato comfort di guida. La gamma di motori Euro VI è dotata di un sistema di iniezione Common Rail di ultima generazione, con una pressione massima di iniezione fino a 2.200 bar.

È stata inoltre introdotta una nuova centralina elettronica per la gestione dei parametri del motore e il controllo accurato del sistema di post-trattamento dei gas di scarico. La nuova centralina è stata progettata per ottimizzare la compattezza e per integrare le funzionalità del motore, del sistema SCR e del filtro DPF; inoltre consente di ottimizzare i termini di risposta del carico a bassi regimi motore e di aumentare l'efficienza del freno motore. I propulsori della serie Cursor Euro VI, dotati per le coppie più elevate di turbocompressore a geometria variabile, sono dotati di freno motore a decompressione, che offre sicurezza aggiuntiva e contribuisce a ridurre i costi di usura e manutenzione dell'impianto frenante; inoltre, su tutti i motori Euro VI è presente una valvola a farfalla allo scarico che migliora fino al 30% le prestazioni del nuovo freno motore potenziato SEB (Super Engine Brake) rispetto ai motori Euro V. Il freno motore è integrato con il sistema di frenatura di servizio e con il rallentatore ausiliario Intarder. L'autonomia, di eccellente livello, è garantita da serbatoi carburante con capacità fino a 1.400 litri.

Della gamma fanno innanzitutto parte quattro versioni della linea Cursor 9 da 8,7 litri di cilindrata, in grado di erogare rispettivamente 310, 330, 360 e 400 CV a 2.200 giri/min e una coppia massima di 1.300, 1.400, 1.650 e 1.700 Nm. Salendo di potenza troviamo le tre configurazioni del Cursor 11 da 11,1 litri, disponibili in potenze da 420, 460 e 480 CV e coppia massima rispettivamente di 1.900, 2.150 e 2.250 Nm. Al top degli allestimenti, infine, troviamo le due versioni del Cursor 13 da 12,9 litri, in grado di erogare 500 e 560 CV con una coppia massima di 2.300 o 2.500 Nm. Tutti i propulsori adottano un assetto a sei cilindri in linea (wastegate, turbocompressore standard o elettronico a geometria variabile, a seconda dei modelli) e sistema di iniezione common rail elettronico.



Figura 2.2.2.1: Motore DieselCursor Euro 6

Iveco inoltre, equipaggia Stralis, con un motore Cursor 8 Natural Power da 270 a 330 CV, in versione LNG (metano liquido), CNG (metano gassoso) e C-LNG (doppia alimentazione liquida gassosa).

Il Cursor 8 è un motore ad accensione comandata che funziona a ciclo Otto, cioè con candele d'accensione che provocano la combustione della miscela aria-gas immessa da un rail, con due iniettori per cilindro. Il trattamento dei gas di scarico fino al 100%; quest'ultimo risultato è ottenuto con l'impiego di metano proveniente dalla fermentazione delle bio-masse. Infine, la riduzione della rumorosità che, in media, cala di 5 decibel rispetto ai diesel tradizionali. Dal punto di vista della sostenibilità economica, la riduzione dei costi totali d'esercizio di un mezzo a gas naturale tocca il 10%; il metano ha, infatti, un prezzo alla pompa sensibilmente inferiore rispetto al gasolio, il che consente di abbattere la voce di spesa preponderante – quella del combustibile – nel computo del TCO (Total Cost of Ownership).



Figura 2.2.2.2: Motore Stralis NP

Al fine di garantire un ridotto impatto ambientale, i motori sono dotati di sistema di aspirazione a circuito chiuso. Inoltre, per prevenire la dispersione di vapori d'olio nei gas di blow-by del motore, sono stati introdotti sistemi di separazione dell'olio ad alte prestazioni, allo scopo di ridurre al minimo il rischio di contaminazione del filtro DPF.

Grazie al programma di ottimizzazione della combustione, le emissioni di particolato prodotte dal motore sono già ridotte e non è quindi necessaria la rigenerazione forzata del filtro DPF, aspetto importante in termini di consumi di carburante e manutenzione periodica; inoltre, poiché il motore immette solamente aria filtrata e pulita invece dei gas di scarico riciccolati, l'usura viene mantenuta a livelli molto bassi e gli intervalli di sostituzione dell'olio sono più lunghi (fino a 150.000 km). Aspetti, questi ultimi, che risultano particolarmente vantaggiosi in termini di costi operativi e di periodi di fermo macchina per la manutenzione programmata. Cuore tecnologico della strategia di contenimento delle emissioni volta a centrare gli standard Euro VI è quello che rappresenta uno dei principali fiori all'occhiello dello Stralis Hi-Way sotto il profilo tecnologico, il nuovo sistema di trattamento dei gas di scarico HI-SCR.

La tecnologia post-trattamento di Iveco, che utilizza soltanto il sistema SCR per i veicoli Euro VI, è unica ed esclusiva poiché permette di rispettare i rigidi limiti delle emissioni di ossido di azoto grazie al solo sistema di riduzione catalitica, senza alcuna necessità del ricircolo dei gas di scarico. In particolare, il sistema comprende Diesel Oxidation Catalyst (DOC), filtro antiparticolato diesel passivo (DPF), modulo di dosaggio per AdBlue, miscelatore dell'AdBlue, Selective Catalytic Reduction (SCR) e Clean Up Catalyst (CUC); è inoltre dotato di una rete di sensori integrati per controllare le emissioni di ossidi di azoto e i possibili livelli eccessivi di NH₃ (ammoniaca). L'impiego di un solo sistema di trattamento degli ossidi di azoto a valle del motore permette di ottenere prestazioni superiori anche da propulsori di cilindrata minore, assicurando una riduzione dei livelli di ossido di azoto di oltre il 95%. La particolare architettura del sistema, inoltre, garantisce ingombro e peso ridotti grazie alla presenza di un solo sistema di trattamento NO_x al posto di due, una combustione ottimizzata, più efficiente e con minori consumi, una ridotta produzione di particolato e, di conseguenza, la necessità di rigenerazione attiva del DPF solo in casi eccezionali, nessuna esigenza di raffreddamento supplementare con meno energia dispersa per la riduzione del calore.



Figura 2.2.2.3: Sistema HI-SCR

Dal punto di vista manutentivo i vantaggi del sistema HI-SCR sono particolarmente apprezzabili: gli intervalli di servizio risultano infatti più prolungati, sia perché i motori dotati di questa tecnologia “respirano” soltanto aria fresca e pulita – invece di gas di scarico caldi ricircolati – sia per le temperature di funzionamento più basse all’interno del DPF; senza dimenticare l’assenza di rischi di instabilità termica e picchi di calore. Ciò si traduce sia in intervalli di cambio olio più lunghi (ogni 150.000 km) in virtù delle bassissime quantità di particolato prodotte dal motore, sia in intervalli di sostituzione del DPF più lunghi (ogni 600.000 km).

Anche se meno visibili nell’immediato, questa tecnologia ha importanti ricadute su un altro fronte particolarmente delicato, quello della sicurezza stradale; le peculiarità del sistema HI-SCR, infatti, eliminano la necessità da parte dell’autista di forzare o inibire la rigenerazione attiva: ciò significa che il veicolo può quindi continuare a viaggiare, consentendo di svolgere senza interruzioni il lavoro e garantendo la tranquillità del guidatore. In più, i veicoli così equipaggiati non sono soggetti a nessuna restrizione operativa, potendo essere utilizzati per qualsiasi tipo di compiti, dalla distribuzione alla consegna di carburante, dai servizi urbani a quelli aeroportuali, all’off-road.

2.2.3 Cambi

Accanto alle eccellenti performance dei premiati motori Cursor, le prestazioni su strada dello Stralis si giovano di un’ampia gamma di cambi di velocità, tutti contraddistinti da un elevato livello di affidabilità, ridotte esigenze di manutenzione e scalature calibrate in modo da ottimizzare sia la produttività sia l’efficienza operativa del veicolo. Iveco offre in particolare la possibilità di scegliere

fra tre diversi allestimenti: un cambio manuale a 9 o 16 rapporti, un cambio automatizzato EuroTronic 2 con comandi integrati su devioGUIDA e uno automatico a 6 rapporti.

La prima opzione è di produzione ZF; nella versione meccanica a 16 velocità è dotata del sistema di servo-assistenza “servo-shift” che, grazie a innesti di marcia rapidi e precisi, garantisce un comfort di guida ottimale; il servocomando pneumatico permette la selezione delle marce, riducendo notevolmente l’affaticamento da parte dell’autista. In alternativa all’allestimento con cambio manuale, Iveco propone un’opzione di alto livello tecnologico come il cambio automatizzato EuroTronic 2, dotato di leva del cambio integrata nella plancia; questa soluzione offre una serie di importanti vantaggi: fra gli altri, un peso sensibilmente ridotto rispetto al cambio manuale, un ingombro più contenuto e un numero inferiore di connessioni pneumatiche ed elettriche. L’assenza di sincronizzatori, inoltre, rende i cambi marcia più rapidi e sicuri: il sistema evita infatti ogni possibilità di errore nella selezione dei rapporti, proteggendo di conseguenza il motore da eventuali fuorigiri. Il cambio EuroTronic 2 prevede due differenti modalità di utilizzo: totalmente automatica o semiautomatica; il cambio marcia automatico viene calcolato in base alle condizioni di carico, di viabilità e allo stile di guida, consentendo in questo modo di ottimizzare l’accelerazione del veicolo, il consumo di combustibile e il comfort di viaggio.

In via opzionale il cambio automatizzato può essere dotato del rallentatore idraulico Intarder, che oltre a migliorare l’efficacia della frenata consente di ridurre il consumo del materiale di attrito dei freni.

Come terza e ultima opzione Iveco propone, sulle versioni Hi-Street e Hi-Road, dello Stralis anche il cambio automatico Allison 3200 a 6 rapporti; operando con un convertitore di coppia idraulico che svolge la funzione di frizione, questa particolare variante non presenta elementi soggetti a usura e, grazie alle sue caratteristiche tecniche, risulta estremamente affidabile e particolarmente adatta nelle situazioni di guida con frequenti fermate e ripartenze, come i servizi di consegna urbani, la distribuzione merci e la raccolta rifiuti.



Figura 2.2.3.1: Cambio Eurotronic

2.2.4 Fuel Efficiency Pack

La continua innovazione tecnologica è il presupposto indispensabile per realizzare veicoli sempre più performanti ed economici da gestire. Ed è proprio questo il concetto adottato da Iveco con l'introduzione sul mercato dello Stralis Fuel Efficiency Pack (FEP), un pacchetto di soluzioni messo a punto nel 2015 che permette un ulteriore risparmio del due per cento sui consumi di carburante rispetto agli Stralis con propulsori Euro VI. Il FEP prevede in particolare la funzionalità di "apertura" della catena cinematica EcoRoll in modo da sfruttare al meglio l'inerzia del veicolo sui percorsi ondulati, la gestione intelligente della temperatura dell'olio motore per ridurre la potenza assorbita dalla ventola del circuito di raffreddamento e l'impiego di un lubrificante sintetico a bassa viscosità con gradazione SAE 0W-20 al posto del 5W-30 utilizzato in precedenza con le motorizzazioni Cursor Euro VI. Per utilizzare la modalità EcoRoll, in particolare, che consente di sfruttare l'inerzia dell'autoarticolato riducendo fino all'uno per cento i consumi di gasolio, occorre prima di tutto attivare il Cruise Control oppure il dispositivo di regolazione adattativa della velocità di crociera (ACC, Adaptive Cruise Control).



Figura 2.2.4.1: Cluster Stralis MY 2013

Quest'ultimo è basato su un radar frontale che adegua automaticamente la velocità del camion in funzione del valore impostato dal conducente e della distanza dal veicolo che lo precede. Con il Cruise Control inserito – comandato da una leva multifunzione posta a destra del piantone dello sterzo – l'EcoRoll valuta la pendenza della strada aprendo, all'occorrenza, la catena cinematica. L'utilizzo della modalità EcoRoll richiede anche l'impostazione dell'intervallo di velocità (da +3 a +5 chilometri l'ora), che può essere raggiunto dal veicolo oltre il limite prefissato dal conducente.

Con il settaggio di questi due parametri – la velocità di crociera e lo scarto chilometrico – il cambio viene posto automaticamente in folle sui tratti ondulati, mentre il regime motore scende a circa 500 giri al minuto. Al termine della discesa, la centralina di bordo calcola e imposta la velocità ottimale, ristabilendo il normale regime di rotazione del propulsore. L'EuroTronic 2, ben integrato con gli altri componenti della driveline dello Stralis, consente passaggi di rapporto veloci, fluidi e, praticamente, inavvertibili mantenendo sempre il contagiri al limite inferiore del settore verde (cioè poco al di sopra del 1.000 giri al minuto), che contraddistingue il campo di utilizzo più economico del propulsore. Il freno motore a decompressione e il retarder idraulico abbinato al cambio (Intarder), attivabili con la leva a cinque posizioni sul lato destro del piantone dello sterzo, sono in grado di stabilizzare la velocità del veicolo anche sui lunghi tratti in discesa.

L'economia d'esercizio dello Stralis può essere controllata attraverso la funzione Driving Style Evaluation (DSE) del sistema Iveconnect, che permette all'autista di valutare in forma grafica – mediante un punteggio a stelle – il proprio stile di guida in base ad alcuni parametri chiave. Fra questi, i consumi di gasolio, la capacità di anticipo delle manovre e l'utilizzo dei sistemi di rallentamento ausiliari al posto dell'impianto frenante di servizio. Il DSE fornisce anche al conducente, oltre al punteggio finale sullo stile di guida, una serie di messaggi in tempo reale per sottolineare i comportamenti più virtuosi sotto il profilo dei consumi di gasolio. Con l'utilizzo costante del Driving Style Evaluation sono possibili risparmi di carburante compresi fra il cinque e il dodici per cento.

2.3 MY 2016 – XP

Dopo i grandi successi ottenuti dallo Stralis Hi-Way, il nuovo Stralis XP si presenta con un biglietto da visita che vede nella produttività e nella redditività le sue carte vincenti, frutto di un pacchetto completo che comprende caratteristiche, tecnologie e servizi all'avanguardia, progettati su misura per qualsiasi attività di trasporto.

Il nuovo Stralis XP si mostra con un design completamente rinnovato dell'intera catena cinematica, dal motore agli pneumatici; vanta una nuova architettura del sistema elettrico ed elettronico, il cambio migliore della sua categoria, un nuovo assale e sospensioni posteriori rinnovate; inoltre offre le funzioni predittive con tecnologia GPS di ultima generazione e caratteristiche specificamente progettate per aumentare il risparmio carburante e la sostenibilità.

Tutte le novità e i miglioramenti realizzati puntano a ottimizzare produttività e redditività nelle situazioni reali di trasporto; ciò grazie a una gamma completa di soluzioni efficienti e integrate che includono il programma TCO2 Live con servizi esclusivi come TCO2 Smart Report (report settimanale su stile di guida e consumi), TCO2 Advising (consigli per il risparmio di carburante), TCO2 Driving (corsi di guida orientati al risparmio) e l'esclusiva formula di garanzia Uptime.

Le due varianti della nuova gamma, il nuovo Stralis (per tratte regionali, tragitti urbani e piccole attività di cantiere) e il nuovo Stralis XP (per il trasporto a lungo raggio), offrono alte performance, elevata efficienza e ridotte emissioni in ogni situazione. Sviluppato in particolare per le missioni a lungo raggio, il nuovo Stralis XP propone soluzioni per l'efficienza nei consumi quali il sistema Smart EGR, il rapporto al ponte ottimizzato, gli pneumatici eco-compatibili e i nuovi servizi di Fuel Consultancy. Il mezzo può contare anche sul sistema predittivo Hi-Cruise con GPS per la gestione della velocità di crociera, dei cambi di marcia e della funzione EcoRoll attraverso l'integrazione dei parametri di guida nella tecnologia all'avanguardia di mappatura GPS.

Il nuovo Stralis è invece la soluzione giusta per tutti i servizi municipali e le consegne urbane, fino alle piccole attività di cantiere, grazie alle cabine Hi-Street e Hi-Road e all'ampia offerta di motori dalle emissioni limitate e dalla coppia elevata con gamme di potenza differenti. Anche nel trasporto di materiali pericolosi il veicolo offre le massime garanzie grazie alle soluzioni tecniche per la riduzione del peso e al massimo rispetto delle norme più severe stilate nell'accordo internazionale ADR. Inoltre, il sistema HI-SCR reca un vantaggio decisivo: l'assenza di rigenerazione attiva e la riduzione delle temperature dei gas di scarico ne fanno la soluzione più adatta per alcune specifiche aree quali aeroporti, navi, tunnel, raffinerie e piattaforme di carico dei combustibili. Il nuovo Stralis garantisce eccellenti performance per la riduzione dei consumi anche sulle tratte regionali di media percorrenza, grazie al pacchetto completo di funzioni per migliorare il rendimento energetico che si adatta perfettamente alla configurazione dei veicoli e alle caratteristiche di ciascuna missione. Il sistema predittivo Hi-Cruise con tecnologia GPS è parte della dotazione di serie per il nuovo Stralis XP, mentre è disponibile come caratteristica opzionale per il nuovo Stralis.



Figura 2.3.1: Stralis XP e MY2016

Il nuovo Stralis offre una gamma di motori ampia e perfettamente bilanciata per soddisfare le esigenze di tutti i tipi di utilizzo: si tratta di una serie di dispositivi progettati specificamente per il risparmio carburante in qualsiasi missione. La rosa dei propulsori comprende 3 cilindrata e 9 gamme di potenza tra 310 e 570 CV, che forniscono valori di potenza e di coppia al vertice della categoria, strategia che permette di offrire agli utilizzatori motori riprogettati secondo il concetto del “downspeeding”:

in particolare, la gamma propone propulsori da 11 litri (mentre la maggior parte dei veicoli di pari categoria utilizza versioni da 13 litri) e un rapporto al ponte pari a 2,47 che consente le migliori prestazioni nei consumi a poco più di 1.100 giri. Inoltre, il costante impegno di Iveco verso la sostenibilità ha portato a migliorare ulteriormente l’efficienza di tutti i motori e ad accrescere le prestazioni di alcuni di essi: la coppia massima, in particolare, è salita sul Cursor 11 di 100 Nm nella versione da 420 CV e di 50 Nm nella versione da 480 CV, così come la potenza massima sul Cursor 13, ora disponibile nelle versioni da 510 e 570 CV.

A tali caratteristiche di base si affiancano alcune soluzioni evolute come lo Smart EGR: la fase di iniezione ottimizzata aumenta ulteriormente la pressione di picco dei cilindri e l’efficienza nei consumi, mentre la produzione di NOx è ridotta mediante un ricircolo leggero dei gas di scarico per specifici valori di carico dei motori. Lo Smart EGR, in sostanza, non è un dispositivo per il controllo delle emissioni, ma un’applicazione per il risparmio carburante, in grado di ridurre i consumi nelle missioni a lungo raggio e di offrire tutti i vantaggi del sistema HI-SCR.

Sul nuovo Stralis sono inoltre implementati i sistemi ausiliari Smart, che impediscono la dispersione di energia quando il loro funzionamento non è necessario: fra questi si trovano il compressore a frizione, l’unità di trattamento aria, l’alternatore per il recupero di energia e monitoraggio intelligente della batteria e la pompa dello sterzo a portata variabile. Uno speciale

dispositivo anti-idling di nuova concezione evita periodi prolungati di funzionamento del motore al minimo dei giri, arrestando automaticamente il propulsore nelle condizioni previste dopo un periodo di tempo predefinito; numerosi componenti, infine, sono stati appositamente riprogettati per ridurre gli attriti del motore, fra cui un pistone con profilo rinnovato e nuove fasce elastiche con carico tangenziale inferiore.

Anche la gestione termica dell'olio è stata migliorata, per evitare fenomeni di surriscaldamento e inutili consumi di energia. Uno stile di guida vantaggioso per tutti, dagli autisti ai gestori di grandi flotte di automezzi: è questo ciò che garantisce il cambio automatizzato di nuova generazione HI-Tronix a 12 velocità e con frizione elettronica. Forte della tecnologia più avanzata della sua categoria, questa nuova trasmissione si caratterizza per una struttura modulare e di facile manutenzione, il 99,7% di efficienza, un'eccellente durata, la miglior ampiezza di rapporti della categoria e il miglior rapporto coppia/peso. Rispetto al modello precedente, il nuovo cambio HI-Tronix migliora tutti gli indicatori di prestazione: riduce la velocità di selezione marce del 10%, è progettato per offrire quasi il doppio dei cambi marcia e prolunga gli intervalli di sostituzione dell'olio fino a 600.000 chilometri (per missioni a lungo raggio).

Il nuovo Stralis presenta un'ulteriore novità: la trazione integrata HI-Cruise, che non solo comprende sistemi basati sulla tecnologia GPS (come il cruise-control e il sistema di innesto marce di tipo predittivo), ma migliora ulteriormente la funzione EcoRoll; la trasmissione e il sistema GPS sono collegati in rete per consentire la strategia di guida anticipativa, che sincronizza perfettamente topografia e sequenza di selezione marce. Il nuovo HI-Cruise integra parametri EcoSwitch – come l'impostazione della velocità nel cruise-control e il limitatore di coppia – in modo da ridurre i consumi, permettendo comunque l'utilizzo manuale in caso di emergenza.

Insieme all'EcoSwitch, l'HI-Cruise assiste efficacemente l'autista con notevoli vantaggi, come per esempio la gestione di velocità e innesto marce mediante l'algoritmo "electronic-horizon" per l'utilizzo di strategie avanzate di riduzione dei consumi e la prevenzione degli sprechi garantita dal limitatore di velocità, disattivazione della funzione kick-down e sincronia di innesto marce a controllo elettronico, il tutto con un eccellente comfort di guida. L'intero sistema è stato programmato con precisione sulle reali caratteristiche di ciascuna missione, offrendo importanti vantaggi sia agli autisti – che grazie all'HI-Cruise possono concentrarsi sulla sicurezza invece che sulla routine della guida – sia ai gestori di flotte, per le importanti riduzioni nei consumi e la superiore affidabilità nel lungo periodo anche con i piloti meno esperti.



Figura 2.3.2: Cluster MY2016 - Stralis XP

Uno dei tratti distintivi del nuovo Stralis è senza dubbio la cabina, che riprende alcune caratteristiche del predecessore portandole a nuovi livelli grazie a una progettazione concepita intorno all'autista. Il risultato sono massimi livelli di comfort, sicurezza, infotainment e un ambiente di lavoro ideale che massimizza la produttività in tutte le missioni. La versione con tetto alto, in particolare, vanta al suo interno un'altezza di circa 2 metri e un volume di oltre 10 metri cubi.

La plancia è ergonomica e funzionale, realizzata con materiali assolutamente omogenei per evitare cigolii e vibrazioni. L'autista può facilmente raggiungere tutti i comandi senza sollevarsi dallo schienale del sedile, conservando il massimo livello di sicurezza. Tutte le funzioni sono progettate per migliorare il benessere a bordo: fra queste, volante con regolazione pneumatica e comandi integrati, posto di guida riscaldato e ventilato con cintura di sicurezza regolabile in altezza, letto Hi-Comfort con 80 cm di larghezza e oltre 2 m di lunghezza, assi in legno e schienale reclinabile, lettino ripiegabile nella parte superiore con sistema di apertura pneumatica, climatizzatore a basso consumo notturno integrato nel pannello del tetto, oltre 30 cassette e vani portaoggetti nonché un maxi-frigo da 50 litri opzionale, per missioni a lungo raggio. Inoltre, la cabina ha un'eccellente insonorizzazione e dispone di tendine e alette parasole nuove e più funzionali. Il tutto, declinato nelle diverse combinazioni di tipo cabina e altezze.



Figura 2.3.3: Interni cabina MY2016 - Stralis XP

CAPITOLO 3 - SISTEMI DI MONITORAGGIO VEICOLI DEMO

L'approccio TCO è basato sulla considerazione che, il costo totale di utilizzo di un'apparecchiatura non dipende solo dai costi di acquisto, ma anche dai tutti i costi che intervengono durante l'intera vita di esercizio dello strumento. In tal senso IVECO da tre anni a questa parte, ha sviluppato dei servizi telematici che permettono all'autista di ridurre al minimo i consumi del mezzo, garantendo delle prestazioni all'altezza del lavoro da svolgere quotidianamente.

Come accennato nella parte introduttiva di questo lavoro di tesi, il mio studio si è concentrato fondamentalmente sulla valutazione dei risultati ottenuti dalle prestazioni in termini di guida di centinaia di autisti in tutta Italia, i quali testando i veicoli per un periodo medio – lungo, mi hanno dato la possibilità di raccogliere dati sufficienti volti a dimostrare l'efficacia della strategia Iveco nel ridurre i consumi e migliorare lo stile di guida ed il comfort dell'autista trasformandolo in un "Professionista della catena di approvvigionamento" al fine, di fornire a sua volta un servizio professionale e di alta qualità ai propri clienti.

Si è perciò lavorato su due fronti;

- Far provare i *Veicoli Demo*, in modo da attrarre quella parte di clienti non ancora coinvolti nel mondo IVECO;
- Fidelizzare i clienti, fornendo loro dei servizi telematici che consentano di sfruttare le potenzialità del mezzo acquistato e ridurre il TCO dell'intera flotta disponibile.

3.1 Veicoli demo: demo report

Questo è un report che viene generato soltanto per una flotta di veicoli dimostrativi denominati come detto precedentemente *veicoli demo*, i quali vengono consegnati a determinati clienti:

- Clienti con parco concorrenza;
- Clienti in fase di negoziazione;
- Clienti da riconquistare.

Le caratteristiche del mezzo fornito alle concessionarie sono le seguenti:

- Modello Stralis XP;

- Cambio Hi – Tronix;
- Iveconnect;
- DSE + DAS;
- Box telematica;
- Spoiler superiore e laterale;
- Misuratore pressione pneumatici (TPMS).

La flotta dei veicoli demo a sua volta si divide in:

- *Veicoli TCO2 Challenge*: è una flotta composta da cinque veicoli XP realizzata per mostrare ai clienti i contenuti innovativi e i vantaggi in termini di riduzione del TCO del nuovo veicolo, sfidando inoltre il miglior veicolo della concorrenza presente nella flotta del cliente.
- *Veicoli Demo Network*: è una flotta di almeno un veicolo XP dato ad ogni concessionaria, al fine di far provare il veicolo ai clienti che dispongono di mezzi della concorrenza, per valutarne le differenze e le migliorie apportate.

Gli Stralis XP vengono dati alle concessionarie per un periodo medio – lungo testando effettivamente le potenzialità del prodotto in termini di efficienza e consumi. Se il veicolo ha soddisfatto le aspettative del driver può essere acquistato, in tal caso Iveco provvederà preventivamente ad inviare un nuovo veicolo demo alla concessionaria, la quale continuerà a far provare il prodotto ad altri clienti.

Per comprendere i dati riportati all'interno delle varie sezioni del demo report è importante andare ad esplicitare i parametri che vengono generati all'interno di questo e spiegare in cosa consistono gli indici che compongono il DSE (Driving Style Evaluation) accennato nel capitolo precedente.



Figura 3.1.1: Indici dispositivo DSE

Come mostrato in figura 3.1.1 gli indici di primo livello sono:

- **Risparmio carburante:** valuta lo stile di guida in termini di risparmio carburante, esso tiene conto sia dell'uso del cambio, sia della capacità di intuire in anticipo il profilo stradale e le condizioni del traffico;
- **Freni ausiliari:** valuta se la frenatura avviene prevalentemente tramite il freno motore e l'intarder (rallentatore idraulico);

L'indice del risparmio carburante presenta i seguenti sottoindici di secondo livello:

- **Guida preventiva:** valuta il comportamento di guida che consente di ridurre il consumo di carburante intuendo in anticipo il profilo stradale e le condizioni del traffico;
- **Cambio marce:** valuta la capacità di utilizzare al meglio la marcia corretta in determinate situazioni di guida;

L'indice di guida preventiva presenta i seguenti sottoindici di terzo livello:

- **Accelerazione:** verifica l'uso corretto del pedale acceleratore. Uno stile di guida fluido e progressivo aiuta a risparmiare carburante; solitamente vengono dati all'autista i seguenti suggerimenti:
 - Incrementare la velocità gradualmente;
 - Imprimere una pressione costante sul pedale acceleratore, evitando di accelerare e decelerare continuamente;
 - Se fosse necessario aumentare la velocità, eseguire l'azione in un tempo maggiore;

- Disinserire il cruise control prima di effettuare un'azione frenante.
- **Inerzia:** valuta se il piede dell'acceleratore viene rilasciato prima dell'attivazione dei freni. L'inerzia del veicolo permette un notevole risparmio di carburante; solitamente vengono dati all'autista i seguenti suggerimenti:
 - Sfruttare l'inerzia del veicolo senza accelerazioni inutili;
 - In discesa, inserire la marcia che consente di mantenere una velocità costante senza utilizzare il freno o l'acceleratore;
 - Rilasciare il piede dall'acceleratore prima di un qualsiasi utilizzo del freno;
- **Decelerazione:** valuta l'energia dissipata durante il rallentamento, evitare frenate inutili nel caso in cui si debba riprendere immediatamente velocità;
- **Approccio alla fermata:** valuta la capacità di rallentare adeguatamente il veicolo prima dell'arresto e l'eventuale inutile accelerazione prima di una frenata.

L'indice di uso cambio presenta i seguenti sottoindici di terzo livello:

- **Marcia ottimale:** valuta l'utilizzo del cambio in modo da minimizzare il consumo di carburante. Se disponibile è importante utilizzare la marcia suggerita dal DSE in modo da rimanere nella zona verde del contagiri che garantisce la migliore efficienza in termini di cambiata manuale o sequenziale;
- **Cambi marcia inutili:** valuta il numero di cambi marcia inutili, in più tiene conto della capacità di cambiare marcia valutando la pendenza della strada.

Ulteriori termini all'interno dello smart report sono:

- *MTC*: massa totale combinata, come ad esempio trattore + semirimorchio;
- *Evento DAS (Driver Attention Support Event)*: un esempio possono essere gli episodi di sonnolenza;
- *Coasting*: indica la percentuale di tempo in cui la velocità del veicolo è maggiore di 0 con marcia inserita e nessuna accelerazione;
- *Idling*: indica la percentuale di tempo in cui la velocità del veicolo è nulla ed il motore è acceso.

Nella figura successiva un riepilogo degli indici citati, in cui si tiene conto che la parte gialla del contagiri, indica il parametro più importante ai fini del risparmio carburante per la missione corrente:

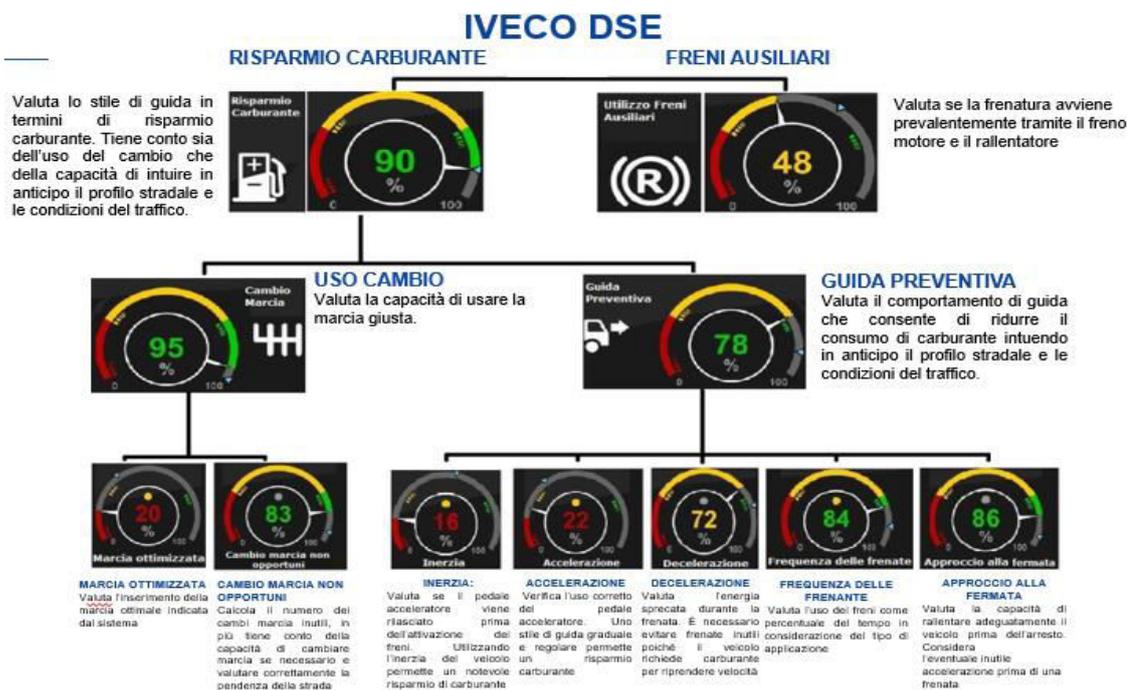


Figura 3.1.2: Parametri indici DSE

Nelle figure successive, dalla 3.1.3 alla 3.1.7 è rappresentato un esempio di smart report:



Figura 3.1.3: Pagine 1-2 Demo report

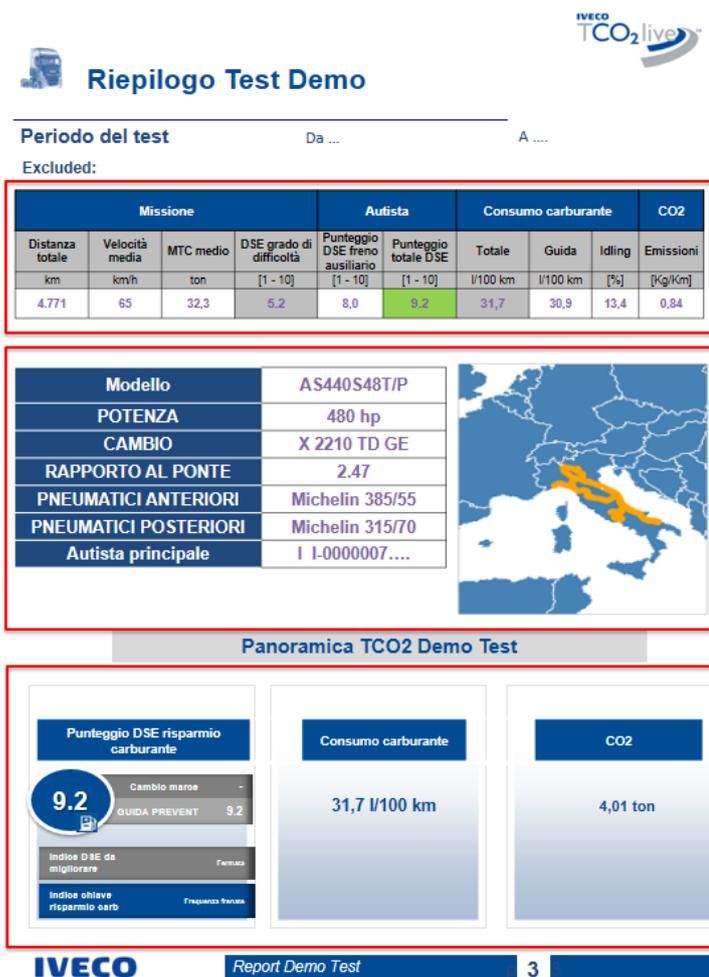


Figura 3.1.4: Pagina 3 Demo report

Nella prima sezione di questa pagina vengono descritte le caratteristiche principali del test demo:

- Descrizione missione: distanza percorsa, velocità media, MTC medio e DSE grado di difficoltà;
- Autista: punteggio DSE freno ausiliario, punteggio DSE risparmio carburante;
- Consumo carburante: totale, alla guida, % idling;
- CO₂: emissioni di anidride carbonica durante il test demo.

Nella seconda sezione vengono descritte le caratteristiche del veicolo:

- Principali caratteristiche del veicolo: modello, potenza motore, tipo di cambio, rapporto al ponte, pneumatici e brand ed il codice dell'autista che ha utilizzato il mezzo;
- Mappa del tragitto effettuato durante la prova demo.

Nella terza sezione vengono descritti i principali dati del test demo:

- Punteggio DSE risparmio carburante e suoi sotto indici;
- Indice DSE con la miglior performance;
- Indice DSE da migliorare per ridurre ulteriormente il consumo carburante.

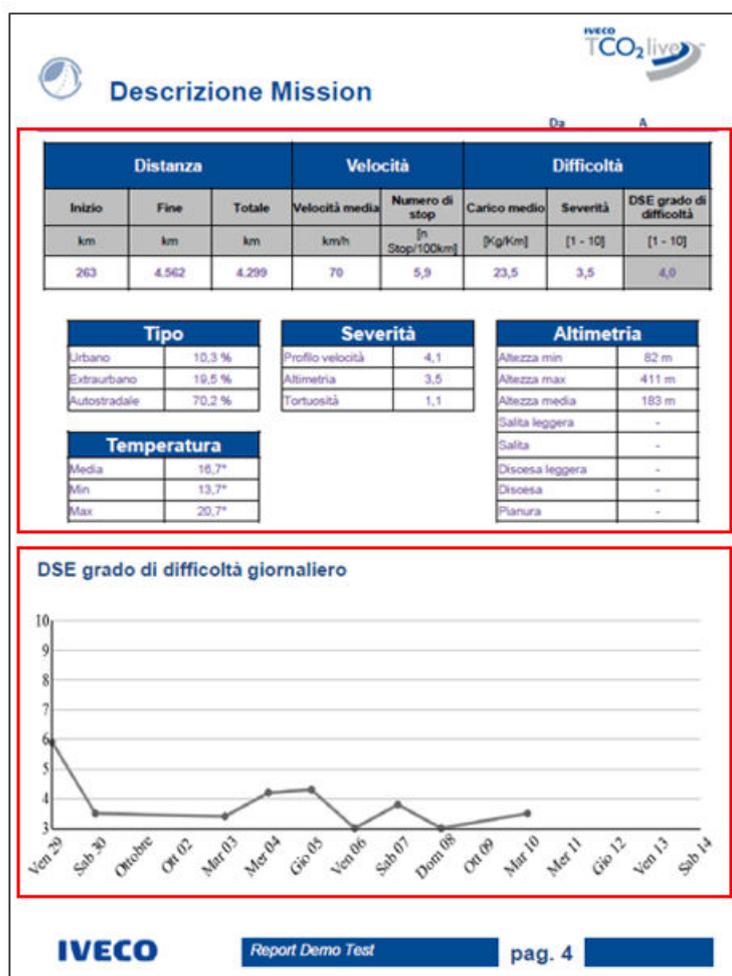


Figura 3.1.5: Pagina 4 Demo Report

Nella prima sezione di questa pagina vengono analizzati tutti i parametri rilevanti per la descrizione della missione svolta dal veicolo demo:

- Tipo di missione: tratta urbana, extraurbana, autostradale;
- Temperatura: media, minima e massima;
- Severità: profilo velocità, altimetria, tortuosità;
- Altimetria: altezza, salita, discesa, pianura.

Nella seconda sezione di questa pagina viene analizzato l'andamento giornaliero DSE grado di difficoltà:

- Questo punteggio viene dato in automatico dal sistema in base alla tipologia della strada, alla severità della missione e al carico trasportato.

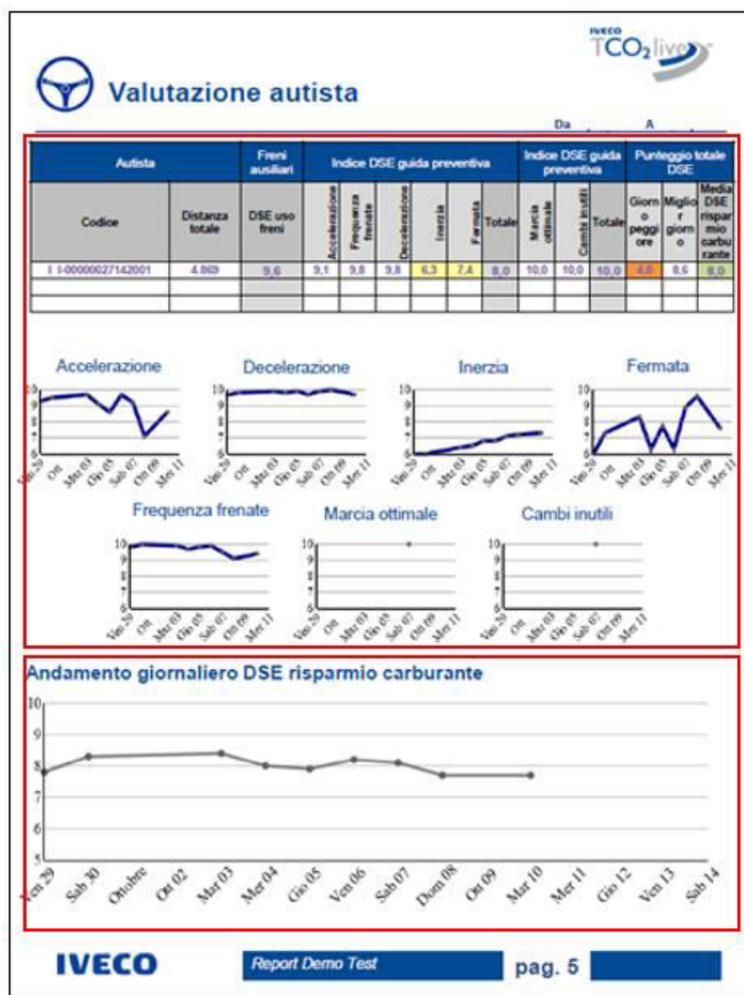


Figura 3.1.6: Pagina 5 Demo Report

Nella prima sezione di questa pagina vengono analizzati tutti i parametri riguardanti la prestazione dell'autista che hanno utilizzato il mezzo durante il periodo di prova:

- Vengono visualizzati tutti gli indici del DSE, sia quelli di livello che di sottolivello;
- Per ogni indice di sottolivello viene inoltre visualizzato l'andamento nel corso del periodo di prova.

Nella seconda sezione di questa pagina viene analizzato graficamente l'andamento del punteggio DSE risparmio carburante:

- Il punteggio viene calcolato dal sistema in base allo stile di guida dell'autista; migliore è la performance dell'autista dal punto di vista della guida economica, più alto sarà il punteggio ottenuto;
- Un buon autista avrà un punteggio DSE risparmio carburante di almeno 8/10.

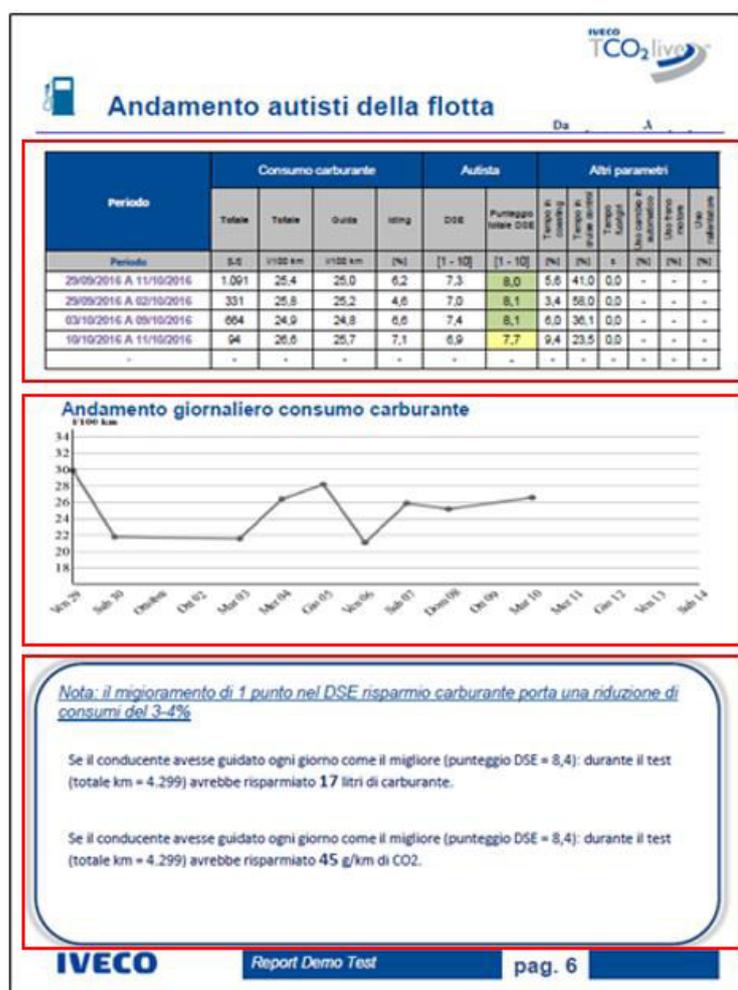


Figura 3.1.7: Pagina 6 Demo Report

Nella prima sezione di questa pagina vengono analizzati tutti i parametri riguardanti il veicolo demo per tutto il periodo della prova e per ogni singola settimana:

- Consumo carburante totale, alla guida e la % in idling;
- Punteggio DSE medio degli autisti riguardanti l'uso del freno ausiliario ed il risparmio carburante

- Altri parametri quali: % coasting, % uso cruise control, tempo in fuori giri, % uso cambio in modalità automatica, % uso freno motore, % uso rallentatore.

Nella seconda sezione di questa pagina viene analizzato graficamente l'andamento giornaliero del consumo carburante in l/100km;

Nella terza sezione di questa pagina vengono inoltre visualizzate le note relative all'eventuale miglioramento del punteggio DSE sul risparmio carburante:

- Il miglioramento di 1 punto nel DSE risparmio carburante porta una riduzione di consumi del 3-4%.

Una volta terminata la prova, viene fornito ad ogni cliente un questionario da compilare in cui si chiede di dare il proprio giudizio sui parametri del mezzo provato. In questo modo Iveco ha la possibilità di migliorare il proprio prodotto continuamente attraverso i feedback degli autisti:

NUOVO STRALIS
TCO₂ CHAMPION

IVECO TCO₂live

Demo test - Questionario Soddifacimento Cliente

Nome società	Data inizio	
Concessionaria	Data fine	
Nome autista	Km percorsi	
Modello in prova	Punteggio DSE risparmio carburante	
Numero telaio	Consumo carburante	

Standard XP

Veicolo attualmente guidato dall'autista

Modello	Potenza motore
Versione	Classe di emissione (Euro)

NUOVO STRALIS
TCO₂ CHAMPION

IVECO TCO₂live

Completamente insoddisfatto 1 2 3 4 5 6 Completamente soddisfatto

DOMANDE **ULTERIORI COMMENTI**

1	Nel complesso, le prestazioni del veicolo hanno soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
2	L' Hi-Cruise (GPS predittivo) ha soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
3	L' Hi-TroniX ha soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
4	L' Anti-Idling ha soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
5	Il nuovo cluster e le funzionalità del quick-menu hanno soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
6	La silenziosità del veicolo ha soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
7	Il comfort di guida del veicolo ha soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
8	Il consumo di carburante ha soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
9	Il DSE (Driving style evaluatio) ha soddisfatto le sue aspettative?	1 2 3 4 5 6	
10	Il test Demo ha aumentato la sua qualità percepita dei veicoli Iveco?	1 2 3 4 5 6	
DOMANDE		COMMENTI	
11	Alcune caratteristiche del veicolo Iveco hanno superato le vostre aspettative? Se sì, può elencarle?		
12	Ci sono degli aspetti su cui ritiene che Iveco debba migliorare?		
13	Ci sono degli elementi che differenziano il veicolo Iveco in modo positivo o negativo nei confronti dei concorrenti? Se sì, quali?		
14	Suggeriresti di acquistare questo veicolo Iveco?		



IVECO
TCO₂ CHAMPION

Figura 3.1.8: Questionario Demo Report

3.2 Risultati ottenuti

Il monitoraggio dei veicoli sopra citati viene visualizzato sul portale DSE, sul quale è possibile da una parte analizzare tutti i dati forniti nel report in modo da spiegare al venditore come far utilizzare ai clienti il veicolo al fine di minimizzare il TCO, dall'altra raccogliere dati utili al fine di vedere realmente i consumi del veicolo nelle sue diverse configurazioni in altrettante diverse condizioni di guida. In base ai dati ricavati dalla centralina DSE, è stato fatto uno studio per vedere realmente qual è il mezzo che minimizza il TCO in termini di consumo carburante a parità di punteggio DSE e livello di difficoltà missione. Successivamente è stata calcolata per ogni step la media relativa al risparmio carburante e la deviazione standard dei dati relativo ad esso. Il confronto è stato fatto tra le due motorizzazioni più utilizzate al fine di consegnare al cliente il veicolo più adatto per una determinata mission.

Iveco Stralis AS440S48T/P XP

I dati analizzati per questo veicolo demo sono stati 263.

Nella tabella 3.2.1 Appendice 1 sono evidenziati i veicoli che hanno affrontato una mission con un grado di difficoltà compreso tra 0 e 3 e con un punteggio DSE compreso tra 6 e 8,5.

Il consumo medio di questi veicoli in queste determinate condizioni si attesta intorno a **4,02 km/l** con un punteggio medio DSE di **7,80**.

Nella tabella 3.2.2 Appendice 1.1 sono evidenziati i veicoli che hanno affrontato una mission con un grado di difficoltà compreso tra 3,1 e 5 e con un punteggio DSE compreso tra 6 e 8,5.

Il consumo medio di questi veicoli in queste determinate condizioni si attesta intorno a **3,66 km/l** con un punteggio medio DSE di **7,67**.

Nella tabella 3.2.3 Appendice 1.2 sono evidenziati i veicoli che hanno affrontato una mission con un grado di difficoltà compreso tra 5.1 e 7.2 e con un punteggio DSE compreso tra 6 e 8,5.

Il consumo medio di questi veicoli in queste determinate condizioni si attesta intorno a **3,29 km/l** con un punteggio medio DSE di **7,71**.

Nel grafico successivo è possibile vedere come all'aumentare del grado di difficoltà e quindi della mission, i consumi aumentano:

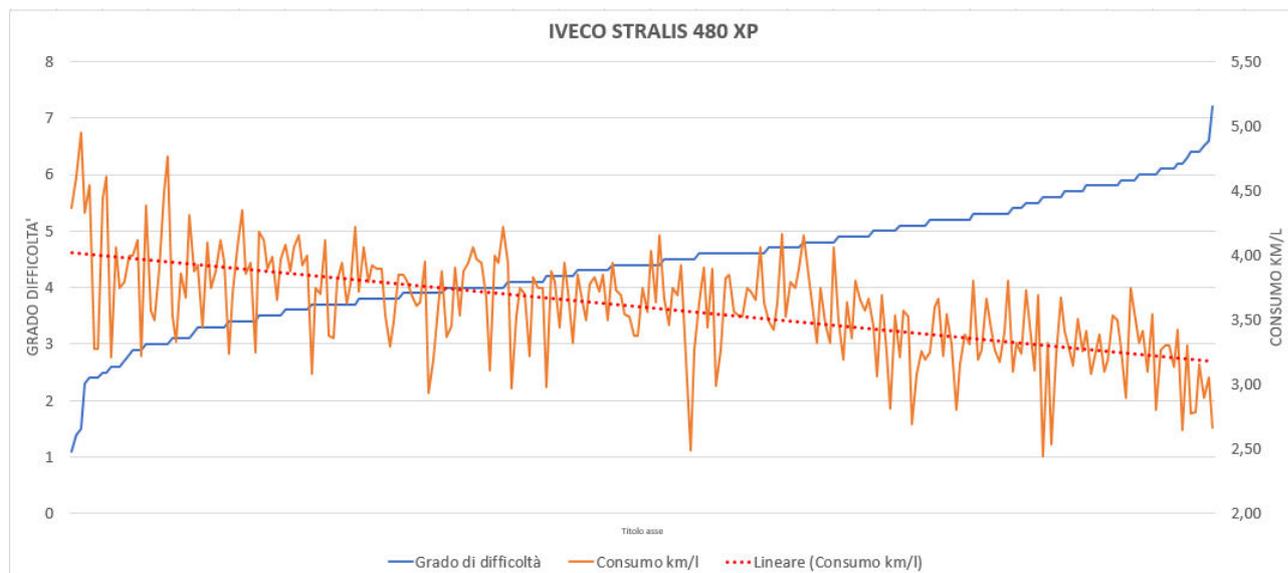


Figura 3.2.4: Consumo di carburante in funzione del grado di difficoltà Stralis 480

Iveco Stralis AS440S51T/P XP

I dati analizzati per questo veicolo demo sono stati 104.

Nella tabella 3.2.5 Appendice 2 sono evidenziati i veicoli che hanno affrontato una mission con un grado di difficoltà compreso tra 0 e 3 e con un punteggio DSE compreso tra 6 e 8,5.

Il consumo medio di questi veicoli in queste determinate condizioni si attesta intorno a **3,78 km/l** con un punteggio medio DSE di **7,50**.

Nella tabella 3.2.6 Appendice 2.1 evidenziati i veicoli che hanno affrontato una mission con un grado di difficoltà compreso tra 3,1 e 5 e con un punteggio DSE compreso tra 6 e 8,5.

Il consumo medio di questi veicoli in queste determinate condizioni si attesta intorno a **3,66 km/l** con un punteggio medio DSE di **7,67**.

Nella tabella 3.2.7 Appendice 2.2 sono evidenziati i veicoli che hanno affrontato una mission con un grado di difficoltà compreso tra 5.1 e 7.2 e con un punteggio DSE compreso tra 6 e 8,5.

Il consumo medio di questi veicoli in queste determinate condizioni si attesta intorno a **3,29 km/l** con un punteggio medio DSE di **7,71**.

Nel grafico 3.2.8 è possibile vedere come anche in questo caso all'aumentare del grado di difficoltà e quindi della mission, i consumi aumentino:

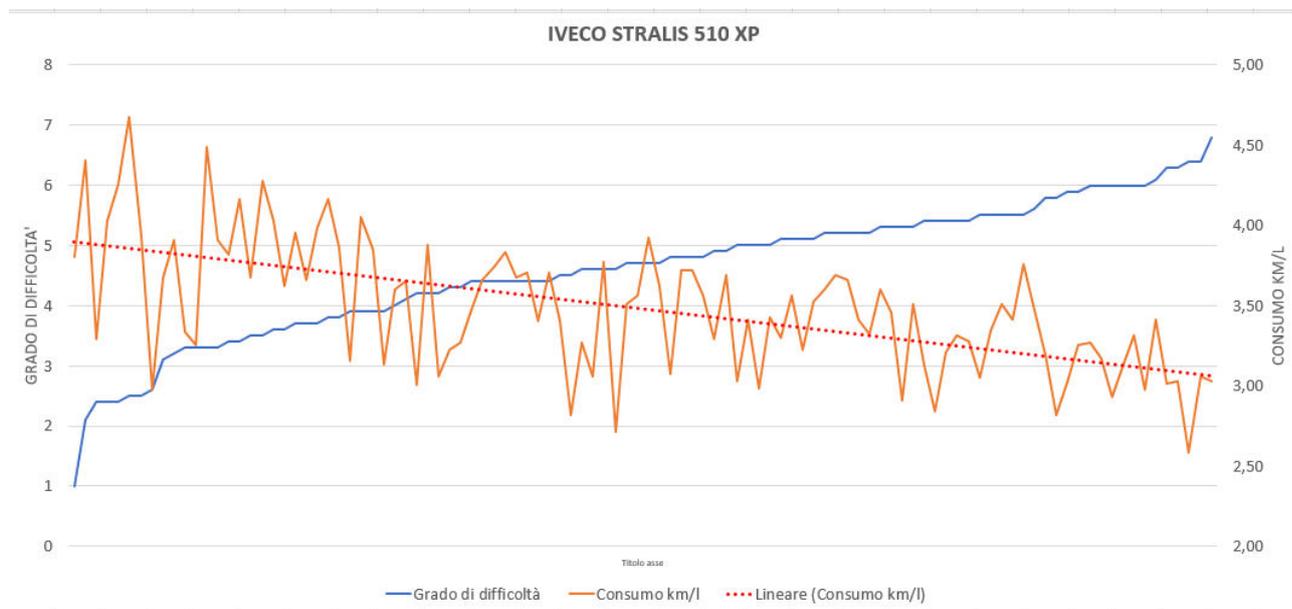


Figura 3.2.8: Consumo di carburante in funzione del grado di difficoltà Stralis 510

Inoltre nelle successive tabelle vi è un riepilogo dei risultati in cui si evince chiaramente che all’aumentare del grado di difficoltà, il consumo tra i due veicoli tende sempre più ad avvicinarsi, sintomo del fatto che il veicolo con 510 cavalli riesce a gestire meglio i consumi quando la difficoltà della missione (pendenza strada, MTT e tragitto effettuato) è elevata, mentre quello con 480 cavalli consuma meno in missioni non gravose. Inoltre è evidente come il valore del punteggio del DSE sia indipendente dalla difficoltà della missione:

VEICOLO	Stralis AS440S48T/P XP		
RANGE GRADO DI DIFFICOLTA'	0 - 3	3,1 - 5	5,1 – 7,2
RANGE PUNTEGGIO DSE	6 – 8,5		
MEDIA CONSUMO [KM/L]	4,02	3,66	3,29
MEDIA PUNTEGGIO DSE	7,80	7,67	7,71
DEVIAZIONE STANDARD MEDIA PUNTEGGIO DSE	0,44	0,49	0,30

Tabella 3.2.9: Tabella riepilogativa consumi Stralis 480

VEICOLO	Stralis A S440S51T/P XP		
RANGE GRADO DI DIFFICOLTA'	0 - 3	3,1 - 5	5,1 - 7,2
RANGE PUNTEGGIO DSE	6 - 8,5		
MEDIA CONSUMO [KM/L]	3,78	3,58	3,21
MEDIA PUNTEGGIO DSE	7,50	7,51	7,42
DEVIAZIONE STANDARD MEDIA PUNTEGGIO DSE	0,48	0,46	0,42

Tabella 3.2.10: Tabella riepilogativa consumi Stralis 510

RANGE GRADO DI DIFFICOLTA'	0 - 3	3,1 - 5	5,1 - 7,2
CONSUMI STRALIS 480 [KM/L]	4,02	3,66	3,29
CONSUMI STRALIS 510 [KM/L]	3,78	3,58	3,21
DIFFERENZA CONSUMI IN %	0,0597	0,0224	0,0221

Tabella 3.2.11: Confronto consumi Stralis 480 – Stralis 510

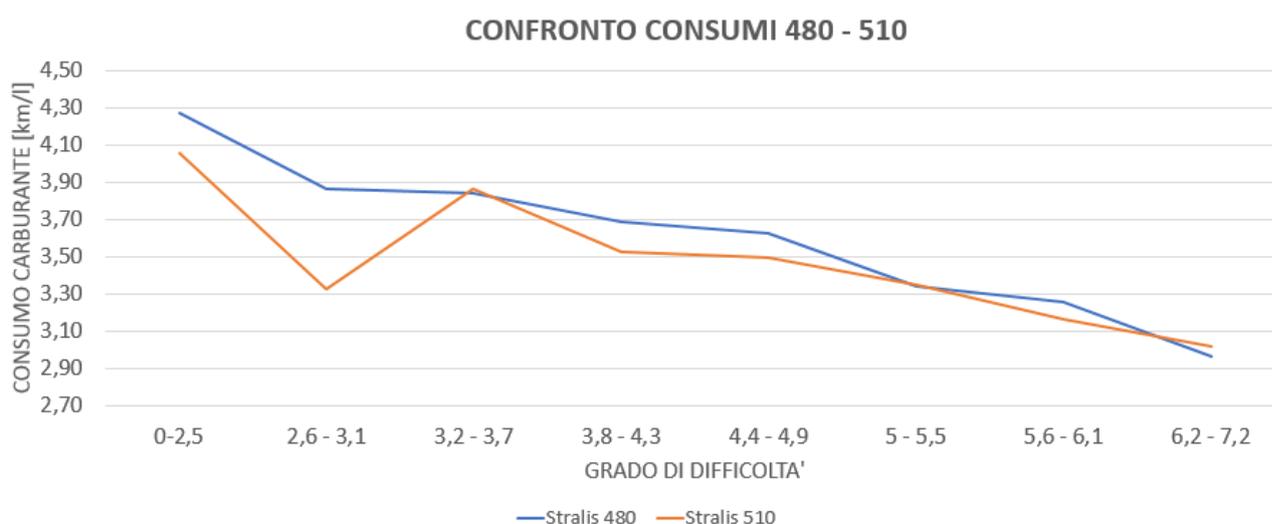


Grafico 3.2.13: Confronto consumi Stralis 480 – Stralis 510

Come detto precedentemente, il punteggio assegnato dal DSE è indipendente dalla difficoltà della missione effettuata, in questo modo viene assegnato agli autisti un punteggio che dipende esclusivamente dalla loro capacità di guida e dalla loro capacità di utilizzare al meglio i sistemi disponibili sul mezzo al fine di ridurre il TCO.

Anche per questa analisi sono stati utilizzati i dati relativi ai modelli Stralis 480 e 510, calcolando i seguenti parametri:

- **a** intercetta della retta di regressione;
- **b** coefficiente di regressione o coefficiente angolare della retta;
- **X** valore empirico di X;
- **Ŷ** valore stimato di Y attraverso il modello regressivo;
- \bar{x} media dei valori x_i ;
- \bar{y} media dei valori y_i .

$$a = \bar{y} - r \cdot \bar{x}$$

$$r = \frac{CODEV(X, Y)}{DEV(X)}$$

$$DEV(X) = \text{Devianza di } X = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$DEV(Y) = \text{Devianza di } Y = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

$$CODEV(X, Y) = \text{Codevianza di } X \text{ e } Y = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

I risultati ottenuti modello per modello sono visibili nella tabella 3.2.14 Appendice 3, mentre i risultati totali della regressione sono riportati nella tabella 3.2.15:

STATISTICA DELLA REGRESSIONE	
Osservazioni	392
\bar{x}	4,478
\bar{y}	8,199
$\sum_{i=1}^N DEV(X)$	422,046
$\sum_{i=1}^N DEV(Y)$	274,360
$\sum_{i=1}^N CODEV(X,Y)$	24,881
Coeff. Di regressione r	0,058954
Intercetta della retta a	7,935
Coeff. Di determinazione R^2	0,0053
Errore standard sulla pendenza	0,8364

Tabella 3.2.15: Statistica della regressione

È possibile vedere come il coefficiente di regressione sia prossimo allo 0, sintomo del fatto che vi è assenza di correlazione tra le due grandezze, inoltre a supportare questa affermazione vi è il coefficiente di determinazione anch'esso prossimo allo 0, il che ci porta a constatare che l'equazione di regressione non sarà di alcun aiuto nella previsione del punteggio DSE, come detto inizialmente.

Nella figura 3.2.16 è possibile vedere quanto dimostrato matematicamente:

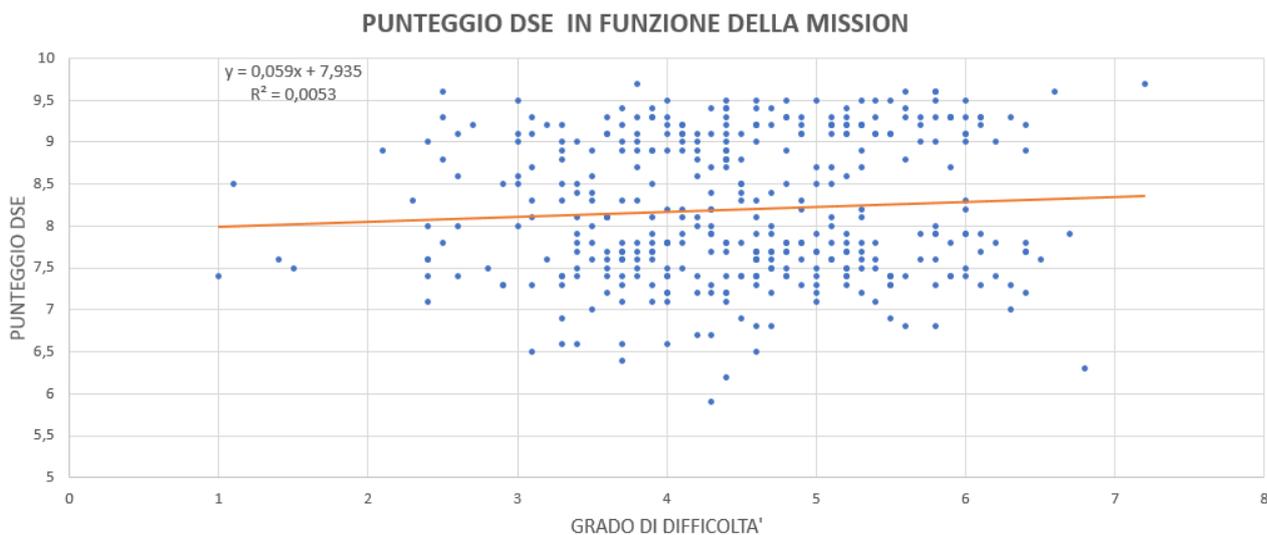


Grafico 3.2.16: Punteggio DSE – Mission

La tabella 3.2.17 mostra invece una panoramica totale sui veicoli demo, considerando anche i mezzi con motorizzazioni differenti da quelle precedentemente confrontate ottenendo i seguenti risultati complessivi:

GAMMA IVECO VEICOLI DEMO XP	
TEST EFFETTUATI	441
KM PERCORSI	2.149.317
GIORNI DI PROVA	8.214
CLIENTI RAGGIUNTI	421
AUTISTI	1579
PUNTEGGIO MEDIO DSE	8,01
LIVELLO DIFFICOLTA' MEDIO MISSIONE	4,58
CONSUMO MEDIO [L/100KM]	28,53
CONSUMO MEDIO [KM/L]	3,5

Tabella 3.2.17: Raccolta dati veicoli demo Iveco Stralis

Infine è stata fatta un’analisi dei risultati sui questionari di valutazione visti precedentemente compilati dagli autisti. Questi, sono per Iveco fondamentali in quanto grazie ad essi è possibile raccogliere i pro e i contro del veicolo, potendo dunque porre rimedio alle inefficienze e migliorare ulteriormente i punti di forza del mezzo:

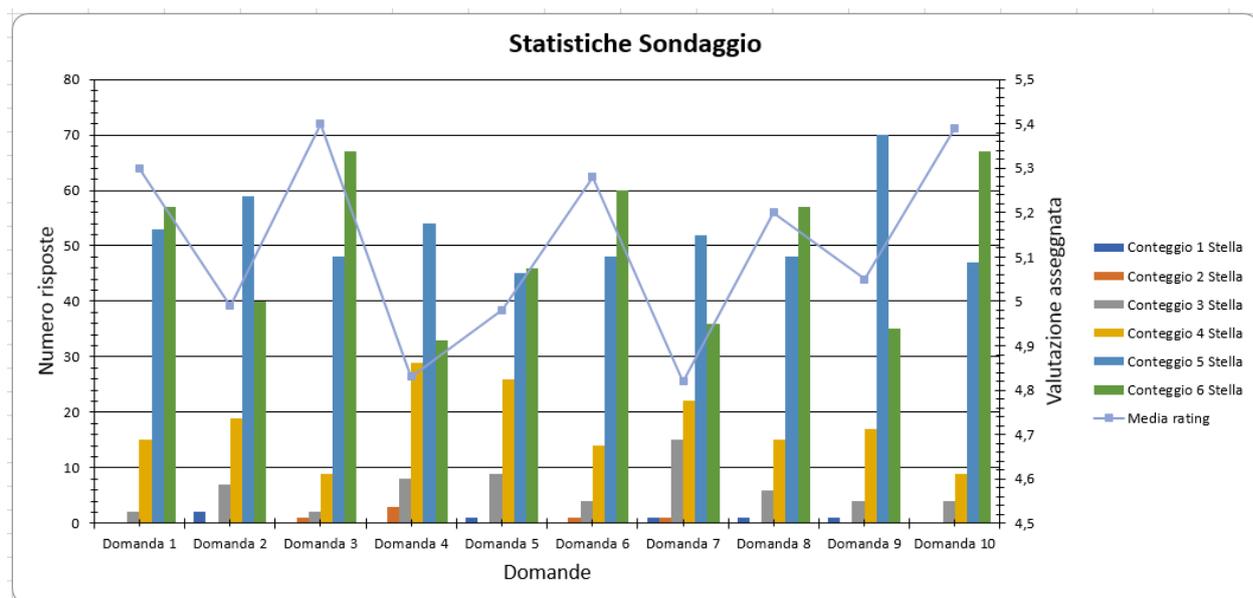


Figura 3.2.18: Raccolta dati questionario veicoli demo Iveco Stralis

3.3 Riflessioni sulle vendite

Come detto precedentemente, Iveco ha incentivato l'utilizzo dei veicoli demo in modo da far provare il veicolo a tutti gli autisti scettici sul prodotto italiano e quindi con parco veicoli composto nella stragrande maggioranza dei casi dalla concorrenza (Scania, Volvo, Man, Mercedes).

Per motivi di privacy non è possibile indicare i clienti che hanno provato Stralis XP dal 2016 ad oggi, ma nel grafico 4.2.16 è possibile vedere come su 467 prove effettuate, il 32% dei clienti ha acquistato Stralis XP per un totale di 1146 veicoli venduti. Di questi, incrociando i dati dal 2013 ad oggi, i clienti con parco concorrenza che hanno provato il nostro veicolo demo e lo hanno successivamente acquistato sono stati il 95% (grafico 3.2.17), sintomo del fatto che gli autisti in primis hanno potuto percepire la forte riduzione del TCO rispetto alla concorrenza.

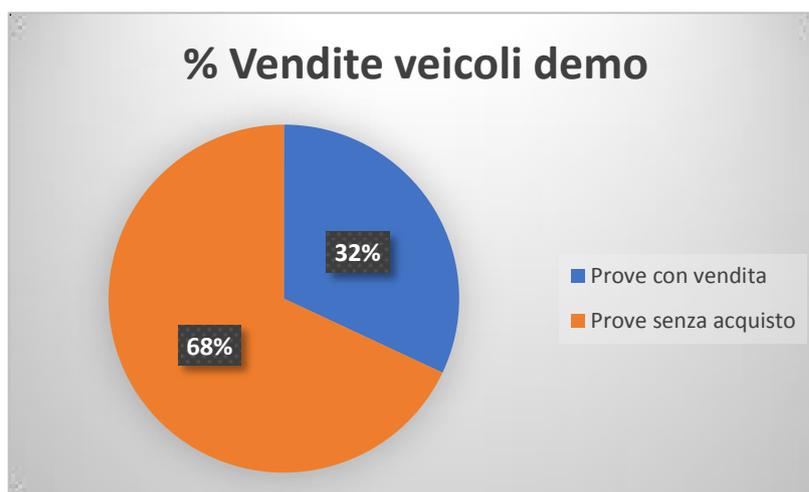


Figura 3.2.16: Vendita veicoli demo a seguito di una prova



Figura 3.2.17: Clienti fidelizzati o della concorrenza sulle vendite

CAPITOLO 4 – TCO (TOTAL COST OF OWNERSHIP)

TCO (Total Cost of Ownership) rappresenta il costo globale di un veicolo commerciale durante tutto il suo ciclo di vita. Tenere sotto controllo questo indicatore è spesso complesso, ma rappresenta nella maggior parte dei casi una strategia vincente per la gestione del business.

4.1 Fasi del TCO

Il prezzo è uno dei costi che vanno considerati nell'analisi del TCO, ma non è il solo a giocare un ruolo fondamentale all'interno del costo complessivo per la gestione di un bene, infatti raggruppati da Sifred e Ellram in sei categorie:

1. Prezzo ed altri aspetti connessi
2. Costi qualità
3. Costi gestione fornitore o terzista
4. Costi alla consegna
5. Costi servizi offerti
6. Costi di comunicazione

L'analisi TCO si compone di 8 fasi, visibili in figura 4.1.1:

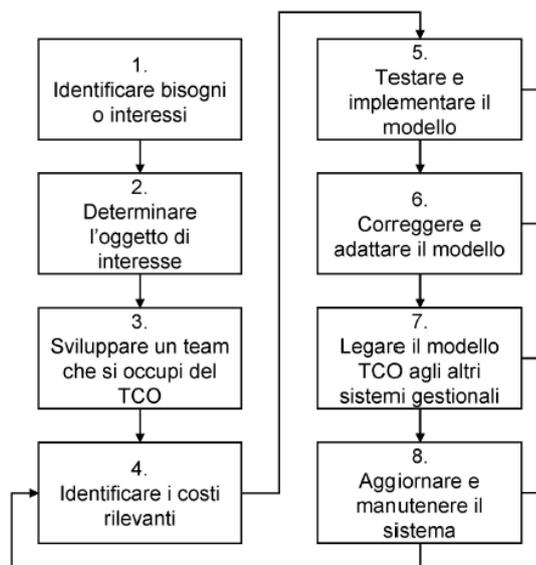


Figura 4.1.1: Processo di analisi del TCO

1. La prima fase consiste nell'individuare il processo di analisi, come ad esempio le politiche di prezzo dei servizi offerti e i punti fondamentali su cui è possibile ridurre i consumi sul mezzo;
2. La seconda fase consiste nell'individuare l'oggetto dell'analisi, in questo caso il veicolo Iveco Stralis;
3. Le prime due fasi sono fondamentali, in quanto analizzando queste è possibile individuare le competenze negli individui che andranno a formare il Team TCO che successivamente andrà ad elaborare una strategia per l'implementazione di un software che permetterà la riduzione dei costi di gestione;
4. La quarta fase permette di individuare i costi che impattano maggiormente sulla riduzione del TCO rispetto ad altri, per questo è importante analizzare dettagliatamente tutto ciò che influenza i costi di gestione in modo da poter confrontare ad esempio la qualità di guida di un autista rispetto ad un altro;
5. La quinta fase consiste nel testare il modello creato;
6. La sesta fase riguarda l'eventuale correzione del modello;
7. La settima fase consiste nel legare il modello creato ai sistemi gestionali già presenti all'interno dell'azienda;
8. L'ottava ed ultima fase interessa l'evoluzione e la manutenzione del sistema.

Infine vi sono altre fasi importanti non citate da Ellram, ovvero le attività di marketing e di vendita, la distribuzione, l'assistenza post-vendita e infine la dismissione e il riciclo.

Come detto bisogna effettuare una distinzione tra le voci di costo, in particolare si considerano quelli sostenuti o effettivi e quelli impegnati o vincolati. Nel primo caso vengono considerati i costi relativi alla post produzione, cioè vendita, assistenza post vendita e dismissione che incidono poco più del 15% sul ciclo di vita del prodotto. Nel secondo caso si considerano i costi relativi alle fasi iniziali del ciclo di vita del prodotto, ovvero progettazione e sviluppo che determinano oltre l'80% dei costi del ciclo di vita del prodotto. Dunque prima di effettuare il lancio di un qualsiasi prodotto, l'azienda è obbligata a fare un'attenta analisi dei costi sin dalle fasi preliminari, poiché queste andranno ad impattare in modo preponderante sui costi relativi al ciclo di vita del prodotto stesso.

4.2 Il TCO secondo Iveco

Nel capitolo precedente è stata evidenziata la prima fase strategica di IVECO relativa alla prova del veicolo demo, fondamentale per attrarre i nuovi clienti e mantenere quelli già fidelizzati.

La seconda fase, consiste nell'ottimizzare dal punto di vista economico il TCO del cliente su un'intera flotta. Vediamo dunque nel grafico successivo i fattori principali che generano il total cost of ownership:

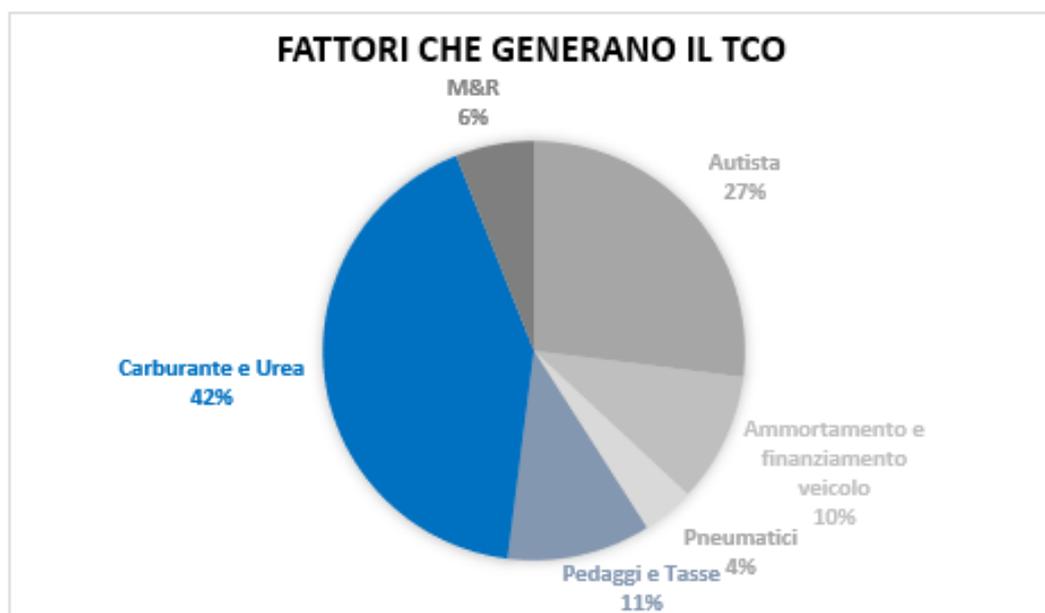


Figura 4.2.1: Elenco di fattori che generano il TCO

Di questi, quelli su cui effettivamente è stato possibile operare per una concreta riduzione del TCO sono stati:

- Carburante e urea;

Con i sistemi precedentemente descritti si è perciò lavorato su:

- Maggiore efficienza: grazie alla soluzione per il risparmio di carburante specifiche per ciascuna missione (ad esempio Smart EGR);
- Capacità predittiva: integrata nel sistema HI-CRUISE;
- Minor resistenza al rotolamento: grazie agli pneumatici eco-compatibili;
- Ottimizzazione dei consumi: grazie ai sistemi ausiliari Smart.

Grazie al TÜV-SÜD, ente di certificazione, ispezione, testing e formazione è stato fatto un confronto tra lo Stralis MY2013 e lo Stralis MY2016 per vedere se effettivamente la riduzione del TCO sul prodotto fosse effettivamente presente. In particolare il confronto è stato effettuato tra i due modelli presenti in tabella 4.2.2:

	AS440S48T/P MY2013	AS440S48T/P XP MY2016
Motore	<u>Cursor 11 – F3G FE 611B</u>	<u>Cursor 11 - F3G FE 611B</u>
Potenza [CV]	480	480
Cambio	<u>Eurotronic 12 Marce</u>	<u>Hi-Tronix</u>
Passo [mm]	3650	3650
Coppia massima [Nm]	2250	2300
Classe di emissione	Euro 6	Euro 6
Rapporto al ponte i	2,64	2,64
Pneumatici anteriori	385/55 R22,5 Michelin XFA2 Energy AS	385/55 R22,5 Michelin X-Line Energy F
Pneumatici Posteriori	315/70 R22,5 Michelin <u>X-Multiway</u>	315/70 R22,5 Michelin X-Line Energy 2nd <u>Evolution</u>

Figura 4.2.2: Principali caratteristiche tecniche MY2013 – MY2016

Le caratteristiche relative al risparmio consumo carburante per i due modelli sono le seguenti:

AS440S48T/P MY 2013

- ECO ROLL
- ECOSWITCH
- ECO FLEET

AS440S48T/P XP MY2016

- HI-SCR EURO 6 STEP C
- SMART EGR
- SISTEMI AUSILIARI SMART
- HI-CRUISE
- ECOSWITCH

- RIDUZIONE ATTRITI MOTORE
- PNEUMATICI ECOCOMPATIBILI CON BASSA RESISTENZA AL ROTOLAMENTO

Di seguito è possibile vedere il percorso effettuato dai due veicoli con la relativa altimetria:

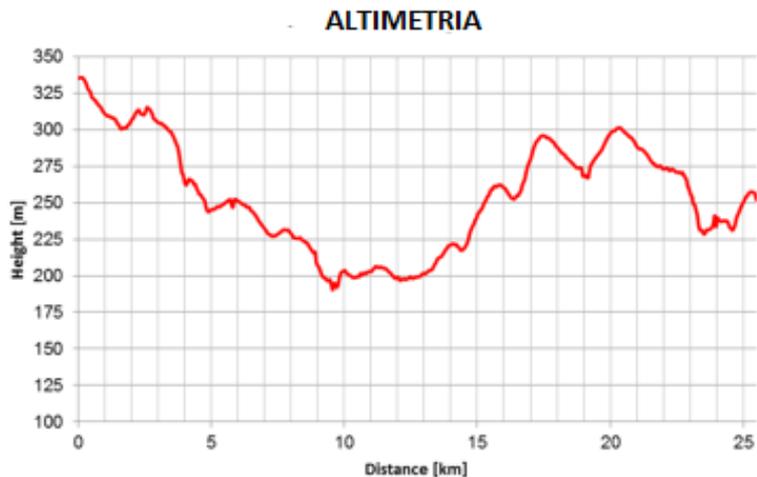


Figura 4.2.3: Altimetria registrata dal TÜV

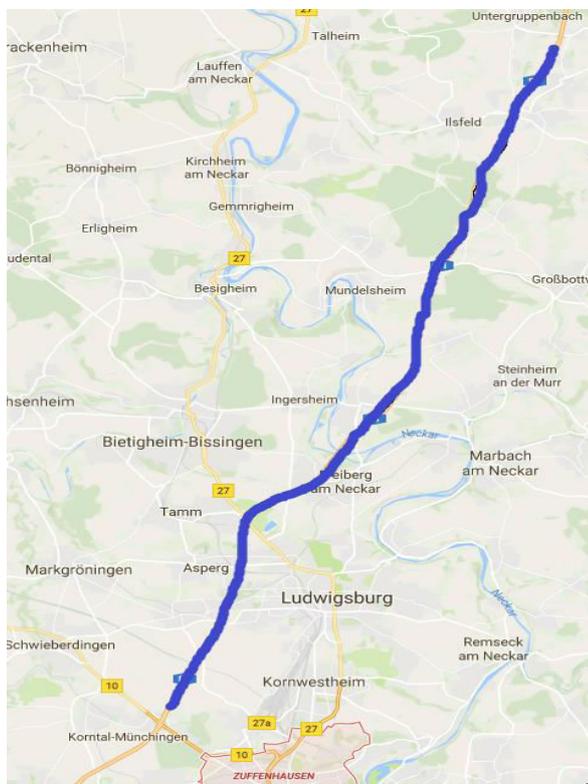


Figura 4.2.4: Percorso registrato dal TÜV

Considerando che i due mezzi avevano la stessa configurazione (MTC, motore e stesso rapporto al ponte di 2,64), la riduzione del consumo carburante è stata tangibile riportando un -11,2% ed un -5,6% sulla riduzione totale del TCO.

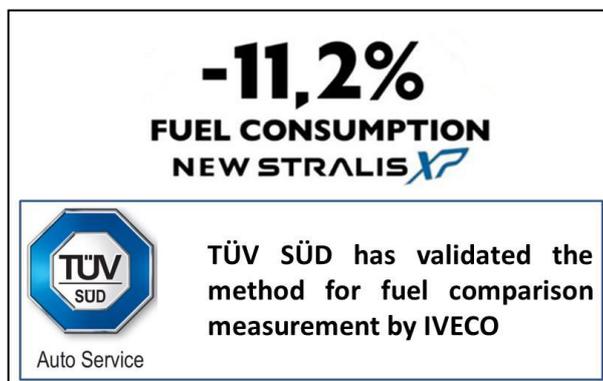


Figura 4.2.5: Certificazione TÜV-SÜD risparmio carburante

È stata effettuata inoltre una seconda prova utilizzando solamente lo Stralis MY2016. In particolare, il veicolo ha compiuto lo stesso percorso due volte; la prima volta senza servizi telematici attivi, la seconda con i servizi telematici attivi, certificando che nel secondo caso si è avuta una riduzione di carburante ulteriore del -10%.

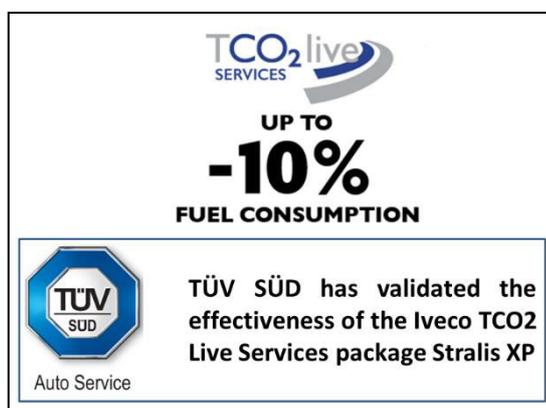


Figura 4.2.6: Certificazione TÜV-SÜD risparmio carburante

Questo è stato possibile grazie ai servizi telematici integrati nel mezzo ed in particolare grazie al sistema DSE (Driving Style Evaluation), il quale consente agli autisti di migliorarsi in tempo reale, agendo come un istruttore professionista di bordo. Il DSE elabora i dati forniti dal motore, dal veicolo e dal GPS attraverso un avanzato algoritmo che valuta le prestazioni ai fini della riduzione dei consumi tenendo conto anche della difficoltà della missione.

Con i dati a disposizione relativi alle prove effettuate con i veicoli IVECO STRALIS MY2013 e IVECO STRALIS MY2016 è stata fatta una simulazione su un percorso di riferimento utilizzato da un'elevata percentuale di clienti che effettuano tratte europee, ovvero "Milano – Barcellona – Madrid", la quale riporta le seguenti caratteristiche:

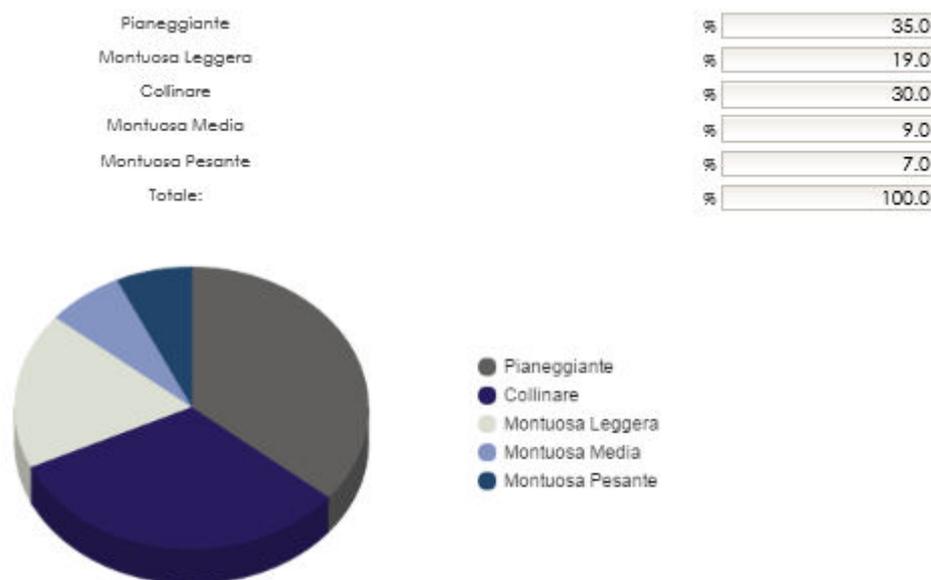


Figura 4.2.7: Caratteristiche percorso di prova

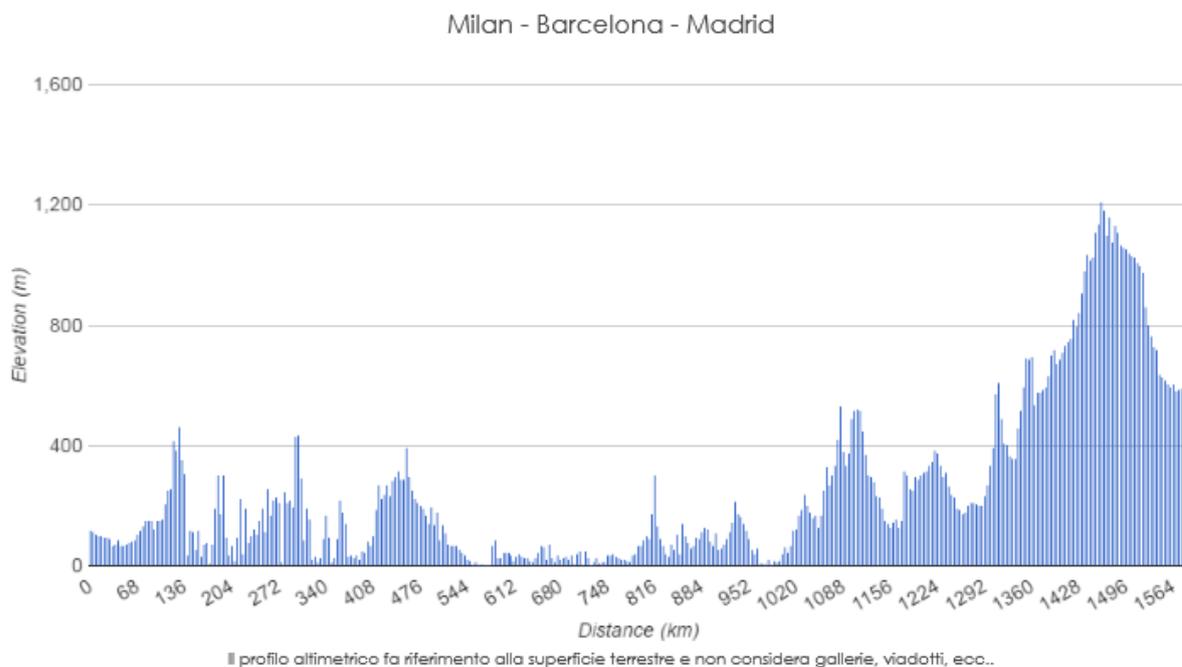


Figura 4.2.8: Altimetria percorso di prova

Calcolando inoltre:

	AS440S48T/P MY2013	AS440S48T/P XP MY2016
Periodo di utilizzo	60 mesi	
Percorrenza annuale [km/anno]	120.000	
Prezzo di listino [EUR]	172.000	172.500
Valore residuo [EUR]	24.000	28.000
Interessi [EUR]	7.182	8.069
Tasso in leasing per anno [%]	2,8	
Costo di possesso [EUR]	59.682	65.169
Consumo carburante [km/l]	3,11	3,54
Beneficio servizi per efficienza carburante [%]	0	1,4
Carburante totale utilizzato [litri]	224.700	194.636
Costo totale carburante [EUR]	198.275	171.202

Figura 4.2.9: Componenti TCO

si è ottenuto:

	AS440S48T/P MY2013	AS440S48T/P XP MY2016
TCO [EUR]	257.957	236.372
Δ valore TCO [EUR]	21.586	
Δ valore TCO [%]	9,1	
Rata mensile [EUR]	995	1.086
Δ valore rata mensile EUR]	-91	
Δ valore rata mensile [%]	-8,4	
Costo carburante mensile [EUR]	3.305	2.853
Δ costo carburante mensile [EUR]	-451,2	
Costo totale mensile [EUR]	4.299	3.940
Δ risparmio mensile [EUR]	-359	

Figura 4.2.10: Differenza TCO tra i due modelli

Inoltre, grazie all'esigenza mondiale di ridurre le emissioni di particolato e anidride carbonica, IVECO ha sviluppato una versione di Stralis a gas naturale da 460 CV con motore Cursor 13. Oltre ad essere vantaggioso in termini ecologici, Stralis NP abbatta maggiormente i costi del TCO rispetto al suo gemello a gasolio. È stata infatti effettuata una simulazione tenendo conto di un periodo di utilizzo di 60 mesi ed una percorrenza di 140.000 km all'anno, tenendo conto di una media sui prezzi odierni dei due combustibili:

TIPO DI MISSIONE E COSTI VARIABILI	AS440S48T/P XP MY2016	AS440S48T/P 2LNG
Periodo di utilizzo	60 mesi	
Chilometraggio annuale [km] – tipo di missione	140.000 – Lunghe distanze	
Chilometraggio totale [km]	700.000	
Rapporto consumo gas naturale – gasolio [kg/l]	0,85	
Consumo carburante [km/l]	3,54	-
Consumo gas naturale [km/kg]	-	4,17
Costo AdBlue (IVA esclusa) [EUR/litro]	0,280	-
Costo gas naturale (IVA inclusa) [EUR/kg]	-	0,830
Costo gasolio (IVA e accise incluse) [EUR/litro]	1.310	-

Figura 4.2.11: Tipo di missione e costi variabili

Nella tabella 4.2.12 è stato fatto un confronto tra i costi di esercizio dei due veicoli, i quali tengono conto di:

- Tipo di veicolo e leasing;
- carburante e urea;
- agevolazioni al momento dell'acquisto;
- altro.

Confronto dei costi di esercizio	AS440S48T/P XP MY2016	AS440S48T/P 2LNG	Δ
Prezzo di listino lordo [EUR]	172.500	288.390	
Prezzo di listino netto [EUR]	xx	xxx	42.000
Valore residuo [EUR]	28.000	26.000	-2.000
Canone mensile leasing + servizi [EUR]	1.319	2.212	892
Costo mensile AdBlue [EUR]	64	0	
Costo mensile carburante [EUR]	2.829	1.902	
Costo mensile carburante + AdBlue [EUR]	2.894	1.902	-992
COSTO OPERATIVO MENSILE [EUR]	4.213	4.113	-100
Risparmio per veicolo in 5 anni [EUR]			-6.013
Contributi governativi all'acquisto [EUR]	0	20.000	-20.000
Super ammortamento [EUR]	4.104	7.272	-3.168
Stima ammanco gasolio in 5 anni [EUR]	2%	-	-3.395
Risparmio sul veicolo in 5 anni [EUR]			-32.576
Risparmio di CO ₂ in 5 anni [t]			-67,6
Risparmio di CO ₂ con biometano in 5 anni [t]			-504,7
TCO CALCOLATO IN 5 ANNI [EUR]	252.802	214.214	-38.588 (-8,4%)

Figura 4.2.12: Confronto costi di esercizio diesel – metano

Nel grafico seguente sono rappresentate le percentuali sulle voci di costo relative alla diminuzione del TCO del veicolo a gas naturale, rispetto al veicolo a gasolio:

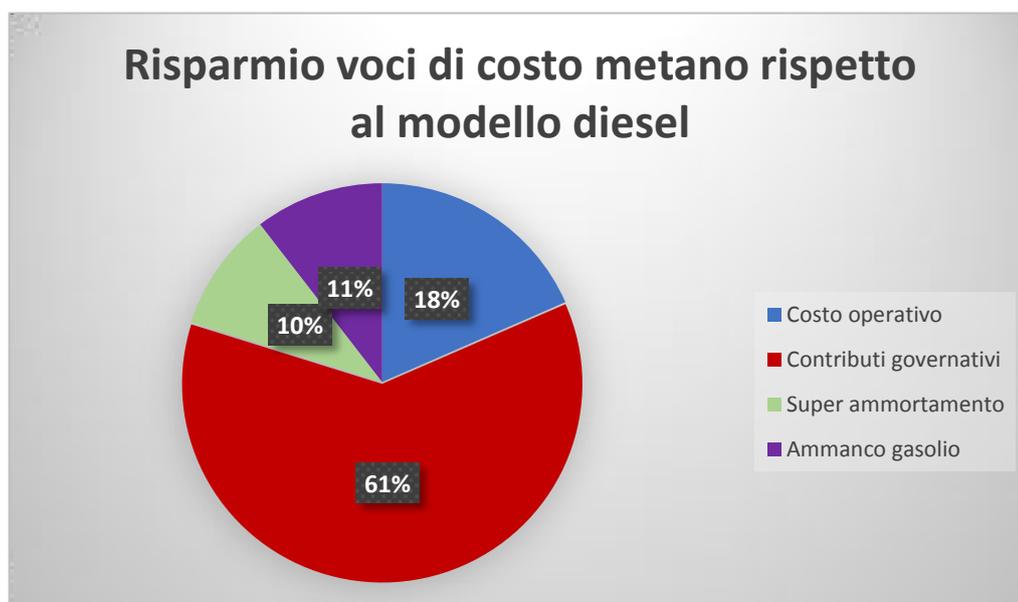


Figura 4.2.13: Voci di costo diminuzione TCO veicolo metano

Infine è stata effettuata una simulazione di calcolo TCO sul modello MY2013 nelle stesse condizioni dei due modelli sopra elencati, cioè su una percorrenza annua di 140.000 km ed un periodo di utilizzo di 60 mesi ed è stato fatto un confronto con gli stessi:

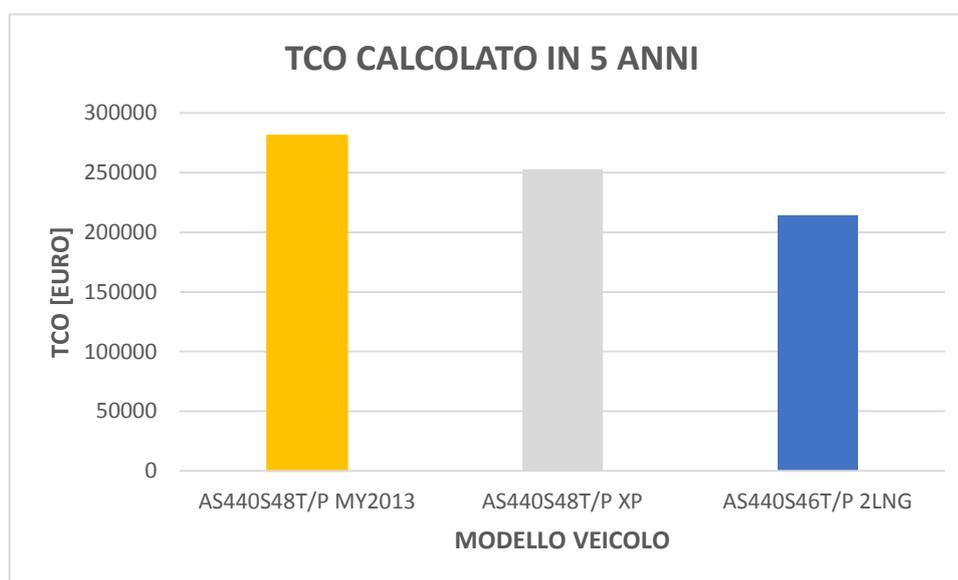


Figura 4.2.14: Confronto TCO dal modello 2013 ad oggi

4.3 Cliente IVECO 1

Tra i vari clienti che IVECO ha fidelizzato nell'ultimo periodo, verrà riportato un caso reale in cui è evidente come la strategia dell'azienda italiana ha pagato in termini di riduzione del TCO.

Per motivi di privacy, chiameremo il cliente IVECO 1 e i dati riportati saranno indicati in percentuali. Nel 2016 il parco di possesso mezzi del cliente era composto soltanto da veicoli concorrenza nelle seguenti percentuali:

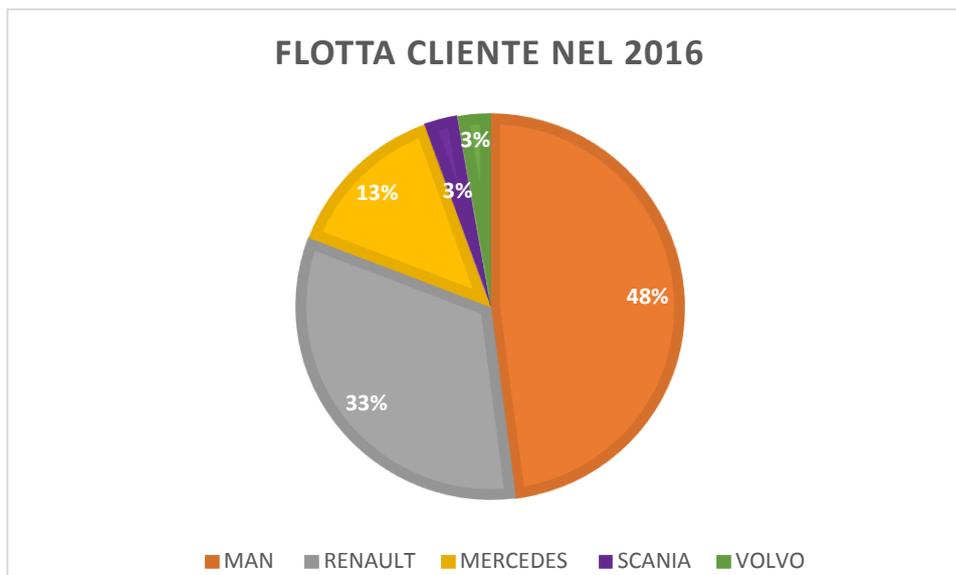


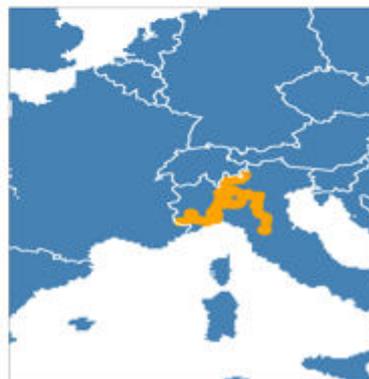
Figura 4.3.1: Parco veicoli IVECO 1 nel 2016

Gli ultimi veicoli Iveco acquistati dal cliente risalgono al 2006, anno in cui ha deciso di affidarsi alla concorrenza per motivi di alto consumo registrati nelle missioni da lui eseguite.

Nel 2016, con l'avvento di Stralis XP, l'introduzione dei servizi telematici e quindi dei veicoli demo ha deciso di effettuare una prova, utilizzando il modello AS440S48T/P XP di cui sono stati registrati i seguenti consumi:

Missione				Autista		Consumo carburante			CO2
Distanza totale	Velocità media	MTC medio	DSE grado di difficoltà	Punteggio DSE freno ausiliario	Punteggio totale DSE	Totale	Guida	Idling	Emissioni
km	km/h	ton	[1 - 10]	[1 - 10]	[1 - 10]	km/l	l/100 km	[%]	[Kg/Km]
3.412	66	26,7	4,6	4,7	7,6	3,27	28,1	11,6	0,81

Modello	AS440S48T/P XP
POTENZA	480 hp
CAMBIO	X 2210 TD GE
RAPPORTO AL PONTE	2.47
PNEUMATICI ANTERIORI	Michelin 385/55
PNEUMATICI POSTERIORI	Michelin 315/70
Autista principale	XXXX



Panoramica TCO2 Demo Test



Figura 4.3.2: Demo report sui consumi di IVECO1

È possibile vedere come il consumo medio carburante si attesti intorno ai 3,27 km/l, valore ben più basso rispetto alla media consumi registrata dallo stesso modello visto nel precedente capitolo, in cui risultava un consumo medio di 3,54 km/l.

A seguito della prova registrata a novembre 2017 il cliente ha comunque acquistato 43 veicoli diesel più 5 veicoli NP400 e a seguito di un corso di guida fornitogli da Iveco ha ulteriormente migliorato le proprie prestazioni, acquistando nel 2018 altri 16 veicoli di cui 8 modelli diesel più 8 NP460, per un totale di 64 veicoli, posizionando Iveco come primo brand della sua flotta:

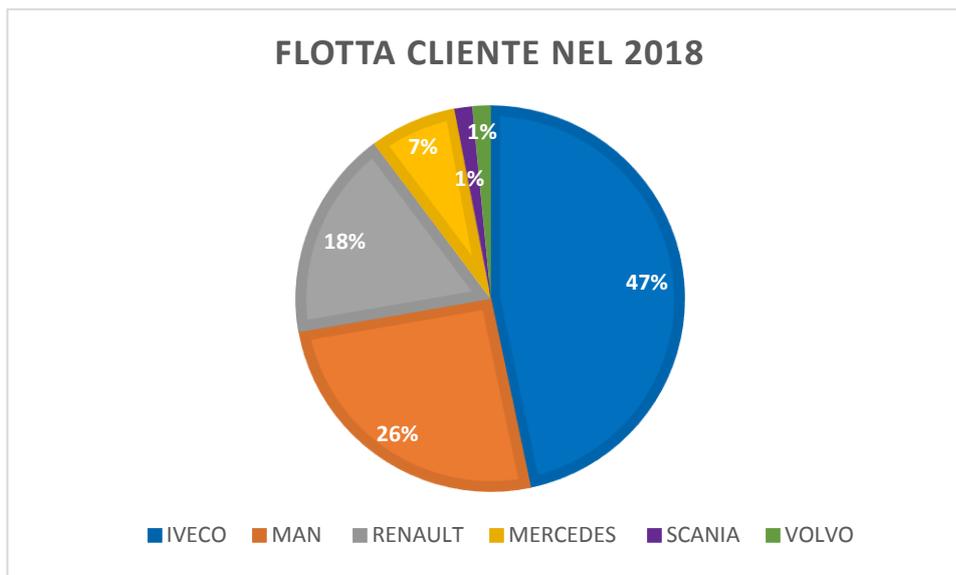


Figura 4.3.3: Parco veicoli IVECO 1 nel 2018

Facendo infine un confronto TCO basato soltanto sul consumo carburante e urea tra i veicoli presenti nella flotta del cliente dal 2016 ed i veicoli acquistati nell'ultimo anno, si è calcolato il risparmio che questi hanno portato al cliente in un anno su una percorrenza annuale di 140.000 km:

Tipo veicolo	CONSUMO CARBURANTE PER VEICOLO	
	IVECO	CONCORRENZA
Consumo medio flotta [km/l]	3,9	3,69
Costo carburante + urea mensile* [EUR]	2.627	2.781
Costo carburante + urea annuale* [EUR]	31.524	33.372
Δ costo carburante + urea mensile* [EUR]	- 1.848	-
Δ costo carburante + urea annuale* [EUR]	-22.176	-

* per i veicoli NP non viene considerato il costo dell'urea

Figura 4.3.4: Differenza consumo per veicolo

Inoltre ipotizzando che il cliente sostituisca i suoi 51 veicoli diesel con altrettanti veicoli Stralis XP, otterrebbe:

Tipo veicolo	PREVISIONE CONSUMO CARBURANTE	
	IVECO	CONCORRENZA
Consumo medio flotta [km/l]	3,81	3,69
Costo carburante + urea mensile per veicolo [EUR]	2.550	2.781
Costo carburante + urea annuale per veicolo [EUR]	30.600	33.372
Costo carburante + urea annuale intera flotta [EUR]	1.560.600	1.701.972
Δ costo carburante + urea annuale intera flotta [EUR]	- 141.372	-

Figura 4.3.5: Previsione consumo flotta

CONCLUSIONI

L'obiettivo di questo elaborato era verificare se effettivamente la strategia adottata da IVECO nell'utilizzare i servizi telematici, implementando parallelamente gli ausiliari tecnici a bordo veicolo pagasse in termini di diminuzione di TCO e successivamente in termini di maggiorazione delle vendite.

Dai test eseguiti sui veicoli demo è risultato che:

- In un confronto tra le due motorizzazioni più utilizzate sul territorio italiano in termini di consumi, è consigliabile scegliere il veicolo con 510 CV per missioni gravose. Al contrario per missioni medio leggere il veicolo con 480 CV consuma meno;
- Il punteggio DSE assegnato ad ogni autista non dipende dalla difficoltà della missione compiuta;
- Le prove dei veicoli demo hanno portato ad una percentuale di acquisto superiore al 30% da parte dei clienti che lo hanno provato. Inoltre il 95% di questi clienti ha un parco mezzi appartenente alla concorrenza, mentre il 5% sono clienti fidelizzati.

È stato poi effettuato un confronto del TCO tra i veicoli IVECO dal 2013 ad oggi dimostrando che:

- Passando da Stralis MY2013 a Stralis MY2016 si ottiene una diminuzione del TCO annuale del 9,1%;
- Confrontando Stralis MY2016 con Stralis NP460, si ottiene un risparmio del TCO annuale del 1,68%.

Inoltre, è stato rappresentato un caso di un cliente che possedeva soltanto veicoli concorrenza e una volta provato il veicolo demo XP, tra la fine del 2017 e l'inizio del 2018 ha acquistato 64 veicoli di cui, 51 XP e 13 NP, ottenendo un risparmio annuale sul carburante di 22.176 €.

Infine è stata ipotizzata una situazione in cui lo stesso cliente avesse sostituito i propri veicoli concorrenza con altrettanti Iveco, ottenendo un possibile risparmio annuo di 141.372 €.

Dai dati emersi è dunque chiaro come IVECO puntando sui veicoli demo abbia decisamente ottenuto una consistente diminuzione dei costi totali di gestione del prodotto, garantendo da un lato il rispetto delle norme in termini di inquinamento ambientale e dall'altro la garanzia di un prodotto affidabile, in grado di affrontare qualunque mission gli venga imposta col minor consumo

carburante possibile. Inoltre Iveco con l'avvento dei veicoli ad alimentazione alternativa guarda al futuro, classificandosi come leader in Europa in termini di efficienza ed emissioni, ottenendo un consumo medio effettivo che si attesta intorno ai 3,81 km percorsi con un kg di metano, consumo ben più basso rispetto alla concorrenza.

APPENDICI

Appendice 1

TIPO TEST	MODELLO	POTENZA	N. AUTISTI	GRADO DI DIFFICOLTA'	PUNTEGGIO DSE	CONSUMO CARBURANTE L/100km	CONSUMO CARBURANTE km/L	km PERCORSI
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3	8,5	28	3,57	2973
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	1,1	8,5	22,9	4,37	44
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	1,4	7,6	21,7	4,61	30
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	1,5	7,5	20,2	4,95	146
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3	8	22,8	4,39	5225
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	7	2,3	8,3	23,1	4,33	2127
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	2,9	7,3	24,3	4,12	622
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	2,9	7,3	25	4,00	1077
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	2,4	7,4	22	4,55	2553
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	2,4	7,6	30,5	3,28	1329
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	2,9	8,5	31,1	3,22	339
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	2,4	7,6	30,5	3,28	1329
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	2,8	7,5	25	4,00	10558
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	2,6	8	24,6	4,07	1398
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	2,6	7,4	31,2	3,21	4369
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	2,5	7,8	22,5	4,44	768

Lista veicoli demo Stralis 480 con mission 0 - 3 e punteggio DSE 6 – 8,5

Appendice 1.1

TIPO TEST	MODELLO	POTENZA	N. AUTISTI	GRADO DI DIFFICOLTA'	PUNTEGGIO DSE	CONSUMO CARBURANTE L/100km	CONSUMO CARBURANTE km/L	km PERCORSI
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	5	7,7	27,1	3,69	13729
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	5	7,1	29	3,45	5751
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	3	5	8,5	30,8	3,25	4591
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	10	5	7,9	28,3	3,53	9911
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	5	7,5	32,7	3,06	1638
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,9	7,6	31,3	3,19	2409
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,9	7,8	29,8	3,36	4864
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,9	7,8	27,5	3,64	614
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,9	8,3	26,3	3,80	3108
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,9	7,3	28,7	3,48	2783
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	4,8	8,5	26,7	3,75	3583
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,8	7,8	30,1	3,32	1430
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	4,8	7,8	27,6	3,62	7935
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,8	7,5	24,1	4,15	1496
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,8	7,7	26	3,85	1518
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,7	7,9	28,4	3,52	2508
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,7	7,6	29,2	3,42	3712
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	4,7	7,7	24	4,17	8502
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,7	7,2	28,7	3,48	4560
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	4,7	7,7	27,6	3,62	6011
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,7	8	26,4	3,79	19401
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,6	6,8	25,6	3,91	2637
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	4,6	8,3	26,7	3,75	5978
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	4,6	7,6	26	3,85	5272
Demo Test	AS440S48T/P	480	2	4,6	7,9	28,5	3,51	6522

Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,6	7,7	28,4	3,52	2606
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,6	7,7	28,3	3,53	3375
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	4,6	7,4	33,5	2,99	393
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,6	7,6	26,2	3,82	2835
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,6	7,4	25,7	3,89	1091
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,6	7,6	30,6	3,27	3412
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,6	7,7	28,1	3,56	6630
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,6	6,5	27,6	3,62	4420
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	4,6	7,4	29,1	3,44	2877
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	4	4,5	8,4	25,5	3,92	13876
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,5	7,4	26,7	3,75	7347
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	4	4,5	8,3	27,1	3,69	15200
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	4,5	6,9	27,3	3,66	3847
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,5	7,4	28,9	3,46	8614
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,1	8,1	30	3,33	282
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,1	8,3	25,9	3,86	4027
Demo Test	AS440S48T/P	480	4	3,1	6,5	26,9	3,72	5197
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,1	7,3	28,3	3,53	1471
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	6	4,5	8,5	40,2	2,49	26867
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,5	8,5	31,2	3,21	9010
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,4	7,8	27,1	3,69	2520
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,4	7,2	25,4	3,94	2330
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,4	7,4	26,8	3,73	1894
Demo Test	AS440S48T/P	480	2	4,4	7,8	32,4	3,09	4085
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	4,3	7,3	27,1	3,69	3164
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	8	4,3	7,9	28,6	3,50	8132
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	7	3,3	6,6	25,5	3,92	10086
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,3	7,4	24,4	4,10	3270
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,3	7,2	26	3,85	3647
Demo Test	AS440S48T/P	480	3	4,3	7,9	28,3	3,53	6498
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4,3	8,4	26,1	3,83	10290
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	3,3	7,4	26,7	3,75	1753
Demo Test	AS440S48T/P	480	7	4,3	8	26,2	3,82	7475
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,3	6,9	29,1	3,44	1295
Demo Test	AS440S48T/P	480	9	4,3	7,7	31,9	3,13	2846
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,4	8,5	30,8	3,25	1191
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	2	4,3	8,2	26,5	3,77	8957
Demo Test	AS440S48T/P	480	4	4,3	8,2	29,8	3,36	2372
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,4	7,8	23	4,35	2862
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,4	6,6	30,9	3,24	4291
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	4,2	7,2	25,8	3,88	7039
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	3,4	7,5	27	3,70	1371
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	4	4,2	6,7	33,6	2,98	5695
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,4	7,7	24,6	4,07	1688
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	6	3,4	8,1	25,9	3,86	4035
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,4	8,4	25,4	3,94	3422
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,2	8,1	25,4	3,94	3591
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	2	4,2	7,4	26,4	3,79	6506
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	3	4,2	8	29,1	3,44	5598
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	9	4,1	8,2	28,4	3,52	3370
Demo Test	AS440S48T/P	480	3	4,1	7,9	29,4	3,40	3910
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4,1	7,8	25,4	3,94	2238
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	4,1	8,1	33,7	2,97	3266
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,5	8,3	25,7	3,89	3906

Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,5	8	24,3	4,12	2901
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,5	8,4	25,1	3,98	2958
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	3,5	7,8	23,9	4,18	1374
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4	7,8	25,4	3,94	8590
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4	7,8	25,2	3,97	2365
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	4	8,2	27,2	3,68	4958
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4	7,5	25,8	3,88	5691
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	4	7,8	24,6	4,07	2350
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,6	7,6	24,5	4,08	4587
Demo Test	AS440S48T/P	480	4	3,6	8,1	28,7	3,48	2963
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,6	7,7	25,8	3,88	1780
Demo Test	AS440S48T/P	480	1	3,6	8,1	27	3,70	1671
Demo Test	AS440S48T/P	480	4	3,6	7,4	34	2,94	3169
Demo Test	AS440S48T/P	480	8	4	7,4	26	3,85	6040
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	3,6	8,1	24,6	4,07	3675
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,7	7,6	24,3	4,12	5350
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	4	7,4	28,3	3,53	3805
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	2	4	7,2	25,6	3,91	5342
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,7	6,4	32,5	3,08	5989
Demo Test	AS440S48T/P	480	12	4	6,6	26,1	3,83	5723
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	4	7,8	25,4	3,94	1321
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	4	7,1	29,7	3,37	1569
Demo Test	AS440S48T/P	480	4	3,7	6,6	24,3	4,12	5266
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,7	7,7	29,8	3,36	1991
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,7	7,7	26,3	3,80	4621
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	4	7,2	29	3,45	1365
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,7	7,6	29,6	3,38	7299
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,7	7,4	27	3,70	1384
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,7	7,1	26,7	3,75	9873
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	4	3,7	8,3	25,4	3,94	13368
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,9	7,7	27,7	3,61	1292
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	6	3,9	7,1	26	3,85	8021
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,9	8,1	25,3	3,95	4900
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,9	7,9	27,5	3,64	3796
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,9	7,6	26,3	3,80	2294
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	3,9	7,7	27,1	3,69	21252
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,9	8,5	34,1	2,93	2355
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	3,8	7,7	26,4	3,79	2713
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	3,8	7,6	24,6	4,07	6878
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	6	3,8	7,4	26,9	3,72	2788
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,8	7,8	25,5	3,92	3299
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	3,8	8,3	25,7	3,89	3011

Lista veicoli demo Stralis 480 con mission 3,1 - 5 e punteggio DSE 6 – 8,5

Appendice 1.2

TIPO TEST	MODELLO	POTENZA	N. AUTISTI	GRADO DI DIFFICOLTA'	PUNTEGGIO DSE	CONSUMO CARBURANTE L/100km	CONSUMO CARBURANTE km/L	km PERCORSI
Demo Test	AS440S48T/P	480	3	6,7	7,9	30,6	3,27	8176
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	6,5	7,6	34,5	2,90	1632
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	5	6,4	7,8	36,1	2,77	3932
Demo Test	AS440S48T/P	480	4	6,4	7,7	31,5	3,17	4825
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	6,2	7,4	29,2	3,42	1540
Demo Test	AS440S48T/P	480	4	6,2	7,8	30,2	3,31	3763
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	6,1	7,7	30,6	3,27	4877
Demo Test	AS440S48T/P	480	4	6,1	7,9	37	2,70	2298
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	6	7,9	29,3	3,41	3091
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	6	7,4	30,1	3,32	5480
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	5,9	7,8	30,5	3,28	2468
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	5,8	7,3	29,3	3,41	3327
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,8	7,9	29,5	3,39	5495
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,8	7,6	32,5	3,08	2826
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	5,8	7,9	30,7	3,26	3792
Demo Test	AS440S48T/P	480	2	5,8	8	28,9	3,46	3107
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	5,7	7,6	29,3	3,41	5128
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,7	7,9	30,6	3,27	4869
Demo Test	AT440S48T/P XP	480	4	5,6	6,8	41	2,44	7495
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	5,6	7,4	30,1	3,32	1369
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	5,5	7,3	26,8	3,73	3524
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,4	7,6	32,3	3,10	6668
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,4	7,8	30,1	3,32	2931
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,3	8,2	29,2	3,42	3842
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,3	7,6	31,3	3,19	3357
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	5,3	7,5	26,3	3,80	9535
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	6	5,2	7,8	28,2	3,55	5129
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,2	7,7	31,1	3,22	4325
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,2	7,9	30,2	3,31	3561
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	5,2	7,5	27,3	3,66	4441
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,2	7,4	27,8	3,60	4944
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	1	5,2	7,4	30,8	3,25	1139
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	2	5,1	7,6	31,2	3,21	12373
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	4	5,1	7,8	28	3,57	7034
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	3	5,1	8,1	28,4	3,52	1800
Demo Test	AS440S48T/P XP	480	7	5,1	8,5	37,1	2,70	2426

Lista veicoli demo Stralis 480 con mission 5,1 – 7,2 e punteggio DSE 6 – 8.5

Appendice 2

TIPO TEST	MODELLO	POTENZA	N. AUTISTI	GRADO DI DIFFICOLTA'	PUNTEGGIO DSE	CONSUMO CARBURANTE L/100km	CONSUMO CARBURANTE km/L	km PERCORSI
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	1	1	7,4	26,3	3,80	97
Demo Test	AS440S51T/P	510	1	2,1	8,9	22,7	4,41	262
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	2,4	8	30,4	3,29	1170
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	2,4	9	24,8	4,03	2079
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	2,4	7,1	23,5	4,26	2830
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	2,5	9,3	21,4	4,67	3437
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	2,5	8,8	25,4	3,94	3129
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	2,6	8,6	33,6	2,98	854

Lista veicoli demo Stralis 510 con mission 0 - 3 e punteggio DSE 6 – 8,5

Appendice 2.1

TIPO TEST	MODELLO	POTENZA	N. AUTISTI	GRADO DI DIFFICOLTA'	PUNTEGGIO DSE	CONSUMO CARBURANTE L/100km	CONSUMO CARBURANTE km/L	km PERCORSI
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	1	3,1	8,7	27,2	3,68	2135
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	3,2	7,6	25,6	3,91	4391
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	3,3	8,3	30	3,33	13332
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	3,3	8,5	30,7	3,26	3220
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	10	3,3	9	22,3	4,48	6837
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	3,3	7,3	25,6	3,91	5842
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	1	3,4	7,9	26,2	3,82	2973
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	3,4	7,4	24	4,17	5447
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	3,5	7	27,2	3,68	6636
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	3,5	7,6	23,4	4,27	4788
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	3,6	7,5	24,8	4,03	3681
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	3,6	7,2	27,6	3,62	3359
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	3,7	9,4	25,3	3,95	5056
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	3,7	7,3	27,3	3,66	4290
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	3,7	7,8	25,1	3,98	4505
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	1	3,8	9,7	24	4,17	2875
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	3,8	7,5	25,9	3,86	3044
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	3,9	8,9	31,7	3,15	1877
Demo Test	AS440S51T/P	510	8	3,9	9,3	24,7	4,05	7017
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	7	3,9	7,8	26	3,85	10532
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	6	3,9	7,3	31,9	3,13	3009
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4	9,2	27,8	3,60	18807
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	4,1	7,5	27,4	3,65	4181
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,2	9,1	33,3	3,00	4893
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	4,2	8,9	25,8	3,88	2466
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	4,2	8,6	32,7	3,06	2221
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	4,3	5,9	31	3,23	2627
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	4,3	6,7	30,6	3,27	7185
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,4	8,8	28,8	3,47	8463
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	4,4	9,4	27,3	3,66	6107

Demo Test	AS440S51T/P	510	6	4,4	9,1	26,7	3,75	14548
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	4,4	8,8	26,1	3,83	7474
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,4	6,2	27,2	3,68	7290
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,4	7,7	27	3,70	7378
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	4,4	7,1	29,4	3,40	1801
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	4,4	7,2	27	3,70	4266
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,5	7,8	29,4	3,40	5367
Demo Test	AS440S51T/P	510	8	4,5	8,8	35,5	2,82	12638
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	4,6	9	30,6	3,27	924
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	4,6	7,6	32,7	3,06	20429
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,6	7,3	26,5	3,77	1421
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	6	4,6	8,1	36,9	2,71	4308
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	4,7	8,4	28,5	3,51	3842
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	7	4,7	6,8	28,1	3,56	6319
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,7	7,5	25,5	3,92	5772
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,7	7,5	27,6	3,62	4142
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	4,8	7,7	32,5	3,08	3371
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	8	4,8	8,9	26,9	3,72	10810
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	4,8	7,4	26,9	3,72	2153
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	10	4,8	7,4	28,1	3,56	10875
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	4,9	9,1	30,4	3,29	4908
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	4,9	8,2	27,1	3,69	10964
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	6	5	7,2	33	3,03	3583
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	5	7,3	29,3	3,41	6704
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	8	5	7,7	33,5	2,99	6516
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	5	7,4	29,2	3,42	6337

Lista veicoli demo Stralis 510 con mission 3,1 - 5 e punteggio DSE 6 – 8,5

Appendice 2.2

TIPO TEST	MODELLO	POTENZA	N. AUTISTI	GRADO DI DIFFICOLTA'	PUNTEGGIO DSE	CONSUMO CARBURANTE L/100km	CONSUMO CARBURANTE km/L	km PERCORSI
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	5,1	9,2	30,3	3,30	3701
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,1	9,2	28,1	3,56	2985
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,1	7,6	31	3,23	4831
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	1	5,1	8	28,4	3,52	10043
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	5,2	9,1	27,8	3,60	9769
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	5,2	9,2	27,1	3,69	3982
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	5,2	7,5	27,3	3,66	8317
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,2	7,3	29,3	3,41	3670
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	5,2	7,7	30,1	3,32	2212
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	6	8,3	33,6	2,98	11639
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	6,1	7,3	29,3	3,41	6332
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	6,3	7	33,2	3,01	7678
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	10	6,3	7,3	33	3,03	10743
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	1	6,4	7,7	38,7	2,58	1714
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	6,4	7,2	32,7	3,06	2804
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	6	6,8	6,3	33	3,03	8910

Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,3	8,7	27,8	3,60	2603
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	5,3	9,5	28,9	3,46	2618
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	5,3	7,2	34,4	2,91	2314
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	5,3	7,8	28,5	3,51	5997
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	5,4	9,3	31,9	3,13	2999
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	5,4	9,1	35,2	2,84	5017
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,4	9,1	31,2	3,21	3872
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,4	7,5	30,2	3,31	4847
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	5,4	7,1	30,5	3,28	3094
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	5,5	6,9	32,8	3,05	3806
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,5	7,4	29,9	3,34	2984
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	6	5,5	7,4	28,5	3,51	5524
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,5	7,4	29,3	3,41	5140
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,5	7,3	26,6	3,76	2980
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	5,6	9,4	28,8	3,47	6239
Demo Test	AS440S51T/P	510	4	5,8	9	31,3	3,19	3978
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	5	5,8	6,8	35,5	2,82	4932
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	4	5,9	7,4	33,1	3,02	3400
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	5,9	7,4	30,7	3,26	1883
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	1	6	9,3	30,6	3,27	5329
Demo Test	AS440S51T/P	510	7	6	9	31,5	3,17	6708
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	3	6	7,9	34,1	2,93	3266
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	1	6	7,5	32	3,13	5837
Demo Test	AS440S51T/P XP	510	2	6	8,2	30,2	3,31	7385

Lista veicoli demo Stralis 510 con mission 5,1 – 7,2 e punteggio DSE 6 – 8,5

Appendice 3

Modello	Grado di difficoltà (X)	Punteggio DSE (Y)	$(x_1 - \bar{x})$	$(y_1 - \bar{y})$	Dev (X)	Dev (Y)	CODEV (X,Y)
AS440S48T/P XP	1,1	8,5	-3,378	0,301	11,413	0,091	-1,017
AS440S48T/P XP	1,4	7,6	-3,078	-0,599	9,476	0,359	1,844
AS440S48T/P XP	1,5	7,5	-2,978	-0,699	8,870	0,489	2,082
AS440S48T/P XP	2,3	8,3	-2,178	0,101	4,745	0,010	-0,220
AS440S48T/P XP	2,4	7,4	-2,078	-0,799	4,319	0,638	1,661
AS440S48T/P XP	2,4	7,6	-2,078	-0,599	4,319	0,359	1,245
AS440S48T/P XP	2,4	7,6	-2,078	-0,599	4,319	0,359	1,245
AS440S48T/P XP	2,5	7,8	-1,978	-0,399	3,914	0,159	0,789
AS440S48T/P XP	2,5	9,6	-1,978	1,401	3,914	1,963	-2,772
AS440S48T/P XP	2,6	7,4	-1,878	-0,799	3,528	0,638	1,501
AS440S48T/P XP	2,6	8	-1,878	-0,199	3,528	0,040	0,374
AS440S48T/P XP	2,6	9,1	-1,878	0,901	3,528	0,812	-1,692
AS440S48T/P XP	2,7	9,2	-1,778	1,001	3,162	1,002	-1,780
AS440S48T/P XP	2,8	7,5	-1,678	-0,699	2,817	0,489	1,173
AS440S48T/P XP	2,9	7,3	-1,578	-0,899	2,491	0,808	1,419
AS440S48T/P XP	2,9	7,3	-1,578	-0,899	2,491	0,808	1,419
AS440S48T/P XP	2,9	8,5	-1,578	0,301	2,491	0,091	-0,475
AS440S48T/P XP	3	8	-1,478	-0,199	2,185	0,040	0,294
AS440S48T/P XP	3	8,5	-1,478	0,301	2,185	0,091	-0,445
AS440S48T/P XP	3	8,6	-1,478	0,401	2,185	0,161	-0,593
AS440S48T/P XP	3	9	-1,478	0,801	2,185	0,642	-1,184
AS440S48T/P XP	3	9,1	-1,478	0,901	2,185	0,812	-1,332
AS440S48T/P XP	3	9,5	-1,478	1,301	2,185	1,693	-1,923
AS440S48T/P	3,1	6,5	-1,378	-1,699	1,900	2,887	2,342
AS440S48T/P XP	3,1	7,3	-1,378	-0,899	1,900	0,808	1,239
AS440S48T/P XP	3,1	8,1	-1,378	-0,099	1,900	0,010	0,136
AS440S48T/P XP	3,1	8,3	-1,378	0,101	1,900	0,010	-0,139
AS440S48T/P XP	3,1	9,1	-1,378	0,901	1,900	0,812	-1,242

AS440S48T/P XP	3,8	9,3	-0,678	1,101	0,460	1,212	-0,747
AS440S48T/P XP	3,9	7,1	-0,578	-1,099	0,334	1,208	0,636
AS440S48T/P XP	3,9	7,6	-0,578	-0,599	0,334	0,359	0,346
AS440S48T/P XP	3,9	7,7	-0,578	-0,499	0,334	0,249	0,289
AS440S48T/P XP	3,9	7,7	-0,578	-0,499	0,334	0,249	0,289
AS440S48T/P XP	3,9	7,9	-0,578	-0,299	0,334	0,089	0,173
AS440S48T/P XP	3,9	8,1	-0,578	-0,099	0,334	0,010	0,057
AS440S48T/P XP	3,9	8,5	-0,578	0,301	0,334	0,091	-0,174
AS440S48T/P XP	3,9	8,9	-0,578	0,701	0,334	0,491	-0,405
AS440S48T/P XP	3,9	9,3	-0,578	1,101	0,334	1,212	-0,637
AS440S48T/P XP	3,9	9,4	-0,578	1,201	0,334	1,442	-0,695
AS440S48T/P	4	6,6	-0,478	-1,599	0,229	2,557	0,765
AS440S48T/P XP	4	7,1	-0,478	-1,099	0,229	1,208	0,526
AS440S48T/P XP	4	7,2	-0,478	-0,999	0,229	0,998	0,478
AT440S48T/P XP	4	7,2	-0,478	-0,999	0,229	0,998	0,478
AS440S48T/P XP	4	7,4	-0,478	-0,799	0,229	0,638	0,382
AS440S48T/P	4	7,4	-0,478	-0,799	0,229	0,638	0,382
AS440S48T/P XP	4	7,5	-0,478	-0,699	0,229	0,489	0,334
AS440S48T/P XP	4	7,8	-0,478	-0,399	0,229	0,159	0,191
AS440S48T/P XP	4	7,8	-0,478	-0,399	0,229	0,159	0,191
AS440S48T/P XP	4	7,8	-0,478	-0,399	0,229	0,159	0,191
AS440S48T/P XP	4	7,8	-0,478	-0,399	0,229	0,159	0,191
AS440S48T/P XP	4	8,2	-0,478	0,001	0,229	0,000	0,000
AS440S48T/P XP	4	8,9	-0,478	0,701	0,229	0,491	-0,335
AS440S48T/P XP	4	9,1	-0,478	0,901	0,229	0,812	-0,431
AS440S48T/P XP	4	9,3	-0,478	1,101	0,229	1,212	-0,527
AS440S48T/P XP	4	9,5	-0,478	1,301	0,229	1,693	-0,622
AS440S48T/P XP	4,1	7,8	-0,378	-0,399	0,143	0,159	0,151
AS440S48T/P	4,1	7,9	-0,378	-0,299	0,143	0,089	0,113
AS440S48T/P XP	4,1	8,1	-0,378	-0,099	0,143	0,010	0,037
AS440S48T/P XP	4,1	8,2	-0,378	0,001	0,143	0,000	0,000
AS440S48T/P XP	4,1	8,9	-0,378	0,701	0,143	0,491	-0,265
AS440S48T/P XP	4,1	9	-0,378	0,801	0,143	0,642	-0,303
AS440S48T/P XP	4,1	9,1	-0,378	0,901	0,143	0,812	-0,341
AS440S48T/P XP	4,1	9,1	-0,378	0,901	0,143	0,812	-0,341
AS440S48T/P XP	4,1	9,2	-0,378	1,001	0,143	1,002	-0,379
AS440S48T/P XP	4,1	9,2	-0,378	1,001	0,143	1,002	-0,379
AT440S48T/P XP	4,2	6,7	-0,278	-1,499	0,077	2,247	0,417
AS440S48T/P XP	4,2	7,2	-0,278	-0,999	0,077	0,998	0,278
AT440S48T/P XP	4,2	7,4	-0,278	-0,799	0,077	0,638	0,222
AT440S48T/P XP	4,2	8	-0,278	-0,199	0,077	0,040	0,055
AS440S48T/P XP	4,2	8,1	-0,278	-0,099	0,077	0,010	0,028
AS440S48T/P XP	4,2	8,8	-0,278	0,601	0,077	0,361	-0,167
AS440S48T/P XP	4,2	9	-0,278	0,801	0,077	0,642	-0,223
AS440S48T/P XP	4,3	7,2	-0,178	-0,999	0,032	0,998	0,178
AS440S48T/P XP	4,3	7,3	-0,178	-0,899	0,032	0,808	0,160
AS440S48T/P	4,3	7,7	-0,178	-0,499	0,032	0,249	0,089
AS440S48T/P	4,3	7,9	-0,178	-0,299	0,032	0,089	0,053
AS440S48T/P XP	4,3	7,9	-0,178	-0,299	0,032	0,089	0,053
AS440S48T/P	4,3	8	-0,178	-0,199	0,032	0,040	0,035
AS440S48T/P	4,3	8,2	-0,178	0,001	0,032	0,000	0,000
AT440S48T/P XP	4,3	8,2	-0,178	0,001	0,032	0,000	0,000
AS440S48T/P XP	4,3	8,4	-0,178	0,201	0,032	0,040	-0,036
AS440S48T/P XP	4,3	8,7	-0,178	0,501	0,032	0,251	-0,089
AS440S48T/P XP	4,3	9,1	-0,178	0,901	0,032	0,812	-0,161
AS440S48T/P XP	4,3	9,4	-0,178	1,201	0,032	1,442	-0,214
AS440S48T/P XP	4,4	7,2	-0,078	-0,999	0,006	0,998	0,078
AS440S48T/P XP	4,4	7,4	-0,078	-0,799	0,006	0,638	0,063
AS440S48T/P	4,4	7,8	-0,078	-0,399	0,006	0,159	0,031
AS440S48T/P XP	4,4	7,8	-0,078	-0,399	0,006	0,159	0,031

AS440S48T/P XP	4,4	8,7	-0,078	0,501	0,006	0,251	-0,039
AS440S48T/P XP	4,4	8,8	-0,078	0,601	0,006	0,361	-0,047
AS440S48T/P XP	4,4	8,9	-0,078	0,701	0,006	0,491	-0,055
AS440S48T/P XP	4,4	8,9	-0,078	0,701	0,006	0,491	-0,055
AS440S48T/P XP	4,4	9	-0,078	0,801	0,006	0,642	-0,063
AS440S48T/P XP	4,4	9,2	-0,078	1,001	0,006	1,002	-0,078
AS440S48T/P XP	4,4	9,3	-0,078	1,101	0,006	1,212	-0,086
AS440S48T/P XP	4,4	9,4	-0,078	1,201	0,006	1,442	-0,094
AS440S48T/P XP	4,4	9,5	-0,078	1,301	0,006	1,693	-0,102
AS440S48T/P XP	4,5	6,9	0,022	-1,299	0,000	1,687	-0,028
AS440S48T/P XP	4,5	7,4	0,022	-0,799	0,000	0,638	-0,017
AS440S48T/P XP	4,5	7,4	0,022	-0,799	0,000	0,638	-0,017
AT440S48T/P XP	4,5	8,3	0,022	0,101	0,000	0,010	0,002
AT440S48T/P XP	4,5	8,4	0,022	0,201	0,000	0,040	0,004
AS440S48T/P XP	4,5	8,5	0,022	0,301	0,000	0,091	0,007
AS440S48T/P XP	4,5	8,5	0,022	0,301	0,000	0,091	0,007
AS440S48T/P XP	4,5	9,1	0,022	0,901	0,000	0,812	0,020
AS440S48T/P XP	4,6	6,5	0,122	-1,699	0,015	2,887	-0,207
AS440S48T/P XP	4,6	6,8	0,122	-1,399	0,015	1,957	-0,170
AS440S48T/P XP	4,6	7,4	0,122	-0,799	0,015	0,638	-0,097
AS440S48T/P XP	4,6	7,4	0,122	-0,799	0,015	0,638	-0,097
AS440S48T/P XP	4,6	7,4	0,122	-0,799	0,015	0,638	-0,097
AS440S48T/P XP	4,6	7,6	0,122	-0,599	0,015	0,359	-0,073
AS440S48T/P XP	4,6	7,6	0,122	-0,599	0,015	0,359	-0,073
AS440S48T/P XP	4,6	7,6	0,122	-0,599	0,015	0,359	-0,073
AS440S48T/P XP	4,6	7,7	0,122	-0,499	0,015	0,249	-0,061
AS440S48T/P XP	4,6	7,7	0,122	-0,499	0,015	0,249	-0,061
AS440S48T/P XP	4,6	7,7	0,122	-0,499	0,015	0,249	-0,061
AS440S48T/P	4,6	7,9	0,122	-0,299	0,015	0,089	-0,036
AS440S48T/P XP	4,6	8,3	0,122	0,101	0,015	0,010	0,012
AS440S48T/P XP	4,6	9,2	0,122	1,001	0,015	1,002	0,122
AS440S48T/P XP	4,6	9,2	0,122	1,001	0,015	1,002	0,122
AS440S48T/P XP	4,6	9,2	0,122	1,001	0,015	1,002	0,122
AS440S48T/P	4,6	9,4	0,122	1,201	0,015	1,442	0,146
AS440S48T/P XP	4,6	9,5	0,122	1,301	0,015	1,693	0,158
AS440S48T/P XP	4,7	7,2	0,222	-0,999	0,049	0,998	-0,221
AS440S48T/P XP	4,7	7,6	0,222	-0,599	0,049	0,359	-0,133
AS440S48T/P XP	4,7	7,7	0,222	-0,499	0,049	0,249	-0,111
AS440S48T/P XP	4,7	7,7	0,222	-0,499	0,049	0,249	-0,111
AS440S48T/P XP	4,7	7,9	0,222	-0,299	0,049	0,089	-0,066
AS440S48T/P XP	4,7	8	0,222	-0,199	0,049	0,040	-0,044
AS440S48T/P XP	4,7	9,2	0,222	1,001	0,049	1,002	0,222
AS440S48T/P XP	4,7	9,4	0,222	1,201	0,049	1,442	0,266
AS440S48T/P XP	4,8	7,5	0,322	-0,699	0,103	0,489	-0,225
AS440S48T/P XP	4,8	7,7	0,322	-0,499	0,103	0,249	-0,161
AS440S48T/P XP	4,8	7,8	0,322	-0,399	0,103	0,159	-0,128
AS440S48T/P XP	4,8	7,8	0,322	-0,399	0,103	0,159	-0,128
AS440S48T/P XP	4,8	8,5	0,322	0,301	0,103	0,091	0,097
AS440S48T/P XP	4,8	9,3	0,322	1,101	0,103	1,212	0,354
AS440S48T/P XP	4,8	9,3	0,322	1,101	0,103	1,212	0,354
AS440S48T/P XP	4,8	9,5	0,322	1,301	0,103	1,693	0,419
AS440S48T/P XP	4,9	7,3	0,422	-0,899	0,178	0,808	-0,379
AS440S48T/P XP	4,9	7,6	0,422	-0,599	0,178	0,359	-0,253
AS440S48T/P XP	4,9	7,8	0,422	-0,399	0,178	0,159	-0,168
AS440S48T/P XP	4,9	7,8	0,422	-0,399	0,178	0,159	-0,168
AS440S48T/P XP	4,9	8,3	0,422	0,101	0,178	0,010	0,043
AS440S48T/P XP	4,9	9,1	0,422	0,901	0,178	0,812	0,380
AS440S48T/P XP	4,9	9,2	0,422	1,001	0,178	1,002	0,422
AS440S48T/P XP	4,9	9,3	0,422	1,101	0,178	1,212	0,464
AS440S48T/P XP	5	7,1	0,522	-1,099	0,272	1,208	-0,573

AS440S48T/P XP	5	7,5	0,522	-0,699	0,272	0,489	-0,365
AS440S48T/P XP	5	7,7	0,522	-0,499	0,272	0,249	-0,260
AS440S48T/P	5	7,9	0,522	-0,299	0,272	0,089	-0,156
AT440S48T/P XP	5	8,5	0,522	0,301	0,272	0,091	0,157
AS440S48T/P XP	5	8,7	0,522	0,501	0,272	0,251	0,261
AS440S48T/P XP	5	9,5	0,522	1,301	0,272	1,693	0,679
AS440S48T/P XP	5,1	7,6	0,622	-0,599	0,386	0,359	-0,372
AS440S48T/P XP	5,1	7,8	0,622	-0,399	0,386	0,159	-0,248
AS440S48T/P XP	5,1	8,1	0,622	-0,099	0,386	0,010	-0,062
AS440S48T/P XP	5,1	8,5	0,622	0,301	0,386	0,091	0,187
AS440S48T/P XP	5,1	8,7	0,622	0,501	0,386	0,251	0,311
AS440S48T/P XP	5,1	9,1	0,622	0,901	0,386	0,812	0,560
AS440S48T/P XP	5,1	9,2	0,622	1,001	0,386	1,002	0,622
AS440S48T/P	5,1	9,3	0,622	1,101	0,386	1,212	0,684
AS440S48T/P XP	5,2	7,4	0,722	-0,799	0,521	0,638	-0,577
AS440S48T/P XP	5,2	7,4	0,722	-0,799	0,521	0,638	-0,577
AS440S48T/P XP	5,2	7,5	0,722	-0,699	0,521	0,489	-0,504
AS440S48T/P XP	5,2	7,7	0,722	-0,499	0,521	0,249	-0,360
AS440S48T/P XP	5,2	7,8	0,722	-0,399	0,521	0,159	-0,288
AS440S48T/P XP	5,2	7,9	0,722	-0,299	0,521	0,089	-0,216
AS440S48T/P XP	5,2	8,6	0,722	0,401	0,521	0,161	0,289
AS440S48T/P	5,2	9,1	0,722	0,901	0,521	0,812	0,650
AS440S48T/P XP	5,2	9,2	0,722	1,001	0,521	1,002	0,722
AS440S48T/P XP	5,2	9,3	0,722	1,101	0,521	1,212	0,795
AS440S48T/P XP	5,2	9,4	0,722	1,201	0,521	1,442	0,867
AS440S48T/P XP	5,3	7,5	0,822	-0,699	0,675	0,489	-0,574
AS440S48T/P XP	5,3	7,6	0,822	-0,599	0,675	0,359	-0,492
AS440S48T/P XP	5,3	7,7	0,822	-0,499	0,675	0,249	-0,410
AS440S48T/P XP	5,3	8,1	0,822	-0,099	0,675	0,010	-0,081
AS440S48T/P XP	5,3	8,2	0,822	0,001	0,675	0,000	0,001
AS440S48T/P XP	5,3	8,9	0,822	0,701	0,675	0,491	0,576
AS440S48T/P XP	5,3	9,2	0,822	1,001	0,675	1,002	0,823
AS440S48T/P XP	5,3	9,2	0,822	1,001	0,675	1,002	0,823
AS440S48T/P XP	5,3	9,2	0,822	1,001	0,675	1,002	0,823
AS440S48T/P XP	5,4	7,6	0,922	-0,599	0,850	0,359	-0,552
AS440S48T/P XP	5,4	7,8	0,922	-0,399	0,850	0,159	-0,368
AS440S48T/P XP	5,4	9,5	0,922	1,301	0,850	1,693	1,199
AS440S48T/P XP	5,5	7,3	1,022	-0,899	1,044	0,808	-0,918
AS440S48T/P XP	5,5	9,1	1,022	0,901	1,044	0,812	0,921
AS440S48T/P XP	5,5	9,1	1,022	0,901	1,044	0,812	0,921
AS440S48T/P XP	5,5	9,5	1,022	1,301	1,044	1,693	1,329
AT440S48T/P XP	5,6	6,8	1,122	-1,399	1,258	1,957	-1,569
AS440S48T/P XP	5,6	7,4	1,122	-0,799	1,258	0,638	-0,896
AS440S48T/P XP	5,6	8,8	1,122	0,601	1,258	0,361	0,674
AS440S48T/P XP	5,6	9,3	1,122	1,101	1,258	1,212	1,235
AS440S48T/P XP	5,6	9,6	1,122	1,401	1,258	1,963	1,572
AS440S48T/P XP	5,7	7,6	1,222	-0,599	1,493	0,359	-0,732
AS440S48T/P XP	5,7	7,9	1,222	-0,299	1,493	0,089	-0,365
AS440S48T/P XP	5,7	9	1,222	0,801	1,493	0,642	0,979
AS440S48T/P XP	5,7	9,2	1,222	1,001	1,493	1,002	1,223
AS440S48T/P XP	5,7	9,3	1,222	1,101	1,493	1,212	1,345
AS440S48T/P XP	5,8	7,3	1,322	-0,899	1,747	0,808	-1,188
AS440S48T/P XP	5,8	7,6	1,322	-0,599	1,747	0,359	-0,792
AS440S48T/P XP	5,8	7,9	1,322	-0,299	1,747	0,089	-0,395
AS440S48T/P XP	5,8	7,9	1,322	-0,299	1,747	0,089	-0,395
AS440S48T/P	5,8	8	1,322	-0,199	1,747	0,040	-0,263
AS440S48T/P XP	5,8	9,3	1,322	1,101	1,747	1,212	1,455
AS440S48T/P XP	5,8	9,5	1,322	1,301	1,747	1,693	1,720
AS440S48T/P XP	5,8	9,6	1,322	1,401	1,747	1,963	1,852
AS440S48T/P XP	5,8	9,6	1,322	1,401	1,747	1,963	1,852

AS440S51T/P XP	4,2	8,6	-0,278	0,401	0,077	0,161	-0,112
AS440S51T/P XP	4,3	5,9	-0,178	-2,299	0,032	5,285	0,410
AS440S51T/P XP	4,3	6,7	-0,178	-1,499	0,032	2,247	0,267
AS440S51T/P XP	4,4	8,8	-0,078	0,601	0,006	0,361	-0,047
AS440S51T/P XP	4,4	9,4	-0,078	1,201	0,006	1,442	-0,094
AS440S51T/P	4,4	9,1	-0,078	0,901	0,006	0,812	-0,071
AS440S51T/P XP	4,4	8,8	-0,078	0,601	0,006	0,361	-0,047
AS440S51T/P XP	4,4	6,2	-0,078	-1,999	0,006	3,996	0,157
AS440S51T/P XP	4,4	7,7	-0,078	-0,499	0,006	0,249	0,039
AS440S51T/P XP	4,4	7,1	-0,078	-1,099	0,006	1,208	0,086
AS440S51T/P XP	4,4	7,2	-0,078	-0,999	0,006	0,998	0,078
AS440S51T/P XP	4,5	7,8	0,022	-0,399	0,000	0,159	-0,009
AS440S51T/P	4,5	8,8	0,022	0,601	0,000	0,361	0,013
AS440S51T/P XP	4,6	9	0,122	0,801	0,015	0,642	0,097
AS440S51T/P XP	4,6	7,6	0,122	-0,599	0,015	0,359	-0,073
AS440S51T/P XP	4,6	7,3	0,122	-0,899	0,015	0,808	-0,109
AS440S51T/P XP	4,6	8,1	0,122	-0,099	0,015	0,010	-0,012
AS440S51T/P XP	4,7	8,4	0,222	0,201	0,049	0,040	0,045
AS440S51T/P XP	4,7	6,8	0,222	-1,399	0,049	1,957	-0,310
AS440S51T/P XP	4,7	7,5	0,222	-0,699	0,049	0,489	-0,155
AS440S51T/P XP	4,7	7,5	0,222	-0,699	0,049	0,489	-0,155
AS440S51T/P XP	4,8	7,7	0,322	-0,499	0,103	0,249	-0,161
AS440S51T/P XP	4,8	8,9	0,322	0,701	0,103	0,491	0,226
AS440S51T/P XP	4,8	7,4	0,322	-0,799	0,103	0,638	-0,257
AS440S51T/P XP	4,8	7,4	0,322	-0,799	0,103	0,638	-0,257
AS440S51T/P XP	4,9	9,1	0,422	0,901	0,178	0,812	0,380
AS440S51T/P XP	4,9	8,2	0,422	0,001	0,178	0,000	0,000
AS440S51T/P XP	5	7,2	0,522	-0,999	0,272	0,998	-0,521
AS440S51T/P XP	5	7,3	0,522	-0,899	0,272	0,808	-0,469
AS440S51T/P XP	5	7,7	0,522	-0,499	0,272	0,249	-0,260
AS440S51T/P XP	5	7,4	0,522	-0,799	0,272	0,638	-0,417
AS440S51T/P XP	5,1	9,2	0,622	1,001	0,386	1,002	0,622
AS440S51T/P XP	5,1	9,2	0,622	1,001	0,386	1,002	0,622
AS440S51T/P XP	5,1	7,6	0,622	-0,599	0,386	0,359	-0,372
AS440S51T/P XP	5,1	8	0,622	-0,199	0,386	0,040	-0,124
AS440S51T/P XP	5,2	9,1	0,722	0,901	0,521	0,812	0,650
AS440S51T/P XP	5,2	9,2	0,722	1,001	0,521	1,002	0,722
AS440S51T/P XP	5,2	7,5	0,722	-0,699	0,521	0,489	-0,504
AS440S51T/P XP	5,2	7,3	0,722	-0,899	0,521	0,808	-0,649
AS440S51T/P XP	5,2	7,7	0,722	-0,499	0,521	0,249	-0,360
AS440S51T/P XP	5,3	8,7	0,822	0,501	0,675	0,251	0,412
AS440S51T/P XP	5,3	9,5	0,822	1,301	0,675	1,693	1,069
AS440S51T/P XP	5,3	7,2	0,822	-0,999	0,675	0,998	-0,821
AS440S51T/P XP	5,3	7,8	0,822	-0,399	0,675	0,159	-0,328
AS440S51T/P XP	5,4	9,3	0,922	1,101	0,850	1,212	1,015
AS440S51T/P XP	5,4	9,1	0,922	0,901	0,850	0,812	0,830
AS440S51T/P XP	5,4	9,1	0,922	0,901	0,850	0,812	0,830
AS440S51T/P XP	5,4	7,5	0,922	-0,699	0,850	0,489	-0,644
AS440S51T/P XP	5,4	7,1	0,922	-1,099	0,850	1,208	-1,013
AS440S51T/P XP	5,5	6,9	1,022	-1,299	1,044	1,687	-1,327
AS440S51T/P XP	5,5	7,4	1,022	-0,799	1,044	0,638	-0,816
AS440S51T/P XP	5,5	7,4	1,022	-0,799	1,044	0,638	-0,816
AS440S51T/P XP	5,5	7,3	1,022	-0,899	1,044	0,808	-0,918
AS440S51T/P XP	5,6	9,4	1,122	1,201	1,258	1,442	1,347
AS440S51T/P	5,8	9	1,322	0,801	1,747	0,642	1,059
AS440S51T/P XP	5,8	6,8	1,322	-1,399	1,747	1,957	-1,849
AS440S51T/P XP	5,9	7,4	1,422	-0,799	2,021	0,638	-1,136
AS440S51T/P XP	5,9	7,4	1,422	-0,799	2,021	0,638	-1,136
AS440S51T/P XP	6	9,3	1,522	1,101	2,316	1,212	1,675

AS440S51T/P	6	9	1,522	0,801	2,316	0,642	1,219
AS440S51T/P XP	6	7,9	1,522	-0,299	2,316	0,089	-0,455
AS440S51T/P XP	6	7,5	1,522	-0,699	2,316	0,489	-1,064
AS440S51T/P XP	6	8,2	1,522	0,001	2,316	0,000	0,002
AS440S51T/P XP	6	8,3	1,522	0,101	2,316	0,010	0,154
AS440S51T/P XP	6,1	7,3	1,622	-0,899	2,630	0,808	-1,458
AS440S51T/P XP	6,3	7	1,822	-1,199	3,319	1,438	-2,184
AS440S51T/P XP	6,3	7,3	1,822	-0,899	3,319	0,808	-1,638
AS440S51T/P XP	6,4	7,7	1,922	-0,499	3,693	0,249	-0,959
AS440S51T/P XP	6,4	7,2	1,922	-0,999	3,693	0,998	-1,920
AS440S51T/P XP	6,8	6,3	2,322	-1,899	5,390	3,606	-4,409
AS440S48T/P XP	3,1	9,3	-1,378	1,101	1,900	1,212	-1,518
AS440S48T/P XP	3,2	9,2	-1,278	1,001	1,634	1,002	-1,280
AS440S48T/P XP	3,3	6,6	-1,178	-1,599	1,388	2,557	1,884
AS440S48T/P XP	3,3	6,9	-1,178	-1,299	1,388	1,687	1,531
AS440S48T/P XP	3,3	7,4	-1,178	-0,799	1,388	0,638	0,941
AS440S48T/P XP	3,3	7,4	-1,178	-0,799	1,388	0,638	0,941
AS440S48T/P XP	3,3	8,8	-1,178	0,601	1,388	0,361	-0,708
AS440S48T/P XP	3,3	8,9	-1,178	0,701	1,388	0,491	-0,826
AS440S48T/P XP	3,3	9,2	-1,178	1,001	1,388	1,002	-1,180
AS440S48T/P XP	3,4	6,6	-1,078	-1,599	1,163	2,557	1,724
AS440S48T/P XP	3,4	7,5	-1,078	-0,699	1,163	0,489	0,754
AS440S48T/P XP	3,4	7,7	-1,078	-0,499	1,163	0,249	0,538
AS440S48T/P XP	3,4	7,8	-1,078	-0,399	1,163	0,159	0,430
AS440S48T/P XP	3,4	8,1	-1,078	-0,099	1,163	0,010	0,107
AS440S48T/P XP	3,4	8,4	-1,078	0,201	1,163	0,040	-0,217
AS440S48T/P XP	3,4	8,5	-1,078	0,301	1,163	0,091	-0,325
AS440S48T/P	3,4	9	-1,078	0,801	1,163	0,642	-0,864
AS440S48T/P XP	3,5	7,8	-0,978	-0,399	0,957	0,159	0,390
AS440S48T/P XP	3,5	8	-0,978	-0,199	0,957	0,040	0,195
AS440S48T/P XP	3,5	8,3	-0,978	0,101	0,957	0,010	-0,099
AS440S48T/P XP	3,5	8,4	-0,978	0,201	0,957	0,040	-0,197
AS440S48T/P XP	3,5	8,6	-0,978	0,401	0,957	0,161	-0,392

Dev (X) – Dev (Y) – Codev (X,Y)

BIBLIOGRAFIA

- Sanguineti R., Zampini Salazar C. F., (1994), “*IVECO Story: The World of Transport*”
- Ellram L. M. e Siferd S. P. (1998), “*Total cost of ownership: a key concept in strategic cost management decisions*“, Journal of business logistics, Vol. 19 No. 1, pp. 55-84.
- Amministrazione & Finanza No 4 2014 “*Mi costi, ma quanto mi costi? Il Total Cost of Ownership nei rapporti di outsourcing*”.
- Pier Angelo Cantù (2016), “*Conosciamo il TCO, l’approccio moderno all’investimento*”

SITOGRAFIA

- https://www.iveco.com/it-it/sala-stampa/cartella/Pages/Euro_4-5_Stralis.aspx
- <https://www.iveco.com/it-it/sala-stampa/cartella/Pages/ECOSTRALISIlveicoloECOlogicoedECONomicopesanteIveco.aspx>
- <https://www.iveco.com/it-it/sala-stampa/cartella/pages/1-ivecopresentailnuovostralish-way.aspx>