



CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

TESI DI LAUREA MAGISTRALE

TECNICHE DI ANALISI DELLE IMMAGINI PER LA STIMA DEI CAMBIAMENTI COMPORTAMENTALI NELL'UTENZA A SEGUITO DI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLE STRADE URBANE

Relatori

prof. Marco Bassani

prof.ssa Guglielmina Mutani

ing. Lorenzo Catani

Candidato

Maria Gloria Mania

*Ai miei Genitori,
che mi hanno insegnato a non arrendermi
agli imprevisti della vita.*

*A mia zia Tuccia,
che mi ha insegnato a superarli.*

*Con Amore,
Gloria.*

Indice

ABSTRACT	I
1 INTRODUZIONE	1
2 ANALISI DELLA LETTERATURA	4
3 OBIETTIVI DELLA TESI	10
4 STRUMENTI E METODI	13
4.1 MATLAB	14
4.2 KINOVEA.....	16
4.2.1 PARAMETRI DI CALIBRAZIONE	17
4.2.2 DIMENSIONAMENTO	18
4.2.3 TRAIETTORIE	20
4.2.4 ESPORTAZIONE DEI DATI.....	22
5 CASO STUDIO	25
5.1 INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE (ADEGUAMENTO GEOMETRICO)	26
5.1.1 Da Corso Vittorio Emanuele a via Berthollet.....	26
5.1.2 Da Largo Marconi a Piazza Nizza.....	27
5.1.3 Da Piazza Nizza a Piazza Carducci.....	27
5.2 PLANIMETRIE.....	28
5.3 POSTAZIONI DI RILIEVO.....	32
6 RISULTATI	34
6.1 DISTRIBUZIONE DELLE VELOCITA'	35
6.2 DISTRIBUZIONE TRASVERSALE	36
7 ANALISI DEI RISULTATI	40
8 CONCLUSIONI	53

BIBLIOGRAFIA.....	55
ALLEGATI.....	57
ALLEGATO A.....	58
Tabella riassuntiva della campagna rilievi video.....	58
ALLEGATO B.....	60
Rilievi Video geo-riferiti sulla Cartografia di Via Nizza.....	60
ALLEGATO C.....	61
Tabella e cartografia riassuntiva dei rilievi analizzati.....	61
ALLEGATO D.....	62
Esempio dati traiettorie registrati con Kinovea ed esportati su foglio di calcolo.....	62
ALLEGATO E.....	67
Tabella coefficienti K-S test.....	67
ALLEGATO F.....	68
Inquadramento sezione S03nA.....	68
Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S.....	69
Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S.....	72
Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S.....	81
ALLEGATO G.....	83
Inquadramento sezione S03nB.....	83
Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S.....	84
Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S.....	87
Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S.....	95
ALLEGATO H.....	98
Inquadramento sezione S04nA.....	98
Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S.....	99
Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S.....	101
Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S.....	113
ALLEGATO I.....	114
Inquadramento sezione S05nA.....	114
Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S.....	115
Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S.....	116
Distinzione velocità classe 3 per corsia.....	123
ALLEGATO L.....	124
Inquadramento sezione S05nB.....	124
Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S.....	125
Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S.....	126
Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S.....	132
ALLEGATO M.....	134

Inquadramento sezione S06sA	134
Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S	135
Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S	137
Distinzione velocità classe 3	148
ALLEGATO N	149
Inquadramento sezione S08nB.....	149
Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S	150
Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S	152
Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S	159
ALLEGATO O	161
Esempio calcolo distribuzione trasversale per la sezione S08nB	161
ALLEGATO P	166
Distribuzioni trasversali sezione S03nA.....	166
Distribuzioni trasversali sezione S03nB	169
Distribuzioni trasversali sezione S04nA.....	172
Distribuzioni trasversali sezione S05nA.....	175
Distribuzioni trasversali sezione S05nB.....	177
Distribuzioni trasversali sezione S06sA	180
Distribuzioni trasversali sezione S08nB.....	182
ALLEGATO Q	185
Valori medi di velocità e distribuzione trasversale per ogni sezione	185

Indice delle Figure

Figure 1. Esempio di Before and After, Road Diet.....	5
Figure 2. Esempio di intersezione di Before and After, Road Diet	5
Figure 3. Esempio Road Diet.....	6
Figure 4. Strada prima dell'intervento	7
Figure 5. Aspetto strada dopo intervento	7
Figure 6. Elementi di attenzione e disattenzione del guidatore	9
Figure 7. (A) Via Nizza (Aprile 2018); (B) Rendering di via Nizza in progetto.	10
Figure 8. Flow chart obiettivi.....	11
Figure 9. Andamento delle velocità Before e After	12
Figure 10. Distribuzione trasversale Corsia 1	12
Figure 11. Distribuzione trasversale Corsia 2.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
Figure 12. Videocamera Garmin.....	13
Figure 13. Treppiedi	14
Figure 14. Frame estratto dal video.....	14
Figure 15. Frame raddrizzato con i parametri di calibrazione della camera (cameraParams)	15
Figure 16. Frame raddrizzato coi i punti acquisiti durante il rilievo topografico	15
Figure 17. Frame ritagliato catturando la sola zona di interesse	15
Figure 18. Elementi blob.....	16
Figure 19. Calibrazione Kinovea	17
Figure 20. Coefficienti di calibrazione.....	18
Figure 21. Dimensionamento sezione tramite Kinovea	19
Figure 22. Stima misure per il dimensionamento	19
Figure 23. Inserimento coordinate del sistema in Kinovea	20
Figure 24. Inizio tracciamento della traiettoria	20
Figure 25. Configurazione traiettoria	21
Figure 26. Tracciamento traiettoria.....	21
Figure 27. Operazione di esportazione dati su foglio di calcolo	22
Figure 28. Tabella dati Excel Kinovea	23
Figure 29. Zona di intervento.....	25
Figure 30. Sezione stradale 1.....	26
Figure 31. Sezione stradale 2.....	27
Figure 32. Sezione stradale 3.....	28
Figure 33. Planimetria da corso Vittorio Emanuele a via Berthollet.....	29
Figure 34. Aspetto incrocio via Berthollet prima dell'inizio dei lavori	29
Figure 35. Planimetria da via Berthollet a largo Marconi	30
Figure 36. Planimetria da largo Marconi a piazza Nizza - Intersezione corso Sommelier.....	30
Figure 37. Aspetto intersezione tra via Nizza e corso Sommelier	31
Figure 38. Planimetria da piazza Nizza a piazza Carducci.....	31
Figure 39. Cartografia Via Nizza.....	32

Figure 40. Punti selezionati per l'analisi.....	33
Figure 41. Test K-S per la classe 2 del video S04nA-Corsia Sud	35
Figure 42. Test K-S per la Classe 2 del video S04nA-Corsia Nord	36
Figure 43. Inquadramento sezione S04nA	36
Figure 44. Test K-S per la Classe 2 del video S04nA-Corsia Sud.....	37
Figure 45. Test K-S per la Classe 2 del video S04nA-Corsia Nord	37
Figure 46. Grafico di confronto tra Matlab e Kinovea-Sezione S05nA	40
Figure 47. Grafico di confronto tra Matlab e Kinovea-Sezione S05nB	41
Figure 48. Esempio tracciamento traiettoria Kinovea	42
Figure 49. Errore traiettoria a terra, secondo Matlab e Kinovea	43
Figure 50. Svio della traiettoria a causa della luminosità.....	43
Figure 51. Sovrapposizione dei veicoli e impossibilità di tracciare la traiettoria per l'utente posto in secondo piano.....	43
Figure 52. Salti durante il tracciamento della traiettoria, a causa della rotaia.....	44
Figure 53. Correzione traiettoria quando veicolo effettua una svolta e in contemporaneo vi è un veicolo in sosta.....	44
Figure 54. Distribuzione velocità della sezione S03	46
Figure 55. Distribuzione velocità della sezione S05	47
Figure 56. Distribuzione trasversale sezione S03.....	47
Figure 57. Distribuzione trasversale sezione S05.....	48
Figure 58. Confronto tra velocità di corsie inferiore ai 5 m	48
Figure 59. Confronto tra velocità di corsie comprese tra i 5 e i 6 m.....	49
Figure 60. Confronto tra velocità di corsie superiore i 6 m.	49
Figure 61. Confronto tra distribuzioni trasversali di corsie inferiore i 5 m.	50
Figure 62. Confronto tra distribuzioni trasversali di corsie comprese tra i 5 e i 6 m.	50
Figure 63. Confronto tra distribuzioni trasversali di corsie superiore i 6m.	50

Indice delle Tabelle

Tabella 1. Caratteristiche di ogni sezione.....	33
Tabella 2. Orario e data di ripresa per ogni sezione	34
Tabella 3. Test K-S per la distribuzione di velocità	38
Tabella 4. Test K-S per la distribuzione trasversale	39
Tabella 5. Tabella riassuntiva Confronto tra Matlab e Kinovea	45
Tabella 6. Risultati test t per i campioni di velocità	51
Tabella 7. Risultati del test T e del test F per le distribuzioni laterali	52

ABSTRACT

Introduzione. Negli ultimi anni è aumentato il numero di ciclisti e pedoni lungo le infrastrutture urbane, con una diminuzione del numero di utenti che utilizzano le automobili, preferendo alcuni di questi l'utilizzo di mezzi di trasporto alternativi e sostenibili. Per tali ragioni è oggi più sentito il problema della riqualificazione e l'adeguamento delle strade urbane a nuovi impianti che soddisfino le esigenze degli utenti e assicurino una maggiore sicurezza. Ne è esempio il progetto di "Riqualificazione dell'asse di Via Nizza e ciclopista", approvato dalla Città di Torino, che ha puntato l'attenzione sulla sicurezza di pedoni e ciclisti, riducendo lo spazio dedicato alle autovetture. L'intervento di riqualificazione prevede la modifica della larghezza della carreggiata con l'inserimento di nuove piste ciclabili, l'allargamento dei marciapiedi, delle banchine, delle intersezioni, e alla riorganizzazione degli spazi adibiti alla sosta dei veicoli. La valutazione dell'efficacia degli interventi proposti passa anche attraverso la misura del cambiamento di comportamento dell'utenza, in particolare di quella veicolare.

Obiettivi del lavoro. L'obiettivo della tesi è di proporre un metodo di valutazione del comportamento dell'utenze attraverso l'analisi della velocità e della loro distribuzione trasversale lungo l'asse stradale. L'analisi si è concentrata soprattutto sulle autovetture, presenti in numero maggiore rispetto ad altre categorie nel tratto di strada esaminato. L'analisi condotta riguarda la strada nel periodo antecedente i lavori di adeguamento. Il confronto di queste analisi con quelle corrispondenti al termine dei lavori permetterà di comprendere l'efficacia degli investimenti sul fronte comportamentale.

Metodologia. Per lo studio delle entità in movimento, e il loro monitoraggio lungo il tratto stradale di "Via Nizza", sono state raccolte alcune sequenze video su cui è stata condotta l'analisi delle immagini per mezzo del software *Kinovea*. Sono state così tracciate le traiettorie spazio-temporali degli utenti in movimento, e suddivise secondo la categoria (tre classi). I dati raccolti sono stati elaborati per stimare le distribuzioni di velocità e la posizione laterale delle diverse utenze. I dati raccolti e analizzati in questa tesi si riferiscono al periodo precedente gli interventi, caratterizzato da una sede stradale ampia con larghezza della corsia di marcia variabile tra 3,80 a 8,60 m.

Risultati e Conclusioni. In una prima fase dell'analisi, i dati sono stati confrontati con quelli elaborati con un codice proprietario in ambiente Matlab (sviluppato in un precedente lavoro di tesi), Dal confronto è emerso che i due codici di elaborazione di immagini forniscono dati assimilabili, e pertanto nelle successive analisi i dati sono stato valutati in modo congiunto. In una seconda fase, si è passati al confronto delle distribuzioni delle velocità e delle posizioni trasversali degli utenti verificando gli effetti della larghezza della corsia. Sia per le distribuzioni di velocità, sia per le distribuzioni trasversali delle utenze, è stato eseguito il test di normalità con il metodo non-parametrico di Kolmogorov-Smirnov (con livello di significatività pari al 5%), ottenendo in tutti i casi la conferma di una distribuzione normale. I dati raccolti confermano l'ipotesi che le variazioni della larghezza della corsia condizionassero in modo significativo il comportamento degli utenti. Dall'analisi è prevalso che gli utenti lungo corsie di larghezza inferiore assumono una velocità minore, viceversa quelli che viaggiano lungo corsie più larghe con una velocità maggiore. Un ragionamento analogo vale per le distribuzioni trasversali, che in corsie più strette hanno un andamento più vicino al valore medio, e quindi una deviazione standard significativamente inferiore a quella delle distribuzioni trasversali degli utenti in corsie più larghe. In

conclusione, con la trasformazione della sede stradale ci si aspetta una significativa riduzione di velocità e una contrazione della distribuzione trasversale delle utenze veicolari lungo l'asse stradale, segno di un significativo cambiamento del comportamento.

1 INTRODUZIONE

Oggigiorno è crescente la richiesta di un miglioramento delle strade per raggiungere standard qualitativi in grado di garantire sicurezza e comfort per gli utenti. Occorre tuttavia soddisfare una domanda di mobilità mutevole, intercettando le attuali esigenze dell'utenza ed anticipando quelle che saranno le richieste future. In Italia, le autorità pubbliche competenti in materia di strade stanno dando priorità a interventi di riprogettazione che promuovono la mobilità sostenibile e migliorano lo stato di sicurezza dei corridoi urbani multiutente.

Valuteremo come adeguato il tratto di strada che consenta a un veicolo di transitare in tempi brevi a velocità commisurate potendo garantire la propria e l'altrui sicurezza, così come al pedone e al ciclista che possano fruire della stessa strada ma di spazi diversi ad essi dedicati con i tempi che gli sono propri, in sicurezza, e senza intralciare, ostacolare, o limitare del tutto il transito veicolare, e viceversa. Sono proprio gli utenti deboli (pedoni e ciclisti tra tutti) che nelle aree urbane sono coinvolti negli incidenti di maggiore gravità, e necessitano di infrastrutture che rendano per loro sicuri gli spostamenti.

Operando in aree urbane che hanno già una loro fisionomia urbanistica, e dovendo ottimizzare il ricorso alle risorse pubbliche, saranno da privilegiare soluzioni che permettano la riorganizzazione dell'esistente senza dover affrontare soluzioni radicali, più costose, e che richiedono tempi di esecuzioni più lunghi, comportando maggiore disagio per la popolazione, e risultando spesso invisibili ai cittadini residenti nell'area da adeguare.

Quanto appena illustrato è alla base della tecnica del "traffic" *calming*, che permette la moderazione del traffico nelle aree urbane, sfruttando con soluzioni innovative le strutture già presenti, migliorando la qualità di fruizione dell'ambiente urbano, garantendo convivenza e promiscuità ai diversi utenti, e contribuendo più in generale al miglioramento delle condizioni di vita in aree urbane storiche, periferiche, densamente popolate e trafficate.

Sul piano ingegneristico occorre sostenere l'armonia che si crea tra la geometria della strada e la percorrenza degli utenti: la loro velocità operativa, di un tratto di strada diverrà pertanto un parametro di valutazione fondamentale, inscindibile dalla sicurezza e dal comfort, nella costante ricerca di omogeneità tra le diverse categorie di fruitori.

Il piano di sviluppo e di interesse dei progetti infrastrutturali ricade sotto l'egida di una politica attenta e pronta a intercettare, e per quanto possibile anticipando, le esigenze della popolazione, stabilendo norme che riguardano il comportamento e la tutela degli utenti, dei veicoli e delle strade. Ciò è l'obiettivo dell'art.13 del D. L.vo 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche, con il quale il Ministro delle Infrastrutture e dei trasporti ha successivamente emanato le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo e il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi".

Un tratto di strada armonioso, con elementi ben equilibrati tra loro, darà un buon giudizio sul progetto della strada. L'uomo deve adattare il suo comportamento, in una data infrastruttura, in funzione del

veicolo condotto e delle condizioni ambientali in cui l'infrastruttura si inserisce. Dall'analisi del comportamento dell'utente sul tratto di strada che percorre, è possibile stabilire se la geometria della strada aiuta il guidatore o gli pone delle difficoltà. Un buon progetto geometrico crea le condizioni per le quali il guidatore possa assumere una guida regolare e sicura, in modo da interagire con gli elementi strutturali che la compongono con 'padronanza' e sicurezza.

Quando non condizionato dal traffico di veicoli nel suo intorno, il comportamento che assume il guidatore dipende dalle caratteristiche geometriche della strada in cui si muove. Nel caso delle strade urbane, tale condizionamento dipende dalla geometria della sede trasversale, dagli arredi e dalla segnaletica orizzontale e verticale in essa presenti.

È di interesse per la ricerca nel settore il capire come tale comportamento del guidatore possa variare lungo l'infrastruttura, e come possano essere condizionate la distribuzione di velocità e la posizione dei veicoli nella sezione trasversale in funzione dei cambiamenti geometrici della sede. Questa conoscenza è assai più rilevante quando la si usa in sede progettuale di supporto alle decisioni. Con un nuovo progetto ci si attende una distribuzione più ordinata e armoniosa sia delle velocità e sia delle loro posizioni lungo l'asse stradale, rispetto alla situazione precedente. Per sapere se ciò sia effettivamente avvenuto, è necessario conoscere, monitorare e delineare il comportamento degli utenti nella situazione precedente gli interventi. In questa situazione ci si aspetta dati più dispersi.

Il lavoro di tesi si basa sullo studio del comportamento delle utenze in un caso studio relativo alla riprogettazione e alla conseguente trasformazione della sede stradale. In questa tesi è stata proposta una metodologia di osservazione di quei comportamenti dell'utenza (divisa in classi) che hanno maggiori impatti sulla sicurezza della circolazione. Il lavoro è stato svolto rilevando alcuni indicatori significativi, in particolare la velocità e la posizione trasversale nella corsia, per mezzo della tecnica di analisi delle immagini. Attraverso questa tecnica, sono state ricostruite le traiettorie spazio-temporali rilevate nelle sequenze video raccolte lungo alcune sezioni considerate significative del caso studio analizzato.

L'analisi sperimentale, descritta all'interno di questo lavoro tesi, si compone di tre fasi: (i) l'acquisizione del dato (video-sequenze) e la successiva elaborazione (analisi delle immagini), (ii) il confronto del comportamento dei diversi utenti (classi) che transitano lungo l'asse stradale nelle sezioni considerate, e (iii) l'analisi dei risultati ottenuti per capire come siano stati condizionati dalle caratteristiche geometriche della sede. L'intento di questo lavoro è di definire una metodologia di indagine, con cui valutare l'efficacia degli interventi sul fronte dei comportamenti dei guidatori, che sia di riferimento per lo studio dei cambiamenti comportamentali che saranno realizzati al termine dei lavori di riqualificazione

Come caso studio è stato scelto il tratto di Via Nizza tra corso Vittorio Emanuele II e Piazza Carducci, oggetto di un intervento di riqualificazione¹ attuato dalla Città di Torino. Il progetto di riqualificazione ha avuto come obiettivo quello di accrescere la sicurezza di ciclisti e pedoni, con la costruzione di una pista ciclabile dedicata e di nuovi attraversamenti pedonali. Ciò è stato possibile grazie alla riduzione dello spazio destinato ai veicoli (carreggiate), nell'intento di perseguire una distribuzione ordinata delle varie utenze sul quel tratto di strada, in uno spazio pubblico geometricamente meglio organizzato.

Le osservazioni contenute in questo elaborato sono relative al periodo precedente l'inizio dei lavori (da qui in avanti indicato come periodo *before*), e sono state condotte nei mesi di aprile e maggio 2018. I lavori iniziarono successivamente, nel mese di giugno 2018, e sono tutt'ora in corso. Una volta completati i lavori, i dati del periodo "*before*" saranno confrontati con quelli del periodo "*after*", al fine

¹ "Riqualificazione dell'asse di Via Nizza e ciclopista", attuato dalla Città metropolitana di Torino, tramite fondi previsti dal Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane (Pon Metro 2014/2020, con data previsto di inizio dei lavori nel 2016).

di verificare l'ipotesi che a una diversa organizzazione della sede corrispondano diversi comportamenti dell'utenza. I dati raccolti nel corso del 2018, utilizzati in questo lavoro di tesi hanno permesso di ottenere già utili indicazioni circa la possibile conferma dell'ipotesi sopra formulata, grazie al fatto che nell'assetto originale il tratto di via Nizza oggetto di indagine (della lunghezza di 2,2 km) presentava nei diversi tratti sezioni trasversali significativamente diverse tra loro, con corsie di larghezza variabile tra 3,80 e 8,60 m.

2 ANALISI DELLA LETTERATURA

In questo capitolo sono illustrati alcuni lavori tratti dalla letteratura tecnico-scientifica che delineano il campo entro cui questo studio si colloca. Con il nuovo progetto, il Comune di Torino intende promuovere un aumento dell'uso di marciapiedi e piste ciclabili da parte dei residenti e dei visitatori del quartiere di San Salvario. La nuova risistemazione prevede la riduzione dello spazio destinato alle corsie per la marcia dei veicoli a motore, a favore di aree più ampie per pedoni e ciclisti. Oltre alla riduzione del volume di traffico lungo il corridoio, è desiderio dell'Amministrazione perseguire anche una generale riduzione delle velocità veicolari. In ultima analisi, si auspica che queste modifiche forniscano benefici in termini di vivibilità e riduzione degli incidenti stradali.

Questa nuova risistemazione della carreggiata stradale rientra tra i casi oggi classificati come "Road Diet". Il termine venne proposto da Eric Jaffe nel 2014 in un lavoro dal titolo: "So What Exactly Is a 'Road Diet'?". Jaffe espose l'efficienza delle azioni volte ad attuare un'azione di "dieta della sezione stradali" sottolineando che solo negli ultimi decenni negli Stati Uniti si è compresa tale importanza. Ciò si deve alla persistenza in diversi operatori dell'affidabilità data, dall'approccio tradizionale, che suggeriva di dimensionare la strada con corsie larghe e numerose per garantire una migliore e più efficiente mobilità, soprattutto in presenza di abbondanti flussi di traffico, nell'ora di punta della giornata. Un'analisi condotta nella cittadina di Fort Madison (Iowa), dimostrò come un aumento della larghezza della strada comportasse un aumento del volume di traffico, con conseguenti svantaggi per gli utenti, più code dovute al traffico, un aumento delle velocità delle diverse utenze e la contemporanea diminuzione della sicurezza (con un aggravio del numero di incidenti e della loro severità).

L'intento del Dipartimento dei Trasporti degli Stati Uniti fu quello di creare una guida sulle cosiddette azioni di "dieta" per le strade, in quanto i dati in loro possesso avevano dimostrato che le città che avrebbero attuato questa politica avrebbero avuto una diminuzione del tasso di incidentalità: del 29% di quelle grandi fino al 50% in quelle piccole. Infatti, tutte le città che aderirono a questa politica riconfigurando le loro carreggiate dalle classiche quattro corsie (due per ogni senso di marcia), a tre corsie (una per ogni senso di marcia, e una condivisa per la svolta), osservarono una notevole diminuzione della percentuale di incidenti (E. Jaffe 2014). Ciò si spiega con il fatto che questa nuova configurazione delle carreggiate riduce i punti di conflitto [Figura 1], principalmente in prossimità degli incroci [Figura 2].

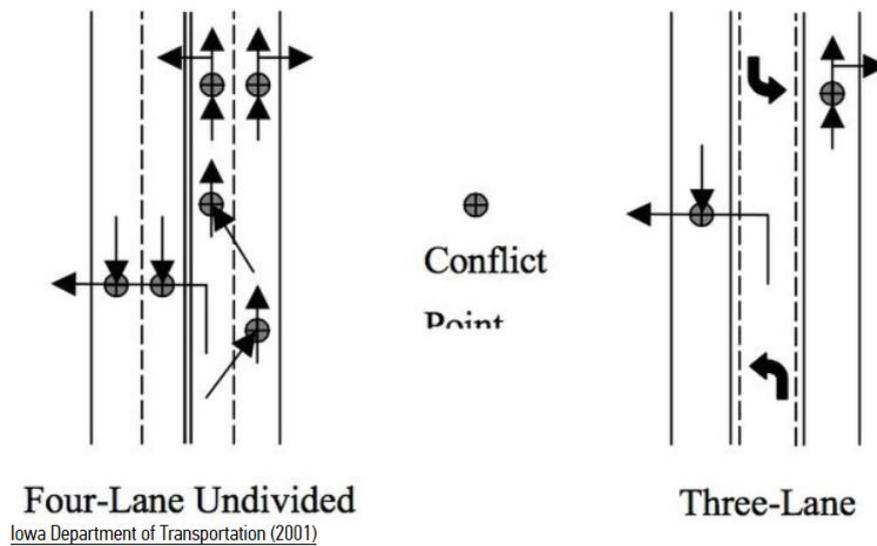


Figure 1. Esempio di Before and After, Road Diet

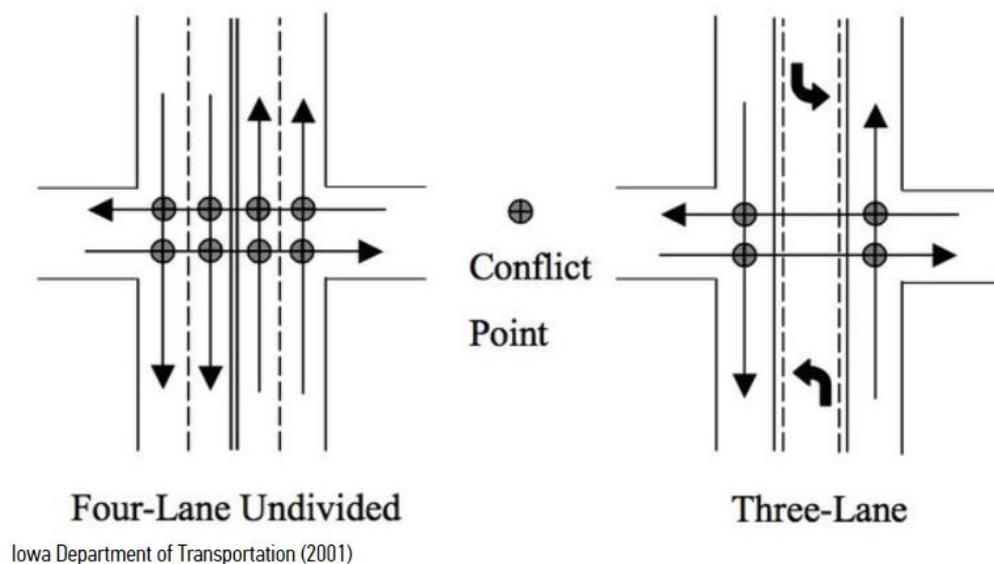


Figure 2. Esempio di intersezione di Before and After, Road Diet

La diminuzione del numero di corsie, inoltre, incide sulla cura e sugli interventi di manutenzione e di rifacimento delle strade, oltre a favorire una maggiore percentuale di pedoni e biciclette in circolazione.

Li Chen et al. (2013), evidenziò che nello Stato di New York gli interventi di *road diet* con inserimento di piste ciclabili producevano, consistenti diminuzioni del tasso di incidenti, in strade dove era sostanzialmente immutato il flusso di traffico.

Questa politica, se attuata correttamente, porta con sé molti vantaggi: certamente in termini di sicurezza, favorendo la varietà dei mezzi di trasporto e garantendo una migliore mobilità, migliorando il comfort degli utenti e la loro qualità di vita, oltre all'abbattimento dei costi di gestione della strada. Si

evidenza che, diversamente da quanto si potrebbe pensare, altre politiche di miglioramento della circolazione stradale, come le contromisure attuate al fine di richiamare l'attenzione dei conducenti (i passaggi pedonali ad alta visibilità e i segnali dei limiti di velocità) abbiano avuto un effetto minore rispetto gli interventi di adeguamento strutturali.

Un obiettivo fondamentale della dieta stradale, come esposto dall'U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, è il recupero dello spazio per destinarlo a nuove corsie, utili per i mezzi pubblici, per il cambio corsia o per la costruzione di ciclopiste, marciapiedi, intersezioni e spazi adibiti alla sosta delle utenze.



Figure 3. Esempio Road Diet

Negli anni '90 molte città come San Francisco, Chicago e New York hanno adottato interventi di "Road Diet". Negli Stati Uniti, a causa dell'elevato tasso di mortalità dovuta agli incidenti in ambito urbano, gli alti vertici e il senato presentarono un disegno di legge per la costruzione di strade più sicure. L'idea era di fornire più risorse alla sicurezza dei cittadini.

L'uso di incentivi federali per la progettazione di piste ciclabili e spazi pedonali ha avuto la finalità di migliorare la sicurezza degli utenti deboli, promuovendo una mobilità promiscua con la contemporanea presenza di utenti di diverse categorie nella stessa sede. Queste strade, definite nella letteratura statunitense "strade complete" (*complete streets*), richiedono manutenzione, pianificazione, monitoraggio, progettazione e gestione, tali da concedere spostamenti sicuri (U.S. Department of Transportation).

Di seguito è riportato l'esempio di una strada a Davis, California. Le Figure 4 e 5 evidenziano l'effetto "prima e dopo" di una dieta stradale. Il tratto stradale in un periodo antecedente si presenta costituito da quattro corsie, due per ogni senso di marcia; successivamente venne trasformato in tre corsie, due adibite al traffico con pista ciclabile e una utile alla manovra di svolta. In questo modo si ottenne una nuova distribuzione delle utenze lungo l'asse stradale, con una migliore sistemazione e condizione di sicurezza.



Figure 4. Strada prima dell'intervento



Figure 5. Aspetto strada dopo intervento

Una serie di casi-studio è stata documentata in "Road Diet" (U.S. Department of Transportation, and the Federal Highway Administration) con lo scopo di fornire esempi e suggerimenti utili per la pianificazione e l'attuazione delle diete stradali in determinati contesti.

Un esempio è la dieta stradale attuata per Chicago, Illinois – 55th Street, ove in un periodo antecedente alla trasformazione, la strada era costituita da una carreggiata a quattro corsie e con parcheggio laterale lungo le corsie. Con la Road Diet, la strada è stata trasformata ad una carreggiata costituita tra tre corsie, e inoltre sono state inserite piste ciclabili affiancate dal parcheggio. Con la nuova riconfigurazione, tutti i guidatori hanno moderato le loro andature, rispettando i limiti di velocità. L'aggiunta delle piste ciclabili è stata un gran vantaggio per la posizione strategica, consentendo una maggiore mobilità delle utenze deboli con conseguente miglioramento della vivibilità.

Un altro esempio di Road Diet è quello effettuato sempre nella città di Chicago, in Franklin Boulevard. In questo tratto stradale le elevate velocità e l'ingente traffico non sono stati mai dei problemi. Ciò che appunto si è cercato, è di conferire alla strada una migliore vivibilità e una sicurezza maggiore per i ciclisti. Per questo motivo sono state progettate piste ciclabili a fianco delle corsie veicolari. La loro costruzione, e la successiva inclusione di attraversamenti pedonali, ha conferito una maggiore sicurezza e mobilità alle utenze deboli.

In California, a Pasadena, alla Cordova Street è stata effettuata una dieta stradale al fine di raggiungere gli obiettivi come la riduzione delle velocità dei conducenti, l'aumento del livello di sicurezza dei pedoni e la progettazione di piste ciclabili. La Road Diet è stata in grado di avvantaggiare i pedoni con la sola rimozione di due corsie di traffico e l'aggiunta dei marciapiedi. Con un'analisi condotta "prima e dopo" gli interventi, esaminando le velocità di percorrenza degli utenti, il traffico veicolare e la sicurezza di veicoli, pedoni e ciclisti, si sono ottenuti risultati che hanno dichiarato un miglioramento per i soli ciclisti. Nel complesso la percentuale degli incidenti e il tasso di mortalità dei ciclisti è diminuito.

Muhammed Faisal Usman (2018), nel suo lavoro di tesi, indaga sulla sicurezza del ciclista quando quest'ultimo interagisce con gli automobilisti. La sperimentazione valuta la sicurezza in due infrastrutture esistenti, in particolare su due incroci ciclo-pedonali, con l'utilizzo di Eye Tracking, in grado di monitorare lo sguardo di un utente che guida, e una V-BOX per la registrazione di dati. Studiando i vari fotogrammi e raggruppandoli, è riuscito a evidenziare gli elementi di attenzione e disattenzione del guidatore, tramite video registrati ad una distanza di 150 m dalle intersezioni. Di seguito [Figura 6] sono riportati tali elementi:

Element	Attention	Disattention
Street	✓	
Vehicles on the same side	✓	
Vehicles on the opposite side	✓	
Verical signal	✓	
Crossing (bike or pedestrian)	✓	
Bicycle arriving	✓	
Bicycle on the line	✓	
other bicycle	✓	
another cycle on track	✓	
Parked vehicles		✗
Tree or buildings		✗
Pedestrians		✗
Pedestrian path		✗
Inside of the car		✗
Sky		✗
other cycling track		✗
side of the road		✗
side mirror		✗

Figure 6. Elementi di attenzione e disattenzione del guidatore

Altro studio simile è quello di Kumar (2019), che ha concentrato l'attenzione sugli incidenti tra veicoli e pedoni, tramite indicatori di conflitto (PET, TTC, TTA), fornendo un'idea sul rischio che corre il pedone quando si accinge ad attraversare un incrocio. Con PET (*Post Encroachment Time*) si indica il periodo di tempo che intercorre tra il primo utente che lascia la zona di conflitto e il secondo che la raggiunge.

L'indicatore TTA (*Time to Accident*), fornisce il tempo necessario affinché avvenga un incidente, se non venissero compiute manovre evasive dall'istante in cui il conflitto si manifesta. Infine, TTC (*Time to Collision*) indica il tempo utile ad un veicolo per scontrarsi con l'altro utente della strada.

Tuttavia, oggi si cerca di dare più spazio a pedoni e ciclisti, cercando sempre una progettazione migliore che rispetti aspettative, garantendo maggiore sicurezza degli utenti e ottimizzazione degli spazi. Per tale motivo vengono effettuati progetti di riqualificazioni, con l'obiettivo di ridurre le velocità e aumentare i livelli di sicurezza.

Gattis e Watts, invece, hanno eseguito il loro esperimento in sei strade urbane a due corsie. Queste sei strade si mostrano diverse in geometria e funzione. I due studiosi hanno messo in luce che la velocità è influenzata principalmente dalla funzione della strada, in quanto da un confronto grafico dei dati è venuto fuori che non vi è una reale correlazione tra larghezza della strada e la velocità degli utenti. Infatti, le velocità più alte sono state registrate lungo la strada più larga, ma le seconde velocità più alte lungo la strada più stretta. Quindi sottolineano che la larghezza delle carreggiate può avere un certo effetto sulla velocità, ma dai loro esempi il fattore principale resta la funzione della strada.

3 OBIETTIVI DELLA TESI

Caso studio del lavoro di tesi è via Nizza, oggetto di riqualificazione geometrica con l'inserimento di una nuova pista ciclabile tra corso Vittorio Emanuele II e piazza Carducci, ciò grazie alla riorganizzazione delle carreggiate, delle intersezioni, degli attraversamenti e degli spazi riservati ai pedoni, e con l'inserimento di una nuova segnaletica per elevare gli standard di sicurezza.

Gli obiettivi della tesi riguardano:

- Il rilievo delle tracce spazio-temporali dei veicoli monitorati attraverso l'utilizzo di un nuovo software di analisi delle immagini;
- la stima delle velocità operative delle diverse classi utenti;
- la misura della distribuzione trasversale delle stesse classi di utenti;
- il confronto dei dati ottenuti con un precedente codice di analisi delle immagini sviluppato in ambiente Matlab nel corso di precedenti tesi, al fine di comprendere benefici e svantaggi dell'uso di strumenti con diverse caratteristiche;
- la messa in evidenza del nesso di casualità tra il comportamento degli utenti e le caratteristiche della sede stradale nei periodi precedenti gli interventi di riqualificazione del caso studio.

Questi punti sono rappresentati in maniera sistematica in figura 8.

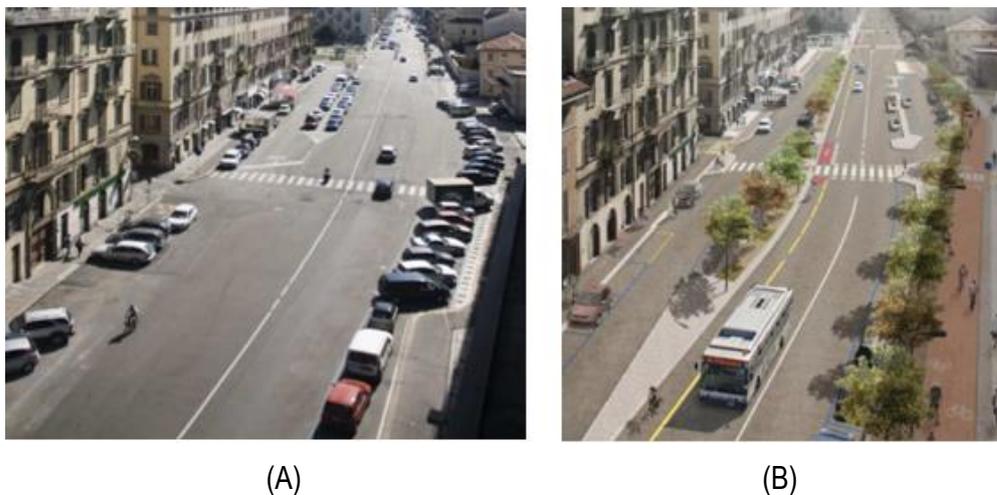


Figure 7. (A) Via Nizza (Aprile 2018); (B) Rendering di via Nizza in progetto.

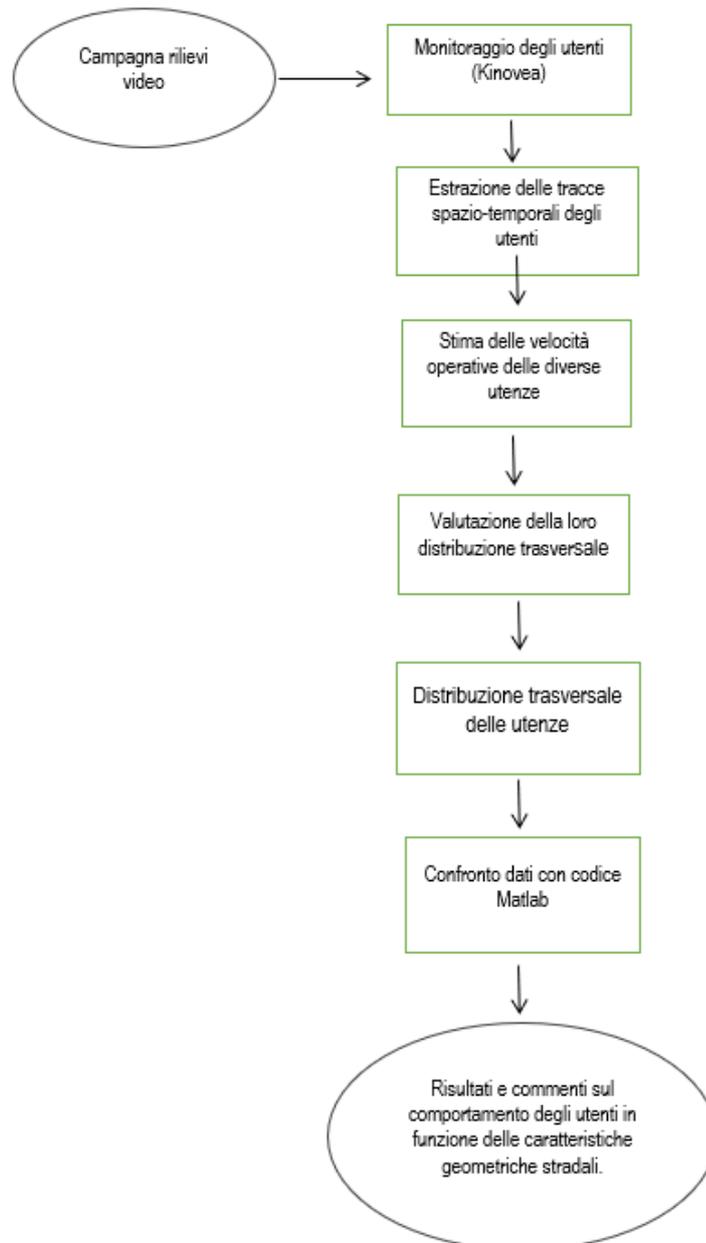


Figure 8. Flow chart obiettivi

L'obiettivo generale delle analisi qui documentate è di valutare l'effetto degli interventi di adeguamento della sede stradale sul comportamento longitudinale e trasversale delle diverse utenze, in particolare quelle veicolari attraverso la lettura dei dati di velocità e posizione laterale lungo la corsia. Questo permette di avere un quadro chiaro circa gli effetti comportamentali degli utenti lungo via Nizza prima dell'inizio dei lavori di riqualificazione.

Una volta completati i lavori, i dati raccolti in questa tesi saranno in futuro confrontati con quelli che saranno raccolti a seguito degli interventi per verificarne l'efficacia.

Con questa analisi ci si attende un cambiamento dei comportamenti simile a quello riportato sotto nelle figure 9-10-11. In figura 9, le due curve evidenziano l'andamento delle velocità nei due scenari, quello prima (*before*), e dopo (*after*) la riqualificazione. La diversa forma della curva è legata agli effetti prodotti dalle diverse caratteristiche geometriche dell'infrastruttura. Se nello scenario iniziale si attendono valori di velocità più dispersi, meno omogenei e più elevati, con il nuovo disegno stradale l'auspicio è di rilevare un comportamento più omogeneo e rispettoso delle regole di circolazione. Ciò grazie al fatto

che gli utenti saranno costretti a muoversi su corsie con larghezza ridotta e, per effetto del principio di compensazione del rischio (Wilde, 1998), compenseranno quindi il maggior rischio percepito con un comportamento più prudente. Ci si attende quindi un andamento delle velocità più equilibrato, con valori poco dispersi rispetto a un valore centrale, valore questo inferiore rispetto alla situazione precedente gli interventi.

Un ragionamento analogo vale per l'andamento delle distribuzioni trasversali. Rispetto a una distribuzione dei valori nella condizione precedente gli interventi, con il restringimento della corsia ci si aspetta una maggiore concentrazione delle traiettorie verso il centro della corsia, come indicato nelle figure 10-11, dove sono riportati esempi di distribuzioni laterali di scenari prima e dopo gli interventi di adeguamento, di due corsie differenti e di diversa larghezza.

Ma per poter affermare quanto detto è necessario monitorare e studiare le diverse utenze, e verificare gli effetti sopra ipotizzati. In questo lavoro di tesi sono state impiegate le tecniche di analisi immagini per eseguire le misure e stimare il cambiamento dei comportamenti dei diversi utenti a seguito di interventi di riqualificazione e adeguamento, evidenziando come velocità e posizione trasversale degli utenti siano influenzate dalle caratteristiche geometriche stradali.

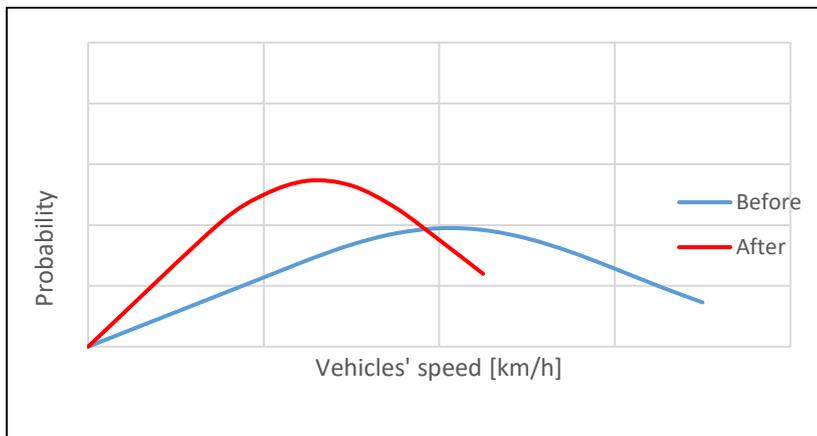


Figure 9. Andamento delle velocità prima e dopo gli interventi

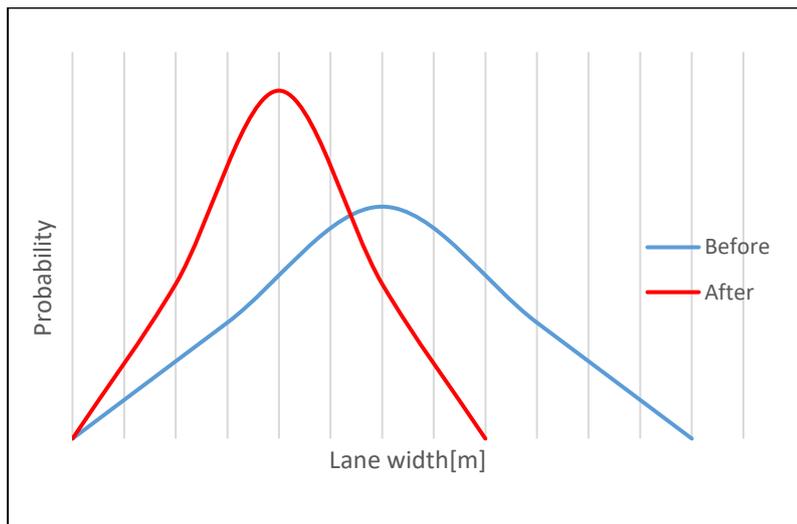


Figure 10. Distribuzione trasversale prima e dopo gli interventi

4 STRUMENTI E METODI

Per la campagna rilievi sono stati utilizzati una videocamera Garmin VIRB Elite e un ricevitore GNSS Leica 1230 System, insieme ad altri strumenti di supporto e ausilio.

I filmati sono stati realizzati dopo aver scelto, lungo il tratto stradale, i punti ove eseguire i rilievi, in modo da acquisire il maggior numero possibile di informazioni, ricoprendo il più possibile l'intera strada caso di studio.

Le sezioni in cui eseguire i rilievi sono stati ricercati al fine di massimizzare la qualità dei dati acquisiti, avendo riguardo di non condizionare i comportamenti o essere fonte di distrazione per la circolazione.

Per la registrazione dei filmati è stata utilizzata la videocamera Garmin VIRB Elite sopra citata [Figura 12], che consente la registrazione di video per quasi 3 ore con definizione 1080p e 30 fps. Inoltre, è fornita di un Display Chroma a colori ed alta risoluzione, che semplifica il controllo di configurazione, riproduzione e impostazioni di registrazione (Wide, Angle e Ultra Zoom); completano le sue caratteristiche un GPS high sensitivity e la connettività Wi-Fi.

Per le riprese la camera è stata fissata su un'asta collegata ad un treppiede.

L'asta scelta è un palo telescopico Neutech On Air C93 in fibra di carbonio, costituito da sei sezioni estendibili e scorrevoli che permette di raggiungere lunghezze fino a 9,80 m, bloccata ad un treppiede Manfrotto 161MK2B, con peso pari a 9 kg [Figura 13].

Per il rilievo topografico e la geo-localizzazione dei punti scelti è stato utilizzato lo strumento GNSS Leica 1230 System.

Successivamente, avendo avuto a disposizione la strumentazione, si è proceduto con la registrazione video e la successiva acquisizione dati: per l'analisi delle immagini acquisite sono stati utilizzati due diversi software, Matlab e Kinovea, di seguito illustrati.



Figure 11. Videocamera Garmin



Figure 12. Treppiedi

4.1 MATLAB

Nel precedente lavoro di tesi dal titolo “Tracciamento e classificazione degli utenti stradali in ambiente urbano con tecniche di elaborazione delle immagini” (Lolli, 2018), è stato utilizzato il software Matlab per l’analisi delle immagini, da cui sono stati ottenuti le velocità operative, e la loro distribuzione trasversale all’interno del tratto stradale in esame. Per ottenere queste informazioni, partendo dalle immagini e dai filmati, è stato sviluppato un algoritmo in linguaggio Matlab.

Le immagini e i filmati sono stati ripresi con gli stessi strumenti precedentemente citati, e poi trattati tramite codice Matlab. Quest’ultimo è costituito da tre parti.

La prima parte denominata “VIDEO”, ha la funzione di manipolare i frame estratti dalle riprese per eliminare le distorsioni causate dalla prospettiva o dalla curvatura della lente. In una seconda fase, i frame raddrizzati, sono tagliati, in modo da evidenziare solo le aree di interesse dell’analisi di traffico, creando così fotogrammi corretti, che sono poi raccolti ed elaborati in un nuovo video post-processato.

Di seguito sono riportati i frame coinvolti nelle diverse operazioni descritte [Figure 14-15-16-17].



Figure 13. Frame estratto dal video



Figure 14. Frame raddrizzato con i parametri di calibrazione della camera (cameraParams)

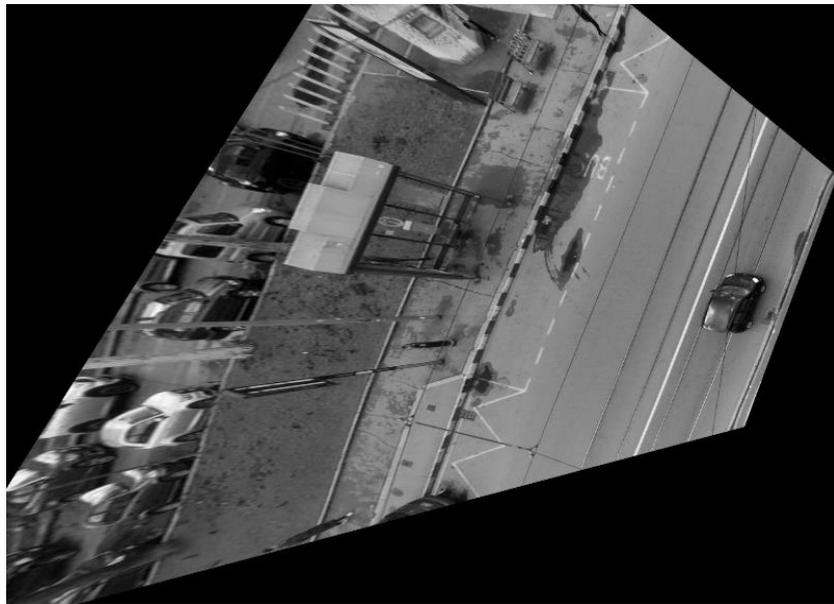


Figure 15. Frame raddrizzato coi i punti acquisiti durante il rilievo topografico



Figure 16. Frame ritagliato catturando la sola zona di interesse

Successivamente, si procede con la seconda parte dell’algoritmo, denominata “Multi Object Tracking”, che lavora sul nuovo filmato prodotto, formato dai frame riorganizzati.

In questa fase vengono evidenziati gli elementi in movimento (denominati blob), rispetto a quelli statici, di colore bianco su uno scenario tutto nero, insieme alle aree e alle coordinate del centro-massa in pixel. Questo perché il loro riconoscimento si basa sul cambiamento radiometrico del pixel nei fotogrammi consecutivi, grazie ad un limite posto sulla variazione di colore che scorpora lo sfondo nero (*background*) dagli elementi che si muovono (*foreground*) [Figura 18].

Infine, lo sviluppo dell’algoritmo termina con una parte denominata “Analisi”, dove il codice presenta funzioni che permettono di distinguere gli elementi in movimento tramite l’area del blob, le rispettive traiettorie, la stima delle velocità operative per le diverse classi di utenti, e le distribuzioni trasversali sul tratto stradale oggetto d’esame. La stima della velocità è pari alla media delle velocità istantanee, nell’istante in cui il blob ha area costante.

Pertanto, a fine processo, da Matlab si ottengono tali informazioni come output organizzati in grafici e tabelle.

L’elaborazione di questo codice offre uno strumento capace di fornire dati e informazioni specifiche degli spostamenti delle diverse utenze, quindi traiettorie, velocità operative e distribuzioni trasversali, insieme alla distinzione delle diverse utenze (pedoni, automobili e veicoli pesanti).

4.2 KINOVEA

Un altro strumento che permette di acquisire informazioni e dati, partendo dalla analisi di immagini, è il software “Kinovea”. L’analisi con Kinovea avviene in due fasi: la prima consiste nel monitorare e tracciare le traiettorie spazio-temporali di tutti gli utenti coinvolti e ripresi, la seconda nel trattamento dei dati tramite fogli di calcolo.

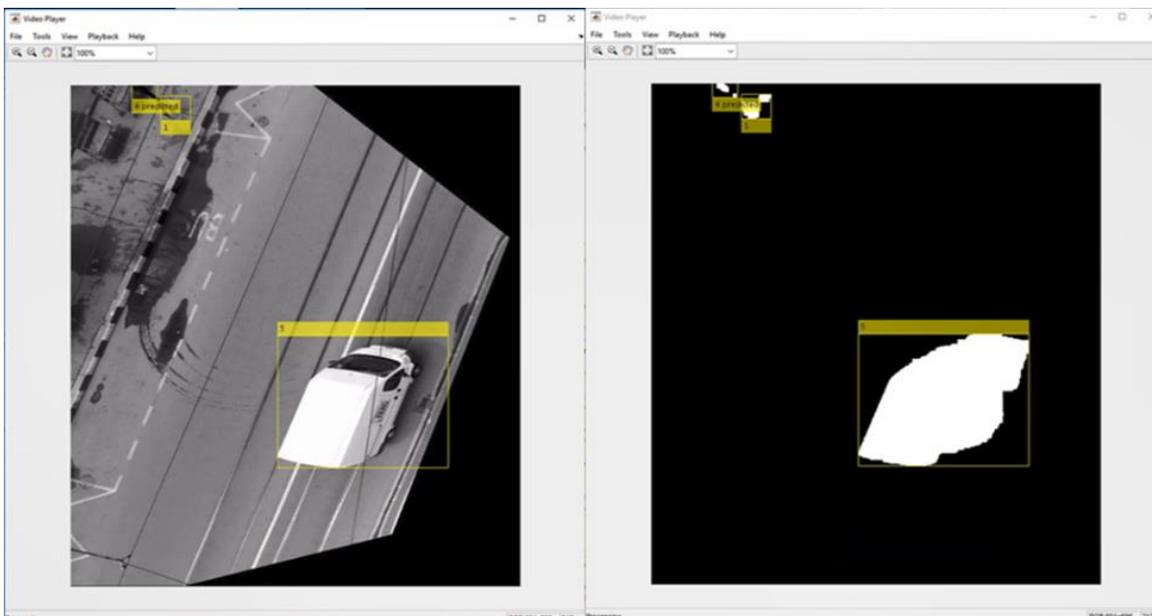


Figure 17. Elementi blob

4.2.1 PARAMETRI DI CALIBRAZIONE

Al fine di eliminare e correggere i fotogrammi dei filmati registrati durante la fase di rilievo dalle distorsioni ottiche introdotte dalle lenti della telecamera o da errori prospettici (per esempio la posizione, altezza e angolazione del punto di registrazione), si utilizzano i parametri di calibrazione della camera. I parametri utilizzati sono quelli dello strumento video stimati tramite il codice ausiliario Matlab. Nel caso precedente (Lolli, 2018), i parametri estratti come output del processo sono contenuti sul file *cameraParams.mat*.

Questo stesso file, contenente i valori dei parametri, è stato utilizzato per la calibrazione e la correzione dei fotogrammi, analizzati con il software Kinovea. All'avvio di ogni video è necessario quindi inserire il file contenente la stima dei parametri.

Da "Tools", si sceglie "Camera Calibration" e si carica il file con i parametri della fotocamera [Figura 19]. Una volta applicato, è facile notare come l'immagine [figura 20] nella schermata ridotta, appare lineare e priva di distorsioni.

Questo passaggio viene effettuato ogni volta che si analizza un video tramite questo software.

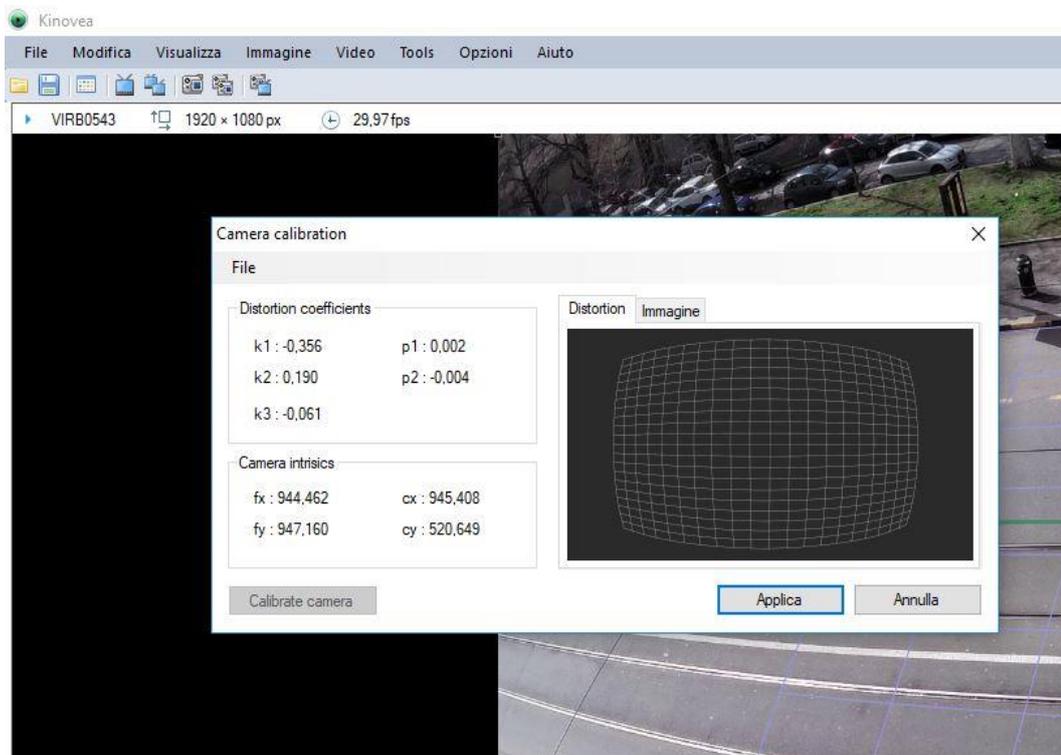


Figure 18. Calibrazione Kinovea

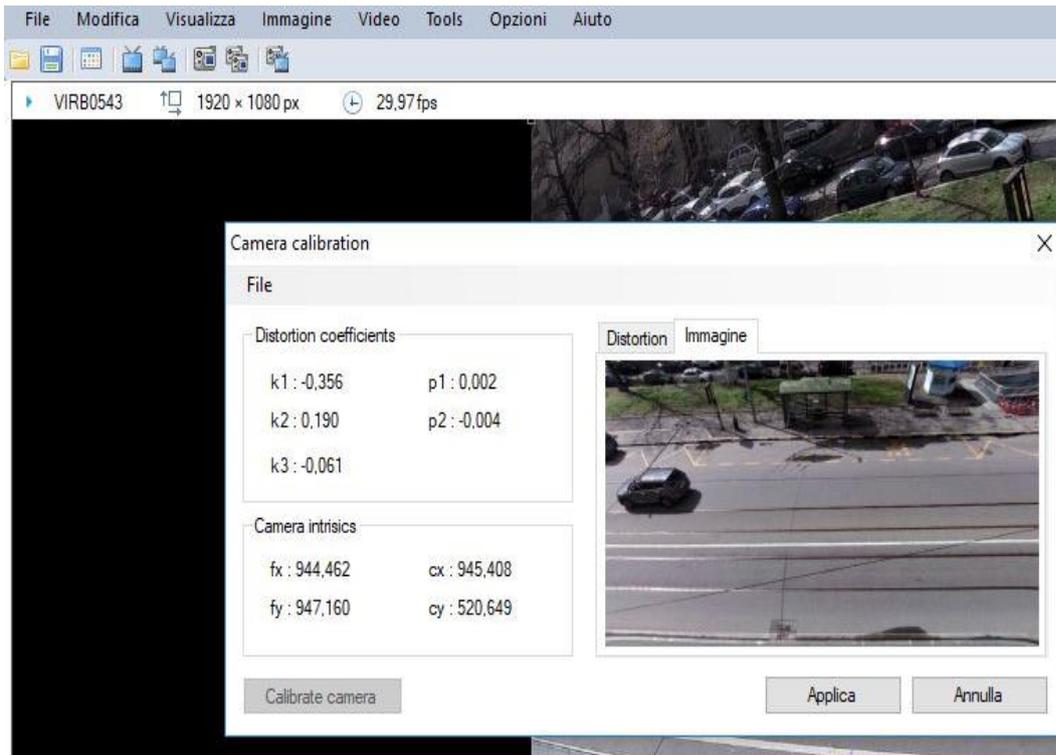


Figure 19. Coefficienti di calibrazione

4.2.2 DIMENSIONAMENTO

Successivamente, una volta scelta la sezione studio, si procede con il dimensionamento di essa. In questa fase si inserisce una griglia calibrata secondo le misure reali. Tali misure sono state stimate da Google Earth, misurando più volte la lunghezza di interesse e poi facendone la media. Questo passaggio di dimensionamento è importante, perché permette di eseguire successivamente misure metricamente corrette.

Per esempio, si possono estrarre dati sulla larghezza del veicolo nel caso della distribuzione trasversale delle utenze, la distanza di esso rispetto l'asse della carreggiata o di un altro punto in sezione. Nel caso in figura 21 la griglia presenta misure pari a 11,70 m e 14,05 m (rispettivamente nella calibrazione griglia sul software denominati con $a=11,70$ e $b=14,05$).

Oltre alla griglia si inserisce un sistema di riferimento, per indentificare la posizione dell'utente in movimento con precisione sulla sezione in esame [Figura 21]. Dal software "Tools", e poi "Coordinate System" [Figura 23].

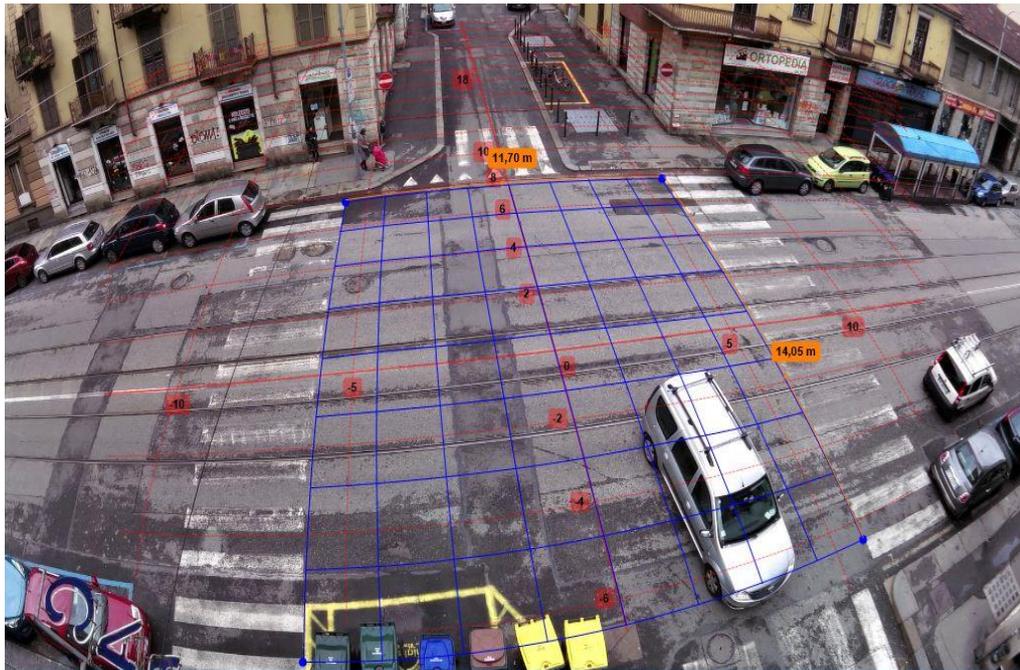


Figure 20. Dimensionamento sezione tramite Kinovea

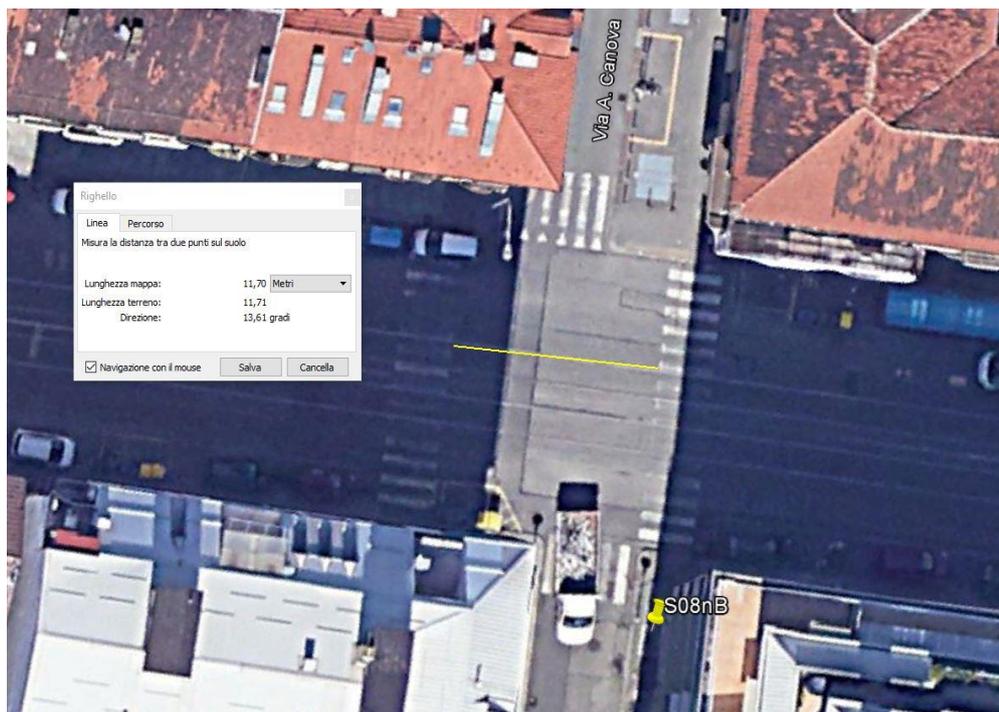


Figure 21. Stima misure per il dimensionamento

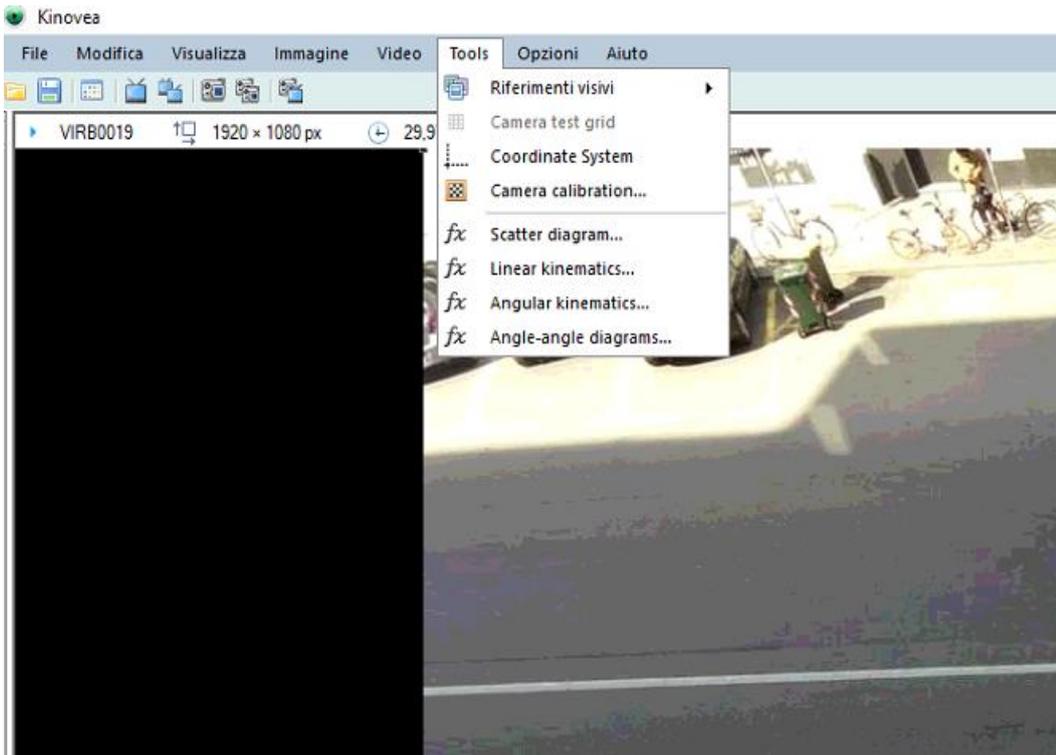


Figure 22. Inserimento coordinate del sistema in Kinovea

4.2.3 TRAIETTORIE

Le traiettorie spazio-temporali dei veicoli sono state derivate attraverso il tracciamento di uno specifico elemento visibile nell'immagine.

Con Kinovea, scegliendo *“Traccia la traiettoria”*, si clicca sull'oggetto da tracciare, selezionando il perno della ruota anteriore del veicolo o della ruota anteriore di un velocipede, per monitorare e stimare la traiettoria passo-passo. Si configura scegliendo la misurazione di interesse o di visualizzazione, con *“Configure Trajectory tool”*. Infine, per terminare la tracciatura, si clicca il tasto destro del mouse e tramite il menu che compare si seleziona *“Fine Tracciatura Traiettorìa”* [Figure 24-25].



Figure 23. Inizio tracciamento della traiettoria

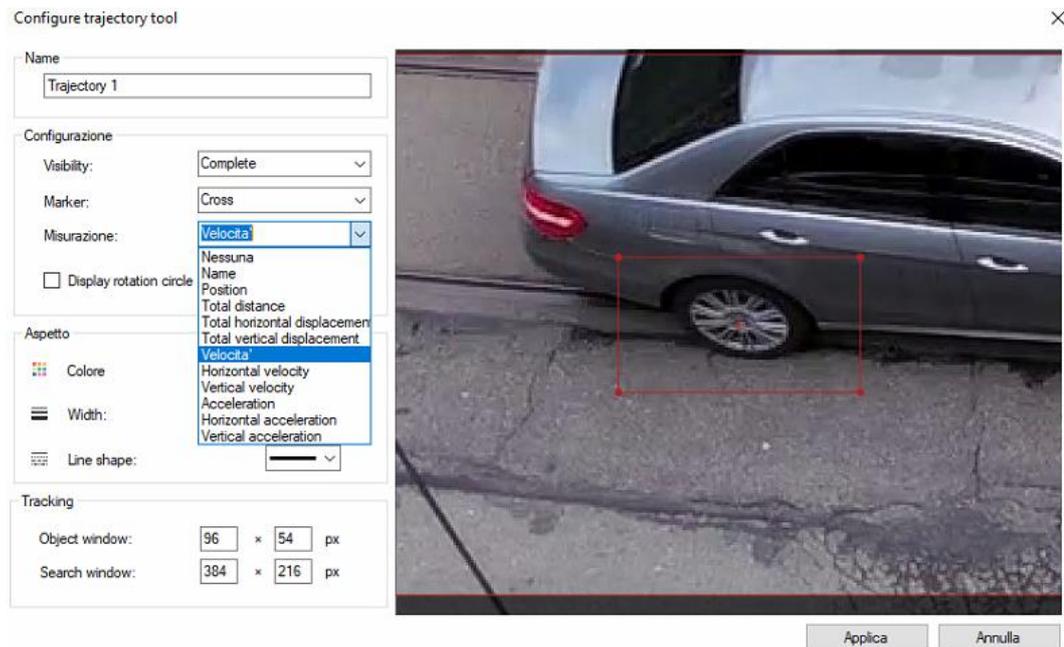


Figure 24. Configurazione traiettoria

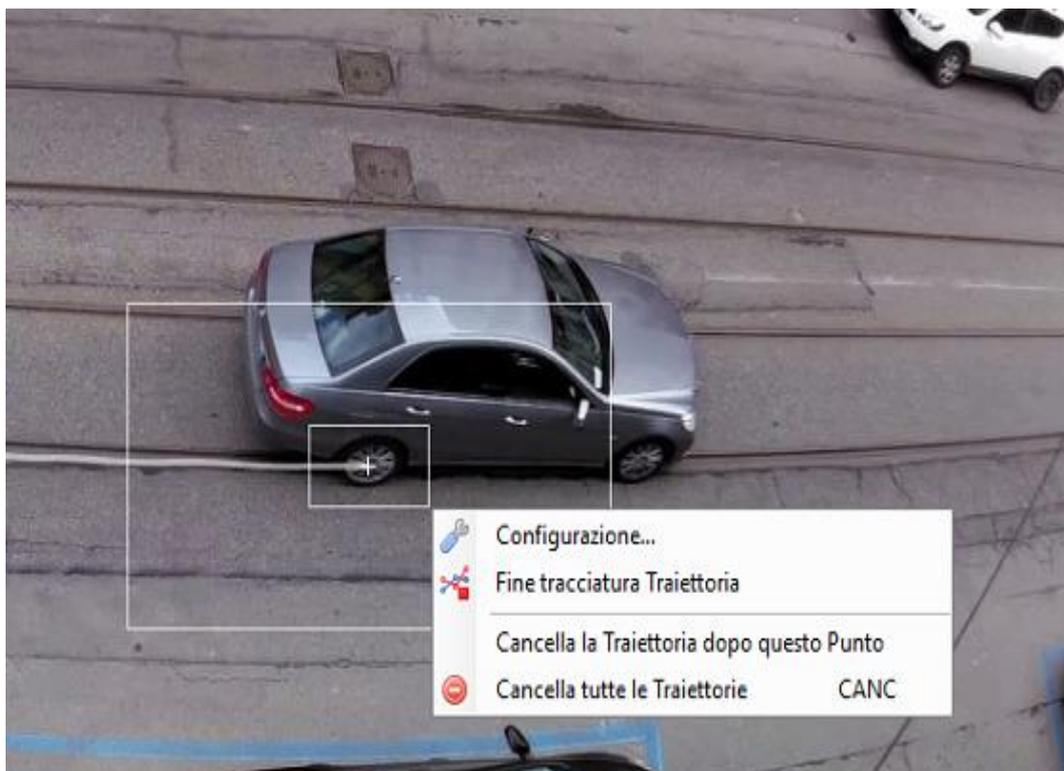


Figure 25. Tracciamento traiettoria

La posizione dei punti della traiettoria viene rilevata automaticamente ma si può regolare manualmente in ogni momento.

Tutti gli utenti in movimento, lì dove è possibile tracciare le loro traiettorie, sono sottoposti alle procedure sopra descritte.

In sintesi, dalle misure di campo, rilievi e video registrati nelle diverse sezioni del tratto di strada di via Nizza, si analizzano i movimenti e le conseguenze comportamentali delle diverse utenze.

La seconda parte dell'analisi consiste nel trattamento dei dati, acquisiti con analisi immagine, tramite fogli di calcolo (EXCEL).

4.2.4 ESPORTAZIONE DEI DATI

Dopo aver tracciato le traiettorie, sul programma Kinovea, è possibile esportare i dati su un file, dal menu, "File", "Esporta su foglio di calcolo", scegliendo tra un formato OpenDocument (ODF), un documento XHTML, un foglio di calcolo di Microsoft Excel, o un testo semplice [Figura 27].

Per questo lavoro di tesi si è scelto di esportare i dati su foglio di calcolo Excel, per la chiarezza di esecuzione delle operazioni e di analisi dei dati. Una volta esportati e aperto il file, Kinovea restituisce il nome e il numero della traiettoria tracciata, per esempio "Trajectory 1", le coordinate che evidenziano la posizione del perno della ruota (punto scelto per tracciare la traiettoria) riferite all'asse di riferimento precedentemente impostato, il tempo (secondi sul tempo totale della ripresa) e il numero identificativo del frame.

Per completare il report, le restanti colonne mostrano gli elementi e dati utili al fine di stimare la velocità dell'utente in questione, in quanto ogni traiettoria è di un elemento esaminato.

Per prima cosa si definisce la distanza parziale, come la radice quadrata della somma dei quadrati delle differenze tra le coordinate (x e y) tra due punti consecutivi.

$$d_{parz} = \sqrt{(x_{n+1} - x_n)^2 + (y_{n+1} - y_n)^2}$$

Poi, si stima la velocità in m/s, come il prodotto tra la distanza parziale e il tempo di campionamento del fotogramma. Quest'ultimo è pari al numero di frame al secondo con un valore di 29,97. Tale stima viene effettuata per ogni punto della traiettoria.

Per affinare il calcolo della velocità dell'utente, si stimano mediana e deviazione standard per ogni velocità stimata passo-passo, per poi applicare un filtro che consente la pulizia del singolo dato. L'eliminazione degli **outliers**, che sono valori indesiderati generati da errori di tracciamento della traiettoria o da salti di essa all'interno del software per diversi motivi, avviene tramite lo studio della varianza.

Infatti, si escludono quei valori di velocità che sono fuori dall'intervallo [mediana - 2 dev. std.; mediana + 2 dev. Std.].

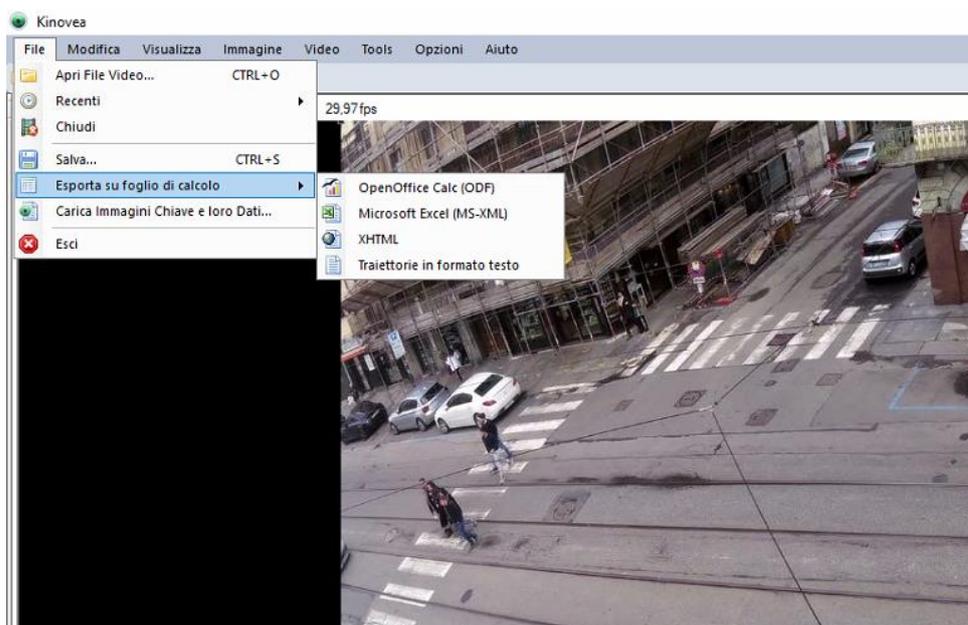


Figure 26. Operazione di esportazione dati su foglio di calcolo

Dopo questo passaggio, si stima la devianza, o somma dei quadrati degli scarti della media, che è un indice di dispersione dati, a sua volta utilizzato per la stima della varianza della velocità, che in statistica è definita come la misura della variabilità dei valori assunti dalla stessa variabile, e quindi quanto essi si discostano quadraticamente dalla media aritmetica.

Tale valore è uguale al rapporto tra la devianza e il numero totale dei dati, già soggetti all'applicazione del filtro per la pulizia del singolo dato.

Infine, si stima la deviazione standard, chiamata anche scarto quadratico medio, come la radice quadrata della varianza.

Di seguito viene riportata la tabella [Tabella 28], con i dati e calcoli, sopra descritti. Questi esprimono i dati e le velocità che appartengono ad un singolo utente in questione.

Track											
Label :	Trajectory 1										
Coords (x,y;m; t:time)											
x	y	t	dist parz	dist prog	vel(m/S)	vel (km/h)	mediana	scarto quadr	varianza	Dev STD	
-2,93	-3,36	0:00:00:47 (15)									
-2,52	-3,37	0:00:00:50 (16)	0,410	0,410	12,29	44,25	47,48	7,98	23,11	4,81	
-2,09	-3,39	0:00:00:53 (17)	0,430	0,84	12,90	46,44		0,40			
-1,68	-3,39	0:00:00:57 (18)	0,410	1,25	12,29	44,24		8,06			
-1,22	-3,41	0:00:00:60 (19)	0,460	1,71	13,80	49,68		6,77			
-0,79	-3,41	0:00:00:63 (20)	0,430	2,14	12,89	46,39		0,46			
-0,33	-3,43	0:00:00:67 (21)	0,460	2,60	13,80	49,68		6,77			
0,12	-3,43	0:00:00:70 (22)	0,450	3,05	13,49	48,55		2,18			
0,57	-3,44	0:00:00:73 (23)	0,450	3,50	13,49	48,56		2,22			
1,02	-3,44	0:00:00:77 (24)	0,450	3,95	13,49	48,55		2,18			
1,49	-3,45	0:00:00:80 (25)	0,470	4,42	14,09	50,72		13,29			
1,95	-3,45	0:00:00:83 (26)	0,460	4,88	13,79	49,63		6,53			
2,4	-3,45	0:00:00:87 (27)	0,450	5,33	13,49	48,55		2,18			
2,85	-3,45	0:00:00:90 (28)	0,450	5,78	13,49	48,55		2,18			
2,68	-3,41	0:00:00:93 (29)	0,175	5,96	5,23	18,84					
3,13	-3,41	0:00:00:97 (30)	0,450	6,41	13,49	48,55		2,18			
3,57	-3,42	0:00:01:00 (31)	0,440	6,85	13,19	47,48		0,17			
4,6	-3,49	0:00:01:03 (32)	1,032	7,88	30,94	111,39					
5,05	-3,48	0:00:01:07 (33)	0,450	8,33	13,49	48,56		2,22			
5,51	-3,49	0:00:01:10 (34)	0,460	8,79	13,79	49,64		6,59			
5,97	-3,49	0:00:01:13 (35)	0,460	9,25	13,79	49,63		6,53			
6,43	-3,5	0:00:01:17 (36)	0,460	9,71	13,79	49,64		6,59			
6,88	-3,5	0:00:01:20 (37)	0,450	10,16	13,49	48,55		2,18			
7,34	-3,5	0:00:01:24 (38)	0,460	10,62	13,79	49,63		6,53			
7,78	-3,51	0:00:01:27 (39)	0,440	11,06	13,19	47,48		0,17			
8,24	-3,5	0:00:01:30 (40)	0,460	11,52	13,79	49,64		6,59			
8,68	-3,5	0:00:01:34 (41)	0,440	11,96	13,19	47,47		0,16			
9,13	-3,49	0:00:01:37 (42)	0,450	12,41	13,49	48,56		2,22			
9,58	-3,49	0:00:01:40 (43)	0,450	12,86	13,49	48,55		2,18			
10,01	-3,48	0:00:01:44 (44)	0,430	13,29	12,89	46,41		0,45			
10,32	-3,48	0:00:01:47 (45)	0,310	13,60	9,29	33,45		185,72			
10,76	-3,47	0:00:01:50 (46)	0,440	14,04	13,19	47,48		0,17			
11,18	-3,46	0:00:01:54 (47)	0,420	14,46	12,59	45,33		3,05			
11,61	-3,46	0:00:01:57 (48)	0,430	14,89	12,89	46,39		0,46			
12,03	-3,46	0:00:01:60 (49)	0,420	15,31	12,59	45,31		3,10			
12,46	-3,45	0:00:01:64 (50)	0,430	15,74	12,89	46,41		0,45			
12,86	-3,45	0:00:01:67 (51)	0,400	16,14	11,99	43,16		15,35			
13,27	-3,44	0:00:01:70 (52)	0,410	16,55	12,29	44,25		7,98			
13,66	-3,44	0:00:01:74 (53)	0,390	16,94	11,69	42,08		24,97			
13,95	-3,44	0:00:01:77 (54)	0,290	17,23	8,69	31,29		249,20			
14,32	-3,43	0:00:01:80 (55)	0,370	17,60	11,09	39,93		50,98			
14,04	-3,36	0:00:01:84 (56)	0,289	17,89	8,65	31,14		253,93			
					media	47,07	devianza	901,33	numero	39	
					2*dev.st.	24,15					

Figure 27. Tabella dati Excel Kinovea

Dopo aver tracciato le traiettorie delle singole utenze tramite software, ed aver associato ad ognuna di queste la velocità di percorrenza stimata tramite lo studio ed i calcoli eseguiti su foglio di calcolo Excel, mediante i processi e le nozioni di statistica sopra citate, si è proceduto con la distinzione degli utenti in base alla corsia che percorrono.

Pertanto, si sono suddivisi quelli che appartengono al flusso di circolazione lungo la “Corsia Nord” e quelli lungo la “Corsia Sud”; i primi sono quelli che percorrono via Nizza da Sud a Nord, gli altri da Nord a Sud. In questo modo l’analisi avviene separatamente nelle direzioni di marcia.

Pertanto, in prima battuta, le diverse utenze sono state evidenziate e raggruppate in classe:

- Classe 1: utenti deboli, ciclisti, conducenti di ciclomotori e motocicli.
- Classe 2: autovetture e veicoli commerciali.
- Classe 3: veicoli pesanti e veicoli commerciali grandi.

Questa distinzione per categorie di utenza ha semplificato lo studio al fine di stimare altri due indicatori comportamentali, quali le diverse velocità di percorrenza e la loro posizione nella sezione stradale in esame (distribuzione trasversale).

5 CASO STUDIO

Caso studio di questo elaborato è Via Nizza, Torino, in quanto oggetto del progetto di “Riqualificazione asse di via Nizza e ciclopista”, approvato dalla città metropolitana di Torino. Il ridisegno stradale coinvolge il tratto evidenziato di rosso, sotto in figura 29, lungo 2,2 km, con una nuova organizzazione della carreggiata, la riprogettazione di marciapiedi, di attraversamenti pedonali, di piste ciclabili e posti auto a lisca di pesce.

Questo progetto coinvolge un'area pari a 50.000 mq, con:

- 8.000 mq marciapiedi riqualificati;
- 5.500 mq marciapiedi ex novo;
- 2.250 metri di pista ciclabile in un unico senso di percorrenza;
- 1.200 metri di pista ciclabile a doppio senso di percorrenza.

Oltre agli interventi citati, il progetto prevede il potenziamento di illuminazione pubblica, gli incroci rialzati nelle vie trasversali a via Nizza, la redistribuzione dello spazio per le tre classi d'utenza, e altri elementi di inserimento per l'intervento di riqualificazione, oltre a dare un nuovo aspetto all'asse stradale daranno un'importante riorganizzazione funzionale.

Infatti, dalla costruzione della linea metropolitana 1, si è avuto un calo della percentuale di veicoli (classe 2 e classe 3), potenziando lo spostamento in metro. Con la nuova riorganizzazione dello spazio urbano, ci si aspetta che aumenti, all'interno del traffico del tratto stradale in esame, la percentuale di ciclisti, grazie alla progettazione della ciclopista, e il numero di pedoni, grazie alla riqualificazione di marciapiedi e alla progettazione di nuovi.

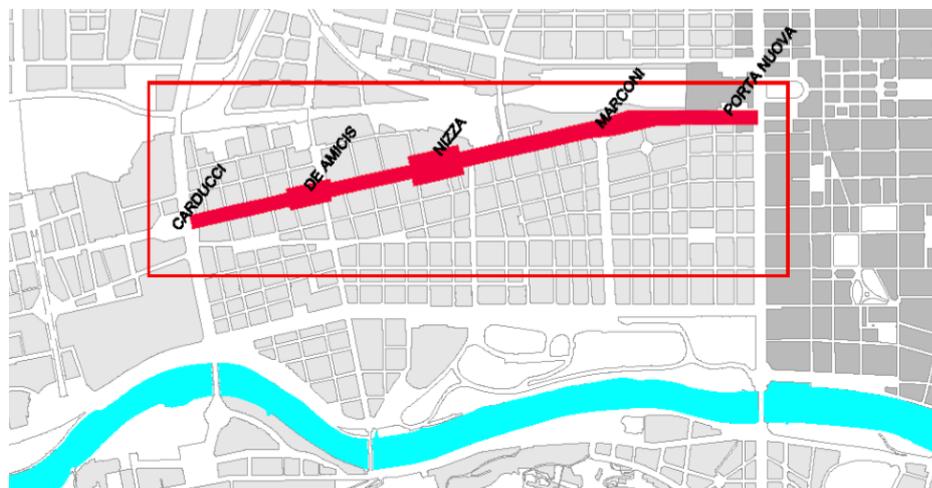


Figure 28. Zona di intervento

5.1 INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE (ADEGUAMENTO GEOMETRICO)

Il progetto dell'asse viario di Via Nizza, in particolare, da corso Vittorio Emanuele II fino a piazza Carducci, presenta interventi attui alla riqualificazione, studiati e mirati alle miglione di ogni singola parte che costituisce l'intero tratto stradale, e per far sì che tutti gli utenti della strada ne possano trarre benefici.

Gli adeguamenti geometrici previsti, presentano delle differenze, in termini di larghezza carreggiata, spazio adibito alla pista ciclabile, lunghezza di quest'ultima nei due diversi sensi di marcia, banchine e marciapiedi. Sono stati individuati e studiati separatamente così tratti di via Nizza che presentano caratteristiche diverse, evidenziando il cambiamento della distribuzione dello spazio per tutti gli utenti, prima e dopo l'intervento.

5.1.1 Da Corso Vittorio Emanuele a via Berthollet

Nel tratto di Via Nizza compreso tra Corso Vittorio Emanuele e Via Berthollet, il ridisegno della strada presenta una nuova carreggiata con dimensioni dimezzate rispetto a quelle prima dell'intervento, con corsie di larghezza di 3,50m ciascuna per ogni senso di marcia, e la nuova riorganizzazione dello spazio restante in maniera ordinata. Nel lato Corsia Nord (flusso del traffico che si sposta da Sud verso Porta Nuova) si prevede l'inserimento di una pista ciclabile, mentre nel lato opposto una pista ciclabile bidirezionale di larghezza minore [Figure 30]. Con la nuova riorganizzazione si prevede una moderazione del traffico veicolare, con l'auspicio di un aumento di utenti che utilizzano la bicicletta anche per spostamenti scuola-lavoro-casa, grazie al nuovo spazio a loro adibito.

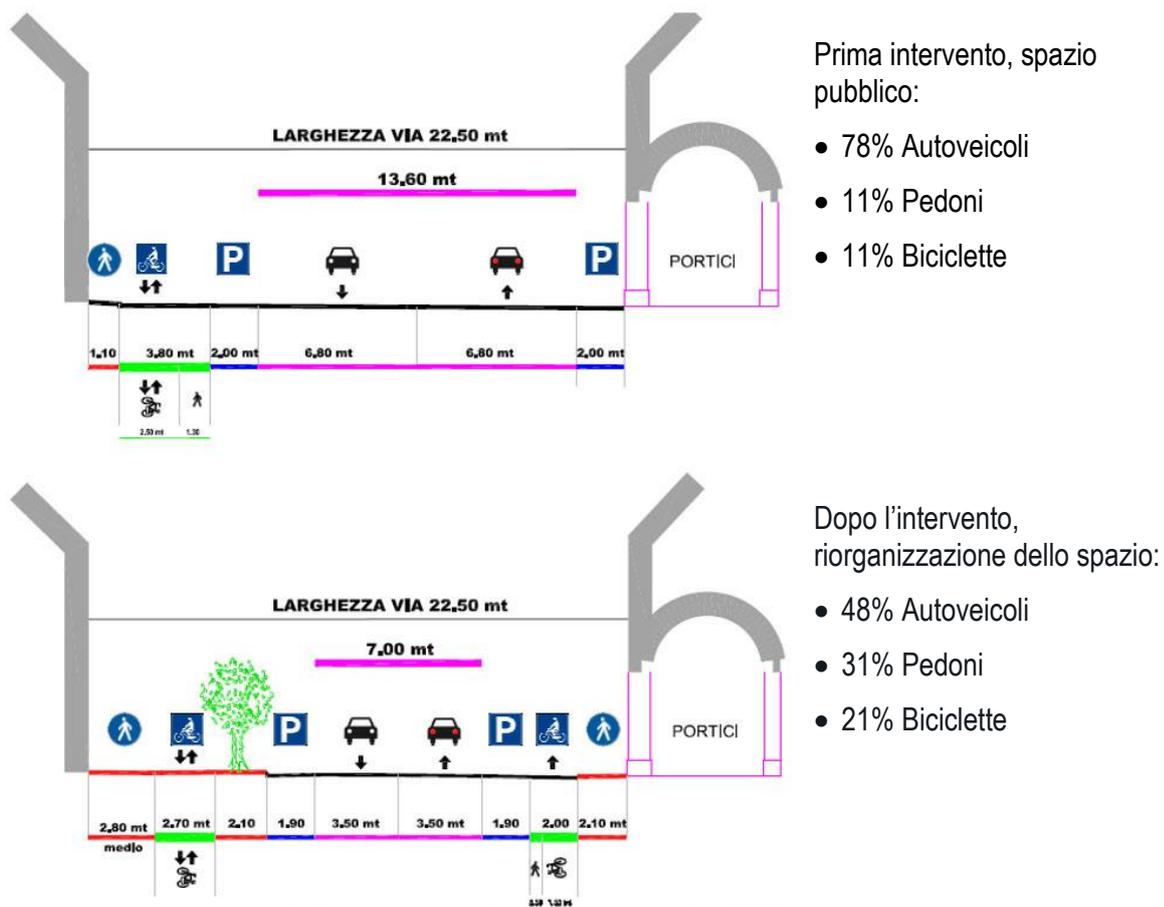
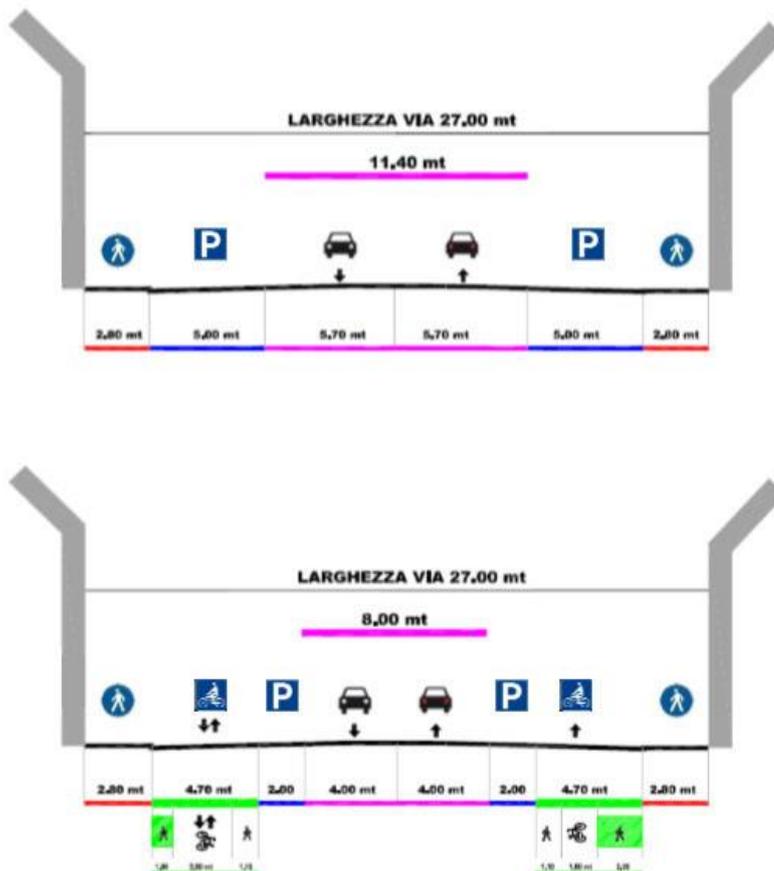


Figure 29. Sezione stradale 1

5.1.2 Da Largo Marconi a Piazza Nizza

Nel tratto, da Largo Marconi a Piazza Nizza, si ha un cambiamento più invasivo ed evidente, che prevede una nuova organizzazione equa di spazi adibiti a ciclisti e pedoni per entrambi i lati, con la sostanziale differenza che la pista ciclabile nella corsia Sud è bidirezionale. Invece per gli autoveicoli, la percentuale di spazio adibito al loro transito subisce una variazione dal 79% al 45 %, sia per la presenza della pista ciclabile ma anche per la nuova sistemazione dei parcheggi laterali alla carreggiata [Figura 31].



Prima intervento, spazio pubblico:

- 79% Autoveicoli
- 21% Pedoni

Dopo l'intervento, riorganizzazione dello spazio:

- 45% Autoveicoli
- 40% Pedoni
- 15% Biciclette

Figure 30. Sezione stradale 2

5.1.3 Da Piazza Nizza a Piazza Carducci

La riorganizzazione di questo tratto, segue gli schemi di quelli precedenti, cioè restrizione della carreggiata e aumento dello spazio adibito a pedoni e biciclette. Vi è la presenza di parcheggi in entrambi i lati, mentre i marciapiedi esistenti non subiranno nessuna modifica a seguito della nuova riorganizzazione dello spazio [Figura 32].



Prima intervento, spazio pubblico:

- 72,5% Autoveicoli
- 27,5% Pedoni



Dopo l'intervento, riorganizzazione dello spazio:

- 53% Autoveicoli
- 32,5% Pedoni
- 14,5% Biciclette

Figure 31. Sezione stradale 3

5.2 PLANIMETRIE

Dal progetto esecutivo, "Riqualificazione dell'asse di via Nizza e Ciclopista", si evincono le migliorie e i cambiamenti dell'asse provvisorio. Difatti, la sezione stradale da Corso Vittorio Emanuele a via Berthollet è stata modificata con il restringimento della carreggiata, e il restante spazio funzionale organizzato secondo le esigenze di pedoni e ciclisti, con la costruzione di una banchina nel lato est [Figura 33].

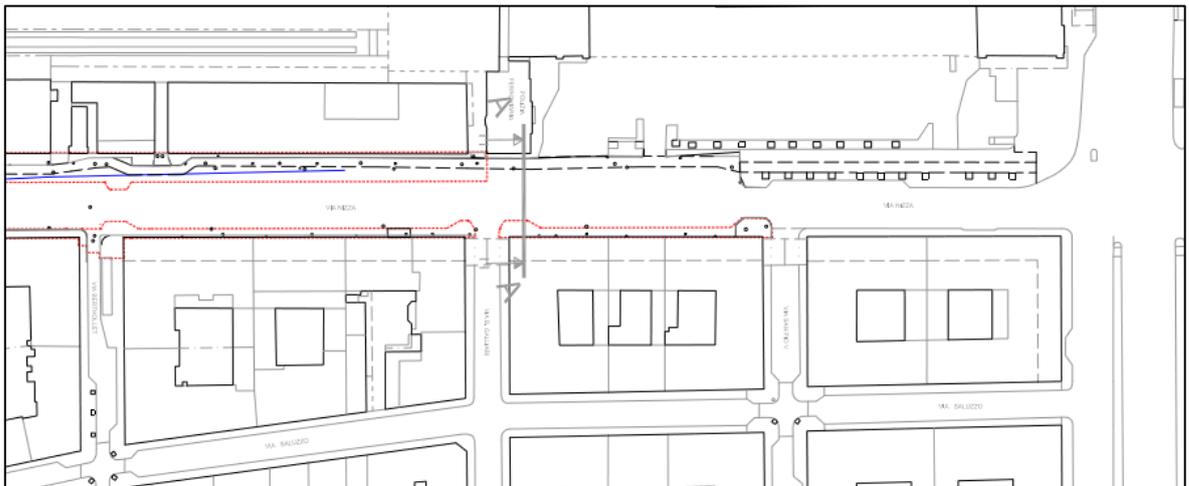


Figure 32. Planimetria da corso Vittorio Emanuele a via Berthollet



Figure 33. Aspetto incrocio via Berthollet prima dell'inizio dei lavori

Un aspetto più impattante è quello della sezione tra via Berthollet e Largo Marconi, ove oltre l'allargamento degli spazi adibiti alle utenze deboli vi sarà un futuro spartitraffico che restringerà ulteriormente la carreggiata, e quindi entrambe le corsie nei due sensi di marcia [Figura 35].



Figure 34. Planimetria da via Berthollet a largo Marconi

Percorrendo via Nizza verso Sud, l'asse stradale sarà ancora modificato con la progettazione di spartitraffico nell'intersezione con Corso Sommelier e l'allargamento dei marciapiedi in corrispondenza degli incroci verso Piazza Carducci [Figure 36-38].

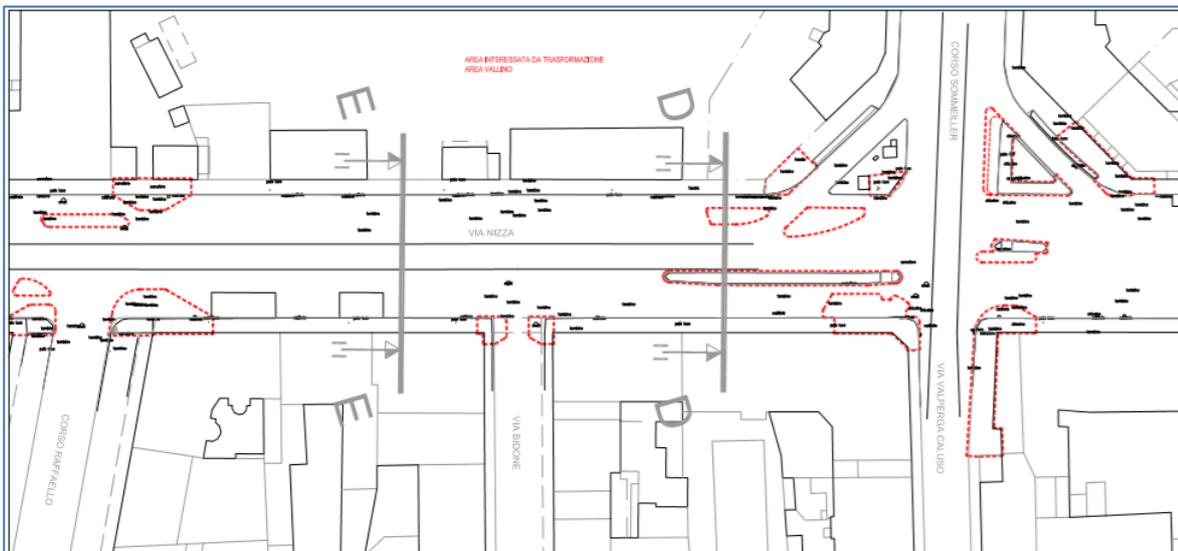


Figure 35. Planimetria da largo Marconi a piazza Nizza - Intersezione corso Sommelier



Figure 36. Aspetto intersezione tra via Nizza e corso Sommelier



Figure 37. Planimetria da piazza Nizza a piazza Carducci

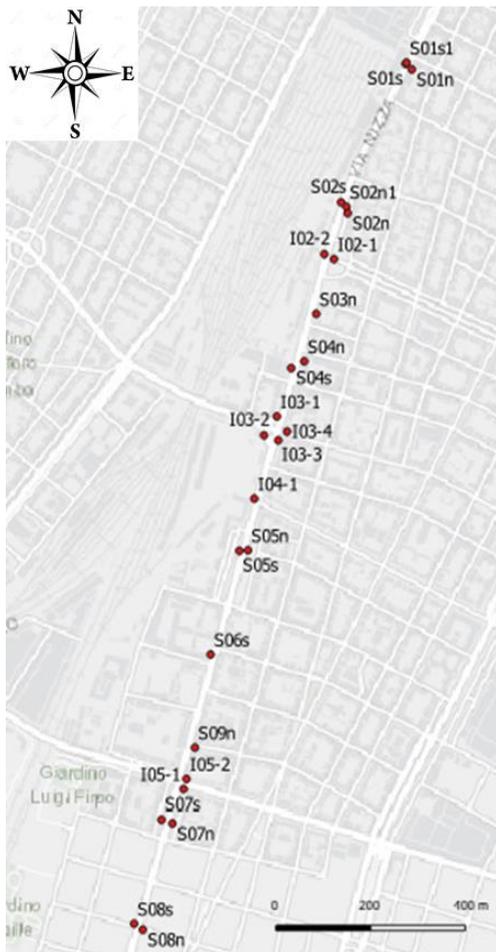
Alla luce di quanto detto, con la nuova riorganizzazione di Via Nizza si prevede un aumento della mobilità degli utenti deboli, con l'aumento degli spazi a loro assegnati, mentre i restanti utenti si ritroveranno a percorrere corsie più strette.

5.3 POSTAZIONI DI RILIEVO

Dalla campagna rilievi effettuata nell'aprile/maggio 2018, con la registrazione di video tramite strumenti precedentemente citati, è stato possibile effettuare un'analisi dell'immagine e fare un primo commento sulla percentuale di traffico e sulle caratteristiche degli utenti.

Dalla campagna di rilievi completa, sono stati selezionati e scelti alcuni punti (sezioni), non in maniera del tutto casuale, ma tali da ricoprire l'intero tratto stradale e sufficienti per catturare le informazioni utili al fine dell'analisi sperimentale.

Di seguito viene riportata la cartografia [Figura 39], con le sezioni luogo dei punti di presa.



La campagna rilievi, con durata 7 giorni per un totale di 28 ore, consiste nella registrazione di 48 video lungo 31 sezioni. Ad ogni punto di ripresa è stato attribuito un identificativo **XYWZ**:

- **X**: indica il sito di interesse che può essere “S”, che sta per “strada” o “I”, “intersezione”;
- **YY**: numero del sito di interesse;
- **W**: verso del flusso veicolare sotto punto di presa, “N” Nord, “S”, Sud;
- **Z**: indica la temporalità del video di ripresa, specificato con la lettera “A”, primo video, “B”, secondo video.

Figure 38. Cartografia Via Nizza

Per l'analisi sperimentale di questo lavoro di tesi, sono state scelte le sezioni [Figura 40]: S03nA, S03nB, S04nA, S05nA, S05nB, S06sA, S08nB, in modo da ricoprire l'intero tracciato.



Figure 39. Punti selezionati per l'analisi

Per ognuna di queste sezioni, sono state raccolte e evidenziate le caratteristiche, specificando la larghezza delle carreggiate, delle corsie nei due sensi di marcia, la larghezza dei marciapiedi, e annotando la presenza delle fermate degli autobus, del tipo di parcheggio e la loro distanza dal semaforo più vicino. Questi dati, poi, sono stati ripartiti secondo il verso di marcia in direzione Nord e in direzione Sud. Nella tabella 1 sono riportate le informazioni utili di ogni sezione analizzata.

Tabella 1. Caratteristiche delle sezioni monitorate

Sezione	Larghezza Carreggiata (m)	Larghezza corsia (m)	Larghezza marciapiede (m)	Tipo di parcheggio, se presente	Fermata autobus	Distanza dal semaforo più vicino (m)
S03	11.60	S: 5.80 N: 6.00	S: 2.80 N: 2.80	S: Inclinato N: Inclinato	S: No N: No	110 m
S04	14.40	S: 8.60 N: 5.80	S: 2.80 N: 2.80	S: Inclinato N: Inclinato	S: No N: No	150 m
S05	10.30 (13.60 inclusa la fermata dell'autobus)	S: 6.50 N: 3.80	S: 4.75 N: 2.50	S: No N: No	S: Yes N: No	230 m
S06	8.95	S: 4.95 N: 4.00	S: 2.20 N: 2.20	S: Longitudinale N: Longitudinale	S: No N: No	270 m
S08	10.90	S: 5.70 N: 5.20	S: 2.50 N: 2.50	S: Longitudinale N: Longitudinale	S: No N: No	210 m

6 RISULTATI

Per ogni sezione scelta sono stati monitorati gli utenti in movimento, scegliendo un punto su di essi e tracciando le traiettorie. Tutti i dati raccolti sono stati riportati in tabella 2: distinguendo il numero di utenti per le tre diverse classi, e nel verso di percorrenza della corsia, per ogni sezione.

Nel complesso sono state studiate ben 1778 traiettorie e si evince che la classe 2 ha una numerosità preponderante rispetto alle altre due classi.

Tabella 2. Orario e data di ripresa per ogni sezione

Sezione	Data ripresa	Orario	Direzione corsia	Video (A/B)	Classe	Numero utenti (verso Sud/verso Nord)
S03	6 Aprile 2018	10.51 – 11.11 am	n	A	1	19/16
					2	108/95
					3	15/2
S03	13 Aprile 2018	2.22 – 2.37 pm	n	B	1	10/16
					2	112/103
					3	13/1
S04	6 Aprile 2018	11.52 am – 12.13 pm	n	A	1	11/12
					2	166/141
					3	7/2
S05	10 aprile 2018	3.28 – 3.43 pm	n	A	1	3/7
					2	120/87
					3	2/3
S05	18 Aprile 2018	5.07 – 5.22 pm	n	B	1	2/11
					2	99/58
					3	11/-
S06	10 Aprile 2018	3.56 – 4.14 pm	s	A	1	13/7
					2	128/182
					3	3/3
S08	12 Aprile 2018	10.30 – 10.45 am	n	B	1	8/6
					2	88/80
					3	4/4

6.1 DISTRIBUZIONE DELLE VELOCITA'

Come detto in precedenza, tramite il software Kinovea sono state tracciate e monitorate le traiettorie, e poi i dati acquisiti sono stati elaborati tramite foglio di calcolo Excel, per lo studio della distribuzione di velocità e trasversale.

Per lo studio della distribuzione della velocità, si è stimata la velocità degli utenti nel caso di flusso libero, escludendo gli utenti ritenuti condizionati.

Una volta raccolti i dati, si sono distinti per le tre classi d'utenza e per le corsie in direzione Nord e Sud, utili per uno studio più immediato e lineare.

Successivamente, per valutare la distribuzione campionaria in maniera statistica è stato utilizzato il test di Kolmogorov-Smirnov, che ha lo scopo di verificare la forma delle distribuzioni campionarie.

L'ipotesi avanzata è che le diverse velocità di percorrenza avessero una distribuzione statisticamente normale, pertanto si stima la distanza di probabilità massima $D_{n,max}$ tra la funzione di distribuzione empirica (funzione di ripartizione empirica) e quella normale (di riferimento). Tale distanza $D_{n,max}$, poi, si confronta con il valore limite $D_{n,lim}$, determinato in funzione alle dimensioni del campione e al livello di significatività α richiesto. Per esempio, nel caso in esame, per una classe 2, vi è una presenza di dati superiore a 50, e si è fissato il livello di significatività al 5%; se è verificato che $D_{n,lim} = \frac{1,358}{\sqrt{n}} > D_{n,max}$ allora il campione ha una distribuzione normale.

Di seguito, nelle figure 41-42, si riportano degli esempi di rappresentazione di K-S Test per la classe 2 della sezione S04nA, sia per la corsia Sud che la per la corsia Nord.

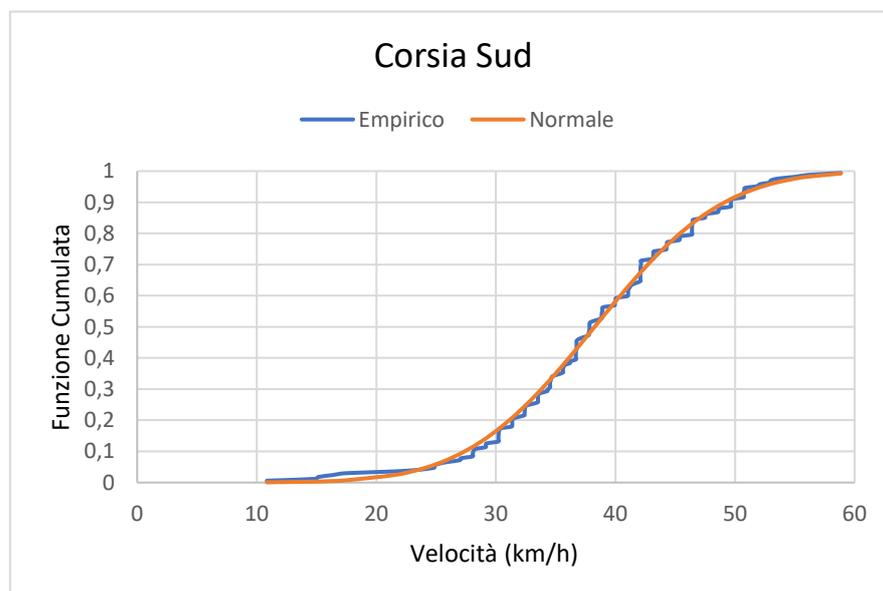
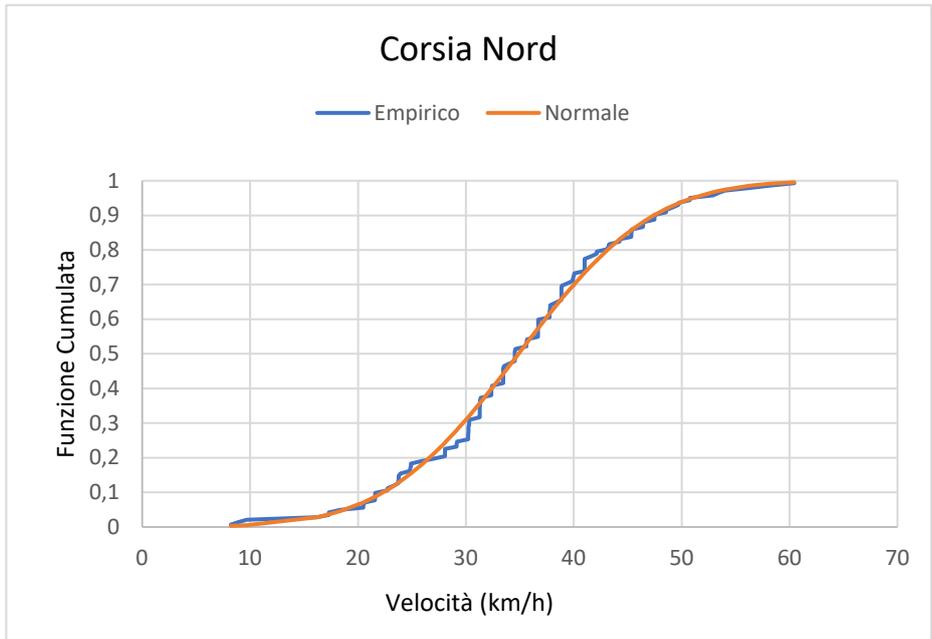


Figure 40. Test K-S per la classe 2 del video S04nA-Corsia Sud



$D_{n,lim} = 0,063$
 $D_{n,max} = 0,114$

Figure 41. Test K-S per la Classe 2 del video S04nA-Corsia Nord

6.2 DISTRIBUZIONE TRASVERSALE

Lo stesso studio è stato applicato per la misura delle posizioni degli utenti all'interno dell'asse stradale, dividendoli in categorie e nel verso di percorrenza delle corsie. Successivamente è stato applicato il K-S test e verificata la forma della distribuzione campionaria, stesso procedimento visto per la distribuzione di velocità. Diversamente da quest'ultima, però, nella distribuzione trasversale, tramite Kinovea non si ha il dato in maniera assoluta, ovvero pronto per studiarne la distribuzione. Infatti, per tracciare le traiettorie degli utenti in movimento, si è scelto un punto da seguire (per esempio il mozzo della ruota), e pertanto il dato a disposizione è riferito a questo. Al fine di valutare la posizione trasversale lungo la sezione si fa riferimento al baricentro dell'utente in movimento, aggiungendo o sottraendo così metà larghezza del veicolo alla posizione lungo la sezione estrapolata tramite Kinovea. Si ottiene così la posizione dell'utente in movimento rispetto la mezzieria della carreggiata [Figura 43].

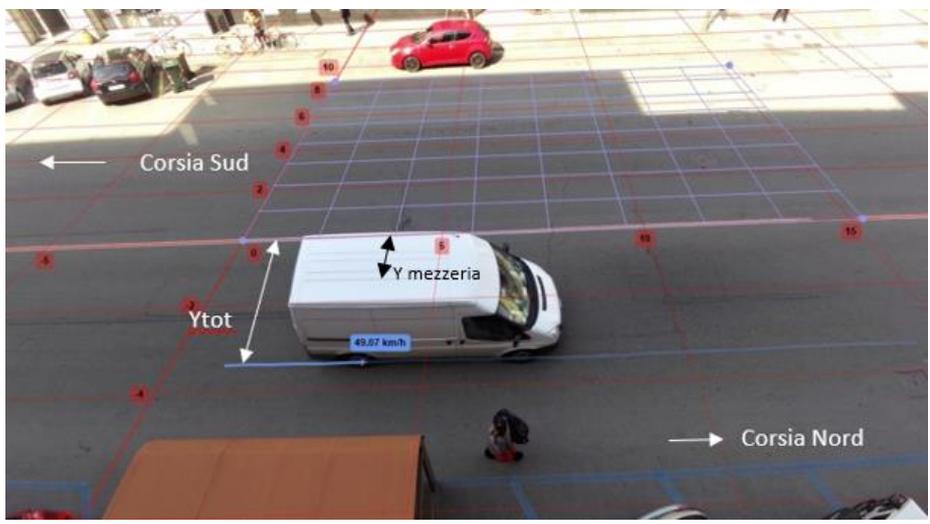
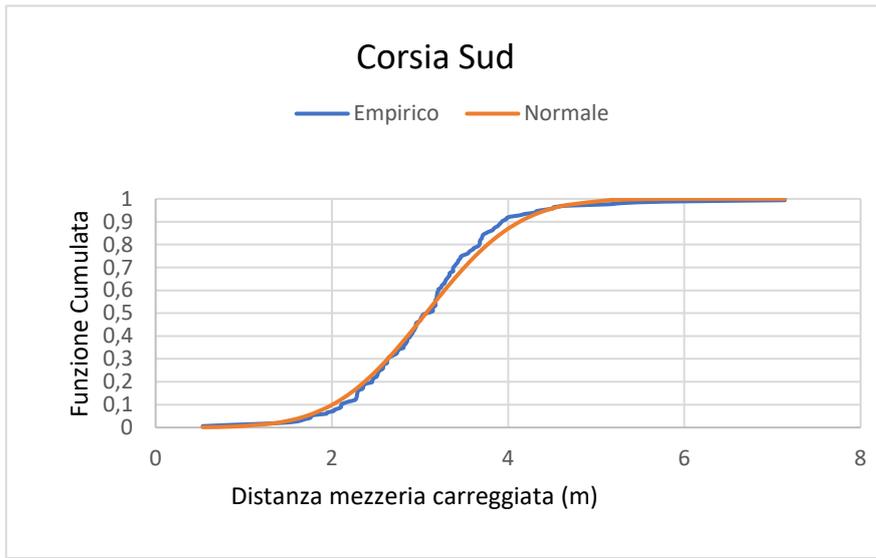


Figure 42. Inquadratura sezione S04nA

Successivamente si riportano gli esempi di K-S Test per la classe 2 della sezione S04nA, sia per la corsia Sud che per la corsia Nord [Figura 44-45]

Maggiore è il valore di D, differenza tra $D_{n,lim}$ e $D_{n,max}$, tanto più diverse sono le distribuzioni, ma nel caso sopra entrambe le funzioni hanno una distribuzione normale, il test K-S è verificato.

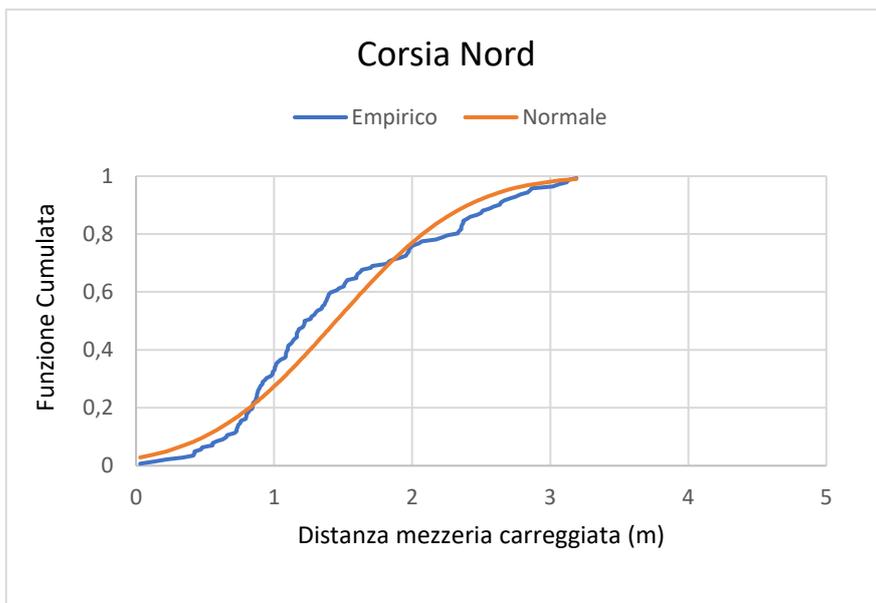
Infine, nelle seguenti tabelle [tabella 3-4], sono ricapitolati i dati statistici raccolti per il K-S test per ogni sezione, nelle due diverse corsie e per ogni classe di utenza, sia per la distribuzione di velocità che per la distribuzione trasversale.



$$D_{n,lim} = 0,065$$

$$D_{n,max} = 0,105$$

Figure 43. Test K-S per la Classe 2 del video S04nA-Corsia Sud



$$D_{n,lim} = 0,120$$

$$D_{n,max} = 0,114$$

Figure 44. Test K-S per la Classe 2 del video S04nA-Corsia Nord

Tabella 3. Test K-S per la distribuzione di velocità

Sezione	Direzione corsia	Video (A/B)	Classe	Numero utenti (verso Sud/ verso Nord)	$D_{n,max}$ (corsia Sud/ Nord)	$D_{n,lim}$	Verifica
S03	n	A	1	19/16	0.181/0.178	0.301/0.327	Si/ Si
			2	108/95	0.047/0.047	0.131/0.142	Si/ Si
			3	15/2	0.113/ -	0.338/ -	Si/ Si
S03	n	B	1	10/16	0.137/0.165	0.409/0.327	Si/ Si
			2	112/103	0.053/0.095	0.128/0.134	Si/ Si
			3	13/1	0.114/ -	0.361/ -	Si/ Si
S04	n	A	1	11/12	0.255/0.204	0.391/0.375	Si/ Si
			2	166/141	0.039/ 0.063	0.105/0.114	Si/ Si
			3	7/2	0.163/ -	0.454/ -	Si/ Si
S05	n	A	1	4/6	0.128/0.107	0.563/0.519	Si/ Si
			2	120/86	0.054/0.060	0.123/0.146	Si/ Si
			3	2/3	- / -	- / -	- / -
S05	n	B	1	2/11	- /0.179	- /0.391	- /Si
			2	99/58	0.054/0.056	0.137/0.178	Si/ Si
			3	11/-	0.163/ -	0.391/ -	Si/ -
S06	s	A	1	13/7	0.159/0.196	0.361/0.483	Si/ Si
			2	128/182	0.072/0.051	0.120/0.100	Si/ Si
			3	3/3	- / -	- / -	- / -
S08	n	B	1	8/6	0.124 /0.065	0.454/0.519	Si/ Si
			2	88/80	0.096 / 0.105	0.145/0.152	Si/ Si
			3	4/4	0.132 / 0.191	0.563/0.563	Si/ Si

Tabella 4. Test K-S per la distribuzione trasversale

Sezione	Direzione corsia	Video (A/B)	Classe	Numero utenti (verso Sud/ verso Nord)	$D_{n,max}$ (corsia Sud/ Nord)	$D_{n,lim}$	Verifica
S03	n	A	1	19/16	0.211/0.267	0.301/0.327	Si/ Si
			2	108/95	0.0856/0.067	0.131/0.142	Si/ Si
			3	15/2	0.207/ -	0.338/ -	Si/ Si
S03	n	B	1	10/16	0.147/0.223	0.409/0.327	Si/ Si
			2	112/103	0.085/0.062	0.128/0.134	Si/ Si
			3	13/1	0.079/ -	0.361/ -	Si/ -
S04	n	A	1	11/12	0.157/0.123	0.391/0.375	Si/ Si
			2	166/141	0.064/0.120	0.105/0.114	Si/ No
			3	7/2	0.154/ -	0.454/ -	Si/ Si
S05	n	A	1	4/6	0.214/0.185	0.563/0.519	Si/ Si
			2	120/86	0.112/0.056	0.124/0.146	Si/ Si
			3	2/3	- / -	- / -	
S05	n	B	1	2/11	- /0.151	- /0.391	- / Si
			2	99/58	0.116/0.065	0.137/0.178	Si / Si
			3	11/-	0.134/ -	0.391/ -	Si/ -
S06	s	A	1	13/7	0.184/0.146	0.361/0.483	Si / Si
			2	128/182	0.047/0.084	0.120/0.100	Si / Si
			3	3/3	- / -	- / -	- / -
S08	n	B	1	8/6	0.116/0.159	0.454/0.519	Si / Si
			2	88/80	0.118/0.213	0.145/0.152	Si/ No
			3	4/4	0.162/0.179	0.563/0.563	Si / Si

7 ANALISI DEI RISULTATI

Dai filmati acquisiti in un lavoro precedente (Lolli, 2018), è stato elaborato un codice Matlab, in grado di analizzare le immagini video e fornire informazioni sulle caratteristiche del traffico.

Nella fase di sperimentazione di questo lavoro, in prima battuta sono stati analizzati due video, precisamente quelli inerenti alle sezioni S05nA e S05nB, tramite il software Kinovea, per poi confrontare i dati ottenuti con questo metodo e con quelli precedentemente elaborati con il codice Matlab. Dal confronto delle velocità stimate, tramite le due diverse metodologie si è ottenuto [Figura 46-47]:

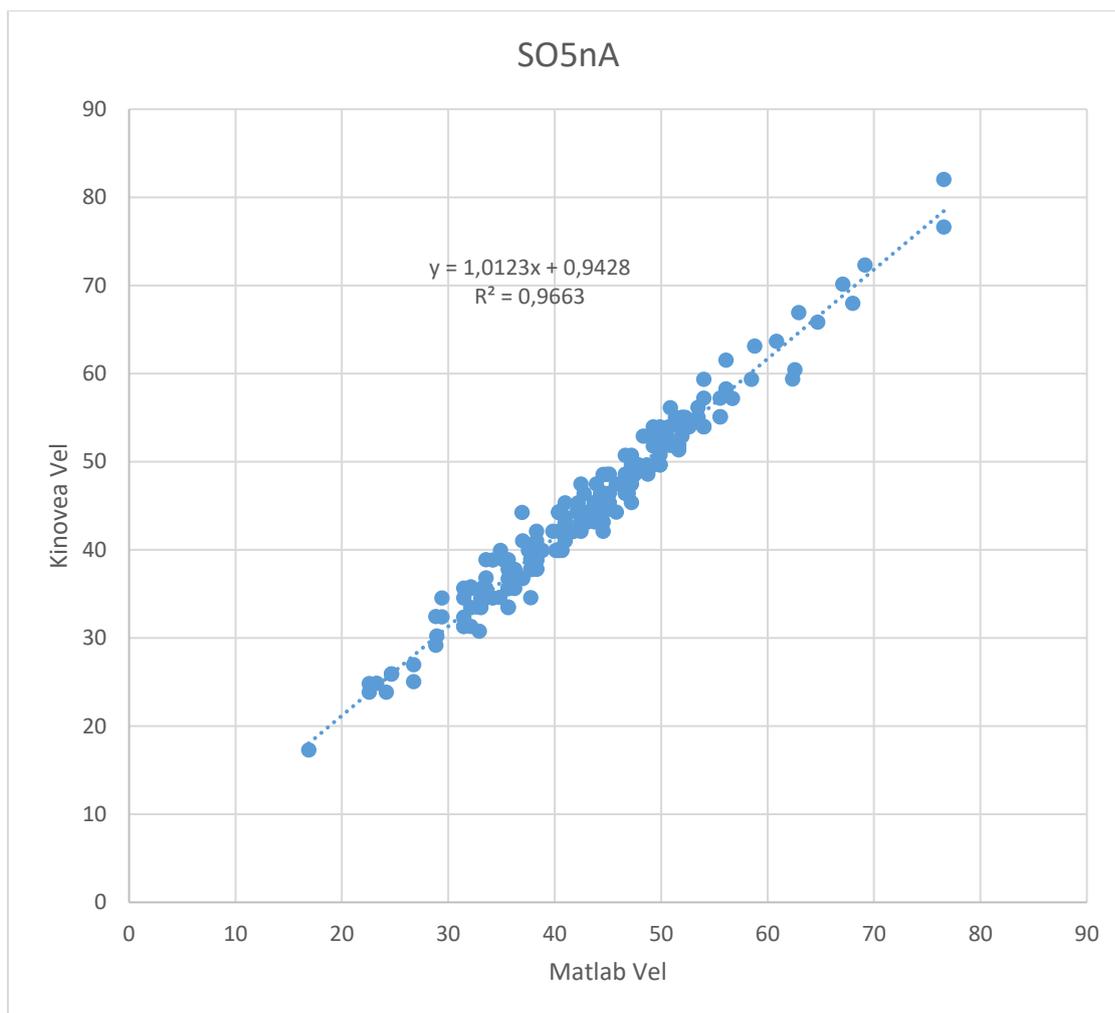


Figure 45. Grafico di confronto tra Matlab e Kinovea-Sezione S05nA

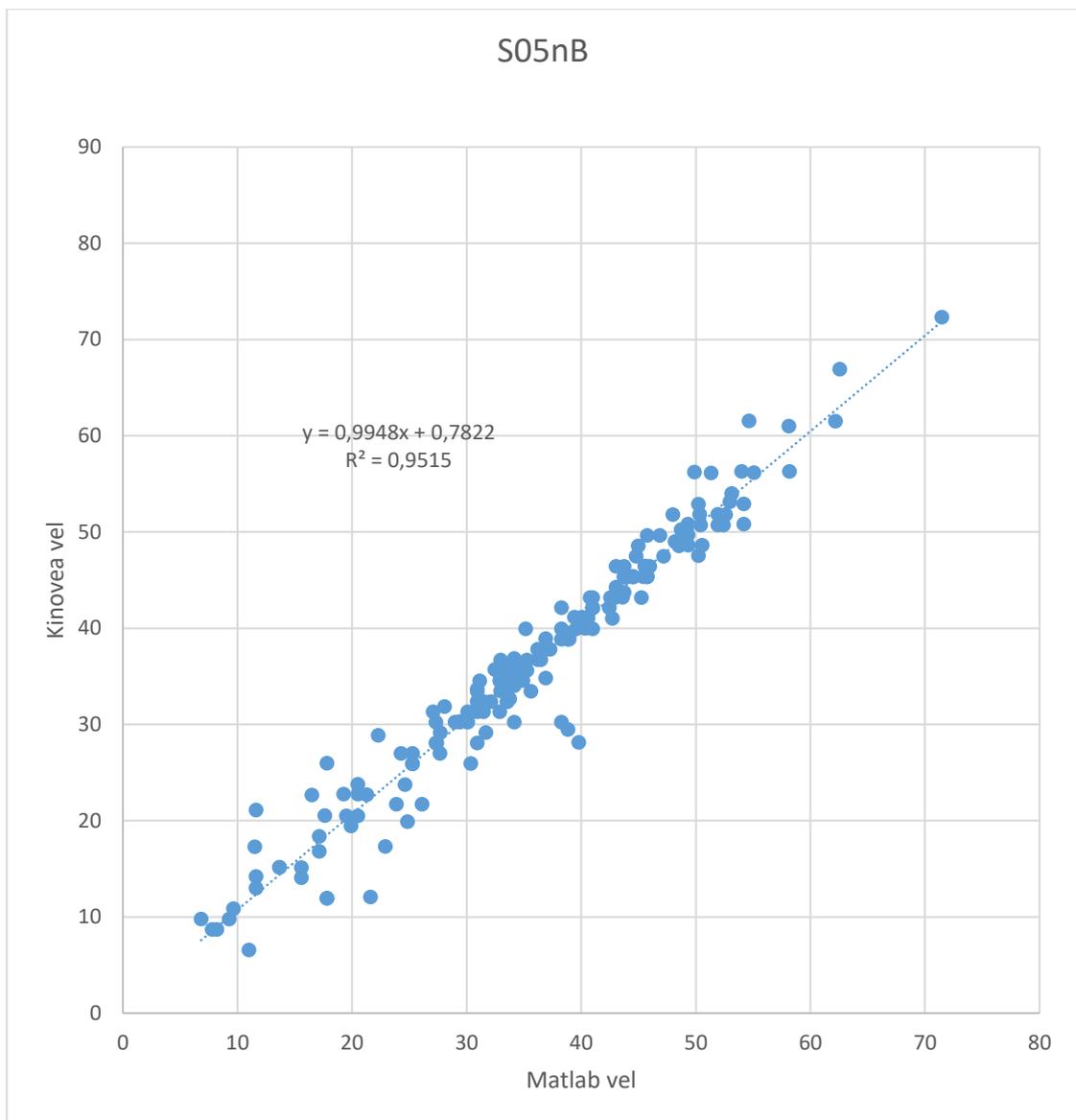


Figure 46. Grafico di confronto tra Matlab e Kinovea-Sezione S05nB

Appare abbastanza chiaro che vi è una correlazione tra i due diversi metodi applicati. La validazione è stata affidata all'indice di correlazione di Pearson, che esprime l'intensità del legame associativo tra due variabili.

In entrambi i casi, gli indici risultano essere maggiori di 0,95 ($R^2 > 0,95$), concludendo che vi è una correlazione tra i due diversi codici di analisi, con una linearità tra le velocità stimate. Da queste considerazioni è stato possibile affermare che la nuova metodologia utilizzata (Kinovea) dà misure attendibili.

In particolare, nel primo caso l'indice di correlazione è più alto, infatti i punti sono ben allineati alla linea di uguaglianza; nel secondo caso l'indice è più basso e vi appaiono pochi, ma comunque presenti, outliers, affidando i motivi della loro presenza ai metodi utilizzati e alla qualità dei video.

Dall'esito positivo di questo confronto si è proceduto al trattamento e all'analisi delle immagini delle altre sezioni tracciate lungo via Nizza tramite software Kinovea.

Tra le due metodologie vi sono diversi vantaggi e svantaggi operativi nell'acquisizione dei dati e nell'elaborazione del dato.

Per esempio, uno di questi è la distorsione dell'immagine nei due diversi metodi. In Matlab, si utilizzano dei parametri di calibrazione della camera, che inseriti all'interno dell'algoritmo, con l'ausilio di altre funzioni, consentono di raddrizzare e poi tagliare i fotogrammi. In Kinovea, la distorsione è corretta in maniera semplice e con una sola operazione elementare, che consiste nell'inserire i parametri di calibrazione della videocamera direttamente sul software. In questo modo, sulla schermata, l'immagine appare ancora distorta ma nella realtà si lavora su quella corretta.

Un altro punto saliente è l'errore di proiezione, dovuto al punto inseguito per il tracciamento della traiettoria. Nel caso Matlab, la traiettoria degli utenti è tracciata seguendo il centro del blob, a differenza di Kinovea dove la traccia dell'utente è segnata seguendo, per esempio, il mozzo della ruota, controllando puntualmente il suo movimento.

Sostanzialmente al punto inseguito corrisponde un punto a "terra", che porta con sé un errore di proiezione, tanto più grande quanto più il veicolo è distante dal punto di ripresa (telecamera), (Mussone et al., 2011).

In entrambi i casi, le riprese sono state effettuate dallo stesso punto di osservazione, solo che in Matlab, inseguendo il centro del blob, il punto a terra ricade a una distanza maggiore rispetto a quella misurata tramite Kinovea, provocando un maggiore errore di prospettiva [Figura 49]. Gli errori di traiettoria a terra sono trascurabili o del tutto eliminabili spostando il punto di osservazione e posizionandolo sull'asse stradale, solo che questo non è possibile.

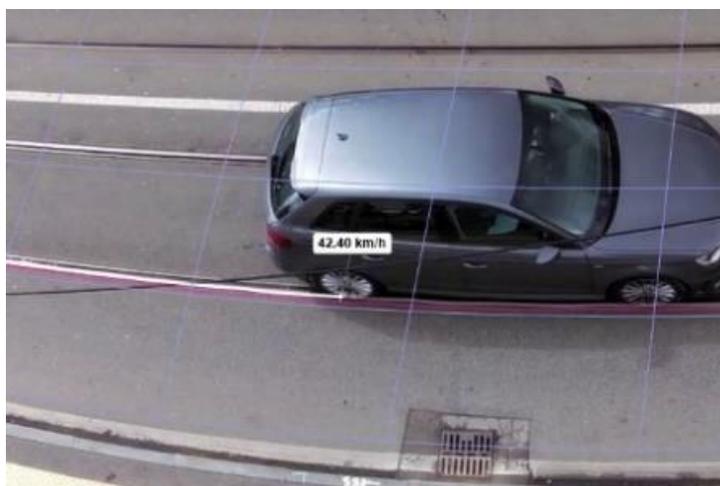


Figure 47. Esempio tracciamento traiettoria Kinovea

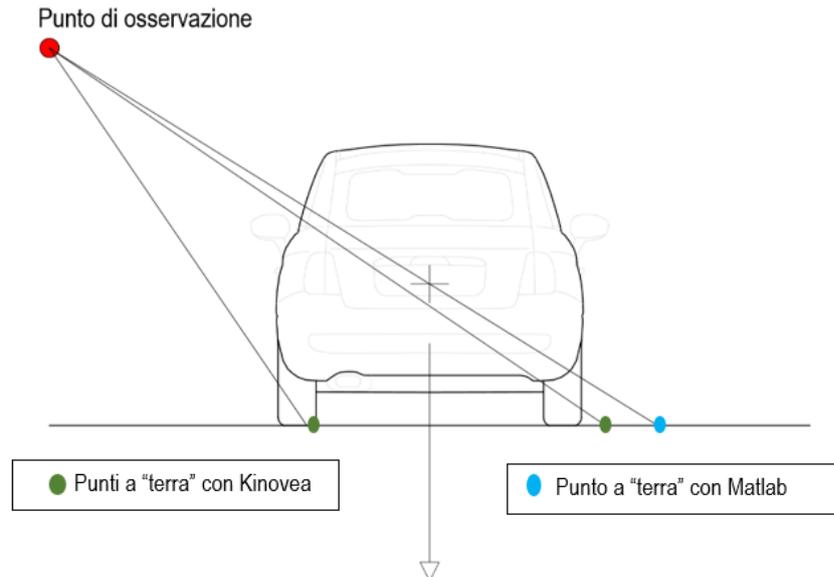


Figure 48. Errore traiettoria a terra, secondo Matlab e Kinovea

Oltre agli errori di proiezione, nella fase di sperimentazione, durante il tracciamento delle traiettorie con Kinovea, si è rilevato che il puntatore della traiettoria, tende a perdere la sua posizione, non più fissa al perno sulla ruota. I motivi che portano ad effettuare questa correzione sono dovuti alla luminosità del video, alla presenza di altri elementi lungo la carreggiata (veicoli fermi in coda, rotaia tram), o all'intenzione di un utente ad effettuare una svolta. Queste peculiarità sono riportate nelle figure sottostante [figure 50-51-52-53].

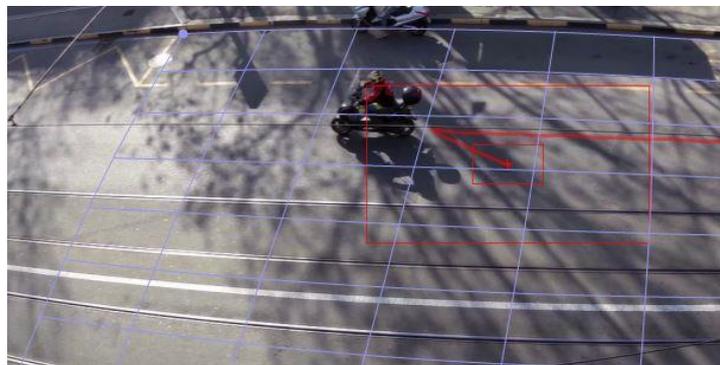


Figure 49. Svio della traiettoria a causa della luminosità



Figure 50. Sovrapposizione dei veicoli e impossibilità di tracciare la traiettoria per l'utente posto in secondo piano.



Figure 51. Salti durante il tracciamento della traiettoria, a causa della rotaia

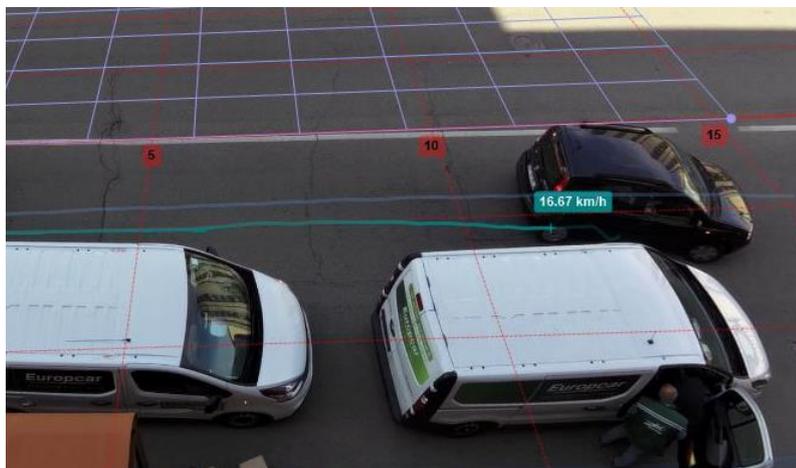


Figure 52. Correzione traiettoria quando veicolo effettua una svolta e in contemporaneo vi è un veicolo in sosta.

Un'altra diversità tra le due metodologie è nell'identificazione delle entità in movimento e nella loro suddivisione tra le diverse categorie di appartenenza, in quanto in Kinovea viene eseguita manualmente dall'operatore mentre nel codice Matlab vi è una funzione apposita.

Anche tra tempi di elaborazione dati vi è differenza, poiché in Kinovea le tempistiche dipendono dall'operatore che esegue lo studio e che utilizza il software, estrapolando ed esportando i dati acquisiti su un foglio di calcolo Excel. Sommarariamente il tempo impiegato è di circa una settimana, tempo necessario per monitorare gli utenti, estrarre le tracce spazio-temporali degli utenti, esportare i dati, elaborarli, misurare tramite Kinovea le larghezze di ogni veicolo necessarie per la stima della distribuzione trasversale lungo l'asse stradale. Diversamente in ambiente Matlab, il tempo di elaborazione dati per un solo video è di circa 4-5 h, e ciò dipende dal processore utilizzato e dalle caratteristiche del video analizzato. Qui il dato ottenuto è del tutto automatico, realmente non si ha padronanza di quello che succede all'interno del codice, si conosce solo il suo funzionamento. Si va a monitorare un traffico, senza avere la reale concezione dello scenario, diversamente da Kinovea che puntualmente si è informati sulla viabilità e si ha visione reale di quanto accade nell'ambiente di studio.

Nonostante queste differenze esposte, le due metodologie utilizzate per l'analisi delle immagini video, come esposto all'inizio del capitolo, sono valide per l'analisi di utenti in movimento nelle infrastrutture. Questo esito del tutto positivo è stato confermato dalla correlazione dei valori di velocità stimati tramite i due diversi codici ($R^2 > 0,95$).

In tabella [Tabella 5] sono illustrati i vantaggi e gli svantaggi dell'uso dei due strumenti con diverse caratteristiche.

Dal monitoraggio delle entità mobili presenti nelle riprese video, sono state estratte 1778 traiettorie, delle quali 1566 di automobili. Per questa ragione, nella valutazione delle distribuzioni delle velocità e delle distribuzioni trasversali sono stati considerati solo gli utenti appartenenti alla seconda classe, in quanto rappresentano un numero sufficientemente adeguato a studi statistici. Nelle riprese, il numero di entità presenti è elevato, ma sono stati scartati tutti i veicoli condizionati e quelli intenzionati ad eseguire una manovra di svolta, selezionando solo a quelli che viaggiano a velocità costante e in condizione di flusso libero.

Nei grafici sottostanti [Figura 54] sono riportanti i risultati statistici raccolti, rappresentando il confronto delle velocità per due sezioni di Via Nizza. In particolare, le sezioni S03nA e S03nB, e S05nA e S05nB, nelle due direzioni di marcia.

Tabella 5. Tabella riassuntiva Confronto tra Matlab e Kinovea

	MATLAB		KINOVEA
Distorsione immagine	Vantaggio	Vs	Vantaggio
	Immagine corretta e raddrizzata		Raddrizza immagine in maniera semplice
	Svantaggio		Svantaggio
	Richiede più fasi, metodo complesso		Lavora su immagine distorta (apparentemente, perché in realtà è stata corretta)
Errore di proiezione	Maggiore: punto a "terra" distante all'utente		Minore: punto a "terra" più vicino all'utente
Tracciamento traiettoria	Tramite funzione Matlab code		Manuale, passaggio effettuato dall'operatore
Suddivisione in categorie	Distinzione tramite algoritmo		Effettuata tramite distinzione visiva da parte dell'operatore
Elaborazione dato	Automatico		Manuale
Tempi di elaborazione	4-5 h, dipende dal processore utilizzato		Circa 4-5 giorni, per una sezione completa

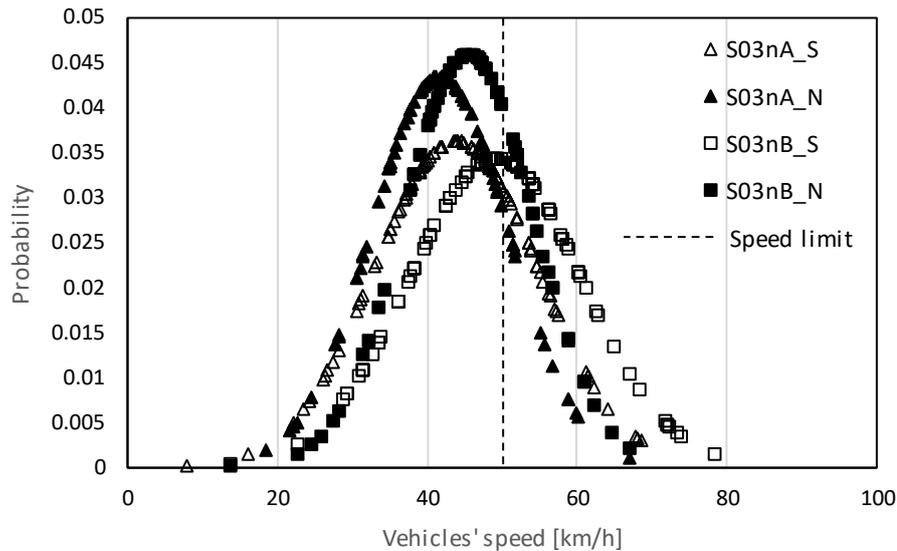


Figure 53. Distribuzione velocità della sezione S03

I dati illustrati sono stati misurati lungo la stessa sezione ma in giorni e ore diverse. Pertanto, le differenti distribuzioni di velocità sono legate al motivo degli spostamenti effettuati dagli utenti, al tipo di movimento effettuato da loro, e all'ora della giornata in cui il rilievo è stato condotto.

Nel caso della sezione S03nA, la ripresa è stata effettuata alle 11 a.m., riscontrando un numero di utenti pari a 108 che viaggiano verso Sud e 95 che viaggiano verso Nord; mentre la sezione S03nB, monitorata a distanza di una settimana e nel primo pomeriggio, presenta un numero di utenti simili alla precedente, 112 verso Sud e 103 verso Nord.

Dalla figura 54, si può osservare la presenza di picchi di velocità per tutte le entità in movimento verso la direzione Nord, riscontrando invece dei picchi più bassi per quelli in direzione Sud. La giustificazione di questo dato è affidata all'influenza che la geometria dell'infrastruttura esercita sul comportamento dei guidatori. Difatti la corsia diretta verso Nord si presenta con una larghezza pari a 6m, mentre quella verso Sud è larga 5,8m. Nelle corsie con dimensioni maggiori, il guidatore tende a viaggiare con una velocità superiore.

Un confronto simile è stato effettuato per la sezione S05, nel caso di rilevamento dati A e B, ottenendo così risultati analoghi [Figura 55].

Le riprese sono state effettuate a distanza di una settimana, la prima nel primo pomeriggio (S05nA) e l'altra a metà pomeriggio (S05nB). Anche in questo caso i picchi di velocità appartengono a quei veicoli che viaggiano lungo la corsia che presenta una larghezza maggiore.

Come si può notare il picco si ha per i veicoli che viaggiano in direzione Sud, ove si ha una larghezza di corsia di 6,50 m; mentre la corsia in direzione Nord è 3,80 m [Figura 55].

Uno studio analogo è stato effettuato per le stesse sezioni stradali ma analizzando le loro distribuzioni trasversali lungo l'asse di Via Nizza.

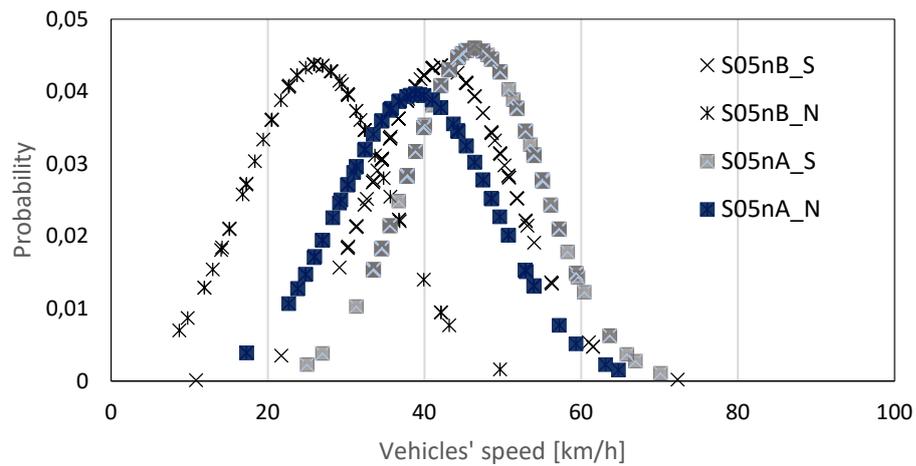


Figure 54. Distribuzione velocità della sezione S05

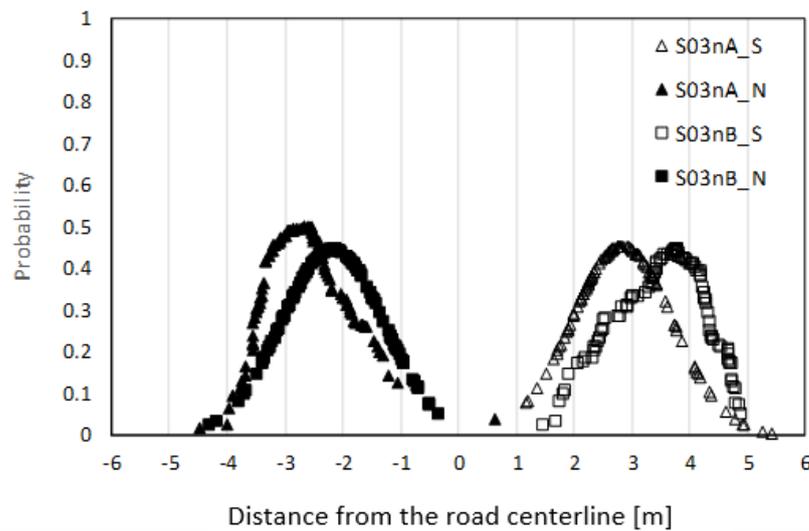


Figure 55. Distribuzione trasversale sezione S03.

Le posizioni trasversali lungo l'asse stradale sono state stimate tutte rispetto l'asse della carreggiata, tale da avere tutti lo stesso sistema di riferimento.

Dalla figura 56 si può notare, che per la sezione S03nA e S03nB, la dispersione dei dati è simile tra loro, ma con andamento delle curve differente. La causa di questo è attribuita alla presenza di veicoli in sosta lungo la carreggiata durante il momento di ripresa.

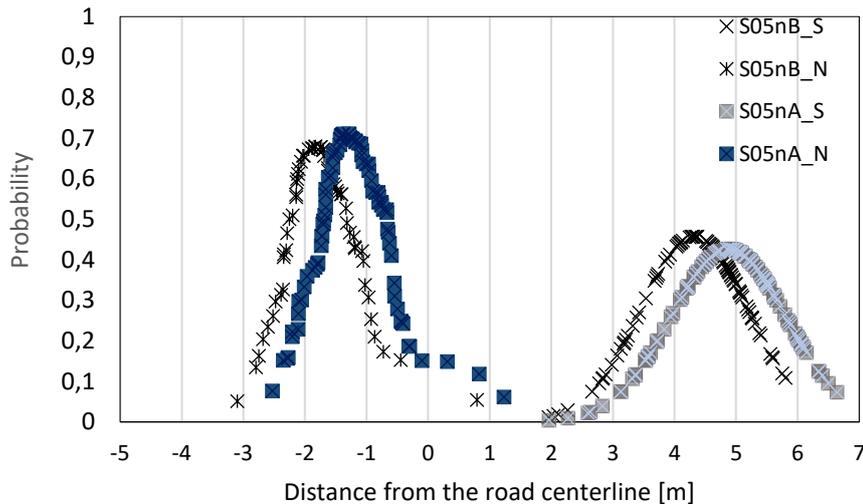


Figure 56. Distribuzione trasversale sezione S05

Anche nel caso della sezione S05, per entrambi le riprese A e B, si nota che si ha una dispersione del dato, con una notevole differenza delle distribuzioni trasversali per i veicoli che viaggiano verso Nord e verso SUD.

L'andamento delle posizioni degli utenti lungo la corsia diretta verso Nord, illustrato sopra nel grafico [figura 57], è motivato dalla ristretta larghezza della corsia che è pari a 3,80 m, tale da incitare gli utenti ad oltrepassare l'asse della carreggiata e ad invadere la corsia opposta. Un altro motivo è dovuto al comportamento dei guidatori, che si lasciano influenzare dalla presenza della videocamera, spostandosi così in una posizione più centrale della corsia.

Successivamente sono stati effettuati alcuni confronti, sia tra i dati delle velocità che tra quelli delle posizioni laterali in funzione della larghezza della corsia di appartenenza. Per fare ciò, le misure stimate sono state selezionate e suddivise in tre gruppi. Al primo gruppo appartengono tutti i dati di velocità e posizioni misurati lungo le corsie di larghezza inferiore a 5m; al secondo quelli stimati per le corsie di larghezza compresa tra i 5 e i 6 m; e infine tutti quelli appartenenti a corsie di larghezza superiore a 6m.

Così, la suddivisione delle velocità in funzione della larghezza corsia è avvenuta in tal modo:

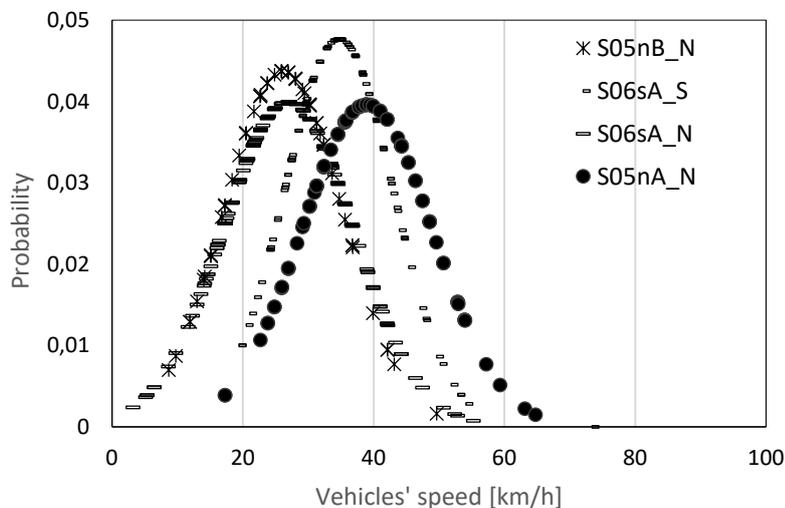


Figure 57. Confronto tra velocità di corsie inferiore ai 5 m

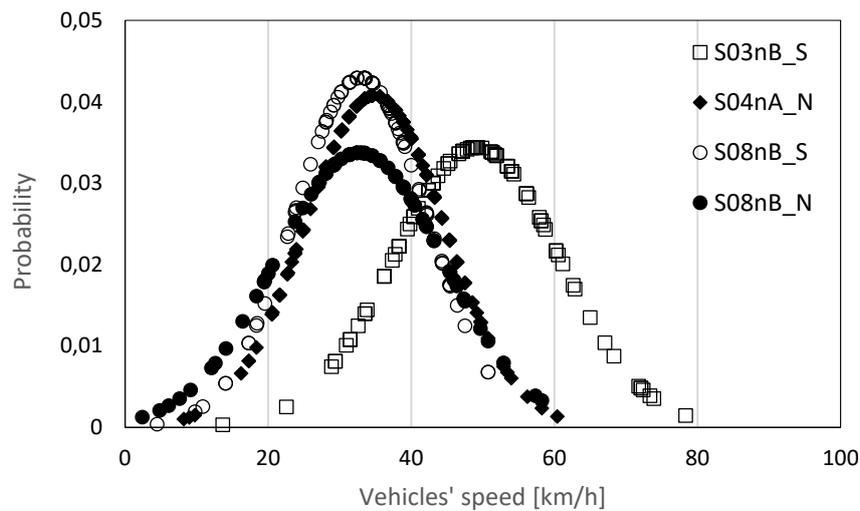


Figure 58. Confronto tra velocità di corsie comprese tra i 5 e i 6 m

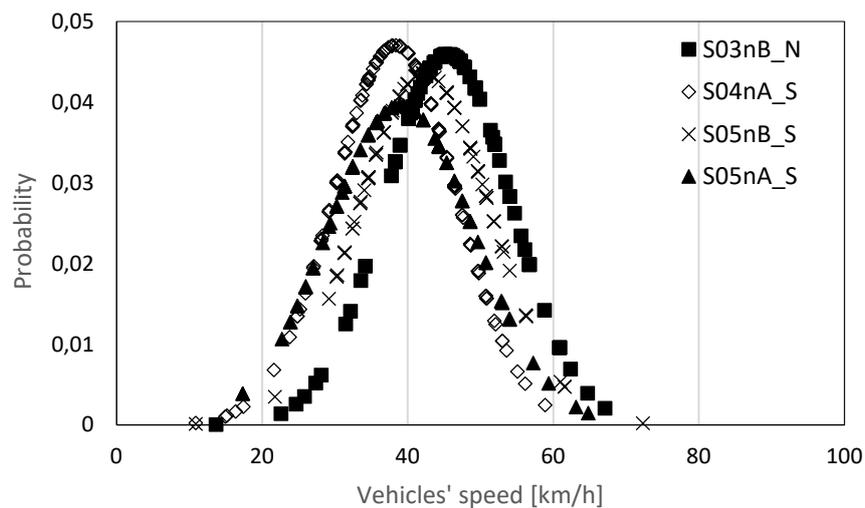


Figure 59. Confronto tra velocità di corsie superiore i 6 m.

I grafici sopra [figura 58-59-60], dimostrano quanto è stato ipotizzato precedentemente. Lì dove le corsie sono più larghe, maggiori sono le velocità stimate. Da sottolineare è che gli utenti appartenenti a stesse sezioni, ma a corsie dirette in verso opposto, si trovano in gruppi diversi e quindi in scenari di velocità diverse. L'esempio di questo comportamento è proprio quello delle sezioni S03 e S05.

Stesso procedimento di confronto, è stato attuato alle distribuzioni trasversali delle posizioni lungo la corsia, notando in maniera più evidente l'influenza dovuta alla larghezza stradale. Infatti, passato dal primo grafico all'ultimo, si può notare come il picco dell'andamento delle curve si abbassa [Figure 61-62-63].

Tra il primo grafico e l'ultimo si può notare che per corsie più larghe le curve tendono ad appiattirsi e ad allargarsi, con picchi più bassi, e valori di deviazione standard maggiore.

La suddivisione delle posizioni laterali in funzione della larghezza corsia è avvenuta in questo modo:

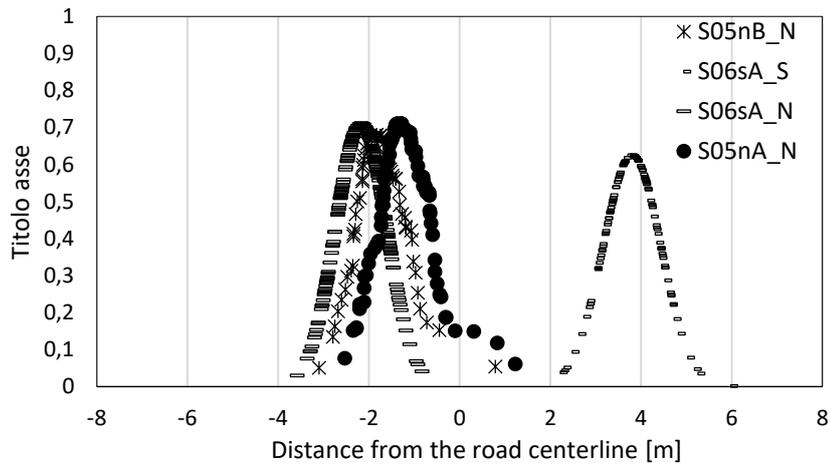


Figure 60. Confronto tra distribuzioni trasversali di corsie inferiori i 5 m.

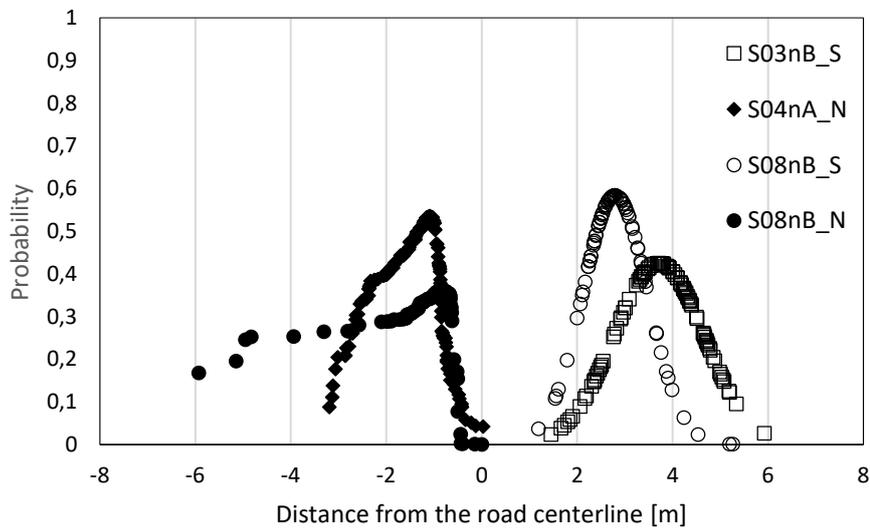


Figure 61. Confronto tra distribuzioni trasversali di corsie comprese tra i 5 e i 6 m.

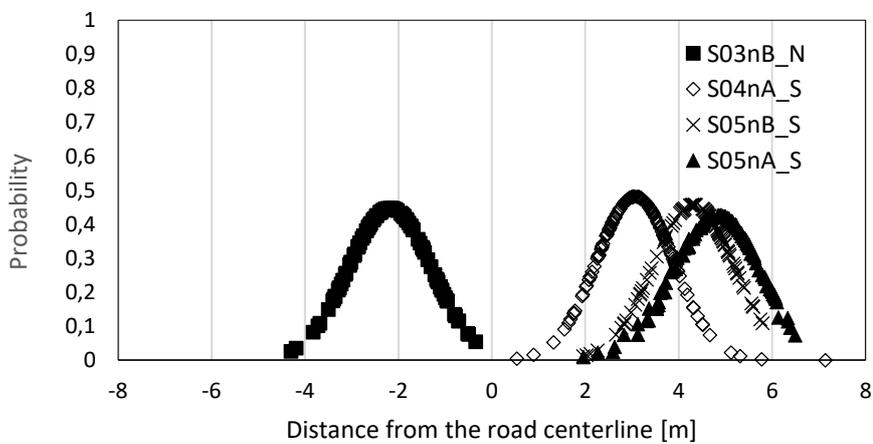


Figure 62. Confronto tra distribuzioni trasversali di corsie superiore i 6m.

Passo finale è stato quello di eseguire sui campioni i due test statistici: test F e test T, per ottenere un ulteriore riscontro dei dati sopra citati.

Il test T è un test statistico utilizzato al fine di dimostrare se il valore medio di una distribuzione si discosta in modo significativo da quello di riferimento, o se dunque due campioni appartengono a popolazioni diverse rispetto alla variabile considerata. Tale test è stato applicato ai campioni di velocità, nello specifico a quei campioni che fanno parte di una stessa sezione ma in corsie diverse, quindi secondo la direzione Nord e Sud. In tabella (tabella 6) sono riportati i risultati ottenuti.

Abbastanza chiari sono i risultati ottenuti per le due sezioni S03 e S08, ove le loro corsie presentano una differenza di larghezza non superiore i 50 cm. In entrambi i casi, il valore del p-value $> 0,1$, sottolineando che tra i campioni di velocità delle due corsie di ogni sezione non vi sono differenze significative. Le sezioni S04 e S05 nella suddivisione, delle velocità per larghezza di corsia sono state assegnate a gruppi differenti, pertanto i risultati del test t, mostrano che in entrambi i casi si ha un p-value < 0.05 , e quindi, una discrepanza statisticamente significativa tra i campioni di velocità delle due diverse corsie ma della stessa sezione. I campioni della sezione S06, sia per la corsia Sud che Nord, fanno parte dello stesso gruppo delle velocità suddivise in funzione della larghezza di corsia, ma nonostante questo, presentano per il test un p-value molto piccolo ($< 0,05$), mostrando una discrepanza estremamente significativa, e affidando la motivazione alla differenza geometrica delle corsie. Questi risultati risultano essere attinente a quanto finora ipotizzato.

Tabella 6. Risultati test t per i campioni di velocità

Sezione	Direzione Corsia	Lunghezza corsia (m)	Velocità media (km/h)	DevSTD (km/h)	t-test tra i campioni (p-value)
S03	s	5.80	43.9	11.0	0.118
	n	6.00	41.6	9.2	
S04	s	8.60	38.2	8.5	0.0007
	n	5.80	34.9	9.8	
S05	s	6.50	42.2	9.1	< 0.0001
	n	3.80	26.1	9.1	
S06	s	4.95	34.2	8.4	< 0.0001
	n	4.00	27.0	10.0	
S08	s	5.70	32.9	9.3	0.923
	n	5.20	32.8	11.8	

Diversamente, per le distribuzioni trasversali degli utenti, sono stati effettuati sia il test T che il test F per ogni campione, confrontando i risultati ottenuti per la media della distribuzione trasversale e la varianza (tabella 7). Il test F è un test utilizzato in statistica con lo scopo di verificare che due campioni, con distribuzione normale, abbiano la stessa varianza.

Puntando l'attenzione sulle due ultime colonne della tabella sotto riportata [tabella 7], si può notare che per la sezione S03, le cui corsie hanno una differenza di larghezza di 0,20 m, con una distribuzione laterale simile, si ha un p-value ≥ 0.1 , sia per la media che per la varianza, confermando che i due campioni appartengano alla stessa popolazione. Infatti, i valori di media e varianza tra le due corsie di discostano di poco. La sezione S04, con le due corsie con una differenza di larghezza pari a 2,80 m, presenta per la media un p-value $\leq 0,0001$, con discrepanza significativa, diversamente invece per la varianza (p-value $> 0,1$), confermando quanto rappresentato nelle figure 62-63, ove le due distribuzioni presentano una curva con andamento differente. I risultati dei test per la sezione S05 invece confermano distribuzioni trasversali diverse per le due diverse corsie (p-value $< 0,1$), invece, dai risultati ottenuti per la sezione S06 si possono fare le stesse valutazioni fatte per la sezione S04; e infine puntando l'attenzione alla sezione S08 si può notare che i risultati dei test dimostrano che i campioni delle due diverse corsie seguono un andamento diverso per le distribuzioni laterali. Questo legato al fatto che le due corsie di una stessa sezione, hanno una differenza di larghezza superiore i 0,5 m, infatti questo si è accaduto quasi per tutte le sezioni, ma non per la sezione S03 (ove la differenza della larghezza corsie è pari 0,20 m come sopra citato).

Tabella 7. Risultati del test T e del test F per le distribuzioni laterali

Sezione	Direzione corsia	Lunghezza corsia (m)	Distribuzione laterale media (m)	DevSTD (m)	t-test tra i campioni (p-value)	F-test tra i campioni (p-value)
S03	s	5.80	2.827	0.878	0.1664	0.1641
	n	6.00	2.662	0.794		
S04	s	8.60	3.069	0.829	<0.0001	0.0992
	n	5.80	1.449	0.746		
S05	s	6.50	4.321	0.873	<0.0001	0.0007
	n	3.80	1.781	0.586		
S06	s	4.95	3.728	0.638	<0.0001	0.0571
	n	4.00	2.172	0.561		
S08	s	5.70	2.795	0.684	<0.0001	<0.0001
	n	5.20	1.386	1.104		

8 CONCLUSIONI

In questo studio è stato analizzato l'asse stradale di via Nizza (Torino), oggetto di una riqualificazione strutturale, con la progettazione di una pista ciclabile, da corso Vittorio Emanuele II a Piazza Carducci. Il progetto prevedeva la sistemazione di intersezioni, attraversamenti, carreggiate, in modo da ampliare lo spazio riservato alle cosiddette utenze deboli.

Con questa nuova riorganizzazione l'Amministrazione Comunale prevede un aumento del numero di pedoni e ciclisti, e punta alla riduzione del flusso di traffico veicolare e delle velocità operative.

Nel nuovo assetto geometrico della via, si è attuata una riduzione degli spazi destinati alla circolazione dei veicoli, che dovrebbe comportare una diminuzione delle velocità di percorrenza e, grazie alle diverse posizioni trasversali lungo l'asse stradale, anche un traffico più fluido e scorrevole.

Per l'analisi della fase precedente l'avvio degli interventi furono realizzate alcune riprese video. Questa campagna rilievi fu avviata nel 2018 da Lolli, che ha acquisito 48 filmati ognuno della durata di circa 15 minuti. Da questa banca dati, sono stati selezionati i video che riproducono lo scenario di traffico di cinque sezioni, delle quali alcuni con rilevamento ripetuto (A e B sono i codici impiegati per differenziare i due video). L'analisi delle immagini per misurare velocità e posizione nella sede dei veicoli è stata condotta tramite il software Kinovea. I dati sono stati successivamente elaborati con foglio di calcolo elettronico.

Nel lavoro di tesi sono stati illustrati il funzionamento e l'impiego del software Kinovea, con gli specifici accorgimenti necessari per il monitoraggio di entità in movimento, al fine di ricavare informazioni utili sul comportamento longitudinale e trasversale dei guidatori. Sono stati specificati gli accorgimenti tecnici utilizzati per l'analisi dei dati: la calibrazione, la correzione dei fotogrammi, il dimensionamento dello scenario e l'inserimento di un sistema di riferimento posto direttamente sulla superficie del tratto di strada esaminato.

Si è proceduto poi con la fase più articolata e impegnativa del lavoro: sono state individuate le entità in movimento, tracciando le loro traiettorie spazio-temporali. Tra tutte le entità presenti, sono state selezionate e scelte per lo studio solo quelle che procedevano in condizioni di flusso libero, non condizionate e non intente a svolgere una manovra di svolta.

Per ogni veicolo è stata stimata la velocità di percorrenza lungo la sezione stradale prescelta, e la sua distribuzione trasversale lungo l'asse stradale. Per quest'ultimo caso le posizioni trasversali degli utenti sono state espresse tutte con riferimento all'asse della carreggiata.

Gli utenti sono stati suddivisi in tre classi di appartenenza, e ogni classe è stata distinta in base alla corsia che percorre: utenti che si muovono verso la direzione Nord e verso la direzione Sud. Il numero totale di traiettorie rilevate è pari a 1778, e per ogni utente in movimento è stata stimata la velocità di percorrenza e la posizione trasversale lungo il tratto di strada. Sull'insieme dei dati è stato eseguito il test di normalità (K-S test), ottenendo sempre un esito positivo. Si è poi proceduto con un confronto di dati di velocità stimati tramite i due differenti codici (Kinovea Code e Matlab Code), per le sezioni S03 e S05. Da questo confronto è emerso che entrambi i codici di elaborazione immagini forniscano

risultati simili ($R^2 = 0,95$). Nella terza parte dell'analisi, sono stati analizzati e confrontati le distribuzioni di velocità e di posizione laterale nelle corsie. Il primo confronto ha riguardato i dati di una stessa sezione, e poi i dati di sezioni con corsie di larghezza diversa, infine il confronto si è esteso a gruppi di sezioni di analoghe caratteristiche (larghezza della corsia). I veicoli che viaggiano su corsie più larghe si muovono con una velocità maggiore, mentre i veicoli che viaggiano su corsie più piccole procedono a velocità significativamente inferiori. Ciò dimostra che la geometria dell'infrastruttura influenza il comportamento del guidatore.

L'obiettivo di ridurre le velocità e di ottenere un deflusso più ordinato può quindi essere raggiunto grazie alla risistemazione della sede stradale con corsie più strette. Questo effetto è stato osservato alla luce delle analisi condotte e ai risultati ottenuti. I risultati di questo studio saranno posti a confronto con le osservazioni della futura via Nizza, al fine di valutare i cambiamenti sul fronte comportamentale degli utenti.

BIBLIOGRAFIA

- <http://www.comune.torino.it>
- *Progetto Esecutivo “Riqualificazione dell’asse di Via Nizza e Ciclopista” Città di Torino, planimetria e sezioni stato di fatto.*
- www.ponmetro.it/home/ecosistema/viaggio-nei-cantieri-pon-metro/pon-metro-torino/progetti-torino/riqualificazione-via-nizza-ciclopista/
- <https://mole24.it/2018/04/19/presentato-il-progetto-per-la-riqualificazione-di-via-nizza-a-maggio-avvio-ai-lavori/>
- <https://www.kinovea.org/>
- Gattis, J. L., & Watts, A. (1999). *Urban street speed related to width and functional class. Journal of Transportation Engineering*, 125(3), 193-200.
- Mussone, L., Matteucci, M., Bassani, M., & Rizzi, D. (2011). *Traffic analysis in roundabout intersections by image processing. IFAC Proceedings Volumes*, 44(1), 14922-14927.
- <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/mobilita-trasporti/pianificazione-della-mobilita-dei-trasporti/piano-regionale-della-mobilita-dei-trasporti>
- Lolli, F (2018). *Tracciamento e classificazione degli utenti stradali in ambiente urbano con tecniche di elaborazione delle immagini.*
- <https://buy.garmin.com/it-IT/IT/p/119594>
- <https://www.manfrotto.com/it>
- <https://www.google.it/intl/it/earth/>
- Inhwan Han (2016), *Car speed estimation based on cross-ratio using video data of car-mounted camera (black box). Department of Mechanical and Design Engineering, Hongik University, Sejong 30016, Republic of Korea.*
- Jong-Hyuk Kim*, Won-Taek Oh, Ji-Hun Choi, Jong-Chan Park *Traffic Accident Analysis Division, National Forensic Service, 10, Ipchun-ro, Wonju-si, Gangwon-do, 26460, Republic of Korea, (2017).*

- *Wen Yao, Huijing Zhao, Franck Davoine, Hongbin Zha (2012), Learning Lane Change Trajectories from On-road Driving Data.*
- *Ismail, Sayed, and Saunier, automated analysis of pedestrian -vehicle conflicts: a context for before and after studies.*
- *Hilton and Bentzen, (2019), U.S. Efforts to Improve Tactile Wayfinding for Pedestrians with Vision Disabilities.*
- *Abhinav Kumar¹; Madhumita Paul, A.M. ASCE²; and Indrajit Ghosh, A.M. ASCE³, (2019), Analysis of Pedestrian Conflict with Right-Turning Vehicles at Signalized Intersections in India.*
- *Muhammad Faisal Usman, (2018), ROAD SAFETY INVESTIGATION OF THE INTERACTION BETWEEN DRIVER AND THE CYCLIST, ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA.*
- www3.provincia.le.it/suap/normativa/testi/dlgs_285_1992.pdf
- <https://nuovamobilita.wordpress.com/page/69/?iframe=true&preview=true%2F%3Fcat%3D>
- http://people.cs.pitt.edu/~lipschultz/cs1538/prob-table_KS.pdf
- <https://gbm.difa.unibo.it/paola/didattica/AA2016-2017/statistica/3mag2017.pdf>
- <https://www.citylab.com/design/2014/09/so-what-exactly-is-a-road-diet/379975/>
- https://safety.fhwa.dot.gov/road_diets/
- https://safety.fhwa.dot.gov/road_diets/guidance/info_guide/
- https://en.wikipedia.org/wiki/Complete_streets
- <https://smartgrowthamerica.org/program/national-complete-streets-coalition/publications/what-are-complete-streets/>
- <https://www.transportation.gov/mission/health/complete-streets>
- *Martens, M. H., & Kaptein, N. A. (1998). Speed behaviour before and after road design modifications. Report EU project MASTER.*
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001457512001613#!>
- https://safety.fhwa.dot.gov/road_diets/case_studies/

ALLEGATI

ALLEGATO A

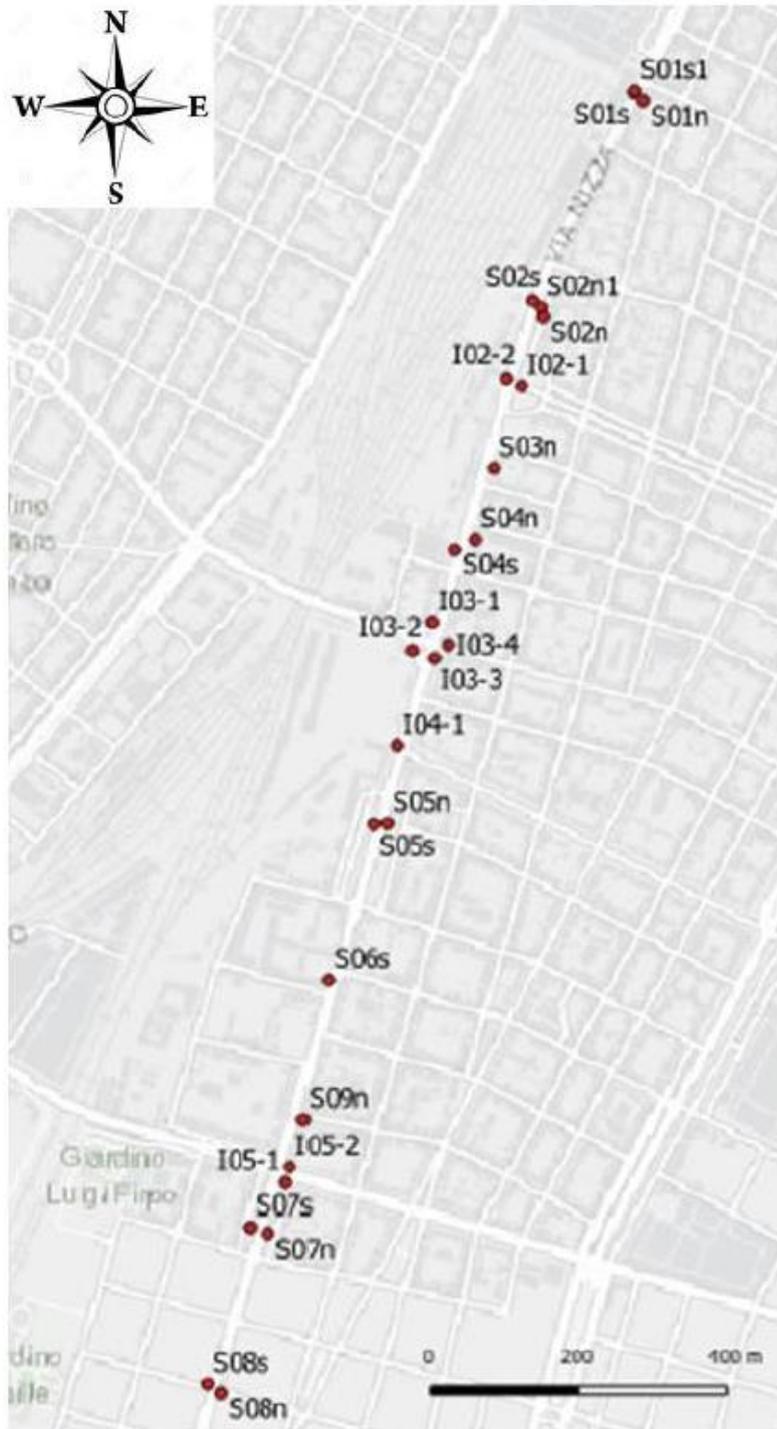
Tabella riassuntiva della campagna rilievi video

DATA	ID VIDEO	CODICE VIDEO	ORA INIZIO (hh:mm)	ORA FINE (hh:mm)	TEMPO DI RILIEVO	ID CAMERA	TIPOLOGIA RIPRESA	LUNGHEZZA ASTA [m]	INCLINAZIONE ASTA
06/04/18	S01s1A	VIRB0536	09:27	09:42	15'	2080	wide	9,81	86°
06/04/18	S01s2A	VIRB0537	09:46	10:01	15'	2080	wide	3,93	90°
06/04/18	S01nA	VIRB0539	10:13	10:33	20'	2080	wide	9,81	78.4°
06/04/18	S03nA	VIRB0540	10:51	11:11	20'	2080	wide	9,81	75.3°
06/04/18	S04sA	VIRB0541	11:22	11:40	18'	2080	wide	9,81	73°
06/04/18	S04nA	VIRB0019	11:52	12:13	21'	9002	ultra zoom	9,81	78.4°
06/04/18	I03-1A	VIRB0020	12:29	12:44	15'	9002	ultra zoom	9,81	86.6°
06/04/18	I03-2A	VIRB0021	12:55	13:10	15'	9002	ultra zoom	9,81	88.6°
06/04/18	I03-3A	VIRB0024	15:22	15:37	15'	9002	ultra zoom	9,81	86°
06/04/18	I02-1A	VIRB0022	13:57	14:15	18'	9002	ultra zoom	9,81	86.5°
06/04/18	I02-2A	VIRB0023	14:22	14:37	15'	9002	ultra zoom	9,81	86.4°
06/04/18	I04-1A	VIRB0025	15:44	15:59	15'	9002	ultra zoom	9,81	87°
10/04/18	S05sA	VIRB0542	15:03	15:19	15'	2080	wide	9,81	86°
10/04/18	S05nA	VIRB0543	15:28	15:43	15'	2080	wide	9,81	83.8°
10/04/18	S06sA	VIRB0544	15:56	16:14	18'	2080	wide	9,81	83.7°
10/04/18	S07sA	VIRB0545	16:27	16:42	15'	2080	wide	9,81	90°
10/04/18	S07nA	VIRB0546	16:46	17:01	15'	2080	wide	9,81	88°
10/04/18	S08sA	VIRB0026	17:14	17:29	15'	9002	ultra zoom	9,81	85.9°
10/04/18	S08nA	VIRB0028	17:43	17:58	15'	9002	ultra zoom	9,81	85.8°
12/04/18	S08nB	VIRB0547	10:30	10:45	15'	2080	wide	9,81	85.8°
12/04/18	S08sB	VIRB0548	10:52	11:07	15'	2080	wide	9,81	85.9°
12/04/18	S07sB	VIRB0549	11:13	11:28	15'	2080	wide	9,81	90°
12/04/18	S07nB	VIRB0550	11:36	11:51	15'	2080	wide	9,81	88°
12/04/18	I05-1A	VIRB0551	12:00	12:15	15'	2080	wide	9,81	87.6°

DATA	ID VIDEO	CODICE VIDEO	ORA INIZIO (hh:mm)	ORA FINE (hh:mm)	TEMPO DI RILIEVO	ID CAMERA	TIPOLOGIA RIPRESA	LUNGHEZZA ASTA [m]	INCLINAZIONE ASTA
12/04/18	I05-2A	VIRB0552	12:20	12:35	15'	2080	wide	9,81	90°
13/04/18	S06sB	VIRB0553	08:49	09:04	15'	2080	wide	9,81	84°
13/04/18	S09nA	VIRB0554	09:16	09:31	15'	2080	wide	9,81	85°
13/04/18	S05sB	VIRB0555	09:43	09:58	15'	2080	wide	9,81	86°
13/04/18	I04-1B	VIRB0556	10:05	10:20	15'	2080	wide	9,81	87°
13/04/18	I03-2B	VIRB0557	10:35	10:50	15'	2080	wide	9,81	86.6°
13/04/18	I03-1B	VIRB0558	10:56	11:11	15'	2080	wide	9,81	86.6°
13/04/18	I03-4A	VIRB0559	11:18	11:33	15'	2080	wide	9,81	90°
13/04/18	I03-3B	VIRB0561	11:42	11:57	15'	2080	wide	9,81	86°
13/04/18	S01s1B	VIRB0562	12:19	12:34	15'	2080	wide	9,81	86°
13/04/18	S01s2B	VIRB0563	12:55	13:10	15'	2080	wide	3,93	90°
13/04/18	S01nB	VIRB0564	13:18	13:33	15'	2080	wide	9,81	78.4°
13/04/18	S03nB	VIRB0565	14:22	14:37	15'	2080	wide	9,81	75.3°
13/04/18	S04nB	VIRB0566	14:45	15:00	15'	2080	wide	9,81	78.4°
13/04/18	S04sB	VIRB0029	15:12	15:27	15'	9002	wide	9,81	73°
18/04/18	I05-1B	VIRB0030	15:53	16:08	15'	9002	wide	9,81	87.6°
18/04/18	I05-2B	VIRB0031	16:16	16:31	15'	9002	wide	9,81	90°
18/04/18	S09nB	VIRB0032	16:38	16:53	15'	9002	wide	9,81	85°
18/04/18	S05nB	VIRB0033	17:07	17:22	15'	9002	wide	9,81	83.8°
20/04/18	I02-1B	VIRB0035	11:41	11:56	9'	9002	wide	9,81	86.5°
20/04/18	I02-2B	VIRB0036	12:02	12:17	15'	9002	wide	9,81	86.4°
22/06/18	S02n1A	VIRB0040	09:40	09:55	15'	9002	wide	8,42	86°
22/06/18	S02sA	VIRB0039	09:18	09:33	15'	9002	wide	9,81	87°
22/06/18	S02n2A	VIRB0042	09:58	10:13	15'	9002	wide	8,42	84°

ALLEGATO B

Rilievi Video geo-riferiti sulla Cartografia di Via Nizza



ALLEGATO C

Tabella e cartografia riassuntiva dei rilievi analizzati

ID Video	Codice Video	Tempo di rilievo	Tipologia ripresa	Lunghezza asta	Inclinazione asta
S03nA	VIRB0540	20'	wide	9,81	75.3°
S03nB	VIRB0565	15'	wide	9,81	75.3°
S04nA	VIRB0019	21'	ultra zoom	9,81	78.4°
S05nA	VIRB0543	15'	wide	9,81	83.8°
S05nB	VIRB0033	15'	wide	9,81	83.8°
S06sA	VIRB0544	18'	wide	9,81	83.7°
S08nB	VIRB0547	15'	wide	9,81	85.8°

ALLEGATO D

Esempio dati traiettorie registrati con Kinovea ed esportati su foglio di calcolo

Track											
Label :	Trajectory 1										
Coords (x,y;m; t:time)											
x	y	t	dist parz	dist prog	vel(m/S)	vel (km/h)	mediana	scarto quadr	varianza	Dev STD	
-2,93	-3,36	0:00:00:47 (15)									
-2,52	-3,37	0:00:00:50 (16)	0,410	0,410	12,29	44,25	47,48	7,98	23,11	4,81	
-2,09	-3,39	0:00:00:53 (17)	0,430	0,84	12,90	46,44		0,40			
-1,68	-3,39	0:00:00:57 (18)	0,410	1,25	12,29	44,24		8,06			
-1,22	-3,41	0:00:00:60 (19)	0,460	1,71	13,80	49,68		6,77			
-0,79	-3,41	0:00:00:63 (20)	0,430	2,14	12,89	46,39		0,46			
-0,33	-3,43	0:00:00:67 (21)	0,460	2,60	13,80	49,68		6,77			
0,12	-3,43	0:00:00:70 (22)	0,450	3,05	13,49	48,55		2,18			
0,57	-3,44	0:00:00:73 (23)	0,450	3,50	13,49	48,56		2,22			
1,02	-3,44	0:00:00:77 (24)	0,450	3,95	13,49	48,55		2,18			
1,49	-3,45	0:00:00:80 (25)	0,470	4,42	14,09	50,72		13,29			
1,95	-3,45	0:00:00:83 (26)	0,460	4,88	13,79	49,63		6,53			
2,4	-3,45	0:00:00:87 (27)	0,450	5,33	13,49	48,55		2,18			
2,85	-3,45	0:00:00:90 (28)	0,450	5,78	13,49	48,55		2,18			
2,68	-3,41	0:00:00:93 (29)	0,175	5,96	5,23	18,84					
3,13	-3,41	0:00:00:97 (30)	0,450	6,41	13,49	48,55		2,18			
3,57	-3,42	0:00:01:00 (31)	0,440	6,85	13,19	47,48		0,17			
4,6	-3,49	0:00:01:03 (32)	1,032	7,88	30,94	111,39					
5,05	-3,48	0:00:01:07 (33)	0,450	8,33	13,49	48,56		2,22			
5,51	-3,49	0:00:01:10 (34)	0,460	8,79	13,79	49,64		6,59			
5,97	-3,49	0:00:01:13 (35)	0,460	9,25	13,79	49,63		6,53			
6,43	-3,5	0:00:01:17 (36)	0,460	9,71	13,79	49,64		6,59			
6,88	-3,5	0:00:01:20 (37)	0,450	10,16	13,49	48,55		2,18			
7,34	-3,5	0:00:01:24 (38)	0,460	10,62	13,79	49,63		6,53			
7,78	-3,51	0:00:01:27 (39)	0,440	11,06	13,19	47,48		0,17			
8,24	-3,5	0:00:01:30 (40)	0,460	11,52	13,79	49,64		6,59			
8,68	-3,5	0:00:01:34 (41)	0,440	11,96	13,19	47,47		0,16			
9,13	-3,49	0:00:01:37 (42)	0,450	12,41	13,49	48,56		2,22			
9,58	-3,49	0:00:01:40 (43)	0,450	12,86	13,49	48,55		2,18			
10,01	-3,48	0:00:01:44 (44)	0,430	13,29	12,89	46,41		0,45			
10,32	-3,48	0:00:01:47 (45)	0,310	13,60	9,29	33,45		185,72			
10,76	-3,47	0:00:01:50 (46)	0,440	14,04	13,19	47,48		0,17			
11,18	-3,46	0:00:01:54 (47)	0,420	14,46	12,59	45,33		3,05			
11,61	-3,46	0:00:01:57 (48)	0,430	14,89	12,89	46,39		0,46			
12,03	-3,46	0:00:01:60 (49)	0,420	15,31	12,59	45,31		3,10			
12,46	-3,45	0:00:01:64 (50)	0,430	15,74	12,89	46,41		0,45			
12,86	-3,45	0:00:01:67 (51)	0,400	16,14	11,99	43,16		15,35			
13,27	-3,44	0:00:01:70 (52)	0,410	16,55	12,29	44,25		7,98			
13,66	-3,44	0:00:01:74 (53)	0,390	16,94	11,69	42,08		24,97			
13,95	-3,44	0:00:01:77 (54)	0,290	17,23	8,69	31,29		249,20			
14,32	-3,43	0:00:01:80 (55)	0,370	17,60	11,09	39,93		50,98			
14,04	-3,36	0:00:01:84 (56)	0,289	17,89	8,65	31,14		253,93			
					media	47,07	devianza	901,33	numero	39	
					2*dev.st.	24,15					

Track										
Label :	Trajectory 3									
Coords (x,y,m; t:time)										
x	y	t	dist parz	dist prog	vel(m/S)	vel (km/h)	mediana	scarto quadr	varianza	Dev STD
-2,62	-3,28	0:00:06:17 (186)								
-2,27	-3,29	0:00:06:21 (187)	0,350	0,35	10,49	37,78	38,86	1,8	10,58	3,25
-1,89	-3,32	0:00:06:24 (188)	0,381	0,73	11,42	41,13		22,1		
-1,59	-3,31	0:00:06:27 (189)	0,300	1,03	9,00	32,39		16,3		
-1,22	-3,32	0:00:06:31 (190)	0,370	1,40	11,09	39,93		12,3		
-0,85	-3,33	0:00:06:34 (191)	0,370	1,77	11,09	39,93		12,3		
-0,5	-3,33	0:00:06:37 (192)	0,350	2,12	10,49	37,76		1,8		
-0,14	-3,34	0:00:06:41 (193)	0,360	2,48	10,79	38,86		5,9		
0,21	-3,34	0:00:06:44 (194)	0,350	2,83	10,49	37,76		1,8		
0,59	-3,35	0:00:06:47 (195)	0,380	3,21	11,39	41,01		21,1		
0,92	-3,34	0:00:06:51 (196)	0,330	3,54	9,89	35,62		0,6		
1,28	-3,33	0:00:06:54 (197)	0,360	3,90	10,79	38,86		5,9		
1,66	-3,35	0:00:06:57 (198)	0,381	4,28	11,40	41,06		21,5		
2,01	-3,34	0:00:06:61 (199)	0,350	4,63	10,49	37,78		1,8		
2,37	-3,33	0:00:06:64 (200)	0,360	4,99	10,79	38,86		5,9		
2,72	-3,33	0:00:06:67 (201)	0,350	5,34	10,49	37,76		1,8		
3,1	-3,34	0:00:06:71 (202)	0,380	5,72	11,39	41,01		21,1		
3,47	-3,33	0:00:06:74 (203)	0,370	6,09	11,09	39,93		12,3		
3,84	-3,32	0:00:06:77 (204)	0,370	6,46	11,09	39,93		12,3		
4,21	-3,33	0:00:06:81 (205)	0,370	6,83	11,09	39,93		12,3		
4,59	-3,34	0:00:06:84 (206)	0,380	7,21	11,39	41,01		21,1		
4,96	-3,35	0:00:06:87 (207)	0,370	7,58	11,09	39,93		12,3		
5,32	-3,33	0:00:06:91 (208)	0,361	7,94	10,81	38,90		6,1		
5,69	-3,33	0:00:06:94 (209)	0,370	8,31	11,09	39,92		12,2		
6,07	-3,34	0:00:06:97 (210)	0,380	8,69	11,39	41,01		21,1		
6,44	-3,32	0:00:07:01 (211)	0,371	9,07	11,11	39,98		12,6		
6,8	-3,31	0:00:07:04 (212)	0,360	9,43	10,79	38,86		5,9		
7,18	-3,32	0:00:07:07 (213)	0,380	9,81	11,39	41,01		21,1		
7,54	-3,33	0:00:07:11 (214)	0,360	10,17	10,79	38,86		5,9		
7,9	-3,3	0:00:07:14 (215)	0,361	10,53	10,83	38,98		6,5		
8,29	-3,29	0:00:07:17 (216)	0,390	10,92	11,69	42,09		32,1		
8,67	-3,28	0:00:07:21 (217)	0,380	11,30	11,39	41,01		21,1		
9,01	-3,29	0:00:07:24 (218)	0,340	11,64	10,19	36,70		0,1		
9,38	-3,28	0:00:07:27 (219)	0,370	12,01	11,09	39,93		12,3		
9,74	-3,28	0:00:07:31 (220)	0,360	12,37	10,79	38,84		5,8		
10,1	-3,28	0:00:07:34 (221)	0,360	12,73	10,79	38,84		5,8		
10,48	-3,26	0:00:07:37 (222)	0,381	13,11	11,40	41,06		21,5		
10,84	-3,25	0:00:07:41 (223)	0,360	13,47	10,79	38,86		5,9		
11,19	-3,24	0:00:07:44 (224)	0,350	13,82	10,49	37,78		1,8		
11,54	-3,26	0:00:07:47 (225)	0,351	14,17	10,51	37,82		2,0		
11,91	-3,24	0:00:07:51 (226)	0,371	14,54	11,11	39,98		12,6		
12,24	-3,24	0:00:07:54 (227)	0,330	14,87	9,89	35,60		0,7		
12,6	-3,23	0:00:07:57 (228)	0,360	15,23	10,79	38,86		5,9		
12,9	-3,25	0:00:07:61 (229)	0,301	15,53	9,01	32,44		15,9		
13,28	-3,22	0:00:07:64 (230)	0,381	15,91	11,42	41,13		22,1		
13,62	-3,21	0:00:07:67 (231)	0,340	16,25	10,19	36,70		0,1		
13,93	-3,21	0:00:07:71 (232)	0,310	16,56	9,29	33,45		8,9		
14,29	-3,18	0:00:07:74 (233)	0,361	16,92	10,83	38,98		6,5		
14,48	-3,17	0:00:07:77 (234)	0,190	17,11	5,70	20,53				
14,43	-3,24	0:00:07:81 (235)	0,086	17,20	2,58	9,28				
					media	37,87	devianza	497,1	numero	47
					2*dev.st.	10,74				

Track											
Label :	Trajectory 12										
Coords (x,y;m; t:time)											
x	y	t	dist parz	dist prog	vel(m/S)	vel (km/h)	mediana	scarto quadr	varianza	Dev STD	
-3,12	-3,51	0:00:34:17 (1025)									
-2,43	-3,51	0:00:34:20 (1026)	0,690	0,69	20,68	74,45	46,44		12,37	3,52	
-2,01	-3,51	0:00:34:23 (1027)	0,420	1,11	12,59	45,31		0,20			
-1,6	-3,5	0:00:34:27 (1028)	0,410	1,52	12,29	44,25		2,30			
-1,52	-3,49	0:00:34:30 (1029)	0,081	1,60	2,42	8,70					
-1,12	-3,46	0:00:34:33 (1030)	0,401	2,00	12,02	43,28		6,18			
-0,69	-3,46	0:00:34:33 (1031)	0,430	2,43	12,89	46,39		0,40			
-0,28	-3,43	0:00:34:40 (1032)	0,411	2,84	12,32	44,35		1,99			
0,17	-3,43	0:00:34:43 (1033)	0,450	3,29	13,49	48,55		7,77			
0,59	-3,41	0:00:34:47 (1034)	0,420	3,71	12,60	45,37		0,16			
1,03	-3,4	0:00:34:50 (1035)	0,440	4,15	13,19	47,48		2,96			
1,46	-3,39	0:00:34:53 (1036)	0,430	4,58	12,89	46,41		0,41			
1,9	-3,38	0:00:34:57 (1037)	0,440	5,02	13,19	47,48		2,96			
2,35	-3,37	0:00:34:60 (1038)	0,450	5,47	13,49	48,56		7,83			
2,77	-3,34	0:00:34:64 (1039)	0,421	5,89	12,62	45,43		0,11			
3,21	-3,33	0:00:34:67 (1040)	0,440	6,34	13,19	47,48		2,96			
3,66	-3,31	0:00:34:70 (1041)	0,450	6,79	13,50	48,60		8,03			
4,1	-3,29	0:00:34:74 (1042)	0,440	7,23	13,20	47,52		3,09			
4,55	-3,29	0:00:34:77 (1043)	0,450	7,68	13,49	48,55		7,77			
4,98	-3,27	0:00:34:80 (1044)	0,430	8,11	12,90	46,44		0,46			
5,44	-3,27	0:00:34:84 (1045)	0,460	8,57	13,79	49,63		14,94			
5,87	-3,26	0:00:34:87 (1046)	0,430	9,00	12,89	46,41		0,41			
6,33	-3,27	0:00:34:90 (1047)	0,460	9,46	13,79	49,64		15,03			
6,76	-3,24	0:00:34:94 (1048)	0,431	9,89	12,92	46,51		0,55			
7,22	-3,22	0:00:34:97 (1049)	0,460	10,35	13,80	49,68		15,31			
7,64	-3,22	0:00:35:00 (1050)	0,420	10,77	12,59	45,31		0,20			
8,08	-3,19	0:00:35:04 (1051)	0,441	11,21	13,22	47,58		3,30			
8,52	-3,18	0:00:35:07 (1052)	0,440	11,65	13,19	47,48		2,96			
8,97	-3,16	0:00:35:10 (1053)	0,450	12,10	13,50	48,60		8,03			
9,43	-3,14	0:00:35:14 (1054)	0,460	12,56	13,80	49,68		15,31			
9,88	-3,13	0:00:35:17 (1055)	0,450	13,01	13,49	48,56		7,83			
10,31	-3,11	0:00:35:20 (1056)	0,430	13,44	12,90	46,44		0,46			
10,59	-3,07	0:00:35:24 (1057)	0,283	13,72	8,48	30,52		232,51			
11,03	-3,04	0:00:35:27 (1058)	0,441	14,16	13,22	47,58		3,30			
11,45	-3,03	0:00:35:30 (1059)	0,420	14,58	12,59	45,33		0,19			
11,88	-3,02	0:00:35:34 (1060)	0,430	15,01	12,89	46,41		0,41			
12,3	-3	0:00:35:37 (1061)	0,420	15,44	12,60	45,37		0,16			
12,7	-2,98	0:00:35:40 (1062)	0,400	15,84	12,00	43,21		6,52			
13,13	-2,96	0:00:35:44 (1063)	0,430	16,27	12,90	46,44		0,46			
13,55	-2,94	0:00:35:47 (1064)	0,420	16,69	12,60	45,37		0,16			
13,94	-2,93	0:00:35:50 (1065)	0,390	17,08	11,69	42,09		13,49			
14,34	-2,91	0:00:35:54 (1066)	0,400	17,48	12,00	43,21		6,52			
14,67	-2,9	0:00:35:57 (1067)	0,330	17,81	9,89	35,62		102,90			
15,1	-2,86	0:00:35:60 (1068)	0,432	18,24	12,94	46,59		0,69			
					media	45,765	devianza	507,24	numero	41	
					2*dev.st.	16,047					

Track											
Label :	Trajectory 184										
Coords (x,y,m; t:time)											
x	y	t	dist parz	dist prog	vel(m/S)	vel (km/h)	mediana	scarto quadr	varianza	Dev STD	
17,77	1,72	0:11:18:51 (20336)									
17,36	1,72	0:11:18:54 (20337)	0,410	0,41	12,29	44,24	49,64	26,93	4,43	2,11	
16,96	1,75	0:11:18:58 (20338)	0,401	0,81	12,02	43,28					
16,57	1,77	0:11:18:61 (20339)	0,391	1,20	11,70	42,13					
16,18	1,8	0:11:18:64 (20340)	0,391	1,59	11,72	42,20					
15,77	1,82	0:11:18:68 (20341)	0,410	2,00	12,30	44,29		26,39			
15,32	1,83	0:11:18:71 (20342)	0,450	2,45	13,49	48,56		0,74			
14,93	1,88	0:11:18:74 (20343)	0,393	2,85	11,78	42,42					
14,48	1,88	0:11:18:78 (20344)	0,450	3,30	13,49	48,55		0,76			
14,03	1,89	0:11:18:81 (20345)	0,450	3,75	13,49	48,56		0,74			
13,58	1,92	0:11:18:84 (20346)	0,451	4,20	13,52	48,66		0,59			
13,12	1,92	0:11:18:88 (20347)	0,460	4,66	13,79	49,63		0,04			
12,67	1,93	0:11:18:91 (20348)	0,450	5,11	13,49	48,56		0,74			
12,18	1,94	0:11:18:94 (20349)	0,490	5,60	14,69	52,88		11,92			
11,72	1,95	0:11:18:98 (20350)	0,460	6,06	13,79	49,64		0,05			
11,26	1,95	0:11:19:01 (20351)	0,460	6,52	13,79	49,63		0,04			
10,81	1,96	0:11:19:04 (20352)	0,450	6,97	13,49	48,56		0,74			
10,35	1,97	0:11:19:08 (20353)	0,460	7,43	13,79	49,64		0,05			
9,89	1,97	0:11:19:11 (20354)	0,460	7,89	13,79	49,63		0,04			
9,43	1,98	0:11:19:14 (20355)	0,460	8,35	13,79	49,64		0,05			
8,97	1,99	0:11:19:18 (20356)	0,460	8,81	13,79	49,64		0,05			
8,52	1,99	0:11:19:21 (20357)	0,450	9,26	13,49	48,55		0,76			
8,06	2	0:11:19:24 (20358)	0,460	9,72	13,79	49,64		0,05			
7,59	2,01	0:11:19:28 (20359)	0,470	10,19	14,09	50,72		1,68			
7,13	2,01	0:11:19:31 (20360)	0,460	10,65	13,79	49,63		0,04			
6,66	2,04	0:11:19:34 (20361)	0,471	11,12	14,11	50,81		1,92			
6,19	2,07	0:11:19:38 (20362)	0,471	11,59	14,11	50,81		1,92			
5,73	2,08	0:11:19:41 (20363)	0,460	12,05	13,79	49,64		0,05			
5,21	2,11	0:11:19:44 (20364)	0,521	12,57	15,61	56,20					
4,74	2,11	0:11:19:48 (20365)	0,470	13,04	14,09	50,71		1,65			
4,27	2,14	0:11:19:51 (20366)	0,471	13,51	14,11	50,81		1,92			
3,76	2,17	0:11:19:55 (20367)	0,511	14,02	15,31	55,12		32,43			
3,29	2,18	0:11:19:58 (20368)	0,470	14,49	14,09	50,72		1,68			
2,81	2,21	0:11:19:61 (20369)	0,481	14,97	14,41	51,89		6,07			
2,32	2,22	0:11:19:65 (20370)	0,490	15,46	14,69	52,88		11,92			
1,84	2,23	0:11:19:68 (20371)	0,480	15,94	14,39	51,80		5,64			
1,37	2,25	0:11:19:71 (20372)	0,470	16,42	14,10	50,76		1,77			
0,91	2,26	0:11:19:75 (20373)	0,460	16,88	13,79	49,64		0,05			
0,45	2,27	0:11:19:78 (20374)	0,460	17,34	13,79	49,64		0,05			
-0,02	2,27	0:11:19:81 (20375)	0,470	17,81	14,09	50,71		1,65			
-0,49	2,28	0:11:19:85 (20376)	0,470	18,28	14,09	50,72		1,68			
-0,96	2,29	0:11:19:88 (20377)	0,470	18,75	14,09	50,72		1,68			
-1,43	2,29	0:11:19:91 (20378)	0,470	19,22	14,09	50,71		1,65			
-1,91	2,3	0:11:19:95 (20379)	0,480	19,70	14,39	51,80		5,64			
-2,42	2,33	0:11:19:98 (20380)	0,511	20,21	15,31	55,12		32,43			
-2,89	2,34	0:11:20:01 (20381)	0,470	20,68	14,09	50,72		1,68			
-3,35	2,34	0:11:20:05 (20382)	0,460	21,14	13,79	49,63		0,04			
-3,82	2,35	0:11:20:08 (20383)	0,470	21,61	14,09	50,72		1,68			
-4,29	2,35	0:11:20:11 (20384)	0,470	22,08	14,09	50,71		1,65			
-4,74	2,34	0:11:20:15 (20385)	0,450	22,53	13,49	48,56		0,74			
-5,19	2,34	0:11:20:18 (20386)	0,450	22,98	13,49	48,55		0,76			
-5,64	2,34	0:11:20:21 (20387)	0,450	23,43	13,49	48,55		0,76			
-6,1	2,35	0:11:20:25 (20388)	0,460	23,89	13,79	49,64		0,05			
-6,52	2,33	0:11:20:28 (20389)	0,420	24,31	12,60	45,37		16,48			
-6,95	2,33	0:11:20:31 (20390)	0,430	24,74	12,89	46,39		9,19			
					media	49,425	devianza	217,23	numero	49	
					2* dev. St.	5,862					

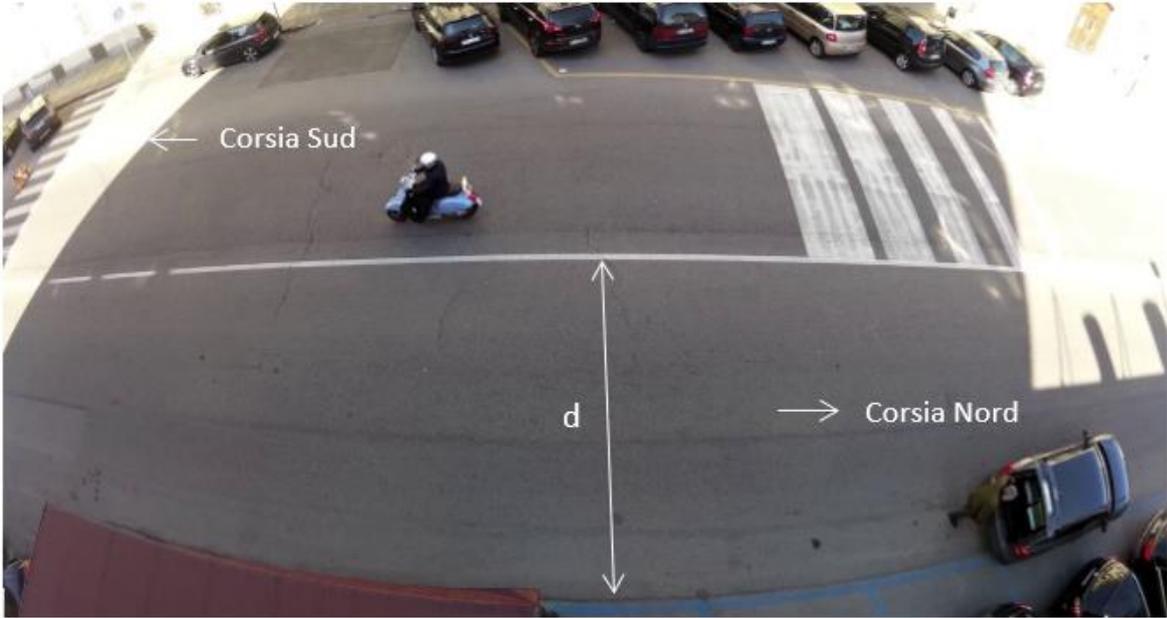
ALLEGATO E

Tabella coefficienti K-S test

$n \backslash \alpha$	0.01	0.05	0.1	0.15	0.2
1	0.995	0.975	0.950	0.925	0.900
2	0.929	0.842	0.776	0.726	0.684
3	0.828	0.708	0.642	0.597	0.565
4	0.733	0.624	0.564	0.525	0.494
5	0.669	0.565	0.510	0.474	0.446
6	0.618	0.521	0.470	0.436	0.410
7	0.577	0.486	0.438	0.405	0.381
8	0.543	0.457	0.411	0.381	0.358
9	0.514	0.432	0.388	0.360	0.339
10	0.490	0.410	0.368	0.342	0.322
11	0.468	0.391	0.352	0.326	0.307
12	0.450	0.375	0.338	0.313	0.295
13	0.433	0.361	0.325	0.302	0.284
14	0.418	0.349	0.314	0.292	0.274
15	0.404	0.338	0.304	0.283	0.266
16	0.392	0.328	0.295	0.274	0.258
17	0.381	0.318	0.286	0.266	0.250
18	0.371	0.309	0.278	0.259	0.244
19	0.363	0.301	0.272	0.252	0.237
20	0.356	0.294	0.264	0.246	0.231
25	0.320	0.270	0.240	0.220	0.210
30	0.290	0.240	0.220	0.200	0.190
35	0.270	0.230	0.210	0.190	0.180
40	0.250	0.210	0.190	0.180	0.170
45	0.240	0.200	0.180	0.170	0.160
50	0.230	0.190	0.170	0.160	0.150
OVER 50	1.63	1.36	1.22	1.14	1.07
	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}

ALLEGATO F

Inquadramento sezione S03nA



Sezione S03nA

Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
31,19	3,22
28,82	4,06
50,84	3,15
28,82	5,07
17,41	4,46
23,76	4,68
59,50	5,33
21,27	4,45
25,28	3,16
49,87	3,77
51,88	6,03
22,55	3,94
25,28	3,97
38,28	3,33
51,02	3,12
23,11	3,74
51,34	0,00
38,94	4,01
27,06	3,95

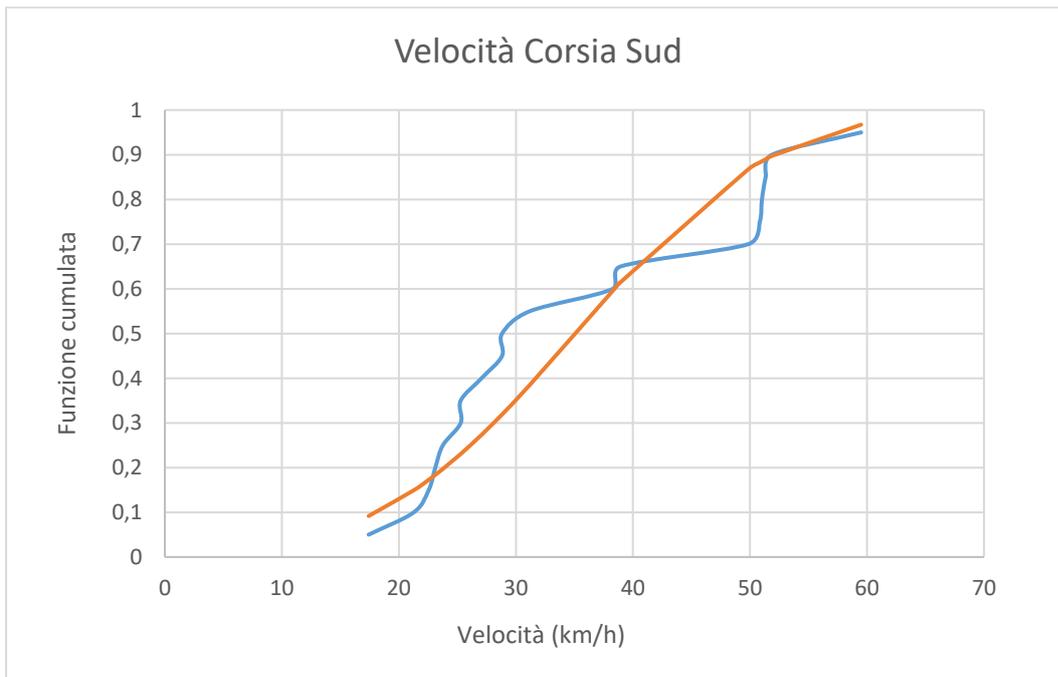
Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
14,49	3,31
15,73	3,36
12,41	3,34
49,35	4,14
19,91	2,96
18,95	3,91
24,63	3,22
15,50	6,40
26,72	4,53
21,27	3,63
12,96	4,02
8,91	1,93
33,53	3,72
16,87	5,31
50,43	2,09
23,76	4,25
49,26	0,31

Corsia Sud

v	Fi	fi	f c,i	D
17,41448	0,05	0,012414	0,091768	0,041768
21,27353	0,1	0,017518	0,149361	0,049361
22,55106	0,15	0,019271	0,172861	0,022861
23,11251	0,2	0,020038	0,183896	0,016104
23,76	0,25	0,020913	0,197154	0,052846
25,28215	0,3	0,022908	0,230519	0,069481
25,28215	0,35	0,022908	0,230519	0,119481
27,06472	0,4	0,025065	0,273312	0,126688
28,81799	0,45	0,026907	0,318919	0,131081
28,81799	0,5	0,026907	0,318919	0,181081
31,18828	0,55	0,028804	0,385094	0,164906
38,2753	0,6	0,029193	0,595555	0,004445
38,93995	0,65	0,028805	0,614834	0,035166
49,86747	0,7	0,016139	0,867639	0,167639
50,84036	0,75	0,014832	0,882702	0,132702
51,02324	0,8	0,01459	0,885393	0,085393
51,34261	0,85	0,014169	0,889985	0,039985
51,88498	0,9	0,013465	0,897478	0,002522
59,50324	0,95	0,005517	0,967213	0,017213

media 35,07
Dev STD 13,27

Dmax 0,18
D,lim 0,301

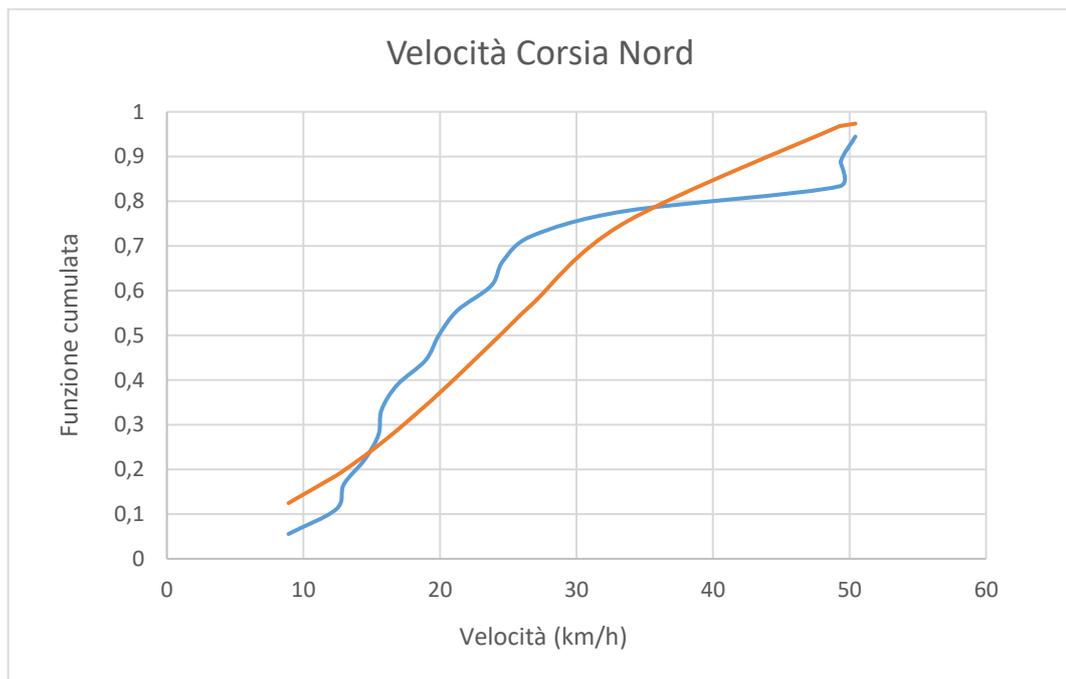


Corsia Nord

v	F i	f i	f c,i	D
8,905908	0,055556	0,015284	0,124639	0,069084
12,40683	0,111111	0,019945	0,186292	0,075181
12,96	0,166667	0,020673	0,197526	0,03086
14,48972	0,222222	0,022627	0,230658	0,008435
15,49927	0,277778	0,023847	0,254122	0,023656
15,72504	0,333333	0,02411	0,259535	0,073798
16,86503	0,388889	0,025373	0,287751	0,101138
18,95032	0,444444	0,027345	0,342803	0,101642
19,91422	0,5	0,028078	0,369524	0,130476
21,27353	0,555556	0,028892	0,408275	0,147281
23,76036	0,611111	0,029647	0,481267	0,129844
24,62779	0,666667	0,029676	0,507006	0,159661
26,71772	0,722222	0,029239	0,568693	0,153529
33,53222	0,777778	0,023553	0,751756	0,026021
49,25558	0,833333	0,005363	0,967829	0,134496
49,35021	0,888889	0,005294	0,968333	0,079444
50,42571	0,944444	0,004548	0,973619	0,029174

Media 24,39
Dev STD 13,44

Dmax 0,160
D,lim 0,318



Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
44,82	5,74
37,29	3,32
44,06	2,80
57,19	3,77
54,73	4,01
57,08	3,05
68,51	6,04
56,36	4,78
38,00	3,91
50,84	3,05
61,44	4,46
48,30	2,40
34,73	3,50
54,69	3,22
41,94	3,31
55,07	4,69
53,44	4,00
68,20	4,86
67,83	3,53
62,34	3,62
16,09	2,88
36,21	2,68
45,82	3,65
7,79	7,77
43,68	4,34
31,19	3,65
28,08	2,79
30,93	3,12
52,02	4,51
47,64	4,06
43,55	5,65
61,44	4,65
46,63	3,99
37,78	4,65
48,73	4,45
31,45	3,20
37,13	3,03
53,72	5,27
24,15	3,21

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
31,45	2,63
40,78	4,09
58,76	5,08
39,49	7,63
43,68	2,25
48,73	0,00
41,94	4,35
31,78	3,99
35,94	4,74
34,87	1,89
22,13	4,71
42,19	5,07
38,28	10,03
38,94	4,27
24,63	4,61
28,16	3,85
47,18	4,85
37,32	3,16
48,99	3,51
47,81	3,96
31,00	4,21
43,12	4,17
56,70	6,56
43,90	3,63
27,70	4,40
30,55	3,28
30,55	1,51
22,55	2,99
47,81	3,41
55,57	1,32
35,16	4,65
44,82	3,83
55,09	6,16
41,94	3,18
32,50	10,20
34,15	2,52
37,72	1,83
43,23	2,70
46,70	3,48

22,03	3,49
49,26	3,26
40,35	2,85
38,94	3,59
41,94	4,08
48,30	0,00
47,22	4,65
44,06	2,50
50,22	2,79
58,96	2,78
36,91	3,10
41,94	2,92
37,72	4,03
30,55	3,79
44,53	2,97
39,42	2,73
48,30	2,74
50,56	3,40
39,83	2,19
51,09	4,02
46,63	4,37
43,76	3,53
41,74	3,22
34,73	3,73
53,44	2,77
44,53	3,23
39,62	3,00
39,62	1,04
37,29	3,81
35,16	2,43
27,32	2,74
48,73	4,48
53,80	2,36
56,20	4,58
39,12	3,14
37,72	3,86
46,18	5,44
48,73	3,82
35,62	3,11
51,93	6,88
38,94	3,90
26,72	3,61
40,09	3,44
55,53	2,33
35,16	2,62
48,30	4,45
40,98	3,18
39,42	6,71

45,34	1,82
41,27	1,91
40,35	5,42
35,16	1,33
33,53	0,00
50,84	5,34
35,16	3,26
47,29	3,78
51,34	5,12
49,35	4,50
51,84	9,38
45,10	5,12
44,53	3,33
21,65	3,38
52,12	9,27
49,87	2,51
44,53	5,29
49,26	3,41
47,37	3,44
18,46	5,12
35,03	4,53
40,75	4,02
40,98	2,70
34,90	4,45
51,64	2,45
36,46	4,84
35,55	2,41
47,74	3,45
60,25	6,59
39,18	2,90
40,81	2,09
59,84	5,69
67,06	2,34
58,79	1,70
22,91	0,50
38,94	2,41
37,72	2,74
44,53	3,69
37,72	2,90
45,77	0,00
37,72	5,98
42,36	2,71
37,72	2,89
48,39	6,85
42,79	3,94
36,97	4,54
40,09	2,05
51,34	3,42

64,24	8,60
49,26	2,81
33,04	2,53
25,96	2,93
26,28	3,52
49,32	8,04
46,00	2,89
46,18	0,00
47,81	1,07
39,68	1,63
40,98	3,33
50,84	3,78
23,37	15,28
48,30	8,11
36,27	3,81
49,26	4,10
39,83	8,56
49,87	5,41
61,09	0,00
33,31	2,65
57,41	2,87
44,91	3,40
39,42	3,75

41,94	3,95
15,73	2,83
44,13	2,50
45,77	6,69
31,49	1,99
39,38	4,34
39,83	5,20
28,08	5,63
51,34	5,12
49,35	4,50

Corsia Sud

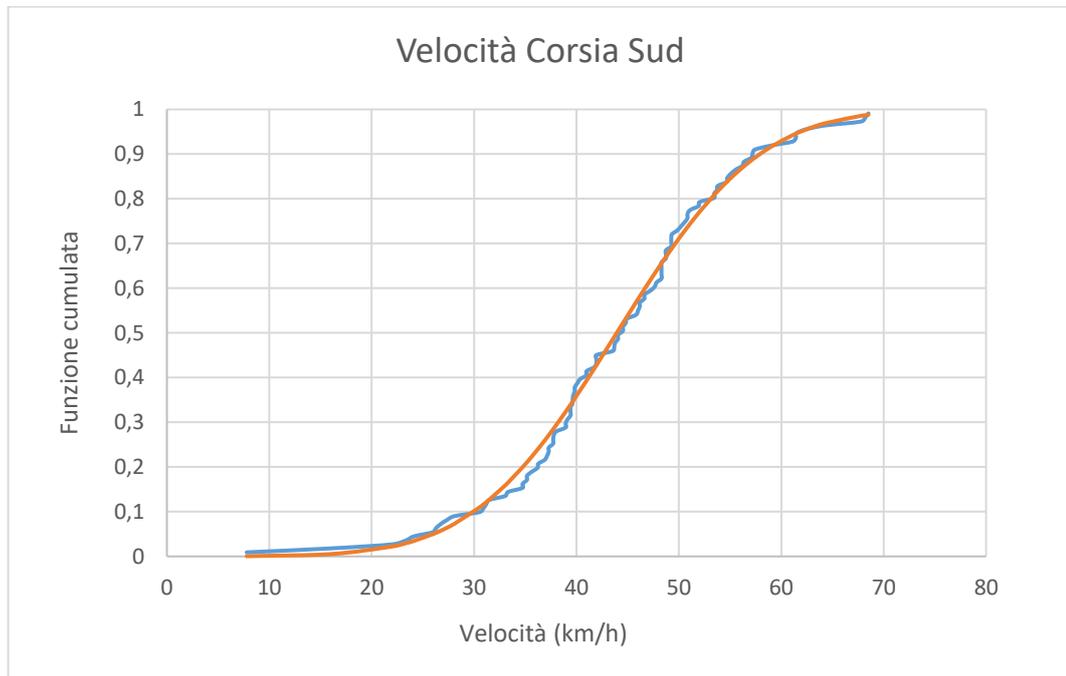
v	F i	f i	f c,i	D
7,787991	0,009009	0,00015	0,000458	0,008551
16,08755	0,018018	0,001403	0,005327	0,012691
22,02776	0,027027	0,004863	0,022266	0,004761
23,36929	0,036036	0,00618	0,029647	0,006389
24,14953	0,045045	0,007054	0,034805	0,01024
25,96492	0,054054	0,009411	0,049682	0,004372
26,27753	0,063063	0,009863	0,052695	0,010368
26,71772	0,072072	0,01052	0,05718	0,014892
27,32208	0,081081	0,011465	0,063821	0,01726
28,08	0,09009	0,012715	0,072979	0,017111
30,54701	0,099099	0,017221	0,109782	0,010683
30,92649	0,108108	0,017962	0,116457	0,008349
31,18828	0,117117	0,018479	0,121227	0,00411
31,45007	0,126126	0,018999	0,126133	6,45E-06
33,04165	0,135135	0,022217	0,158923	0,023788
33,30616	0,144144	0,022755	0,164871	0,020727
34,72819	0,153153	0,025621	0,199276	0,046123
34,72819	0,162162	0,025621	0,199276	0,037114
35,16225	0,171171	0,026476	0,210583	0,039412
35,16225	0,18018	0,026476	0,210583	0,030403
35,62363	0,189189	0,027368	0,223005	0,033816
36,2082	0,198198	0,028468	0,239327	0,041129
36,26892	0,207207	0,02858	0,241059	0,033852
36,9101	0,216216	0,029735	0,259757	0,043541
37,13031	0,225225	0,030118	0,266348	0,041123
37,28738	0,234234	0,030387	0,2711	0,036865
37,28738	0,243243	0,030387	0,2711	0,027856
37,72278	0,252252	0,031111	0,284489	0,032237
37,72278	0,261261	0,031111	0,284489	0,023228
37,78134	0,27027	0,031206	0,286313	0,016043
37,99904	0,279279	0,031553	0,293145	0,013866
38,93995	0,288288	0,032947	0,323504	0,035215
38,93995	0,297297	0,032947	0,323504	0,026206
39,11926	0,306306	0,033192	0,329434	0,023127
39,4163	0,315315	0,033581	0,339351	0,024036
39,4163	0,324324	0,033581	0,339351	0,015027
39,4163	0,333333	0,033581	0,339351	0,006018
39,61607	0,342342	0,033831	0,346084	0,003742
39,62237	0,351351	0,033839	0,346298	0,005054
39,68172	0,36036	0,033911	0,348308	0,012052
39,82843	0,369369	0,034087	0,353296	0,016073
39,82843	0,378378	0,034087	0,353296	0,025082
40,09028	0,387387	0,034386	0,362262	0,025126
40,35213	0,396396	0,034669	0,371303	0,025093
40,98312	0,405405	0,035275	0,393375	0,01203

40,98312	0,414414	0,035275	0,393375	0,021039
41,74402	0,423423	0,035859	0,420449	0,002975
41,93961	0,432432	0,035983	0,427475	0,004958
41,93961	0,441441	0,035983	0,427475	0,013967
41,93961	0,45045	0,035983	0,427475	0,022976
43,54938	0,459459	0,036567	0,485974	0,026514
43,6833	0,468468	0,03658	0,490872	0,022403
43,76235	0,477477	0,036585	0,493763	0,016286
44,05553	0,486486	0,036587	0,50449	0,018004
44,05553	0,495495	0,036587	0,50449	0,008995
44,52954	0,504505	0,036535	0,521824	0,017319
44,52954	0,513514	0,036535	0,521824	0,00831
44,81583	0,522523	0,03647	0,532274	0,009752
44,91255	0,531532	0,036442	0,5358	0,004269
45,82052	0,540541	0,036045	0,568727	0,028186
45,99802	0,54955	0,035939	0,575116	0,025566
46,17553	0,558559	0,035823	0,581485	0,022926
46,17553	0,567568	0,035823	0,581485	0,013917
46,62799	0,576577	0,035488	0,59762	0,021044
46,62799	0,585586	0,035488	0,59762	0,012035
47,22081	0,594595	0,034963	0,618508	0,023913
47,64251	0,603604	0,034532	0,633162	0,029558
47,81364	0,612613	0,034344	0,639055	0,026443
48,29907	0,621622	0,03377	0,65559	0,033968
48,29907	0,630631	0,03377	0,65559	0,024959
48,29907	0,63964	0,03377	0,65559	0,01595
48,29907	0,648649	0,03377	0,65559	0,006941
48,29907	0,657658	0,03377	0,65559	0,002068
48,73182	0,666667	0,033211	0,670085	0,003418
48,73182	0,675676	0,033211	0,670085	0,005591
48,73182	0,684685	0,033211	0,670085	0,0146
49,25558	0,693694	0,032479	0,68729	0,006404
49,25558	0,702703	0,032479	0,68729	0,015413
49,25558	0,711712	0,032479	0,68729	0,024422
49,32039	0,720721	0,032384	0,689392	0,031328
49,86747	0,72973	0,031552	0,706884	0,022846
50,21589	0,738739	0,030992	0,71778	0,020959
50,5643	0,747748	0,030411	0,728477	0,01927
50,84036	0,756757	0,029936	0,736807	0,019949
50,84036	0,765766	0,029936	0,736807	0,028958
51,09149	0,774775	0,029495	0,74427	0,030505
51,92992	0,783784	0,02796	0,768362	0,015422
52,01969	0,792793	0,027791	0,770864	0,021928
53,43545	0,801802	0,025027	0,808272	0,00647
53,43545	0,810811	0,025027	0,808272	0,002539
53,71772	0,81982	0,024461	0,815256	0,004564
53,7986	0,828829	0,024298	0,817228	0,011601
54,68683	0,837838	0,022496	0,838011	0,000173
54,72841	0,846847	0,022412	0,838945	0,007902

55,06941	0,855856	0,021718	0,846469	0,009387
55,53343	0,864865	0,020775	0,856327	0,008538
56,20152	0,873874	0,019427	0,869756	0,004118
56,36123	0,882883	0,019108	0,872833	0,01005
57,0843	0,891892	0,017678	0,88613	0,005762
57,18903	0,900901	0,017473	0,887971	0,01293
57,41251	0,90991	0,017039	0,891827	0,018083
58,95653	0,918919	0,01416	0,915885	0,003034
61,09403	0,927928	0,010602	0,942251	0,014324
61,43672	0,936937	0,010086	0,945796	0,008859
61,43672	0,945946	0,010086	0,945796	0,00015
62,34136	0,954955	0,008798	0,954329	0,000626
64,24214	0,963964	0,006456	0,968747	0,004783
67,82538	0,972973	0,003316	0,985786	0,012813
68,20266	0,981982	0,003072	0,986991	0,005009
68,51155	0,990991	0,002883	0,98791	0,003081

media 43,9328
 Dev
 STD 10,90323

Dmax 0,046123
 D,lim 0,13215



Corsia Nord

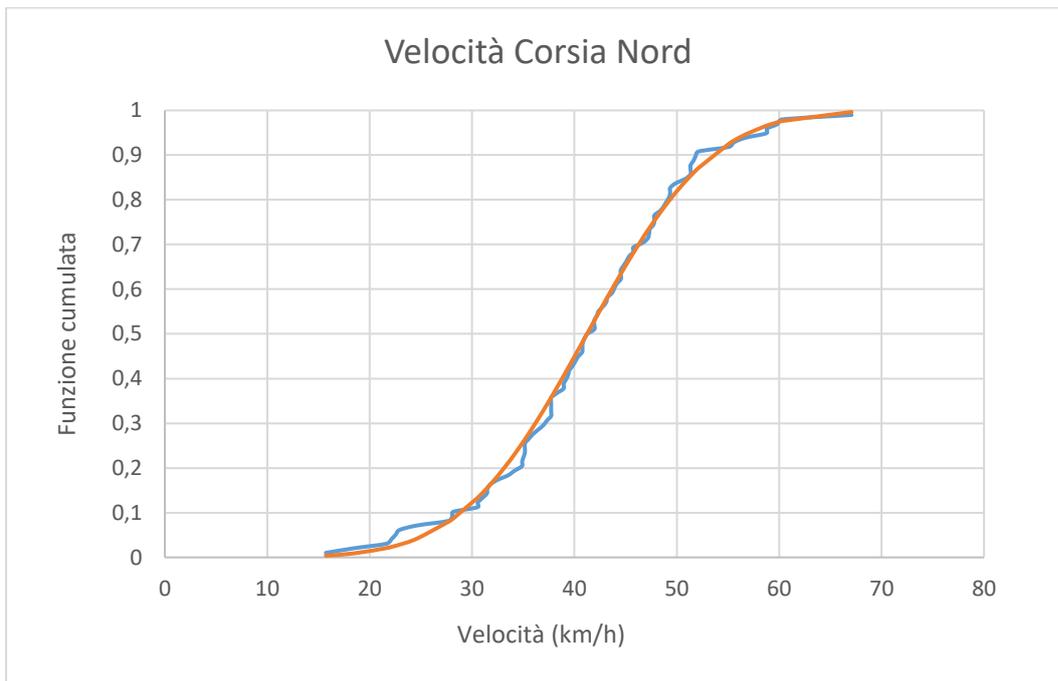
v	F i	f i	f c,i	D
15,72504	0,010204	0,00123	0,003991	0,006213
18,45505	0,020408	0,002509	0,008921	0,011487
21,65065	0,030612	0,005217	0,020851	0,009761
22,13316	0,040816	0,005772	0,023501	0,017316
22,55106	0,05102	0,006286	0,026019	0,025001
22,90749	0,061224	0,006751	0,028342	0,032883
24,62779	0,071429	0,009344	0,042102	0,029327
27,70104	0,081633	0,015419	0,079695	0,001937
28,08	0,091837	0,016286	0,085702	0,006135
28,16295	0,102041	0,016479	0,087061	0,01498
30,54701	0,112245	0,022384	0,133264	0,02102
30,54701	0,122449	0,022384	0,133264	0,010815
30,99854	0,132653	0,023558	0,143636	0,010983
31,45007	0,142857	0,024738	0,154539	0,011682
31,49273	0,153061	0,024849	0,155597	0,002536
31,78039	0,163265	0,025602	0,162854	0,000412
32,49663	0,173469	0,027471	0,181861	0,008392
33,53222	0,183673	0,030119	0,211689	0,028015
34,1526	0,193878	0,03165	0,230852	0,036974
34,87021	0,204082	0,033345	0,254178	0,050096
34,89587	0,214286	0,033404	0,255034	0,040749
35,02906	0,22449	0,033707	0,259504	0,035014
35,16225	0,234694	0,034006	0,264013	0,029319
35,16225	0,244898	0,034006	0,264013	0,019115
35,16225	0,255102	0,034006	0,264013	0,008911
35,55203	0,265306	0,034858	0,277435	0,012129
35,93769	0,27551	0,035665	0,291035	0,015525
36,4641	0,285714	0,036701	0,310086	0,024372
36,97324	0,295918	0,037625	0,329011	0,033093
37,31644	0,306122	0,0382	0,342023	0,035901
37,72278	0,316327	0,038828	0,357675	0,041348
37,72278	0,326531	0,038828	0,357675	0,031144
37,72278	0,336735	0,038828	0,357675	0,02094
37,72278	0,346939	0,038828	0,357675	0,010736
37,72278	0,357143	0,038828	0,357675	0,000532
38,2753	0,367347	0,039585	0,379342	0,011995
38,93995	0,377551	0,040338	0,405913	0,028362
38,93995	0,387755	0,040338	0,405913	0,018157
39,17813	0,397959	0,040564	0,415547	0,017588
39,38419	0,408163	0,04074	0,423925	0,015761
39,49476	0,418367	0,040828	0,428434	0,010067
39,82843	0,428571	0,041059	0,442097	0,013526
40,09028	0,438776	0,041207	0,452869	0,014093
40,35213	0,44898	0,041325	0,463675	0,014695

40,7548	0,459184	0,041447	0,480342	0,021158
40,78292	0,469388	0,041453	0,481508	0,01212
40,80944	0,479592	0,041458	0,482607	0,003015
40,98312	0,489796	0,041484	0,48981	1,39E-05
41,26577	0,5	0,041497	0,501538	0,001538
41,93961	0,510204	0,041384	0,529474	0,01927
41,93961	0,520408	0,041384	0,529474	0,009066
41,93961	0,530612	0,041384	0,529474	0,001138
42,18844	0,540816	0,041291	0,53976	0,001056
42,35989	0,55102	0,041211	0,546833	0,004187
42,79238	0,561224	0,040952	0,564603	0,003379
43,11518	0,571429	0,040706	0,577784	0,006355
43,22658	0,581633	0,040611	0,582313	0,000681
43,6833	0,591837	0,040167	0,600763	0,008926
43,8961	0,602041	0,03993	0,609285	0,007245
44,1331	0,612245	0,039646	0,618716	0,006471
44,52954	0,622449	0,039122	0,634331	0,011882
44,52954	0,632653	0,039122	0,634331	0,001678
44,52954	0,642857	0,039122	0,634331	0,008526
44,81583	0,653061	0,038707	0,645473	0,007588
45,10212	0,663265	0,038262	0,656491	0,006774
45,34176	0,673469	0,037868	0,665614	0,007856
45,76958	0,683673	0,037117	0,681656	0,002018
45,76958	0,693878	0,037117	0,681656	0,012222
46,7006	0,704082	0,035292	0,715382	0,0113
47,17511	0,714286	0,034272	0,731889	0,017603
47,29389	0,72449	0,034009	0,735944	0,011454
47,3725	0,734694	0,033833	0,73861	0,003916
47,73709	0,744898	0,032999	0,750794	0,005896
47,81364	0,755102	0,03282	0,753313	0,001789
47,81364	0,765306	0,03282	0,753313	0,011993
48,38779	0,77551	0,031449	0,771766	0,003744
48,73182	0,785714	0,030602	0,78244	0,003274
48,9937	0,795918	0,029947	0,790369	0,00555
49,25558	0,806122	0,029285	0,798125	0,007998
49,35021	0,816327	0,029044	0,800884	0,015442
49,35021	0,826531	0,029044	0,800884	0,025646
49,86747	0,836735	0,027713	0,815564	0,02117
50,84036	0,846939	0,025175	0,841293	0,005645
51,34261	0,857143	0,023861	0,853607	0,003536
51,34261	0,867347	0,023861	0,853607	0,01374
51,34261	0,877551	0,023861	0,853607	0,023944
51,63627	0,887755	0,023096	0,860502	0,027253
51,84	0,897959	0,022567	0,865153	0,032806
52,12207	0,908163	0,021838	0,871416	0,036747
55,08879	0,918367	0,014678	0,925307	0,006939
55,57314	0,928571	0,013633	0,932161	0,00359

56,69743	0,938776	0,011372	0,946195	0,00742
58,75835	0,94898	0,007871	0,965879	0,016899
58,79461	0,959184	0,007817	0,966163	0,00698
59,83879	0,969388	0,006372	0,973553	0,004165
60,24813	0,979592	0,005863	0,976056	0,003535
67,06443	0,989796	0,001121	0,996399	0,006603

media 41,22871
Dev STD 9,613695

Dmax 0,050096
D,lim 0,140727



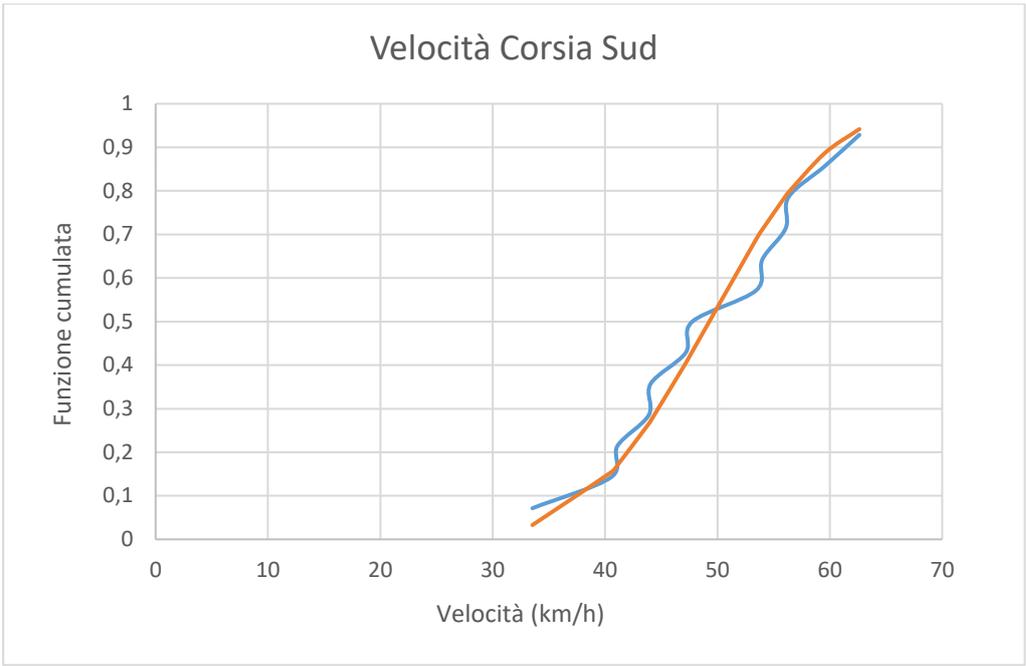
Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
47,18	3,94
54,00	4,84
47,76	4,76
62,63	4,32
41,10	3,83
43,90	3,77
33,53	3,60
59,57	8,30
40,55	7,01
44,06	3,75
53,44	5,86
56,08	3,69
56,33	4,65

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
58,76	6,84
41,94	4,85
36,91	7,96
17,41	5,78
47,72	0,00

Corsia Sud

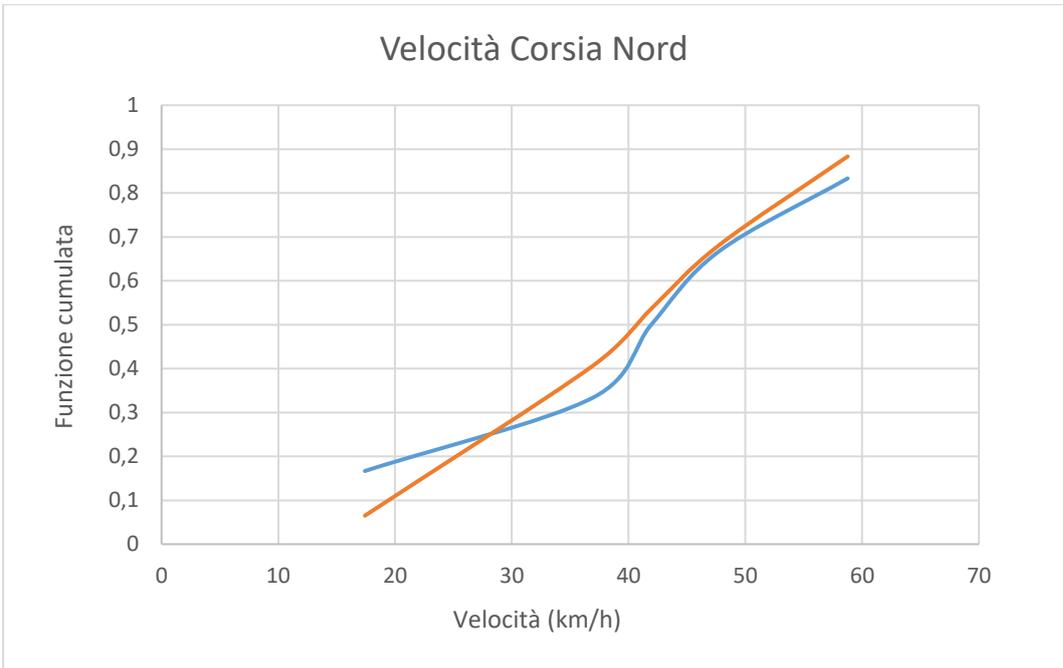
v	F i	f i	f c,i	D
33,53222	0,071429	0,008591	0,032832	0,038597
40,54759	0,142857	0,02783	0,154204	0,011347
41,0968	0,214286	0,029655	0,16999	0,044296
43,8961	0,285714	0,03843	0,265607	0,020107
44,05553	0,357143	0,038875	0,27177	0,085373
47,17511	0,428571	0,045405	0,404436	0,024135
47,76442	0,5	0,04606	0,431397	0,068603
53,43545	0,571429	0,041428	0,688562	0,117133
54	0,642857	0,040014	0,711557	0,0687
56,07686	0,714286	0,033913	0,788529	0,074244
56,32591	0,785714	0,033115	0,796876	0,011162
59,56957	0,857143	0,022467	0,886984	0,029841
62,63257	0,928571	0,013641	0,941746	0,013175
media	49,23909		Dmax	0,117
Dev STD	8,533046		D,lim	0,349



v	Fi	fi	f c,i	D
17,41448	0,166667	0,008297	0,064958	0,101708
36,9101	0,333333	0,025387	0,405887	0,072554
41,93961	0,5	0,026009	0,536302	0,036302
47,71596	0,666667	0,023394	0,680563	0,013897
58,75835	0,833333	0,012832	0,883403	0,05007

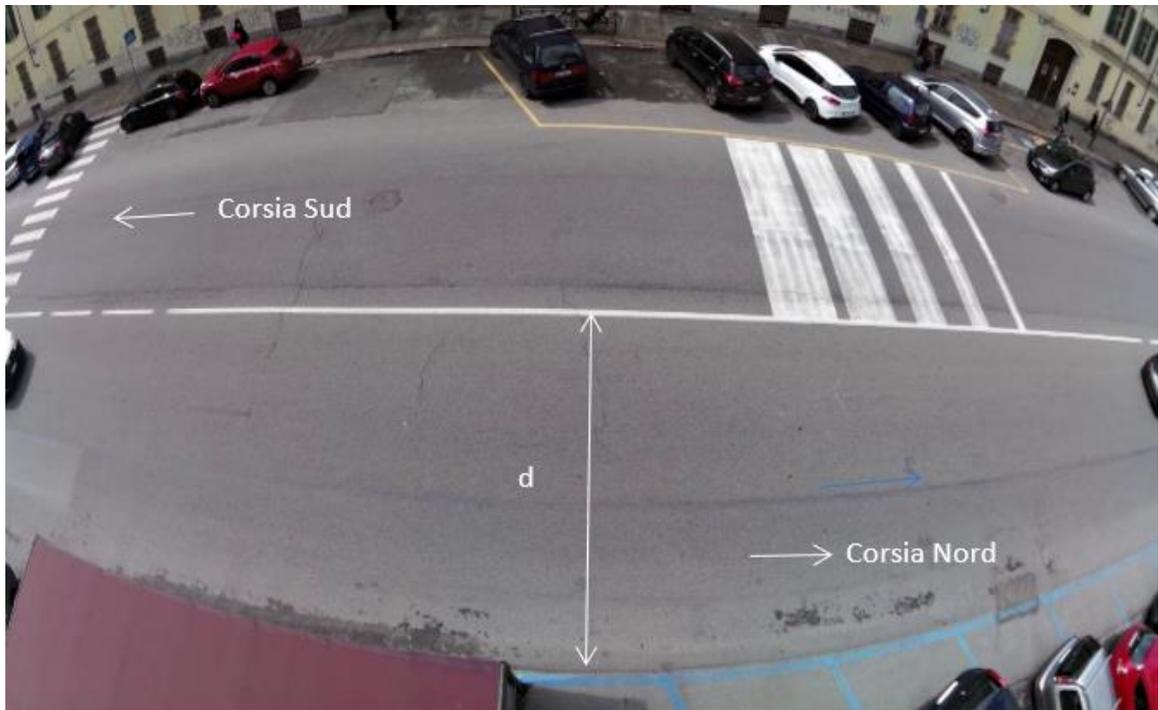
media 40,5477
 Dev STD 15,2752

Dmax 0,101708
 D,lim 0,565



ALLEGATO G

Inquadramento sezione S03nB



Sezione S03nB

Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
59,74	2,12
37,72	1,99
34,86	3,57
22,03	2,27
15,73	2,30
78,63	1,36
62,34	1,93
19,50	3,15
23,59	11,45

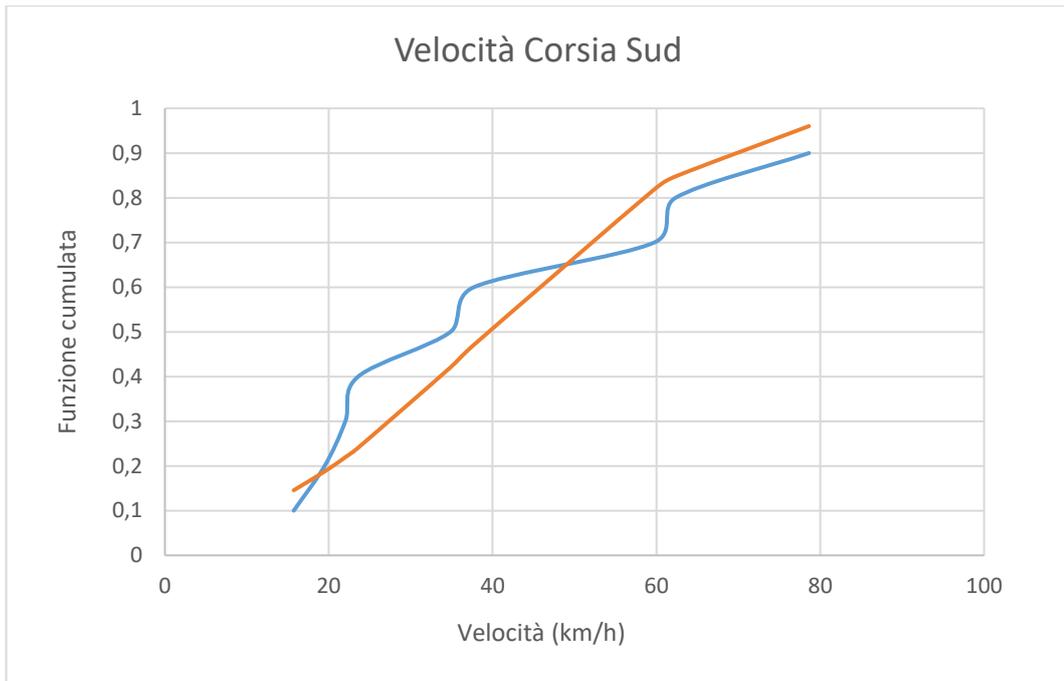
Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
24,15	2,11
42,13	2,74
17,41	3,17
17,41	3,10
22,55	3,47
17,81	2,69
47,18	1,58
40,35	1,86
13,66	1,82
45,10	1,43
45,77	2,65
20,49	2,27
28,82	2,59
51,93	1,72
51,93	1,50
44,53	2,01
40,08	5,53

Corsia Sud

v	F i	f i	f c,i	D
15,72504	0,1	0,010212	0,14569	0,04569
19,49982	0,2	0,012028	0,187672	0,012328
22,02776	0,3	0,01321	0,219584	0,080416
23,58943	0,4	0,013909	0,240763	0,159237
34,86241	0,5	0,017464	0,420598	0,079402
37,72278	0,6	0,017771	0,471058	0,128942
59,74265	0,7	0,011768	0,818818	0,118818
62,34136	0,8	0,010516	0,847775	0,047775
78,62519	0,9	0,003825	0,960304	0,060304

Media	39,34849
Dev	
STD	22,38977

D,max	0,159237
D,lim	0,432

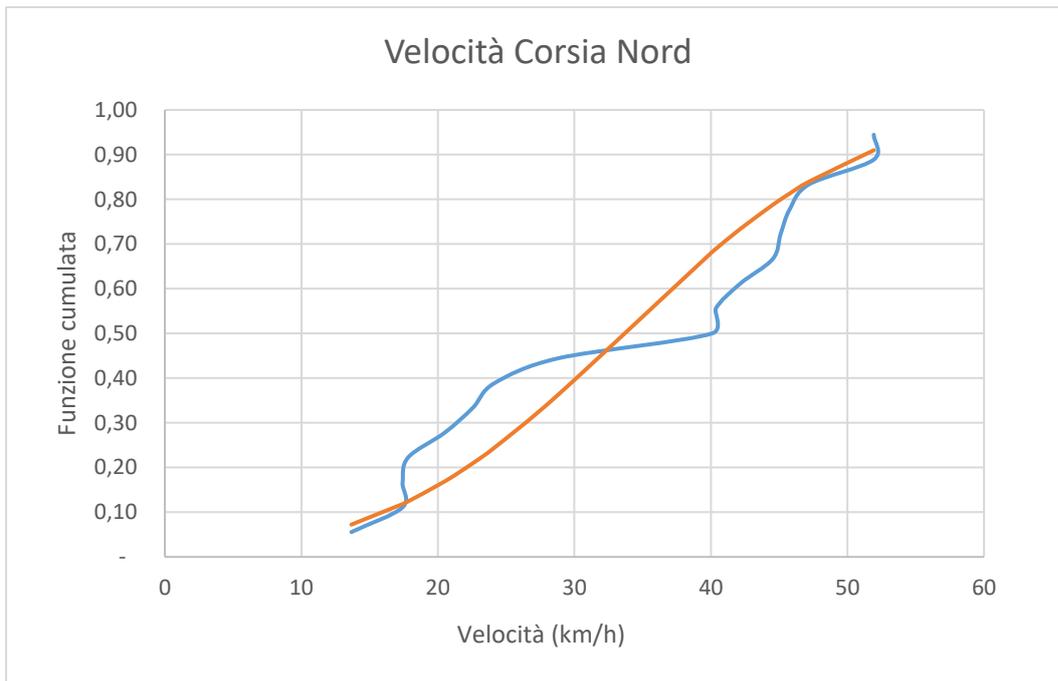


Corsia Nord

v	F _i	f _i	f _{c,i}	D
13,66104	0,06	0,010073	0,072388	0,016832
17,41448	0,11	0,014474	0,118242	0,007131
17,41448	0,17	0,014474	0,118242	0,048424
17,81182	0,22	0,014974	0,124092	0,09813
20,49156	0,28	0,018418	0,168817	0,108961
22,55106	0,33	0,021039	0,209465	0,123868
24,14953	0,39	0,022966	0,244653	0,144236
28,81799	0,44	0,027433	0,363132	0,081312
40,08002	0,50	0,026077	0,681993	0,181993
40,35213	0,56	0,025827	0,689054	0,133499
42,1318	0,61	0,024018	0,733451	0,12234
44,52954	0,67	0,021204	0,787735	0,121068
45,10212	0,72	0,020488	0,799671	0,077449

45,76958	0,78	0,019642	0,813065	0,035287
47,17511	0,83	0,017832	0,839403	0,006069
51,92992	0,89	0,01189	0,909818	0,020929
51,92992	0,94	0,01189	0,909818	0,034627

Media	33,60659	D,max	0,181993
Dev STD	13,67786	D,lim	0,318



Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S

Corsia Sud		Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD	Vel(km/h)	Dev STD
13,66	3,99	46,15	2,21
38,28	2,11	47,18	0,99
36,21	5,46	58,16	1,72
51,93	3,24	41,72	2,02
39,83	3,10	38,94	1,46
56,39	2,13	47,18	1,59
43,74	2,03	45,77	2,49
49,26	1,96	49,87	1,79
47,18	1,55	41,35	1,44
47,18	1,73	49,26	1,65
56,08	1,34	47,81	2,40
71,80	2,21	45,87	1,83
51,34	2,05	47,81	2,41
42,44	2,35	56,70	1,62
40,35	1,58	54,00	2,10
62,62	2,96	51,34	1,75
38,28	2,44	54,64	2,23
49,26	1,39	51,93	1,36
56,08	1,49	43,04	1,54
54,00	1,45	40,98	1,37
45,10	1,65	38,28	1,56
60,54	1,68	40,98	1,24
60,25	1,90	45,10	1,06
48,99	1,70	43,04	2,35
72,11	1,49	56,70	1,29
60,25	2,21	40,98	2,41
54,00	1,71	49,26	1,69
73,88	1,60	45,10	1,48
72,42	2,08	47,18	1,79
56,08	1,29	34,15	3,49
38,28	1,38	51,64	1,83
54,00	1,61	56,08	1,47
56,08	1,98	62,34	1,76
54,00	1,74	47,18	1,85
40,98	1,86	40,35	1,95
54,32	2,08	22,55	2,56
64,98	2,75	64,71	2,27
28,82	1,41	42,44	1,85
31,45	3,08	35,62	1,99
58,16	1,97	35,62	1,99

56,08	1,90
30,93	3,31
51,23	12,37
49,26	1,60
45,10	1,98
29,38	2,43
58,46	4,70
53,44	1,85
49,26	1,33
47,18	1,64
46,63	1,38
48,53	1,48
51,93	1,93
54,00	1,99
51,93	4,15
58,16	1,37
22,55	3,08
33,53	2,62
37,32	1,65
62,90	3,26
42,44	2,67
39,47	1,56
49,87	3,28
58,76	1,80
51,09	2,27
43,04	1,57
48,27	1,81
60,25	2,28
53,44	3,13
57,90	2,10
53,44	2,15
51,34	1,34
40,35	1,66
51,93	1,33
67,06	0,90
31,45	2,51
44,53	2,30
32,58	5,00
78,34	2,04
37,72	1,64
47,81	1,86
48,99	1,42
47,18	2,01
45,44	3,44
46,63	1,57
40,35	1,47
38,28	2,60
54,00	1,47
51,64	3,27

48,53	1,74
43,74	0,79
56,70	1,11
47,72	3,43
45,77	1,83
44,53	1,73
43,04	2,23
47,81	2,50
42,44	1,64
43,58	1,79
40,98	1,79
13,66	2,38
40,35	1,34
31,45	3,33
44,53	1,80
40,35	1,18
43,04	3,81
45,10	2,21
60,83	2,00
51,93	1,58
40,98	2,12
25,78	3,21
49,26	2,21
47,18	1,72
67,65	1,27
67,06	1,82
45,10	1,71
58,76	1,44
38,94	1,59
44,53	0,98
49,26	1,43
33,53	1,58
46,63	1,04
40,98	1,43
32,11	3,00
42,44	0,78
37,72	1,51
38,28	1,44
43,04	1,76
60,83	2,08
47,18	1,61
46,85	5,08
60,83	1,31
51,93	1,29
52,60	2,63
45,10	1,18
49,87	1,97
38,28	1,64
43,04	1,49

42,44	1,36
68,31	1,63
29,38	1,80
53,44	2,59
48,64	2,41
54,00	2,11
36,21	1,73
53,44	2,32
43,04	2,99
31,45	2,39
33,53	2,25
48,73	2,01
47,18	2,50
58,16	1,18
36,21	1,89
60,25	2,38
61,15	2,87
47,18	3,20
43,04	2,34
43,04	2,86
72,11	1,75
73,34	1,92
33,81	3,82

46,20	1,50
49,26	1,35
27,32	2,65
28,08	1,51
49,26	1,25
55,53	3,16
51,93	2,91
44,53	1,22
45,10	1,62
42,44	1,61
38,28	1,11
40,67	3,15
47,18	1,73
43,04	6,38
40,09	1,03
44,82	1,48
47,18	2,48
46,80	4,34
24,63	3,33
53,44	1,94
54,00	1,84
49,26	1,32
46,63	2,62
38,94	6,51
47,81	1,90

Corsia Sud

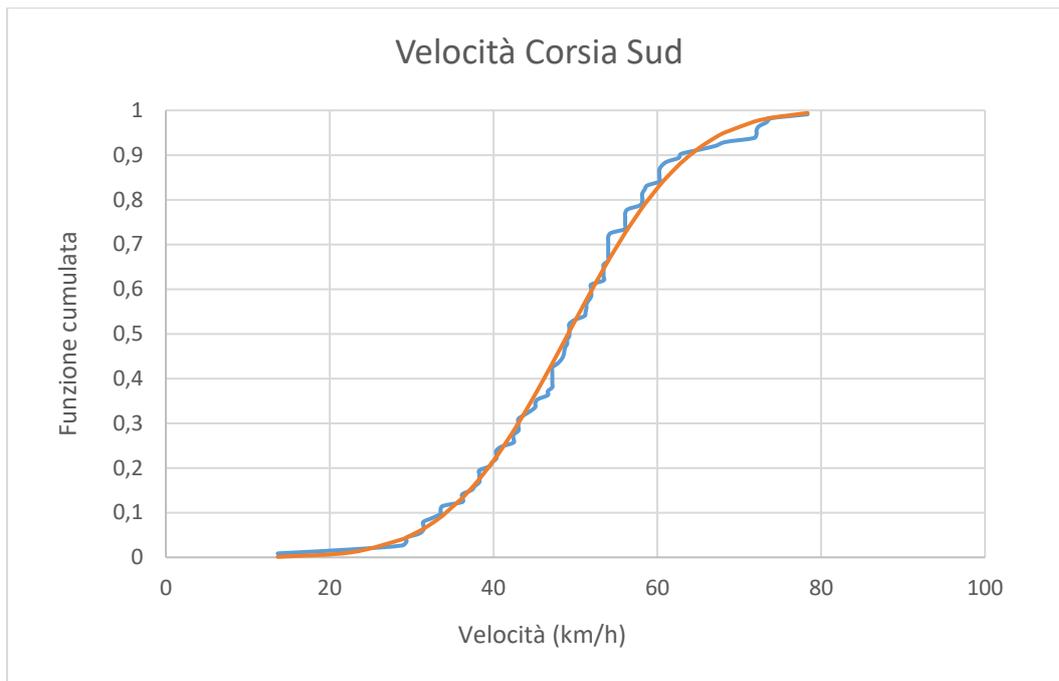
v	Fi	fi	f c,i	D
13,66104	0,00885	0,000323	0,001125	0,0077245
22,55106	0,017699	0,002505	0,011044	0,0066548
28,81799	0,026549	0,007453	0,040172	0,0136234
29,37918	0,035398	0,008102	0,044535	0,0091368
29,37918	0,044248	0,008102	0,044535	0,0002872
30,92649	0,053097	0,010074	0,058562	0,0054646
31,45007	0,061947	0,010801	0,064026	0,0020786
31,45007	0,070796	0,010801	0,064026	0,0067709
31,45007	0,079646	0,010801	0,064026	0,0156205
32,57618	0,088496	0,012461	0,077111	0,0113842
33,53222	0,097345	0,013966	0,089738	0,0076074
33,53222	0,106195	0,013966	0,089738	0,016457
33,80935	0,115044	0,014417	0,093671	0,0213737
36,2082	0,123894	0,018535	0,133128	0,0092337
36,2082	0,132743	0,018535	0,133128	0,0003842
36,2082	0,141593	0,018535	0,133128	0,0084654
37,31644	0,150442	0,020518	0,154765	0,0043226
37,72278	0,159292	0,021248	0,163251	0,0039585
38,2753	0,168142	0,022239	0,175264	0,0071228
38,2753	0,176991	0,022239	0,175264	0,0017267

38,2753	0,185841	0,022239	0,175264	0,0105763
38,2753	0,19469	0,022239	0,175264	0,0194258
39,47385	0,20354	0,02436	0,203196	0,000344
39,82843	0,212389	0,024975	0,211943	0,0004467
40,35213	0,221239	0,025866	0,225256	0,0040173
40,35213	0,230088	0,025866	0,225256	0,0048323
40,35213	0,238938	0,025866	0,225256	0,0136818
40,98312	0,247788	0,02691	0,241909	0,0058788
42,43727	0,256637	0,029148	0,282699	0,0260619
42,43727	0,265487	0,029148	0,282699	0,0172123
42,43727	0,274336	0,029148	0,282699	0,0083627
43,0377	0,283186	0,029988	0,300455	0,0172696
43,0377	0,292035	0,029988	0,300455	0,0084201
43,0377	0,300885	0,029988	0,300455	0,0004295
43,0377	0,309735	0,029988	0,300455	0,009279
43,73667	0,318584	0,030892	0,321737	0,0031532
44,52954	0,327434	0,031811	0,346603	0,0191693
45,10212	0,336283	0,032397	0,364988	0,028705
45,10212	0,345133	0,032397	0,364988	0,0198554
45,43585	0,353982	0,032706	0,375852	0,0218698
46,62799	0,362832	0,033609	0,415413	0,0525813
46,62799	0,371681	0,033609	0,415413	0,0437317
47,17511	0,380531	0,033912	0,433887	0,0533565
47,17511	0,389381	0,033912	0,433887	0,044507
47,17511	0,39823	0,033912	0,433887	0,0356574
47,17511	0,40708	0,033912	0,433887	0,0268078
47,17511	0,415929	0,033912	0,433887	0,0179583
47,17511	0,424779	0,033912	0,433887	0,0091087
47,81364	0,433628	0,034172	0,45563	0,0220012
48,27273	0,442478	0,034296	0,471348	0,0288703
48,53461	0,451327	0,034343	0,480336	0,0290087
48,63589	0,460177	0,034357	0,483815	0,0236383
48,73182	0,469027	0,034367	0,487112	0,0180851
48,9937	0,477876	0,034383	0,496114	0,018238
48,9937	0,486726	0,034383	0,496114	0,0093885
49,25558	0,495575	0,034382	0,505119	0,0095434
49,25558	0,504425	0,034382	0,505119	0,0006938
49,25558	0,513274	0,034382	0,505119	0,0081557
49,25558	0,522124	0,034382	0,505119	0,0170053
49,86747	0,530973	0,034311	0,52614	0,0048335
51,09149	0,539823	0,033886	0,567915	0,0280921
51,23345	0,548673	0,033812	0,572721	0,024048
51,34261	0,557522	0,033752	0,576408	0,0188861
51,34261	0,566372	0,033752	0,576408	0,0100365
51,63627	0,575221	0,033577	0,586295	0,0110733
51,92992	0,584071	0,033382	0,596126	0,0120557
51,92992	0,59292	0,033382	0,596126	0,0032061
51,92992	0,60177	0,033382	0,596126	0,0056434
51,92992	0,610619	0,033382	0,596126	0,014493
53,43545	0,619469	0,032073	0,645461	0,0259923
53,43545	0,628319	0,032073	0,645461	0,0171427

53,43545	0,637168	0,032073	0,645461	0,0082932
53,43545	0,646018	0,032073	0,645461	0,0005564
53,43545	0,654867	0,032073	0,645461	0,0094059
54	0,663717	0,031459	0,663398	0,000319
54	0,672566	0,031459	0,663398	0,0091685
54	0,681416	0,031459	0,663398	0,0180181
54	0,690265	0,031459	0,663398	0,0268676
54	0,699115	0,031459	0,663398	0,0357172
54	0,707965	0,031459	0,663398	0,0445668
54	0,716814	0,031459	0,663398	0,0534163
54,32208	0,725664	0,031081	0,67347	0,052194
56,07686	0,734513	0,028708	0,726	0,0085132
56,07686	0,743363	0,028708	0,726	0,0173628
56,07686	0,752212	0,028708	0,726	0,0262123
56,07686	0,761062	0,028708	0,726	0,0350619
56,07686	0,769912	0,028708	0,726	0,0439115
56,38715	0,778761	0,02824	0,734835	0,0439257
57,89788	0,787611	0,025805	0,775689	0,0119216
58,15978	0,79646	0,025361	0,782389	0,014071
58,15978	0,80531	0,025361	0,782389	0,0229206
58,15978	0,814159	0,025361	0,782389	0,0317701
58,45907	0,823009	0,024847	0,789903	0,0331063
58,75835	0,831858	0,024328	0,797261	0,0345971
60,24813	0,840708	0,021683	0,831544	0,0091644
60,24813	0,849558	0,021683	0,831544	0,0180139
60,24813	0,858407	0,021683	0,831544	0,0268635
60,24813	0,867257	0,021683	0,831544	0,0357131
60,53714	0,876106	0,021164	0,837735	0,0383708
61,15041	0,884956	0,020062	0,850377	0,0345788
62,62075	0,893805	0,017449	0,877946	0,0158592
62,90015	0,902655	0,016961	0,882753	0,0199019
64,97975	0,911504	0,013488	0,91436	0,0028557
67,06443	0,920354	0,010379	0,939163	0,0188088
68,3052	0,929204	0,008746	0,95101	0,0218063
71,80173	0,938053	0,005076	0,974773	0,0367198
72,10906	0,946903	0,004818	0,976293	0,0293903
72,10906	0,955752	0,004818	0,976293	0,0205407
72,4164	0,964602	0,00457	0,977735	0,0131334
73,34464	0,973451	0,003879	0,98165	0,0081983
73,88337	0,982301	0,003516	0,98364	0,0013394
78,34231	0,99115	0,001437	0,994129	0,0029789

Media	49,10671
Dev STD	11,60222

D,max	0,0534163
D,lim	0,1309647



Corsia Nord

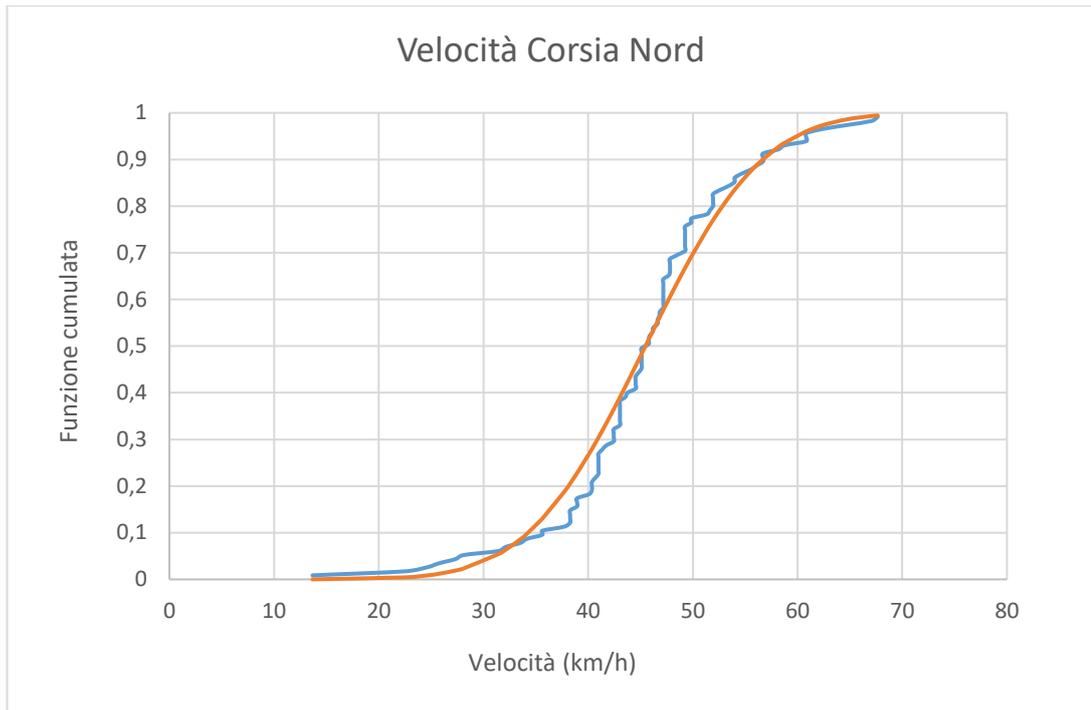
v	F i	f i	f c,i	D
13,66104	0,008696	6,1E-05	0,000137	0,008558
22,55106	0,017391	0,001471	0,004383	0,013008
24,62779	0,026087	0,002665	0,008575	0,017512
25,77984	0,034783	0,003616	0,01217	0,022612
27,32208	0,043478	0,005297	0,018979	0,024499
28,08	0,052174	0,006317	0,023372	0,028802
31,45007	0,06087	0,012623	0,05445	0,006419
32,11071	0,069565	0,014208	0,063307	0,006258
33,53222	0,078261	0,017975	0,086127	0,007866
34,1526	0,086957	0,019753	0,097826	0,010869
35,62363	0,095652	0,024213	0,130128	0,034476
35,62363	0,104348	0,024213	0,130128	0,025781
37,72278	0,113043	0,030826	0,187893	0,07485
38,2753	0,121739	0,032536	0,205399	0,08366
38,2753	0,130435	0,032536	0,205399	0,074964
38,2753	0,13913	0,032536	0,205399	0,066269
38,2753	0,147826	0,032536	0,205399	0,057573
38,93995	0,156522	0,034535	0,227693	0,071171
38,93995	0,165217	0,034535	0,227693	0,062475
38,93995	0,173913	0,034535	0,227693	0,05378
40,09028	0,182609	0,037771	0,269313	0,086704
40,35213	0,191304	0,038456	0,279293	0,087989
40,35213	0,2	0,038456	0,279293	0,079293
40,35213	0,208696	0,038456	0,279293	0,070597

40,66762	0,217391	0,03925	0,291552	0,074161
40,98312	0,226087	0,040009	0,304056	0,077969
40,98312	0,234783	0,040009	0,304056	0,069273
40,98312	0,243478	0,040009	0,304056	0,060578
40,98312	0,252174	0,040009	0,304056	0,051882
40,98312	0,26087	0,040009	0,304056	0,043186
40,98312	0,269565	0,040009	0,304056	0,034491
41,34982	0,278261	0,040843	0,318882	0,040621
41,71653	0,286957	0,041621	0,334004	0,047047
42,43727	0,295652	0,042973	0,364504	0,068851
42,43727	0,304348	0,042973	0,364504	0,060156
42,43727	0,313043	0,042973	0,364504	0,05146
42,43727	0,321739	0,042973	0,364504	0,042764
43,0377	0,330435	0,043904	0,390594	0,06016
43,0377	0,33913	0,043904	0,390594	0,051464
43,0377	0,347826	0,043904	0,390594	0,042768
43,0377	0,356522	0,043904	0,390594	0,034073
43,0377	0,365217	0,043904	0,390594	0,025377
43,0377	0,373913	0,043904	0,390594	0,016681
43,0377	0,382609	0,043904	0,390594	0,007986
43,57606	0,391304	0,044577	0,414419	0,023115
43,73667	0,4	0,044747	0,421592	0,021592
44,52954	0,408696	0,04537	0,457341	0,048646
44,52954	0,417391	0,04537	0,457341	0,03995
44,52954	0,426087	0,04537	0,457341	0,031254
44,52954	0,434783	0,04537	0,457341	0,022559
44,81583	0,443478	0,045505	0,470351	0,026873
45,10212	0,452174	0,045591	0,483392	0,031218
45,10212	0,46087	0,045591	0,483392	0,022522
45,10212	0,469565	0,045591	0,483392	0,013827
45,10212	0,478261	0,045591	0,483392	0,005131
45,10212	0,486957	0,045591	0,483392	0,003565
45,10212	0,495652	0,045591	0,483392	0,01226
45,76958	0,504348	0,045603	0,513841	0,009493
45,76958	0,513043	0,045603	0,513841	0,000797
45,86506	0,521739	0,045583	0,518194	0,003545
46,1487	0,530435	0,045492	0,531112	0,000677
46,19879	0,53913	0,045471	0,53339	0,005741
46,62799	0,547826	0,04523	0,552858	0,005032
46,62799	0,556522	0,04523	0,552858	0,003664
46,80207	0,565217	0,045101	0,560721	0,004497
46,85147	0,573913	0,045062	0,562947	0,010966
47,17511	0,582609	0,044767	0,577485	0,005123
47,17511	0,591304	0,044767	0,577485	0,013819
47,17511	0,6	0,044767	0,577485	0,022515
47,17511	0,608696	0,044767	0,577485	0,03121
47,17511	0,617391	0,044767	0,577485	0,039906
47,17511	0,626087	0,044767	0,577485	0,048602

47,17511	0,634783	0,044767	0,577485	0,057297
47,17511	0,643478	0,044767	0,577485	0,065993
47,71555	0,652174	0,044145	0,601519	0,050655
47,81364	0,66087	0,044015	0,605842	0,055027
47,81364	0,669565	0,044015	0,605842	0,063723
47,81364	0,678261	0,044015	0,605842	0,072419
47,81364	0,686957	0,044015	0,605842	0,081114
48,53461	0,695652	0,042905	0,637192	0,05846
49,25558	0,704348	0,04154	0,667648	0,0367
49,25558	0,713043	0,04154	0,667648	0,045396
49,25558	0,721739	0,04154	0,667648	0,054092
49,25558	0,730435	0,04154	0,667648	0,062787
49,25558	0,73913	0,04154	0,667648	0,071483
49,25558	0,747826	0,04154	0,667648	0,080178
49,25558	0,756522	0,04154	0,667648	0,088874
49,86747	0,765217	0,0402	0,692664	0,072554
49,86747	0,773913	0,0402	0,692664	0,081249
51,34261	0,782609	0,036405	0,749253	0,033356
51,63627	0,791304	0,035572	0,759821	0,031483
51,92992	0,8	0,034719	0,770142	0,029858
51,92992	0,808696	0,034719	0,770142	0,038553
51,92992	0,817391	0,034719	0,770142	0,047249
51,92992	0,826087	0,034719	0,770142	0,055944
52,59944	0,834783	0,032712	0,79272	0,042063
53,43545	0,843478	0,030119	0,818989	0,02449
54	0,852174	0,028338	0,83549	0,016684
54	0,86087	0,028338	0,83549	0,025379
54,64416	0,869565	0,0263	0,853088	0,016478
55,53343	0,878261	0,023515	0,875233	0,003028
56,07686	0,886957	0,021848	0,887557	0,000601
56,69743	0,895652	0,019994	0,900537	0,004885
56,69743	0,904348	0,019994	0,900537	0,00381
56,69743	0,913043	0,019994	0,900537	0,012506
58,15978	0,921739	0,015904	0,926733	0,004994
58,75835	0,930435	0,014366	0,935788	0,005353
60,82615	0,93913	0,00975	0,960529	0,021399
60,82615	0,947826	0,00975	0,960529	0,012703
60,82615	0,956522	0,00975	0,960529	0,004007
62,34136	0,965217	0,007084	0,973207	0,00799
64,70937	0,973913	0,004048	0,986133	0,01222
67,06443	0,982609	0,002158	0,993252	0,010643
67,65319	0,991304	0,001823	0,994421	0,003117

Media	45,46619
Dev STD	8,742846

D,max	0,088874
D,lim	0,129811



Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
40,35	5,97
49,87	2,95
20,49	8,45
53,44	1,31
58,16	2,53
60,83	1,37
50,84	1,82
40,35	6,56
36,21	5,00
40,35	1,34
38,94	3,79
43,04	3,63
33,04	2,48

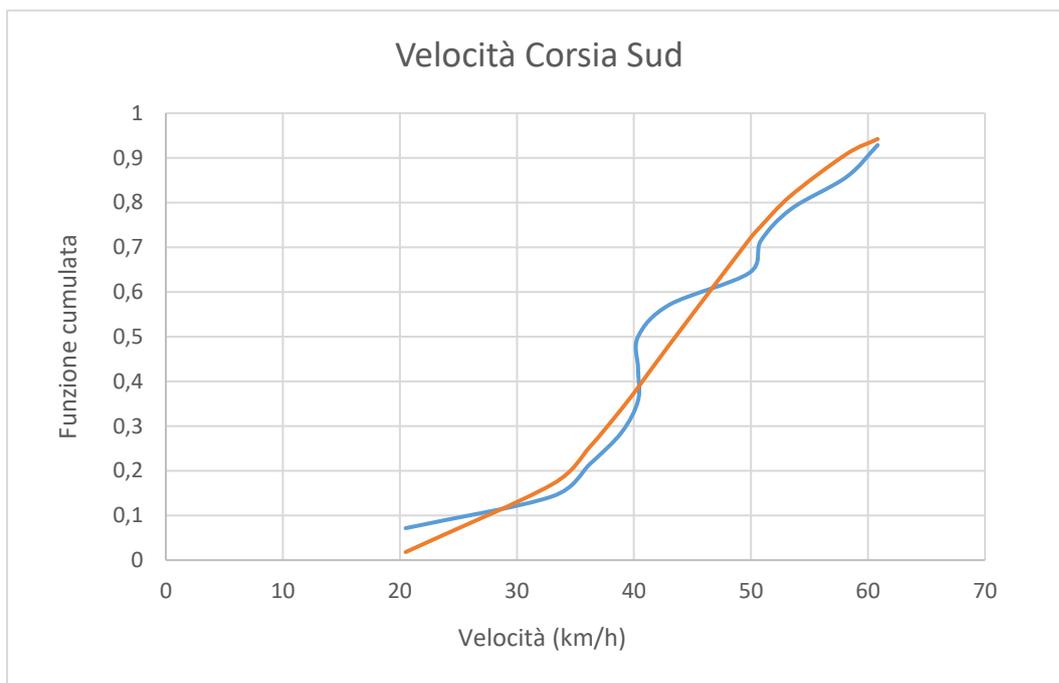
Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
43,04	1,10
27,39	13,55
51,93	2,07

Corsia Sud

v	Fi	fi	fc,i	D
20,49156	0,071429	0,00404	0,018072	0,053356
33,04165	0,142857	0,023018	0,170054	0,027197
36,2082	0,214286	0,029065	0,252714	0,038429
38,93995	0,285714	0,033253	0,338143	0,052428
40,35213	0,357143	0,034796	0,386249	0,029106
40,35213	0,428571	0,034796	0,386249	0,042322
40,35213	0,5	0,034796	0,386249	0,113751
43,0377	0,571429	0,036245	0,482104	0,089325
49,86747	0,642857	0,030731	0,717777	0,07492
50,84036	0,714286	0,029089	0,746888	0,032602
53,43545	0,785714	0,024183	0,816135	0,030421
58,15978	0,857143	0,014974	0,908304	0,051161
60,82615	0,928571	0,010531	0,942126	0,013554

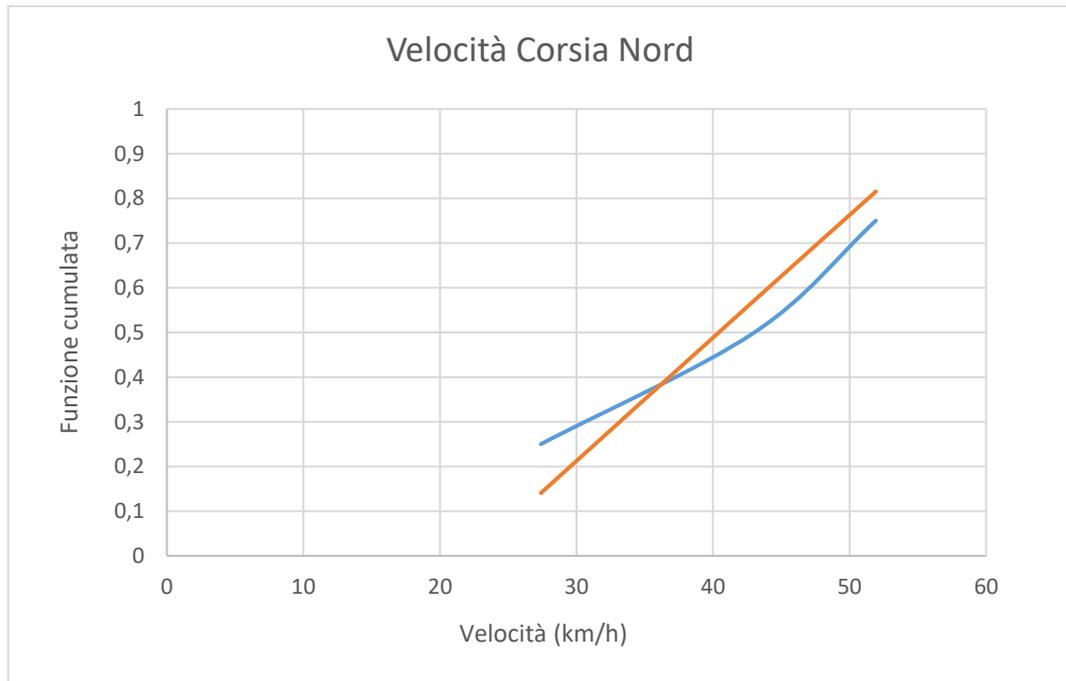
Media 43,53113
Dev STD 10,99584

D,max 0,113751
D,lim 0,349



v	F _i	f _i	f _{c,i}	D
27,39253	0,25	0,017958	0,14047	0,10953
43,0377	0,5	0,031591	0,571895	0,071895
51,92992	0,75	0,021477	0,815143	0,065143

Media	40,78672	D,max	0,10953
Dev STD	12,4226	D,lim	0,708



ALLEGATO H

Inquadramento sezione S04nA



Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
18,37	2,06
19,45	1,52
20,57	1,02
18,47	4,93
20,57	3,28
19,45	1,55
55,65	3,65
17,40	1,13
21,69	13,37
16,22	4,75
55,04	3,68
29,21	2,90
35,60	5,34

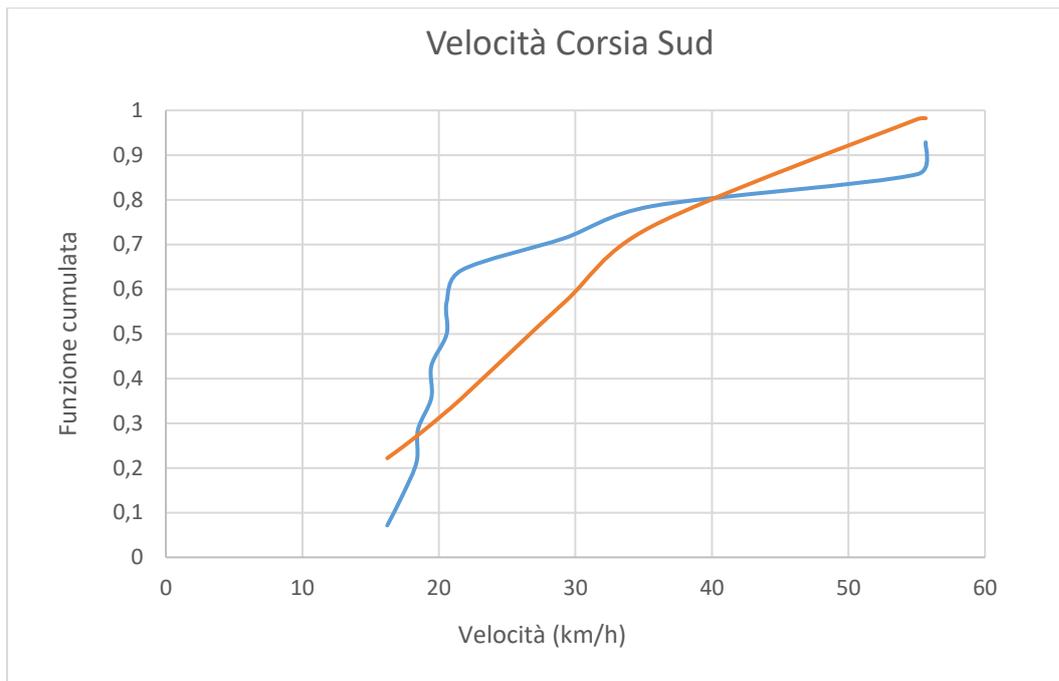
Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
21,58	1,42
18,42	4,11
12,99	8,61
34,53	22,30
57,19	2,29
36,68	3,54
38,86	2,29
24,91	2,51
20,53	1,58
19,69	1,34

Corsia Sud

v	F i	f i	f c,i	D
16,21972	0,071429	0,021651	0,221831	0,150402
17,39706	0,142857	0,023035	0,248144	0,105287
18,37335	0,214286	0,024115	0,271166	0,05688
18,46814	0,285714	0,024216	0,273456	0,012258
19,45051	0,357143	0,025217	0,297744	0,059398
19,45051	0,428571	0,025217	0,297744	0,130827
20,5703	0,5	0,026245	0,32657	0,17343
20,5703	0,571429	0,026245	0,32657	0,244859
21,68602	0,642857	0,027131	0,35636	0,286497
29,21065	0,714286	0,02857	0,571193	0,143093
35,60436	0,785714	0,023585	0,740447	0,045268
55,0355	0,857143	0,003487	0,980246	0,123103
55,65406	0,928571	0,003175	0,982305	0,053734

media	26,74542
dev	
STD	13,74068

D,max	0,286497
D,lim	0,349

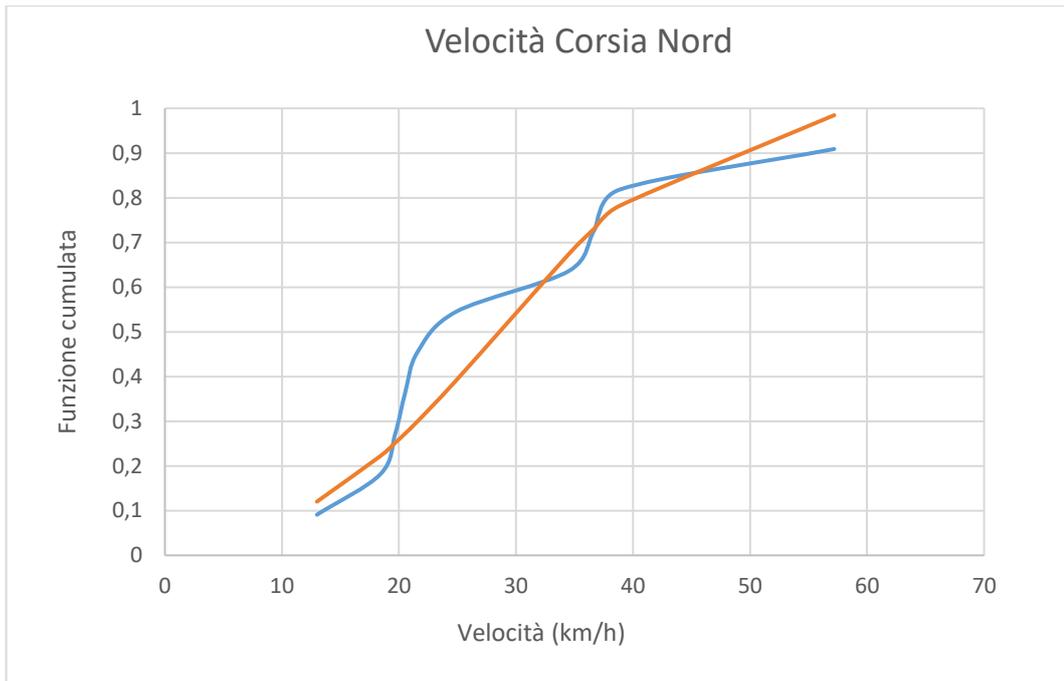


Corsia Nord

v	F _i	f _i	f _{c,i}	D
12,99192	0,090909	0,015124	0,120187	0,029278
18,42074	0,181818	0,022502	0,22242	0,040601
19,68844	0,272727	0,0241	0,251969	0,020758
20,52785	0,363636	0,025092	0,272619	0,091017
21,5784	0,454545	0,026243	0,299594	0,154952
24,9088	0,545455	0,029019	0,392025	0,153429
34,52544	0,636364	0,027201	0,674452	0,038088
36,68328	0,727273	0,024935	0,730791	0,003518
38,8561	0,818182	0,022239	0,782101	0,036081
57,19294	0,909091	0,002897	0,984774	0,075684

media 28,53739
dev STD 13,24088

D,max 0,154952
D,lim 0,41



Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
36,68	10,12
26,99	2,91
36,75	2,29
34,33	3,44
36,18	2,33
30,21	2,38
48,60	5,24
37,82	4,20
32,44	6,63
34,53	2,93
31,75	3,55
28,05	2,13
29,15	1,87
38,86	2,60
35,60	2,76
38,33	4,81
44,24	2,48
46,44	14,73
50,71	2,15
45,33	3,93

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
38,86	3,25
37,76	2,63
36,70	3,25
46,44	3,52
31,31	3,09
33,46	1,77
21,58	2,34
23,76	2,33
32,37	2,19
32,44	2,04
16,22	3,08
31,29	1,93
8,96	5,72
36,68	1,66
34,54	1,92
30,29	1,39
31,31	3,50
23,76	1,73
20,61	1,15
33,45	3,69

43,16	2,20
46,44	18,09
48,56	15,24
45,37	2,96
42,08	14,96
36,75	3,57
34,53	1,50
35,67	9,47
30,23	10,37
32,41	2,78
29,21	3,56
37,90	4,03
36,69	2,59
43,16	12,00
38,84	2,19
29,14	2,04
30,21	1,91
28,13	2,11
28,07	2,67
30,21	1,80
28,07	3,96
47,58	2,51
36,75	3,99
34,74	2,41
31,36	2,47
34,63	2,04
34,54	2,06
33,52	2,96
33,52	2,94
31,36	10,53
38,84	1,93
30,29	2,59
36,68	2,96
55,04	2,56
37,82	13,66
42,09	12,16
38,94	3,27
49,66	2,73
46,40	4,22
41,23	22,25
53,55	19,59
38,90	3,68
47,47	2,38
44,35	2,82
56,11	11,01
52,97	16,03
44,30	14,37
46,39	2,19
41,72	15,87
43,16	2,53
35,60	15,27
36,22	2,94
35,60	2,88

23,74	4,05
38,86	1,57
22,76	4,62
36,70	2,22
38,33	2,18
34,53	1,96
28,05	1,35
50,74	4,43
49,74	3,28
40,05	2,17
41,01	2,84
38,90	2,55
24,91	6,12
50,74	3,62
42,13	2,69
39,98	2,71
49,14	3,97
20,50	1,16
38,86	1,92
43,28	2,56
45,31	2,10
25,92	13,00
21,61	3,56
8,22	6,24
9,71	3,64
23,96	3,37
35,67	1,99
33,45	20,54
33,46	1,69
32,37	2,08
32,39	2,22
33,45	4,48
34,53	1,57
30,21	3,39
42,09	8,56
43,16	3,25
41,00	12,83
30,21	1,53
46,44	21,07
30,33	10,95
29,13	2,36
36,68	1,66
33,46	2,21
34,53	4,60
41,60	1,70
17,30	2,49
31,29	3,64
47,48	2,84
30,23	1,90
29,14	17,88
18,34	5,09
46,39	16,63
23,74	7,81

14,91	8,96
42,08	16,43
42,13	2,64
44,24	1,87
39,98	3,13
37,82	18,08
36,75	11,80
50,72	9,02
43,21	20,48
36,72	17,53
36,68	15,59
34,53	13,40
35,20	2,43
46,51	12,50
46,39	3,41
48,63	5,16
42,11	15,68
49,64	2,11
51,89	17,37
15,14	10,25
42,08	2,59
47,48	19,52
50,72	21,66
49,74	22,72
46,39	22,86
45,38	2,31
44,29	19,97
42,08	4,02
42,08	3,07
40,01	15,42
21,61	1,95
49,64	24,16
42,13	19,04
43,16	33,78
42,09	2,48
41,06	5,59
36,94	4,17
37,76	2,28
42,08	3,39
37,78	2,85
35,71	2,51
42,13	11,82
37,82	10,81
33,52	4,51
33,52	3,88
41,06	3,86
39,92	1,81
31,36	5,23
25,92	4,51
16,33	7,84
17,40	7,22
10,84	6,64
24,84	1,57

53,99	29,45
48,55	19,85
41,00	27,98
37,82	2,53
43,21	26,78
38,86	1,80
36,70	2,25
35,60	23,31
34,02	9,06
35,65	1,82
21,61	12,74
30,29	1,76
24,84	3,04
28,06	5,64
31,29	6,81
48,55	3,14
29,21	5,34
26,99	4,85
21,61	14,47
30,23	1,79
31,36	2,11
33,52	2,78
37,76	1,81
39,92	3,05
41,01	28,69
47,50	2,05
49,68	1,50
39,45	25,10
58,26	18,51
34,59	15,94
31,29	1,67
30,23	17,62
38,84	3,21
41,01	2,77
45,37	1,89
44,24	4,29
28,05	6,20
28,07	2,84
24,83	4,25
36,68	1,66
37,78	1,42
38,86	2,12
45,37	1,93
36,70	3,37
24,91	4,71
41,01	1,69
35,60	2,02
36,68	1,63
39,93	2,15
44,29	1,94
52,91	1,85
53,43	3,12
17,30	2,55

32,41	12,99
30,29	11,02
28,26	8,77
41,35	3,13
36,68	4,75
33,74	2,98
34,29	3,81
52,97	30,18
33,49	12,28
32,44	5,10
30,21	3,53
41,00	2,31
36,75	14,73
38,84	2,88
38,90	2,24
37,35	11,24
58,85	5,88
50,81	3,01
41,13	5,03
50,72	2,19
37,76	2,11
49,64	13,01
27,06	12,06
32,37	1,08
40,05	14,19
39,92	15,28
46,41	2,62
41,06	2,06
23,76	3,64
24,84	3,59
34,59	2,51
52,07	4,68
50,81	2,25
46,39	20,28
31,31	9,61
31,36	4,46
32,94	2,00
30,23	1,92
32,39	2,14
25,19	3,01

56,24	3,47
20,50	2,84
32,37	4,35
30,22	1,96
60,43	2,94
37,76	5,27
37,82	3,24
45,33	2,49
31,29	2,30
31,31	16,26
33,46	1,30
34,53	2,21
22,68	1,21
47,48	4,81
23,32	4,80

Corsia Sud

v	F i	f i	f c,i	D
10,84301	0,005988	0,000252	0,00061	0,005378
14,90913	0,011976	0,00106	0,00294	0,009036
15,14336	0,017964	0,001144	0,003198	0,014766
16,32702	0,023952	0,001657	0,00484	0,019112
17,39706	0,02994	0,002279	0,006932	0,023009
21,60536	0,035928	0,006839	0,024751	0,011177
23,76075	0,041916	0,010911	0,04364	0,001724
24,8386	0,047904	0,013452	0,056741	0,008836
24,8386	0,053892	0,013452	0,056741	0,002848
25,18764	0,05988	0,014346	0,061591	0,001711
25,91655	0,065868	0,01632	0,072759	0,006891
26,99457	0,071856	0,019481	0,092031	0,020175
27,05918	0,077844	0,019679	0,093296	0,015452
28,05192	0,083832	0,022814	0,114374	0,030542
28,07266	0,08982	0,022881	0,114848	0,025028
28,07266	0,095808	0,022881	0,114848	0,01904
28,13479	0,101796	0,023083	0,116276	0,01448
28,25837	0,107784	0,023486	0,119154	0,011369
29,14083	0,113772	0,026411	0,141164	0,027392
29,15081	0,11976	0,026444	0,141428	0,021667
29,21065	0,125749	0,026645	0,143016	0,017268
30,20976	0,131737	0,030006	0,171316	0,03958
30,20976	0,137725	0,030006	0,171316	0,033592
30,20976	0,143713	0,030006	0,171316	0,027603
30,20976	0,149701	0,030006	0,171316	0,021615
30,22902	0,155689	0,030071	0,171895	0,016206
30,22902	0,161677	0,030071	0,171895	0,010218
30,28673	0,167665	0,030265	0,173636	0,005971
30,28673	0,173653	0,030265	0,173636	1,72E-05
31,30728	0,179641	0,033647	0,206257	0,026616
31,363	0,185629	0,033828	0,208137	0,022508
31,363	0,191617	0,033828	0,208137	0,01652
31,363	0,197605	0,033828	0,208137	0,010532
31,363	0,203593	0,033828	0,208137	0,004544
31,75033	0,209581	0,035072	0,221481	0,0119
32,3676	0,215569	0,036989	0,243726	0,028157
32,38558	0,221557	0,037043	0,244392	0,022835
32,41251	0,227545	0,037125	0,245391	0,017846
32,41251	0,233533	0,037125	0,245391	0,011858
32,43945	0,239521	0,037206	0,246392	0,006871
32,43945	0,245509	0,037206	0,246392	0,000883
32,94298	0,251497	0,038685	0,265502	0,014005

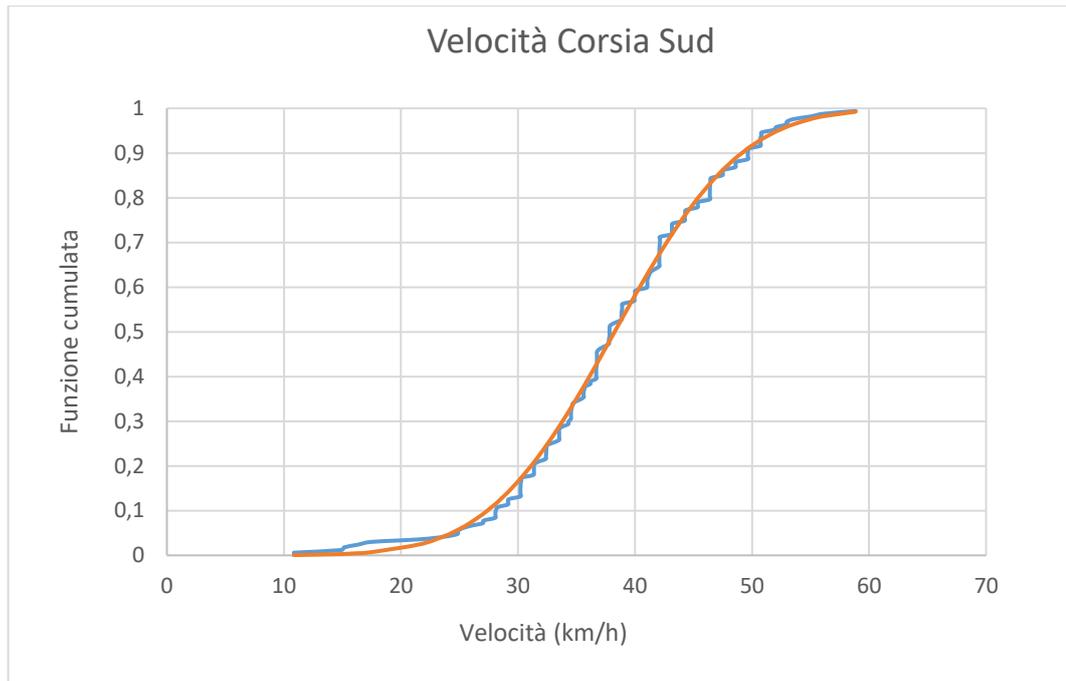
33,48999	0,257485	0,040198	0,287081	0,029596
33,51606	0,263473	0,040267	0,28813	0,024657
33,51606	0,269461	0,040267	0,28813	0,018669
33,51606	0,275449	0,040267	0,28813	0,012681
33,51606	0,281437	0,040267	0,28813	0,006693
33,74077	0,287425	0,040854	0,297245	0,00982
34,28861	0,293413	0,042196	0,32	0,026587
34,32724	0,299401	0,042285	0,321631	0,02223
34,52544	0,305389	0,042734	0,330057	0,024668
34,52544	0,311377	0,042734	0,330057	0,01868
34,52544	0,317365	0,042734	0,330057	0,012692
34,54229	0,323353	0,042771	0,330778	0,007424
34,59281	0,329341	0,042882	0,332941	0,0036
34,63482	0,335329	0,042974	0,334744	0,000585
34,73548	0,341317	0,043189	0,339081	0,002236
35,19924	0,347305	0,044115	0,35933	0,012024
35,60436	0,353293	0,04483	0,377349	0,024056
35,60436	0,359281	0,04483	0,377349	0,018068
35,60436	0,365269	0,04483	0,377349	0,01208
35,66969	0,371257	0,044937	0,380281	0,009024
35,71044	0,377246	0,045002	0,382114	0,004868
36,17648	0,383234	0,045681	0,40325	0,020017
36,21723	0,389222	0,045735	0,405113	0,015891
36,68328	0,39521	0,046273	0,426558	0,031348
36,68328	0,401198	0,046273	0,426558	0,02536
36,68328	0,407186	0,046273	0,426558	0,019372
36,68328	0,413174	0,046273	0,426558	0,013384
36,69121	0,419162	0,046281	0,426925	0,007763
36,72292	0,42515	0,046312	0,428393	0,003243
36,74669	0,431138	0,046335	0,429494	0,001644
36,74669	0,437126	0,046335	0,429494	0,007632
36,74669	0,443114	0,046335	0,429494	0,01362
36,74669	0,449102	0,046335	0,429494	0,019608
36,74669	0,45509	0,046335	0,429494	0,025596
36,93627	0,461078	0,046508	0,438295	0,022783
37,34924	0,467066	0,046806	0,457567	0,009499
37,7622	0,473054	0,046994	0,476938	0,003885
37,7622	0,479042	0,046994	0,476938	0,002104
37,77761	0,48503	0,046999	0,477663	0,007367
37,8238	0,491018	0,047012	0,479834	0,011184
37,8238	0,497006	0,047012	0,479834	0,017172
37,8238	0,502994	0,047012	0,479834	0,02316
37,8238	0,508982	0,047012	0,479834	0,029148
37,90066	0,51497	0,047032	0,483448	0,031522
38,33246	0,520958	0,04707	0,503769	0,017189
38,84112	0,526946	0,046959	0,527691	0,000745
38,84112	0,532934	0,046959	0,527691	0,005243

38,84112	0,538922	0,046959	0,527691	0,011231
38,8561	0,54491	0,046953	0,528394	0,016516
38,90101	0,550898	0,046935	0,530503	0,020396
38,90101	0,556886	0,046935	0,530503	0,026384
38,93838	0,562874	0,046919	0,532256	0,030618
39,92004	0,568862	0,04617	0,577997	0,009135
39,92004	0,57485	0,04617	0,577997	0,003147
39,97832	0,580838	0,046107	0,580686	0,000153
40,01468	0,586826	0,046066	0,582362	0,004465
40,05105	0,592814	0,046024	0,584036	0,008778
40,99896	0,598802	0,044664	0,62706	0,028258
41,05571	0,60479	0,044567	0,629592	0,024802
41,05571	0,610778	0,044567	0,629592	0,018814
41,05571	0,616766	0,044567	0,629592	0,012826
41,12653	0,622754	0,044442	0,632744	0,009989
41,22548	0,628743	0,044263	0,637133	0,00839
41,35234	0,634731	0,044027	0,642733	0,008003
41,71511	0,640719	0,043303	0,658576	0,017857
42,07788	0,646707	0,042513	0,674143	0,027437
42,07788	0,652695	0,042513	0,674143	0,021449
42,07788	0,658683	0,042513	0,674143	0,015461
42,07788	0,664671	0,042513	0,674143	0,009472
42,07788	0,670659	0,042513	0,674143	0,003484
42,07788	0,676647	0,042513	0,674143	0,002504
42,09171	0,682635	0,042482	0,674731	0,007904
42,09171	0,688623	0,042482	0,674731	0,013892
42,10553	0,694611	0,042451	0,675318	0,019293
42,13317	0,700599	0,042387	0,67649	0,024108
42,13317	0,706587	0,042387	0,67649	0,030096
42,13317	0,712575	0,042387	0,67649	0,036084
43,1568	0,718563	0,039815	0,7186	3,73E-05
43,1568	0,724551	0,039815	0,7186	0,005951
43,1568	0,730539	0,039815	0,7186	0,011939
43,1568	0,736527	0,039815	0,7186	0,017927
43,21071	0,742515	0,039668	0,720743	0,021772
44,23572	0,748503	0,036689	0,759904	0,011401
44,23572	0,754491	0,036689	0,759904	0,005413
44,28832	0,760479	0,036528	0,76183	0,00135
44,2952	0,766467	0,036507	0,762081	0,004386
44,35398	0,772455	0,036326	0,764221	0,008234
45,32748	0,778443	0,033223	0,798089	0,019646
45,36599	0,784431	0,033097	0,799366	0,014935
45,37879	0,790419	0,033055	0,799789	0,00937
46,39356	0,796407	0,029675	0,831624	0,035217
46,39356	0,802395	0,029675	0,831624	0,029229
46,39356	0,808383	0,029675	0,831624	0,023241
46,39356	0,814371	0,029675	0,831624	0,017253

46,39983	0,820359	0,029654	0,831811	0,011451
46,4061	0,826347	0,029633	0,831996	0,005649
46,44372	0,832335	0,029506	0,833109	0,000773
46,44372	0,838323	0,029506	0,833109	0,005215
46,50633	0,844311	0,029296	0,83495	0,009362
47,47248	0,850299	0,026047	0,861683	0,011383
47,48474	0,856287	0,026006	0,862002	0,005714
47,5827	0,862275	0,025679	0,864533	0,002258
48,56339	0,868263	0,022457	0,888127	0,019864
48,59933	0,874251	0,022341	0,888933	0,014681
48,62925	0,88024	0,022245	0,8896	0,00936
49,64205	0,886228	0,01908	0,91051	0,024283
49,64205	0,892216	0,01908	0,91051	0,018295
49,64205	0,898204	0,01908	0,91051	0,012307
49,65963	0,904192	0,019027	0,910845	0,006654
49,73575	0,91018	0,018798	0,912285	0,002105
50,70924	0,916168	0,015983	0,929196	0,013028
50,72072	0,922156	0,015951	0,929379	0,007223
50,72072	0,928144	0,015951	0,929379	0,001235
50,72072	0,934132	0,015951	0,929379	0,004753
50,81244	0,94012	0,015698	0,93083	0,00929
50,81244	0,946108	0,015698	0,93083	0,015278
51,88921	0,952096	0,012899	0,946198	0,005898
52,06837	0,958084	0,012465	0,94847	0,009614
52,96607	0,964072	0,010429	0,958728	0,005343
52,96607	0,97006	0,010429	0,958728	0,011331
53,5492	0,976048	0,009233	0,964457	0,011591
55,0355	0,982036	0,006625	0,976165	0,005871
56,11421	0,988024	0,005108	0,982466	0,005558
58,85096	0,994012	0,002455	0,992461	0,001551

media	38,25239
dev STD	8,475049

D,max	0,03958
D,lim	0,107574



Corsia Nord

v	F _i	f _i	f _{c,i}	D
8,21681	0,007042	0,001001	0,003239	0,003803
8,958414	0,014085	0,001227	0,004063	0,010021
9,71028	0,021127	0,001499	0,005086	0,016041
16,21972	0,028169	0,006638	0,028386	0,000217
17,2964	0,035211	0,008136	0,03632	0,001109
17,2964	0,042254	0,008136	0,03632	0,005933
18,34164	0,049296	0,009798	0,045675	0,003621
20,49948	0,056338	0,013875	0,071064	0,014726
20,49948	0,06338	0,013875	0,071064	0,007684
20,61274	0,070423	0,014111	0,072649	0,002226
21,5784	0,077465	0,016212	0,087278	0,009813
21,60536	0,084507	0,016273	0,087716	0,003209
21,60536	0,091549	0,016273	0,087716	0,003833
21,60536	0,098592	0,016273	0,087716	0,010875
22,68299	0,105634	0,018776	0,106588	0,000954
22,75984	0,112676	0,01896	0,108038	0,004638
23,32405	0,119718	0,020327	0,119119	0,000599
23,73624	0,126761	0,021343	0,127707	0,000946
23,73624	0,133803	0,021343	0,127707	0,006096
23,76075	0,140845	0,021404	0,12823	0,012615
23,76075	0,147887	0,021404	0,12823	0,019657
23,95591	0,15493	0,021889	0,132455	0,022475
24,82688	0,161972	0,024076	0,15247	0,009502
24,8386	0,169014	0,024105	0,152752	0,016262
24,9088	0,176056	0,024282	0,154451	0,021606

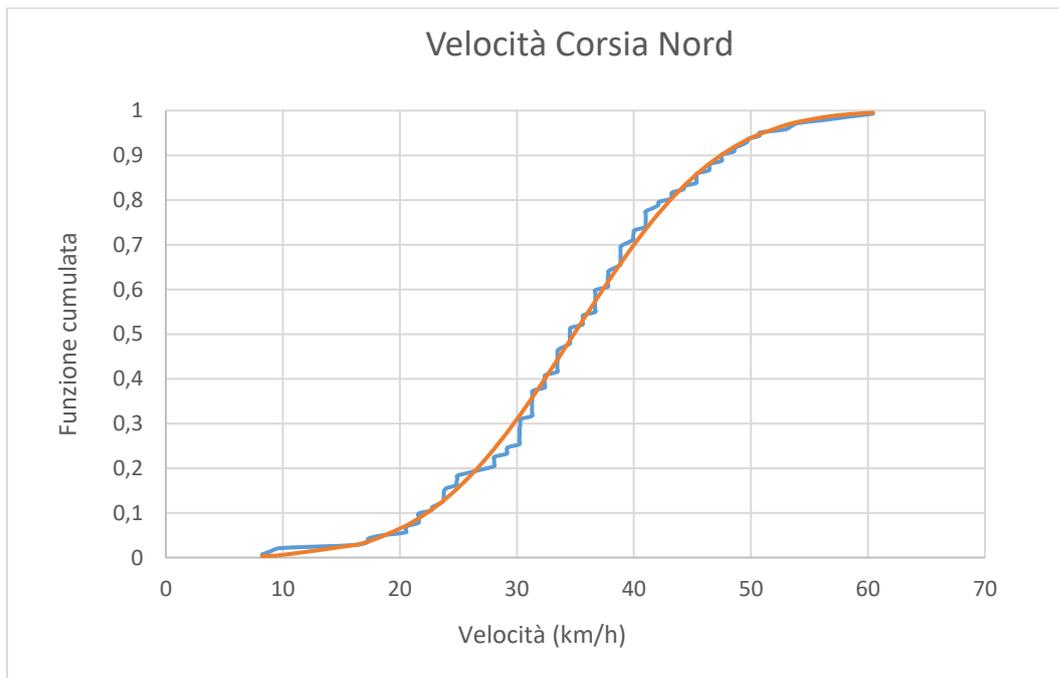
24,9088	0,183099	0,024282	0,154451	0,028648
25,91655	0,190141	0,026821	0,180202	0,009939
26,99457	0,197183	0,029484	0,210559	0,013376
28,05192	0,204225	0,031973	0,243064	0,038838
28,05192	0,211268	0,031973	0,243064	0,031796
28,06229	0,21831	0,031997	0,243395	0,025085
28,07266	0,225352	0,03202	0,243727	0,018375
29,13084	0,232394	0,034315	0,278845	0,04645
29,14083	0,239437	0,034335	0,279187	0,039751
29,21065	0,246479	0,034478	0,28159	0,035111
30,20976	0,253521	0,036383	0,317011	0,06349
30,20976	0,260563	0,036383	0,317011	0,056448
30,21939	0,267606	0,0364	0,317362	0,049756
30,22902	0,274648	0,036417	0,317712	0,043064
30,22902	0,28169	0,036417	0,317712	0,036022
30,22902	0,288732	0,036417	0,317712	0,02898
30,28673	0,295775	0,036519	0,319817	0,024042
30,28673	0,302817	0,036519	0,319817	0,017
30,3347	0,309859	0,036602	0,32157	0,011711
31,28868	0,316901	0,038111	0,357232	0,04033
31,28868	0,323944	0,038111	0,357232	0,033288
31,28868	0,330986	0,038111	0,357232	0,026246
31,28868	0,338028	0,038111	0,357232	0,019203
31,28868	0,34507	0,038111	0,357232	0,012161
31,30728	0,352113	0,038138	0,35794	0,005828
31,30728	0,359155	0,038138	0,35794	0,001214
31,30728	0,366197	0,038138	0,35794	0,008257
31,363	0,373239	0,038216	0,360068	0,013172
32,3676	0,380282	0,039439	0,399105	0,018823
32,3676	0,387324	0,039439	0,399105	0,011781
32,3676	0,394366	0,039439	0,399105	0,004739
32,38558	0,401408	0,039457	0,399814	0,001594
32,43945	0,408451	0,039512	0,401941	0,006509
33,44652	0,415493	0,04032	0,442174	0,026681
33,44652	0,422535	0,04032	0,442174	0,019639
33,44652	0,429577	0,04032	0,442174	0,012596
33,46392	0,43662	0,040331	0,442875	0,006256
33,46392	0,443662	0,040331	0,442875	0,000787
33,46392	0,450704	0,040331	0,442875	0,007829
33,46392	0,457746	0,040331	0,442875	0,014871
33,51606	0,464789	0,040361	0,444979	0,01981
34,02075	0,471831	0,040596	0,465413	0,006418
34,52544	0,478873	0,040724	0,485938	0,007065
34,52544	0,485915	0,040724	0,485938	2,24E-05
34,52544	0,492958	0,040724	0,485938	0,00702
34,52544	0,5	0,040724	0,485938	0,014062
34,54229	0,507042	0,040726	0,486624	0,020418

34,59281	0,514085	0,040733	0,488682	0,025403
35,60436	0,521127	0,040635	0,529872	0,008745
35,60436	0,528169	0,040635	0,529872	0,001703
35,6452	0,535211	0,040622	0,531531	0,00368
35,66969	0,542254	0,040614	0,532526	0,009727
36,68328	0,549296	0,040057	0,573445	0,02415
36,68328	0,556338	0,040057	0,573445	0,017107
36,68328	0,56338	0,040057	0,573445	0,010065
36,68328	0,570423	0,040057	0,573445	0,003023
36,69914	0,577465	0,040045	0,574081	0,003384
36,69914	0,584507	0,040045	0,574081	0,010426
36,69914	0,591549	0,040045	0,574081	0,017469
36,69914	0,598592	0,040045	0,574081	0,024511
37,7622	0,605634	0,03901	0,616139	0,010506
37,7622	0,612676	0,03901	0,616139	0,003463
37,7622	0,619718	0,03901	0,616139	0,003579
37,77761	0,626761	0,038992	0,61674	0,01002
37,8238	0,633803	0,038937	0,61854	0,015262
37,8238	0,640845	0,038937	0,61854	0,022305
38,33246	0,647887	0,03828	0,638183	0,009705
38,84112	0,65493	0,037532	0,657468	0,002538
38,8561	0,661972	0,037509	0,65803	0,003942
38,8561	0,669014	0,037509	0,65803	0,010984
38,8561	0,676056	0,037509	0,65803	0,018027
38,8561	0,683099	0,037509	0,65803	0,025069
38,8561	0,690141	0,037509	0,65803	0,032111
38,90101	0,697183	0,037438	0,659713	0,03747
39,4479	0,704225	0,03653	0,679943	0,024282
39,92004	0,711268	0,035674	0,696991	0,014277
39,93462	0,71831	0,035647	0,697511	0,020799
39,97832	0,725352	0,035564	0,699067	0,026285
40,05105	0,732394	0,035426	0,701648	0,030746
40,99896	0,739437	0,033499	0,734333	0,005104
40,99896	0,746479	0,033499	0,734333	0,012146
41,01315	0,753521	0,033469	0,734808	0,018713
41,01315	0,760563	0,033469	0,734808	0,025755
41,01315	0,767606	0,033469	0,734808	0,032798
41,01315	0,774648	0,033469	0,734808	0,03984
41,6022	0,78169	0,03217	0,754144	0,027546
42,09171	0,788732	0,031044	0,769617	0,019115
42,13317	0,795775	0,030947	0,770902	0,024872
43,1568	0,802817	0,028482	0,801329	0,001488
43,21071	0,809859	0,028349	0,802861	0,006998
43,27801	0,816901	0,028183	0,804763	0,012138
44,23572	0,823944	0,025788	0,830611	0,006667
44,28832	0,830986	0,025655	0,831964	0,000978
45,31464	0,838028	0,023067	0,856966	0,018938

45,32748	0,84507	0,023035	0,857262	0,012192
45,36599	0,852113	0,022938	0,858147	0,006035
45,36599	0,859155	0,022938	0,858147	0,001008
46,39356	0,866197	0,020385	0,880401	0,014203
46,44372	0,873239	0,020262	0,88142	0,00818
46,44372	0,880282	0,020262	0,88142	0,001138
47,48474	0,887324	0,017768	0,901205	0,013881
47,48474	0,894366	0,017768	0,901205	0,006839
47,49699	0,901408	0,017739	0,901422	1,4E-05
48,5514	0,908451	0,015349	0,918853	0,010403
48,5514	0,915493	0,015349	0,918853	0,00336
49,14475	0,922535	0,014077	0,927581	0,005045
49,67721	0,929577	0,012985	0,934783	0,005206
49,73575	0,93662	0,012868	0,93554	0,00108
50,73792	0,943662	0,010958	0,947463	0,003801
50,73792	0,950704	0,010958	0,947463	0,003241
52,9111	0,957746	0,007461	0,967315	0,009568
53,43394	0,964789	0,006752	0,971028	0,006239
53,98914	0,971831	0,006054	0,97458	0,002749
56,23543	0,978873	0,003767	0,985455	0,006582
58,26168	0,985915	0,002347	0,991558	0,005643
60,42915	0,992958	0,00135	0,995481	0,002523

media 34,8706
dev STD 9,790178

D,max 0,06349
D,lim 0,116722



Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
56,70	3,80
50,81	4,13
48,63	2,65
31,31	1,82
32,44	2,95
41,00	2,39
28,13	2,19

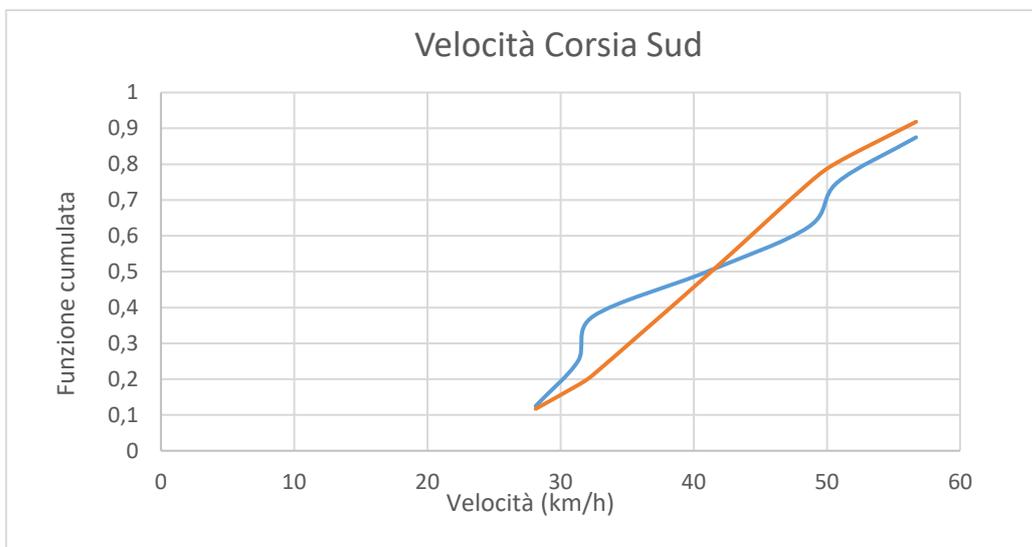
Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
38,86	2,56
45,33	1,78

Corsia Sud

v	Fi	fi	f c,i	D
28,13479	0,125	0,017779	0,117014	0,007986
31,30728	0,25	0,024009	0,183258	0,066742
32,43945	0,375	0,026197	0,211686	0,163314
40,99896	0,5	0,036082	0,489562	0,010438
48,62925	0,625	0,02895	0,746713	0,121713
50,81244	0,75	0,0249	0,805575	0,055575
56,69503	0,875	0,013662	0,918331	0,043331

media 41,28817
dev STD 11,05281

D,max 0,163314
D,lim 0,486



ALLEGATO I

Inquadramento sezione S05nA



Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
76,63	1,33
67,98	1,58
34,53	1,97
45,37	3,13

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
48,55	1,81
53,96	1,33
38,86	2,33
33,52	5,70
82,02	3,32
72,32	1,29

Corsia Sud

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
34,53	0,25	0,011081	0,134262	0,115738
45,37	0,4	0,017559	0,290775	0,109225
67,98	0,6	0,016997	0,728147	0,128147
76,63	0,8	0,011773	0,853226	0,053226

Media 56,1275
Dev STD 19,51931

D,max 0,128147
D,lim 0.563

Corsia Nord

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
33,51606	0,142857	0,011156	0,129839	0,013018
38,86	0,285714	0,014734	0,199032	0,086683
48,5514	0,428571	0,019918	0,36936	0,059211
53,95679	0,571429	0,021033	0,480763	0,090666
72,32	0,714286	0,013778	0,821479	0,107193
82,02	0,857143	0,007542	0,924072	0,066929

Media 54,87071
Dev STD 18,94568

D,max 0,107193
D,lim 0.519

Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S

Corsia Sud		Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD	Vel(km/h)	Dev STD
57,18	1,42	38,85	4,16
53,99	0,88	39,41	1,34
49,64	1,78	42,09	0,92
44,24	6,64	44,25	1,77
35,62	6,26	23,83	2,12
37,78	0,86	34,57	2,79
39,93	0,89	29,15	2,19
33,45	2,63	32,44	0,99
37,77	1,36	34,53	1,29
37,77	1,16	32,37	0,90
39,93	3,68	30,95	0,89
34,54	1,60	28,30	1,50
49,63	1,60	29,34	1,86
53,50	4,53	57,22	2,02
59,59	1,46	53,95	3,03
53,99	3,95	42,09	3,13
53,96	0,93	46,39	2,75
43,17	2,84	44,24	1,71
46,41	1,97	43,70	2,67
47,48	1,83	44,25	2,30
44,37	5,21	52,87	1,93
43,17	3,82	53,99	2,40
44,29	1,78	49,63	7,90
45,31	1,88	48,56	2,78
39,92	1,59	63,12	3,09
44,81	2,24	52,88	1,70
49,68	2,40	50,71	5,01
42,09	4,03	31,31	2,11
38,84	1,49	34,54	3,70
51,79	1,43	30,21	1,51
26,97	2,34	31,31	1,45
59,38	3,84	30,22	0,88
70,14	0,90	33,46	2,23
57,19	1,24	38,86	3,51
59,35	1,52	37,78	1,49
48,07	3,48	64,77	3,25
55,02	1,32	41,00	2,22
53,95	0,96	36,83	2,46
53,96	1,88	39,92	1,20
55,04	1,48	39,93	2,33
45,33	1,29	35,62	1,38
34,53	1,97	38,20	1,68
42,13	3,12	25,92	2,29

46,41	1,77	22,68	1,44
44,27	1,64	17,30	2,73
39,92	0,76	17,30	3,04
63,67	4,20	25,98	3,43
35,62	2,28	44,30	4,34
39,92	2,43	35,81	2,34
49,64	1,20	32,39	2,20
48,55	1,85	52,97	1,87
49,64	1,48	38,84	2,06
57,18	1,57	35,75	1,87
60,43	2,06	38,86	2,08
65,82	1,47	41,01	1,79
41,01	2,15	38,90	2,43
39,92	1,45	36,75	2,09
35,62	1,13	31,31	4,02
35,62	2,02	24,82	2,49
34,53	1,11	23,83	3,42
56,15	2,59	35,60	1,59
43,16	2,04	37,76	2,33
37,82	3,33	45,33	2,16
33,52	2,78	59,34	2,60
66,93	2,02	50,71	2,01
55,04	1,79	48,58	2,00
51,83	1,16	47,48	1,91
56,11	1,22	39,93	1,60
49,68	1,62	35,60	1,58
33,46	2,44	47,47	2,11
45,37	1,88	24,84	2,51
43,17	1,74	42,09	2,68
48,60	2,08	46,39	1,87
48,60	1,49	44,29	3,13
52,91	1,43	48,55	1,43
33,46	2,20	53,95	2,80
34,59	1,49	39,93	1,74
33,52	1,11	35,67	1,25
51,35	2,17	36,70	1,30
55,12	1,49	26,99	1,94
25,03	3,55	26,97	3,73
46,44	2,55	31,29	1,23
44,24	2,89	26,99	2,09
43,17	1,86	52,87	2,74
58,27	2,22	45,33	2,16
43,16	2,54	30,23	2,07
55,07	2,02		
57,22	1,62		
51,79	1,17		
40,05	3,71		
31,31	1,05		
44,32	1,32		
38,86	4,05		

42,08	1,94
46,41	1,65
50,78	1,39
52,88	1,66
49,64	1,73
63,66	1,49
48,55	1,52
55,04	1,38
52,88	1,39
51,80	1,88
43,16	1,11
47,48	1,98
37,76	1,70
45,37	2,48
37,78	1,64
47,47	1,35
47,48	1,28
38,84	2,25
44,24	3,18
46,41	2,41
43,16	1,37
37,82	1,55
44,27	2,47
36,70	1,30
53,96	1,62
42,09	1,05
39,93	1,37

Corsia Sud

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
25,03	0,008264	0,002261	0,007057	0,001208
26,97	0,016529	0,003818	0,012847	0,003682
31,31	0,024793	0,01028	0,04175	0,016956
33,44652	0,033058	0,015272	0,068832	0,035774
33,46	0,041322	0,015307	0,069038	0,027715
33,46	0,049587	0,015307	0,069038	0,019451
33,52	0,057851	0,015465	0,069961	0,01211
33,52	0,066116	0,015465	0,069961	0,003845
34,53	0,07438	0,018239	0,086962	0,012582
34,53	0,082645	0,018239	0,086962	0,004317
34,54	0,090909	0,018268	0,087144	0,003765
34,59	0,099174	0,018411	0,088061	0,011112
35,62	0,107438	0,021466	0,108582	0,001143
35,62	0,115702	0,021466	0,108582	0,007121
35,62	0,123967	0,021466	0,108582	0,015385

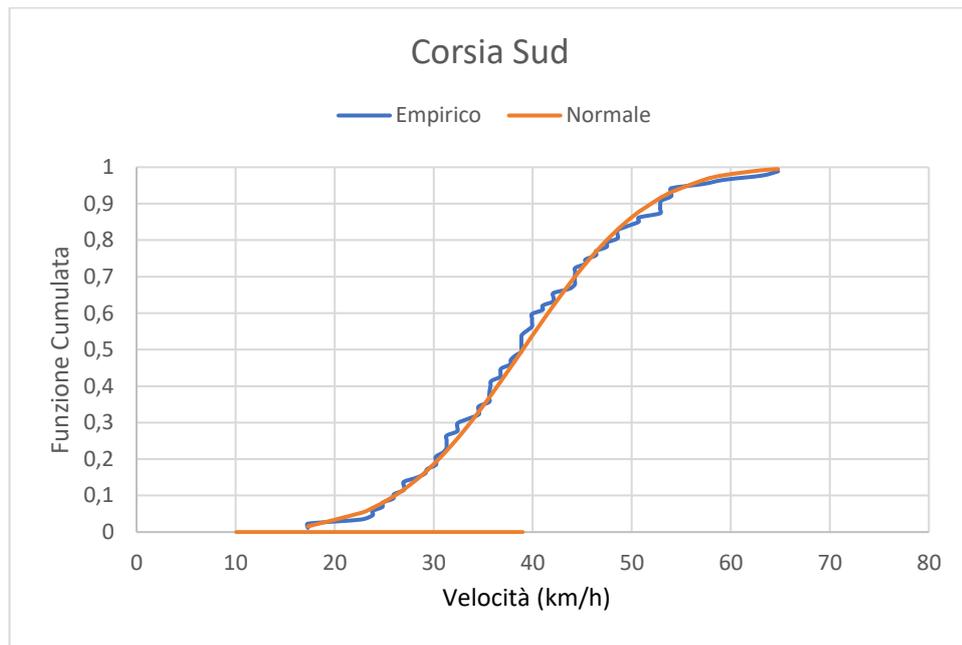
35,62	0,132231	0,021466	0,108582	0,02365
36,7	0,140496	0,024836	0,133572	0,006924
37,76	0,14876	0,028229	0,161693	0,012933
37,77	0,157025	0,028261	0,161976	0,004951
37,77299	0,165289	0,028271	0,16206	0,003229
37,78	0,173554	0,028294	0,162259	0,011295
37,78	0,181818	0,028294	0,162259	0,01956
37,82	0,190083	0,028422	0,163393	0,02669
37,82	0,198347	0,028422	0,163393	0,034954
38,84	0,206612	0,031674	0,194047	0,012564
38,84	0,214876	0,031674	0,194047	0,020829
38,86	0,22314	0,031737	0,194682	0,028459
39,92	0,231405	0,034994	0,230065	0,00134
39,92	0,239669	0,034994	0,230065	0,009604
39,92	0,247934	0,034994	0,230065	0,017869
39,92004	0,256198	0,034994	0,230066	0,026132
39,93	0,264463	0,035024	0,230415	0,034048
39,93	0,272727	0,035024	0,230415	0,042312
39,93	0,280992	0,035024	0,230415	0,050577
40,05	0,289256	0,035379	0,234639	0,054617
41,01	0,297521	0,038094	0,269926	0,027594
42,08	0,305785	0,040774	0,312158	0,006373
42,09	0,31405	0,040797	0,312566	0,001484
42,09	0,322314	0,040797	0,312566	0,009748
42,13	0,330579	0,040888	0,314199	0,016379
43,16	0,338843	0,043002	0,357444	0,018601
43,16	0,347107	0,043002	0,357444	0,010337
43,16	0,355372	0,043002	0,357444	0,002072
43,16	0,363636	0,043002	0,357444	0,006192
43,17	0,371901	0,04302	0,357874	0,014026
43,17	0,380165	0,04302	0,357874	0,022291
43,17	0,38843	0,04302	0,357874	0,030555
43,17028	0,396694	0,04302	0,357887	0,038808
44,24	0,404959	0,044655	0,404834	0,000124
44,24	0,413223	0,044655	0,404834	0,008389
44,24	0,421488	0,044655	0,404834	0,016653
44,27	0,429752	0,044692	0,406174	0,023578
44,27	0,438017	0,044692	0,406174	0,031842
44,29	0,446281	0,044716	0,407069	0,039212
44,32	0,454545	0,044752	0,408411	0,046135
44,3739	0,46281	0,044816	0,410824	0,051985
44,81	0,471074	0,045269	0,430471	0,040603
45,31	0,479339	0,045652	0,453208	0,026131
45,33	0,487603	0,045664	0,454121	0,033482
45,37	0,495868	0,045688	0,455948	0,03992
45,37	0,504132	0,045688	0,455948	0,048184
46,41	0,512397	0,045967	0,503665	0,008731
46,41	0,520661	0,045967	0,503665	0,016996
46,41	0,528926	0,045967	0,503665	0,02526

46,41	0,53719	0,045967	0,503665	0,033525
46,44	0,545455	0,045965	0,505044	0,04041
47,47	0,553719	0,045574	0,552242	0,001477
47,48	0,561983	0,045567	0,552698	0,009286
47,48	0,570248	0,045567	0,552698	0,01755
47,48	0,578512	0,045567	0,552698	0,025814
48,07	0,586777	0,045054	0,579441	0,007336
48,55	0,595041	0,044489	0,600937	0,005896
48,55	0,603306	0,044489	0,600937	0,002369
48,6	0,61157	0,044423	0,60316	0,00841
48,6	0,619835	0,044423	0,60316	0,016675
49,63	0,628099	0,042763	0,648108	0,020009
49,64	0,636364	0,042745	0,648536	0,012172
49,64	0,644628	0,042745	0,648536	0,003908
49,64205	0,652893	0,042741	0,648623	0,004269
49,64205	0,661157	0,042741	0,648623	0,012534
49,68	0,669421	0,042669	0,650244	0,019178
49,68	0,677686	0,042669	0,650244	0,027442
50,78	0,68595	0,040307	0,695929	0,009979
51,35	0,694215	0,038888	0,718506	0,024291
51,79	0,702479	0,037716	0,735361	0,032881
51,79	0,710744	0,037716	0,735361	0,024617
51,8	0,719008	0,037688	0,735738	0,016729
51,83	0,727273	0,037606	0,736867	0,009594
52,88	0,735537	0,034576	0,774787	0,03925
52,88	0,743802	0,034576	0,774787	0,030985
52,91	0,752066	0,034486	0,775823	0,023757
53,5	0,760331	0,032678	0,795639	0,035308
53,95	0,768595	0,031266	0,810027	0,041432
53,96	0,77686	0,031234	0,81034	0,03348
53,96	0,785124	0,031234	0,81034	0,025216
53,96	0,793388	0,031234	0,81034	0,016951
53,98914	0,801653	0,031142	0,811249	0,009596
53,99	0,809917	0,031139	0,811275	0,001358
55,02	0,818182	0,027846	0,841657	0,023475
55,04	0,826446	0,027781	0,842213	0,015767
55,04	0,834711	0,027781	0,842213	0,007502
55,04	0,842975	0,027781	0,842213	0,000762
55,07	0,85124	0,027685	0,843045	0,008195
55,12	0,859504	0,027524	0,844425	0,015079
56,11	0,867769	0,024362	0,870105	0,002336
56,15	0,876033	0,024236	0,871077	0,004956
57,18276	0,884298	0,021033	0,894441	0,010143
57,18276	0,892562	0,021033	0,894441	0,001879
57,19	0,900826	0,021011	0,894593	0,006233
57,22	0,909091	0,02092	0,895222	0,013869
58,27	0,917355	0,017842	0,915554	0,001801
59,35	0,92562	0,014919	0,933221	0,007602
59,38	0,933884	0,014842	0,933668	0,000217

59,58523	0,942149	0,014319	0,93666	0,005489
60,43	0,950413	0,012283	0,947883	0,00253
63,66	0,958678	0,006261	0,977079	0,018401
63,66542	0,966942	0,006253	0,977113	0,010171
65,82	0,975207	0,003692	0,98764	0,012433
66,93	0,983471	0,002748	0,991193	0,007722
70,1381	0,991736	0,001067	0,996959	0,005223

Media	46,33026
Dev STD	8,67855

D,max	0,054617
D,lim	0,123968



Corsia Nord

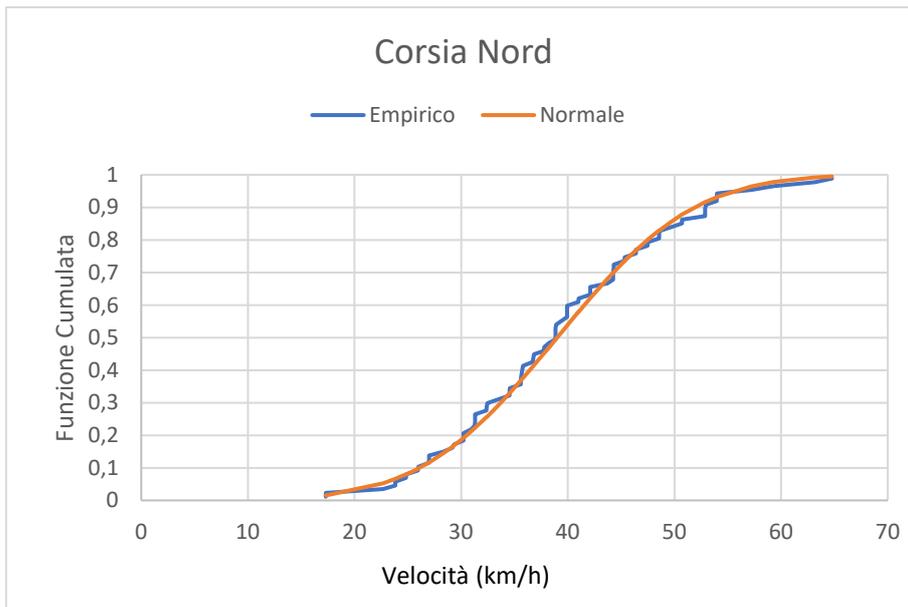
V ordinati	F i	f i	f c,i	D
17,2964	0,011494	0,00389	0,0156	0,004106
17,3	0,022989	0,003893	0,015614	0,007374
22,68299	0,034483	0,010674	0,052662	0,01818
23,83	0,045977	0,012753	0,066077	0,0201
23,83	0,057471	0,012753	0,066077	0,008606
24,82	0,068966	0,014717	0,079663	0,010697
24,84	0,08046	0,014758	0,079957	0,000502
25,92	0,091954	0,01706	0,097126	0,005172
25,98383	0,103448	0,017201	0,098219	0,005229
26,973	0,114943	0,019434	0,11633	0,001388
26,99457	0,126437	0,019484	0,11675	0,009687
26,99457	0,137931	0,019484	0,11675	0,021181
28,30449	0,149425	0,022559	0,144276	0,005149
29,15	0,16092	0,024574	0,164201	0,003282
29,33531	0,172414	0,025016	0,168796	0,003618
30,20976	0,183908	0,027086	0,191579	0,007671

30,21939	0,195402	0,027109	0,19184	0,003562
30,23	0,206897	0,027134	0,192128	0,014769
30,95326	0,218391	0,028809	0,212361	0,00603
31,28868	0,229885	0,029569	0,222152	0,007733
31,30728	0,241379	0,029611	0,222702	0,018677
31,31	0,252874	0,029617	0,222783	0,030091
31,31	0,264368	0,029617	0,222783	0,041585
32,37	0,275862	0,031916	0,25541	0,020452
32,39	0,287356	0,031958	0,256049	0,031307
32,44	0,298851	0,032061	0,257649	0,041201
33,46392	0,310345	0,034078	0,291529	0,018816
34,53	0,321839	0,035915	0,328864	0,007025
34,54	0,333333	0,035931	0,329223	0,00411
34,57	0,344828	0,035978	0,330302	0,014526
35,6	0,356322	0,037434	0,368137	0,011815
35,6	0,367816	0,037434	0,368137	0,000321
35,6207	0,37931	0,03746	0,368912	0,010398
35,67	0,390805	0,037521	0,37076	0,020044
35,75	0,402299	0,037618	0,373766	0,028533
35,81	0,413793	0,03769	0,376025	0,037768
36,7	0,425287	0,038606	0,409997	0,01529
36,75	0,436782	0,038649	0,411929	0,024853
36,83	0,448276	0,038716	0,415023	0,033253
37,76	0,45977	0,039324	0,451337	0,008433
37,78	0,471264	0,039333	0,452124	0,019141
38,19799	0,482759	0,039496	0,468601	0,014158
38,84	0,494253	0,039614	0,494004	0,000249
38,85	0,505747	0,039615	0,4944	0,011347
38,86	0,517241	0,039615	0,494796	0,022445
38,86	0,528736	0,039615	0,494796	0,033939
38,9	0,54023	0,039617	0,496381	0,043849
39,41	0,551724	0,039584	0,516582	0,035143
39,92	0,563218	0,039451	0,53674	0,026479
39,93	0,574713	0,039447	0,537134	0,037578
39,93	0,586207	0,039447	0,537134	0,049073
39,93	0,597701	0,039447	0,537134	0,060567
41	0,609195	0,038838	0,579055	0,03014
41,01	0,62069	0,03883	0,579444	0,041246
42,09	0,632184	0,037787	0,620854	0,01133
42,09	0,643678	0,037787	0,620854	0,022824
42,09171	0,655172	0,037785	0,620919	0,034254
43,7	0,666667	0,035515	0,679969	0,013302
44,24	0,678161	0,034586	0,6989	0,020739
44,25	0,689655	0,034568	0,699246	0,009591
44,25	0,701149	0,034568	0,699246	0,001904
44,29	0,712644	0,034496	0,700627	0,012017
44,3	0,724138	0,034478	0,700972	0,023166
45,33	0,735632	0,032498	0,735485	0,000148
45,33	0,747126	0,032498	0,735485	0,011642
46,39	0,758621	0,030246	0,768755	0,010135
46,39	0,770115	0,030246	0,768755	0,00136

47,47	0,781609	0,027794	0,800108	0,018499
47,48	0,793103	0,02777	0,800386	0,007283
48,55	0,804598	0,025248	0,828756	0,024159
48,56339	0,816092	0,025216	0,829094	0,013002
48,58	0,827586	0,025177	0,829513	0,001926
49,63032	0,83908	0,022673	0,854641	0,01556
50,71	0,850575	0,020128	0,877741	0,027167
50,71	0,862069	0,020128	0,877741	0,015672
52,86708	0,873563	0,015331	0,915896	0,042333
52,86708	0,885057	0,015331	0,915896	0,030839
52,88	0,896552	0,015304	0,916094	0,019543
52,97	0,908046	0,015116	0,917463	0,009417
53,95	0,91954	0,013143	0,931298	0,011758
53,95	0,931034	0,013143	0,931298	0,000264
53,98914	0,942529	0,013067	0,931811	0,010717
57,22	0,954023	0,007696	0,964873	0,01085
59,34	0,965517	0,005142	0,97835	0,012833
63,12	0,977011	0,002244	0,991717	0,014705
64,77115	0,988506	0,001495	0,994769	0,006263

Media 38,99135
Dev STD 10,06956

D,max 0,060567
D,lim 0,146437



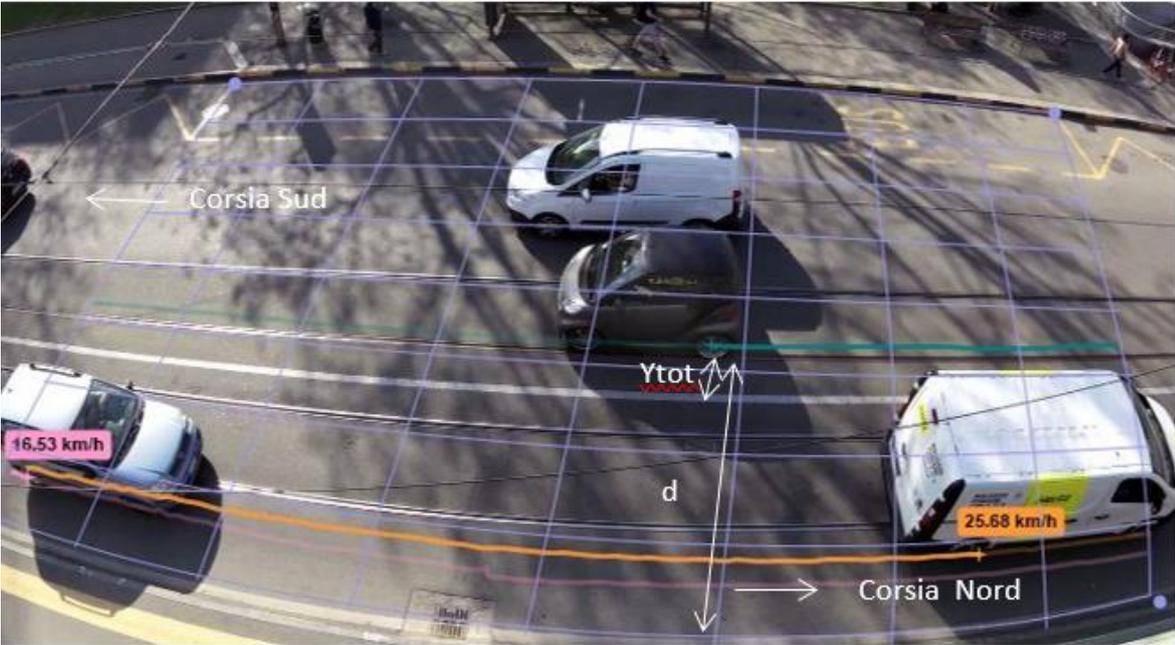
Distinzione velocità classe 3 per corsia

Corsia sud	
Vel(km/h)	Dev STD
42,08	3,87
48,55	1,78

Corsia nord	
Vel(km/h)	Dev STD
25,92	2,57
28,63	4,07
56,11	2,07

ALLEGATO L

Inquadramento sezione S05nB



Sezione S05nB

Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
38,85	1,53
43,21	1,37

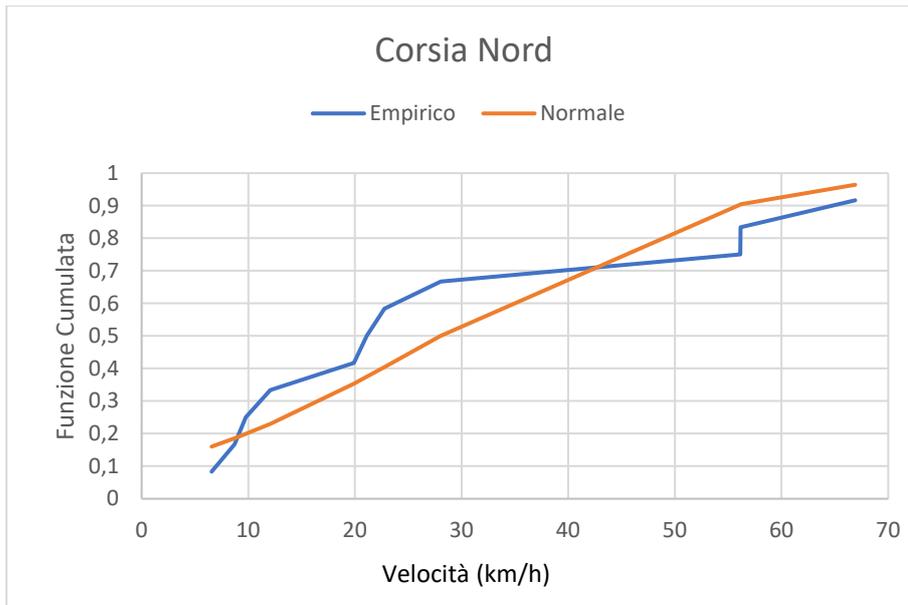
Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
56,11	21,34
28,05	2,88
66,90	2,24
9,77	7,80
8,70	1,74
12,06	0,92
56,15	2,43
22,76	2,99
19,89	0,99
6,56	1,72
21,10	1,86

Corsia Nord

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
6,56	0,083333	0,011283	0,160135	0,076802
8,7	0,166667	0,012391	0,185468	0,018801
9,770036	0,25	0,012937	0,199019	0,050981
12,06	0,333333	0,014071	0,229954	0,10338
19,89	0,416667	0,017227	0,353418	0,063249
21,1	0,5	0,017566	0,374472	0,125528
22,76	0,583333	0,017951	0,403965	0,179368
28,05192	0,666667	0,018489	0,500863	0,165804
56,11421	0,75	0,007914	0,903668	0,153668
56,15	0,833333	0,007897	0,903951	0,070617
66,90174	0,916667	0,003641	0,964282	0,047615

Media	28,00526
Dev STD	21,57683

D,max	0,179368
D,lim	0,39122



Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
41,13	2,69
43,21	4,21
30,23	1,87
33,45	4,65
36,70	2,48
32,65	3,77
34,53	1,84
21,71	5,73
10,84	2,80
48,60	1,51
51,82	1,49
72,31	2,52
61,51	2,06
35,62	2,91
31,34	1,65
35,62	1,59
35,71	2,49
35,60	2,49
52,92	2,10
48,98	1,49
50,72	1,48
48,60	1,50
50,72	1,71
38,84	1,61
37,90	2,67
42,08	1,41

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
49,64	2,13
39,93	5,49
36,75	6,06
30,23	4,40
31,84	4,85
33,67	6,75
42,13	4,16
30,29	1,40
26,99	4,76
25,89	1,28
31,29	1,45
32,37	2,18
11,92	2,57
15,14	2,18
35,65	1,48
25,95	0,90
22,66	2,16
17,26	3,37
24,84	4,87
20,50	1,67
32,39	1,80
29,15	1,40
26,99	1,97
28,07	2,85
15,14	1,23
15,10	1,75

41,00	1,37
56,27	1,72
45,35	1,18
46,39	1,58
46,41	1,93
41,03	1,55
45,33	1,52
46,41	1,63
38,84	1,57
53,99	1,68
35,60	1,35
43,16	1,60
34,54	1,32
33,45	1,64
39,92	1,55
45,31	1,40
45,37	1,55
51,80	1,86
32,37	1,32
37,78	1,29
50,23	1,72
39,98	1,29
34,53	1,25
46,41	1,48
45,31	1,70
49,64	2,04
56,20	1,10
52,88	1,14
61,54	2,05
50,81	1,30
34,02	1,52
29,15	2,33
32,37	1,85
37,78	2,35
34,59	1,35
36,68	1,47
56,27	1,39
51,82	2,19
49,64	1,42
42,08	1,52
41,13	1,84
39,98	1,53
45,37	1,00
43,16	1,21
30,21	1,04
36,70	1,52
39,93	2,24
42,13	1,08
33,52	1,15
36,68	1,64
60,98	1,87
34,59	2,04
30,29	1,13
31,29	0,99

16,79	1,64
30,23	1,87
26,97	1,44
28,13	1,48
23,74	1,36
21,69	2,40
25,92	1,34
36,83	1,10
32,37	1,64
43,16	1,38
42,11	1,62
36,75	1,05
17,30	1,78
20,53	1,69
30,23	1,67
23,76	1,55
28,07	1,60
14,19	1,96
8,70	1,96
12,99	1,93
14,05	1,74
11,92	1,20
20,50	1,50
18,37	1,36
22,68	2,94
22,76	3,86
9,77	2,95
19,45	3,00
34,77	1,48
29,45	2,61
30,21	1,29
31,31	1,76

31,31	1,33
34,59	1,08
39,93	1,40
47,48	1,29
38,90	1,33
43,17	0,91
48,55	1,26
45,33	1,09
43,70	1,65
44,24	1,25
31,29	1,70
53,14	1,35
48,56	1,19
49,68	2,13
39,51	2,83
50,81	1,54
37,78	1,48
47,48	1,31
45,33	1,50

Corsia Sud

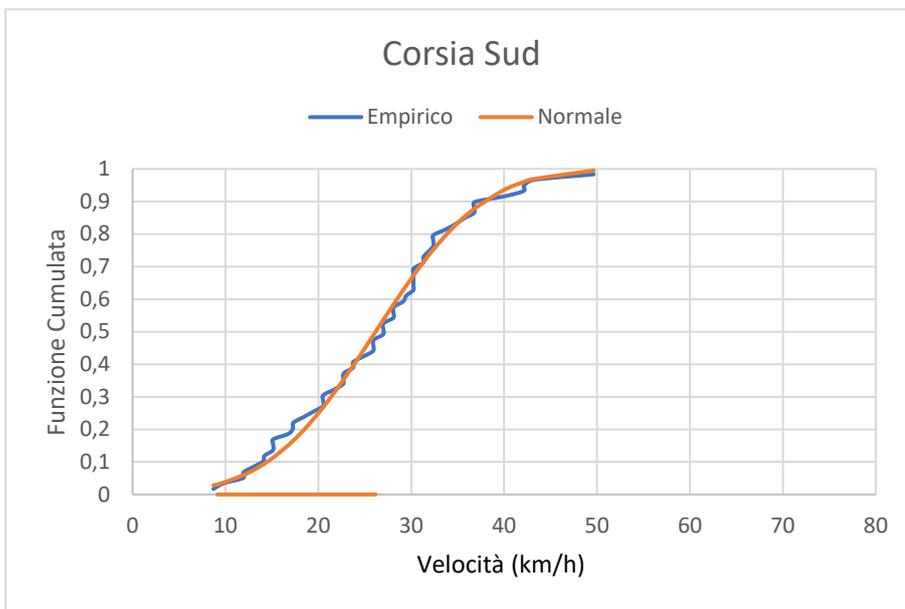
V ordinati	F i	f i	f c,i	D
10,84	0,01	0,000121	0,000299	0,009701
21,71258	0,02	0,003515	0,012411	0,007589
29,15	0,03	0,015655	0,076174	0,046174
30,21	0,04	0,018355	0,094182	0,054182
30,22902	0,05	0,018406	0,094532	0,044532
30,29	0,06	0,018567	0,095659	0,035659
31,29	0,07	0,02129	0,115576	0,045576
31,29	0,08	0,02129	0,115576	0,035576
31,31	0,09	0,021345	0,116003	0,026003
31,34	0,1	0,021429	0,116644	0,016644
32,37	0,11	0,024352	0,140214	0,030214
32,37	0,12	0,024352	0,140214	0,020214
32,65404	0,13	0,025169	0,147247	0,017247
33,44652	0,14	0,027458	0,1681	0,0281
33,45	0,15	0,027468	0,168196	0,018196
33,52	0,16	0,02767	0,170125	0,010125
34,02	0,17	0,029107	0,18432	0,01432
34,52544	0,18	0,030543	0,199396	0,019396
34,53	0,19	0,030555	0,199535	0,009535
34,54	0,2	0,030584	0,199841	0,000159
34,59	0,21	0,030724	0,201374	0,008626
34,59	0,22	0,030724	0,201374	0,018626
34,59	0,23	0,030724	0,201374	0,028626
35,6	0,24	0,033492	0,233816	0,006184
35,6	0,25	0,033492	0,233816	0,016184
35,62	0,26	0,033546	0,234486	0,025514
35,62	0,27	0,033546	0,234486	0,035514
35,71	0,28	0,033784	0,237516	0,042484
36,68	0,29	0,036237	0,271494	0,018506
36,68	0,3	0,036237	0,271494	0,028506

36,69914	0,31	0,036283	0,272188	0,037812
36,7	0,32	0,036285	0,272219	0,047781
37,78	0,33	0,038706	0,312748	0,017252
37,78	0,34	0,038706	0,312748	0,027252
37,78	0,35	0,038706	0,312748	0,037252
37,9	0,36	0,038951	0,317407	0,042593
38,84	0,37	0,040684	0,354863	0,015137
38,84	0,38	0,040684	0,354863	0,025137
38,9	0,39	0,040782	0,357307	0,032693
39,51	0,4	0,041696	0,382471	0,017529
39,92	0,41	0,042216	0,399675	0,010325
39,93	0,42	0,042228	0,400098	0,019902
39,93	0,43	0,042228	0,400098	0,029902
39,98	0,44	0,042285	0,40221	0,03779
39,98	0,45	0,042285	0,40221	0,04779
41	0,46	0,0432	0,445851	0,014149
41,03	0,47	0,043219	0,447148	0,022852
41,12653	0,48	0,043277	0,451322	0,028678
41,13	0,49	0,043279	0,451473	0,038527
42,08	0,5	0,043595	0,492775	0,007225
42,08	0,51	0,043595	0,492775	0,017225
42,13	0,52	0,043599	0,494955	0,025045
43,16	0,53	0,043385	0,539798	0,009798
43,16	0,54	0,043385	0,539798	0,000202
43,17	0,55	0,04338	0,540232	0,009768
43,21071	0,56	0,04336	0,541998	0,018002
43,7	0,57	0,043055	0,563144	0,006856
44,24	0,58	0,042579	0,586271	0,006271
45,31	0,59	0,041224	0,631153	0,041153
45,31	0,6	0,041224	0,631153	0,031153
45,32748	0,61	0,041198	0,631873	0,021873
45,33	0,62	0,041194	0,631977	0,011977
45,33	0,63	0,041194	0,631977	0,001977
45,35	0,64	0,041163	0,6328	0,0072
45,37	0,65	0,041133	0,633623	0,016377
45,37	0,66	0,041133	0,633623	0,026377
46,39	0,67	0,039351	0,674706	0,004706
46,41	0,68	0,039312	0,675493	0,004507
46,41	0,69	0,039312	0,675493	0,014507
46,41	0,7	0,039312	0,675493	0,024507
47,48	0,71	0,03702	0,716365	0,006365
47,48474	0,72	0,037009	0,71654	0,00346
48,55	0,73	0,034389	0,754595	0,024595
48,56	0,74	0,034363	0,754939	0,014939
48,6	0,75	0,034259	0,756311	0,006311
48,6	0,76	0,034259	0,756311	0,003689
48,98	0,77	0,033256	0,76914	0,00086
49,64	0,78	0,031455	0,790498	0,010498
49,64	0,79	0,031455	0,790498	0,000498
49,68	0,8	0,031344	0,791754	0,008246
50,23	0,81	0,029796	0,808569	0,001431
50,72	0,82	0,028394	0,822826	0,002826
50,72	0,83	0,028394	0,822826	0,007174
50,81	0,84	0,028136	0,82537	0,01463
50,81	0,85	0,028136	0,82537	0,02463
51,8	0,86	0,025277	0,85181	0,00819

51,82	0,87	0,025219	0,852315	0,017685
51,82	0,88	0,025219	0,852315	0,027685
52,88	0,89	0,022191	0,877436	0,012564
52,92	0,9	0,022078	0,878321	0,021679
53,14	0,91	0,021461	0,883111	0,026889
53,99	0,92	0,019131	0,900356	0,019644
56,2	0,93	0,013628	0,936386	0,006386
56,27	0,94	0,013469	0,937334	0,002666
56,27	0,95	0,013469	0,937334	0,012666
60,98	0,96	0,00536	0,979698	0,019698
61,51	0,97	0,004752	0,982375	0,012375
61,54	0,98	0,004719	0,982517	0,002517
72,31	0,99	0,000197	0,999492	0,009492

Media 42,24572
Dev STD 9,149622

D,max 0,054182
D,lim 0,136484



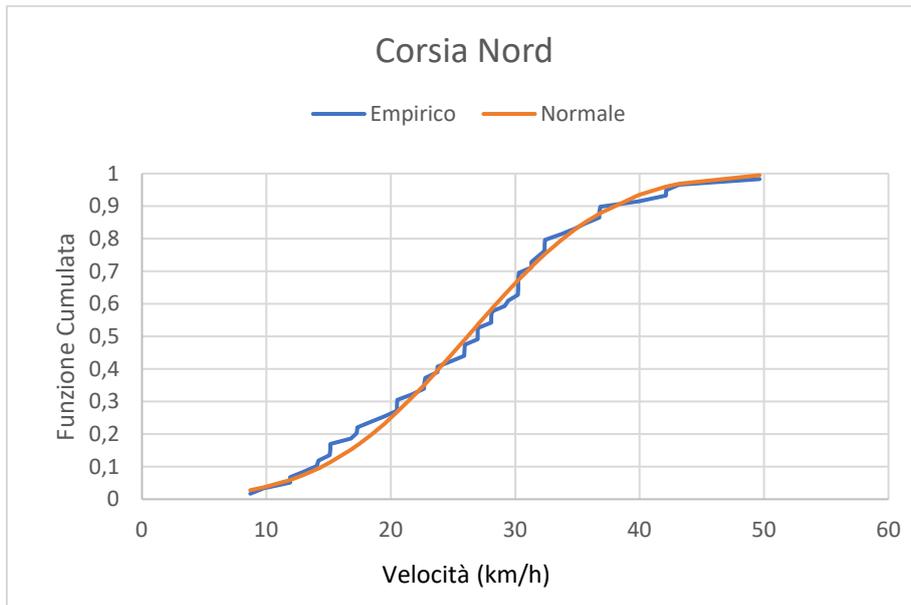
Corsia Nord

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
8,7	0,016949	0,006991	0,027734	0,010785
9,77	0,033898	0,008692	0,036101	0,002203
11,92	0,050847	0,012917	0,059138	0,00829
11,92	0,067797	0,012917	0,059138	0,008659
12,99	0,084746	0,015409	0,07427	0,010476
14,05	0,101695	0,018104	0,092013	0,009682
14,19	0,118644	0,018475	0,094573	0,024071
15,1	0,135593	0,020957	0,112506	0,023087
15,14	0,152542	0,021068	0,113346	0,039196
15,14	0,169492	0,021068	0,113346	0,056145
16,79	0,186441	0,025795	0,151982	0,034458
17,26	0,20339	0,027162	0,164427	0,038963
17,3	0,220339	0,027278	0,165516	0,054823

18,37	0,237288	0,030364	0,196361	0,040928
19,45	0,254237	0,033364	0,230789	0,023448
20,5	0,271186	0,036077	0,267267	0,003919
20,5	0,288136	0,036077	0,267267	0,020868
20,53	0,305085	0,03615	0,268351	0,036734
21,69	0,322034	0,038791	0,311857	0,010177
22,66	0,338983	0,040638	0,35041	0,011427
22,68	0,355932	0,040673	0,351223	0,004709
22,76	0,372881	0,040808	0,354482	0,018399
23,74	0,389831	0,042233	0,395207	0,005377
23,76	0,40678	0,042258	0,396052	0,010728
24,8386	0,423729	0,043292	0,442241	0,018512
25,89	0,440678	0,043732	0,488039	0,047361
25,92	0,457627	0,043736	0,489351	0,031724
25,95	0,474576	0,043739	0,490663	0,016087
26,97	0,491525	0,043581	0,535243	0,043718
26,99	0,508475	0,043572	0,536115	0,02764
26,99457	0,525424	0,04357	0,536314	0,01089
28,07	0,542373	0,042805	0,582812	0,040439
28,07	0,559322	0,042805	0,582812	0,02349
28,13	0,576271	0,042746	0,585378	0,009107
29,15	0,59322	0,041466	0,628368	0,035148
29,45	0,610169	0,041	0,640739	0,030569
30,21	0,627119	0,039648	0,6714	0,044281
30,22902	0,644068	0,039612	0,672154	0,028086
30,23	0,661017	0,03961	0,672193	0,011176
30,23	0,677966	0,03961	0,672193	0,005773
30,28673	0,694915	0,039499	0,674436	0,020479
31,29	0,711864	0,037355	0,713018	0,001154
31,31	0,728814	0,037309	0,713765	0,015048
31,83744	0,745763	0,03605	0,733115	0,012648
32,37	0,762712	0,034705	0,751959	0,010753
32,37	0,779661	0,034705	0,751959	0,027702
32,39	0,79661	0,034653	0,752652	0,043958
33,67135	0,813559	0,031173	0,794855	0,018704
34,77	0,830508	0,028024	0,827382	0,003126
35,65	0,847458	0,025466	0,850918	0,00346
36,74669	0,864407	0,022308	0,877108	0,012701
36,75	0,881356	0,022299	0,877182	0,004174
36,83	0,898305	0,022072	0,878957	0,019348
39,93462	0,915254	0,013986	0,934512	0,019258
42,11	0,932203	0,009481	0,95984	0,027637
42,13317	0,949153	0,009439	0,96006	0,010907
43,16	0,966102	0,007701	0,968838	0,002737
49,63618	0,983051	0,001592	0,994977	0,011926

Media	26,16342
Dev STD	9,118388

D,max	0,056145
D,lim	0,178314



Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
47,52	1,23
50,72	1,71
33,46	1,61
45,33	1,36
38,84	1,61
51,79	1,44
34,79	3,74
34,59	1,33
32,37	1,37
42,09	1,13
46,44	1,99

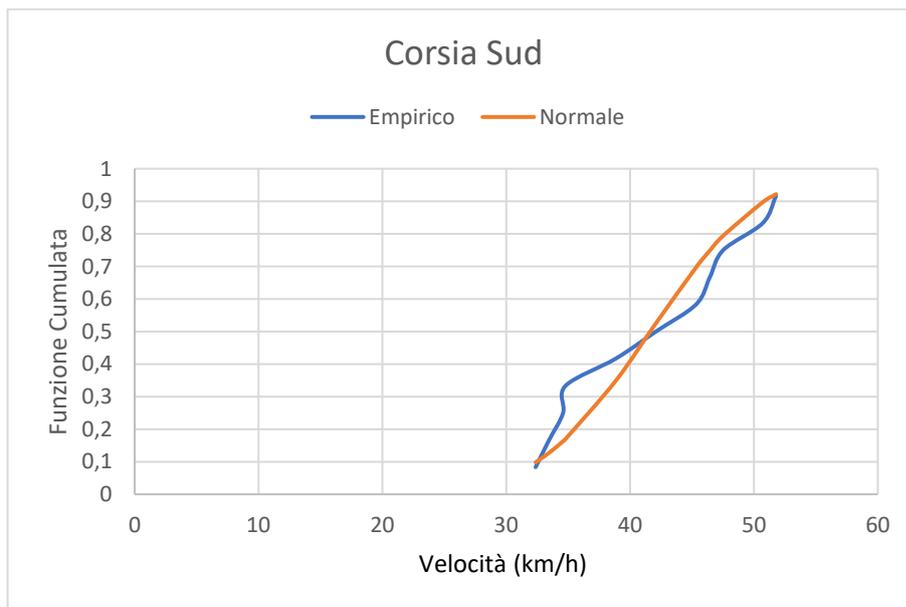
Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
31,36	1,74
25,89	1,56

Corsia Sud

V ordinati	F _i	f _i	f _{c,i}	D
32,37	0,083333	0,024164	0,098271	0,014938
33,46	0,166667	0,029067	0,127255	0,039411
34,59	0,25	0,034355	0,16308	0,08692
34,79	0,333333	0,035295	0,170045	0,163289
38,84	0,416667	0,051576	0,348563	0,068103
42,09	0,5	0,05552	0,525524	0,025524
45,33	0,583333	0,048703	0,697021	0,113687
46,44	0,666667	0,04443	0,748776	0,08211
47,52	0,75	0,039708	0,794249	0,044249
50,72	0,833333	0,024916	0,897513	0,064179
51,79	0,916667	0,020394	0,921718	0,005051

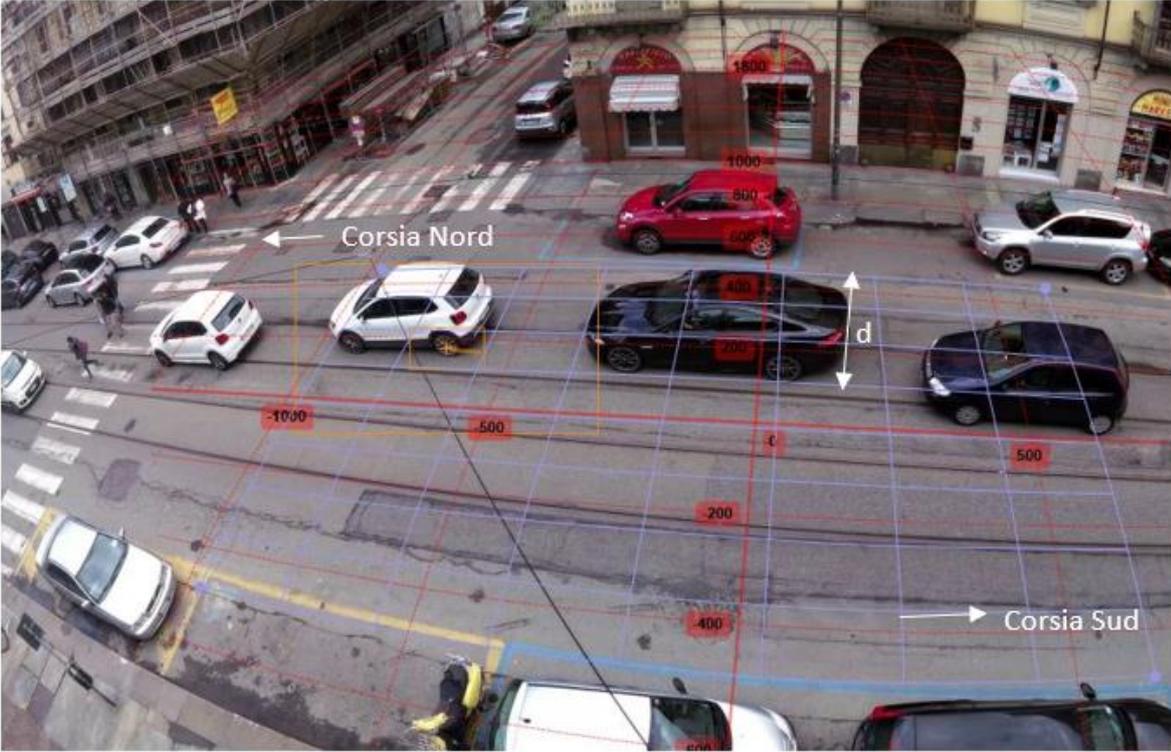
Media 41,63091
Dev STD 7,170853

D,max 0,163289
D,lim 0,3912



ALLEGATO M

Inquadramento sezione S06sA



Sezione S06sA

Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S

Corsia Sud		Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD	Vel(km/h)	Dev STD
15,14	6,99	20,53	3,23
17,30	3,22	41,06	3,33
46,41	5,34	17,30	1,80
20,50	4,93	19,45	2,02
36,75	2,34	52,97	6,48
21,69	1,92	27,06	3,11
36,75	2,34	37,82	3,82
		37,78	2,74
		53,99	4,17
		58,35	4,56
		55,20	4,25
		23,74	2,12

Corsia Sud

v	F i	f i	f c,i	D
15,14336	0,125	0,019084	0,146465	0,021465
17,2964	0,25	0,022672	0,191426	0,058574
20,49948	0,375	0,027609	0,272169	0,102831
21,68602	0,5	0,029168	0,305872	0,194128
36,74669	0,625	0,025139	0,771852	0,146852
36,74669	0,75	0,025139	0,771852	0,021852
46,4061	0,875	0,010007	0,939225	0,064225

media 27,78925
Dev STD 12,02405

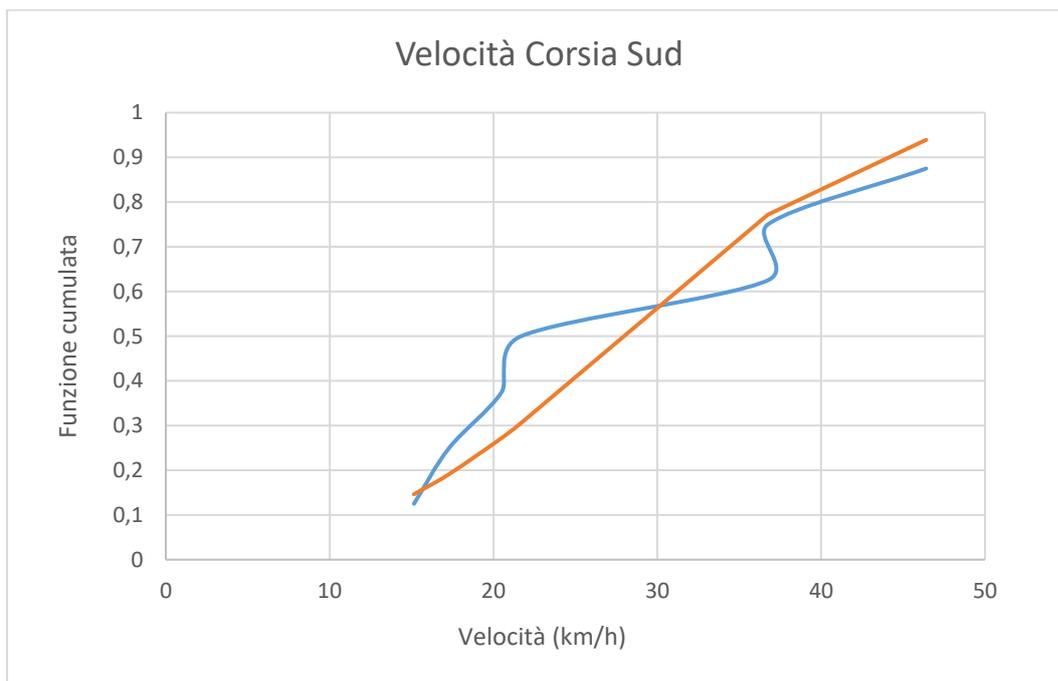
Dmax 0,194128
D,lim 0,457

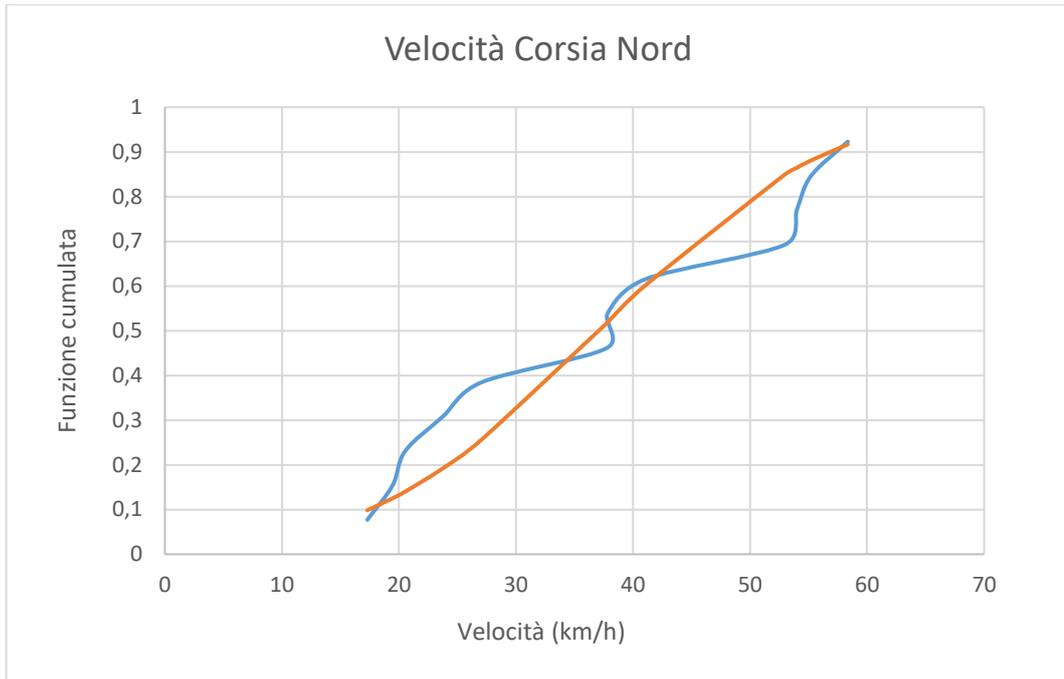
Corsia Nord

v	F _i	f _i	f _{c,i}	D
17,2964	0,076923	0,011303	0,098417	0,021494
19,45051	0,153846	0,013415	0,125018	0,028828
20,52785	0,230769	0,014507	0,140058	0,090711
23,73624	0,307692	0,017789	0,191877	0,115815
27,05918	0,384615	0,020984	0,256403	0,128212
37,77761	0,461538	0,02597	0,517526	0,055987
37,8238	0,538462	0,025967	0,518725	0,019736
41,05571	0,615385	0,025147	0,601622	0,013763
52,96607	0,692308	0,015237	0,849346	0,157039
53,98914	0,769231	0,014191	0,864399	0,095168
55,20438	0,846154	0,012966	0,880897	0,034743
58,35152	0,923077	0,009968	0,916905	0,006172

media 37,1032
Dev STD 15,3467

Dmax 0,157039
D,lim 0,361





Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
44,25	3,83
33,52	5,79
32,44	7,06
15,10	10,36
16,22	8,90
28,07	4,13
17,40	7,16
31,31	6,42
18,37	5,00
24,82	2,49
36,70	5,86
52,42	5,22
30,29	5,01
30,21	2,10
30,23	7,30
14,18	9,05
12,99	2,49
20,67	6,58
14,67	1,86
22,13	9,48

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
36,70	11,05
26,99	8,17
23,76	8,32
21,10	7,05
23,83	4,79
29,13	4,07
33,52	7,30
34,54	16,96
31,31	4,24
26,97	7,22
29,13	5,01
30,29	5,01
33,05	4,68
30,23	5,36
29,21	5,22
25,89	7,42
23,74	4,62
23,74	2,72
26,99	3,45
44,25	6,64

36,70	3,72
31,29	2,29
30,21	2,12
21,82	4,40
21,70	6,01
36,68	2,52
36,68	2,52
35,67	2,90
18,37	6,46
22,68	3,33
32,53	5,96
32,37	5,37
33,46	3,87
26,97	6,18
42,08	2,93
35,60	4,39
37,76	3,19
14,67	7,03
18,37	6,46
16,22	4,21
21,59	5,57
19,45	5,27
32,41	5,02
11,62	7,64
26,97	93,07
32,37	10,62
33,69	13,66
14,43	8,88
42,13	5,04
23,74	5,23
31,30	21,11
30,23	3,96
30,21	20,93
17,30	21,18
18,34	5,09
5,39	6,57
9,77	4,87
20,50	2,22
17,30	2,92
17,40	6,24
16,42	3,43
5,11	6,28
6,47	5,13
16,22	4,01
17,30	3,16
20,08	6,07
19,45	1,58
21,61	4,82
17,79	4,09
27,17	5,27
35,60	3,04
50,71	6,02
29,13	3,75

39,92	6,07
38,86	5,86
26,10	2,69
50,18	11,43
50,18	11,43
30,23	6,62
35,67	5,00
36,18	7,02
43,16	9,36
38,37	7,95
42,13	4,41
41,00	6,53
36,70	6,76
26,44	6,14
23,74	6,32
36,75	6,87
37,78	3,62
28,07	6,82
26,99	2,83
25,03	5,00
29,15	3,59
29,38	3,96
24,91	4,21
21,82	3,65
23,76	3,81
36,68	8,48
39,96	5,73
37,78	5,19
44,29	9,20
39,98	6,87
35,65	5,32
49,68	9,64
54,12	4,87
52,89	8,99
39,98	4,21
41,06	5,31
28,68	2,74
31,31	4,02
30,29	3,24
32,39	3,78
32,41	4,27
32,39	7,09
37,78	4,83
43,28	3,82
30,23	5,48
32,55	7,55
28,06	6,04
41,35	3,91
31,29	7,20
33,45	6,59
26,97	4,12
27,06	3,10
29,18	4,15

35,60	4,97
52,87	5,90
44,24	7,76
27,19	7,62
35,60	1,66
34,53	4,33
55,24	4,57
17,56	9,42
25,92	2,72
36,69	2,37
24,91	6,80
34,53	2,68
34,59	1,92
33,60	3,93
43,37	3,00
38,98	5,65
42,20	3,45
39,08	3,90
39,98	6,46
28,64	7,41
8,63	9,58
28,06	2,10
37,82	6,61
27,17	2,90
17,30	3,91
23,83	6,98
17,30	9,71
16,04	4,34
21,58	2,97
24,91	3,13
20,65	2,49
22,72	2,74
26,97	8,75
21,61	8,75
30,21	6,29
19,54	6,67
22,68	7,95
25,98	10,42
5,39	8,02
5,39	5,39
19,45	7,13
23,90	2,30
28,05	2,80
26,99	5,55
39,98	4,02
36,70	3,65
32,44	3,73
18,37	6,76
33,45	3,36
30,29	4,30
33,46	2,21
24,84	1,76
25,95	3,75

41,06	7,42
41,06	7,42
47,09	4,86
45,37	5,83
42,65	7,77
47,67	7,99
37,90	4,09
41,06	7,52
25,98	3,85
25,98	3,24
29,23	3,27
34,68	5,11
34,59	4,23
34,54	7,76
36,75	4,18
42,30	4,86
35,37	4,58
30,22	4,08
35,94	4,67
38,84	8,34
29,13	4,75
30,21	5,52
33,99	6,92
34,36	6,32
33,46	4,29
34,59	4,18
19,44	2,05
36,75	5,65
51,86	9,04
36,70	7,77
32,39	6,60
33,80	3,51
42,30	5,10
34,59	10,01
44,24	2,63
35,62	6,90
47,58	2,54
34,54	2,64
34,74	3,48
39,93	3,40
42,13	5,74
42,13	8,75
24,84	2,19
27,17	10,23
26,46	5,48
19,45	4,64
27,17	10,23
24,13	13,91
26,97	7,91
22,46	9,34
37,90	9,36
52,91	4,03
30,38	3,92

28,13	2,54
30,23	3,48
19,45	6,97
28,07	2,21
30,26	2,33
34,57	2,99
29,31	2,50
26,10	2,14
27,06	2,59
32,39	4,20
23,83	9,99
21,82	5,88
22,01	7,42
20,75	6,14
12,32	3,82
41,06	5,81
35,60	5,39
42,09	3,52
41,01	3,19
36,75	2,34
36,75	2,18
21,61	6,63
29,21	8,48
33,45	3,69
23,96	4,60
25,89	4,65
21,61	4,22
22,76	6,72
3,24	6,42
16,22	7,29
20,75	4,41
47,48	3,62
39,93	3,12
34,07	1,87
36,75	2,41
36,75	3,15
35,67	4,53
33,56	10,75
13,60	12,58
21,69	2,25
36,75	3,15
28,13	4,23
26,99	2,94
25,03	4,36
32,39	2,38
19,57	3,93
46,42	2,27
26,99	1,99
31,46	4,80
14,07	5,58
28,13	1,17
30,29	2,07
41,01	1,94

32,37	6,08
28,07	14,46
20,53	5,80

16,22	4,24
38,86	2,51
19,84	6,57
17,30	6,13
15,71	6,75
17,30	9,11
27,11	2,17
22,76	5,22
16,04	6,68
39,14	3,64

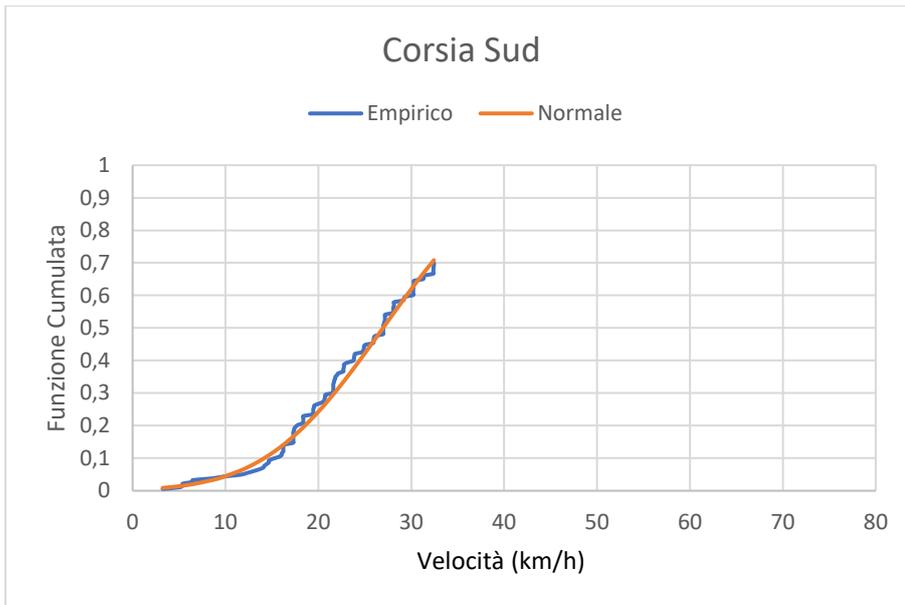
Corsia Sud

Vordinati	F i	f i	f c,i	D
19,43553	0,007752	0,010015	0,038647	0,030895
19,45051	0,015504	0,010047	0,038797	0,023293
20,52785	0,023256	0,012506	0,050914	0,027659
21,09557	0,031008	0,013942	0,058418	0,02741
21,81981	0,03876	0,01591	0,069219	0,030459
22,45978	0,046512	0,017767	0,079989	0,033478
23,73624	0,054264	0,02176	0,10518	0,050916
23,73624	0,062016	0,02176	0,10518	0,043164
23,73624	0,069767	0,02176	0,10518	0,035412
23,76075	0,077519	0,02184	0,105714	0,028195
23,76075	0,085271	0,02184	0,105714	0,020443
23,83412	0,093023	0,02208	0,107325	0,014302
24,12538	0,100775	0,023041	0,113896	0,013121
24,8386	0,108527	0,025443	0,131182	0,022655
24,9088	0,116279	0,025683	0,132976	0,016697
25,89408	0,124031	0,029075	0,159949	0,035918
25,98383	0,131783	0,029385	0,162572	0,030789
25,98383	0,139535	0,029385	0,162572	0,023037
26,09559	0,147287	0,029771	0,165878	0,018591
26,44477	0,155039	0,030975	0,176484	0,021445
26,45556	0,162791	0,031012	0,176818	0,014027
26,973	0,170543	0,03278	0,193323	0,022781
26,973	0,178295	0,03278	0,193323	0,015029
26,973	0,186047	0,03278	0,193323	0,007277
26,99457	0,193798	0,032854	0,194031	0,000233
26,99457	0,20155	0,032854	0,194031	0,007519
26,99457	0,209302	0,032854	0,194031	0,015271
27,05918	0,217054	0,033072	0,196161	0,020893
27,16651	0,224806	0,033434	0,19973	0,025076
28,06229	0,232558	0,036382	0,231011	0,001547
28,07266	0,24031	0,036415	0,231389	0,008921
28,07266	0,248062	0,036415	0,231389	0,016673
28,6428	0,255814	0,038195	0,252662	0,003152
28,68444	0,263566	0,038321	0,254255	0,009311

29,13084	0,271318	0,03964	0,271658	0,000341
29,13084	0,27907	0,03964	0,271658	0,007411
29,13084	0,286822	0,03964	0,271658	0,015163
29,15081	0,294574	0,039698	0,272451	0,022123
29,18073	0,302326	0,039784	0,27364	0,028686
29,21065	0,310078	0,039869	0,274831	0,035246
29,23046	0,317829	0,039925	0,275622	0,042208
29,37945	0,325581	0,040345	0,281601	0,04398
30,20976	0,333333	0,042517	0,316023	0,017311
30,21939	0,341085	0,042541	0,316432	0,024653
30,22902	0,348837	0,042564	0,316842	0,031995
30,22902	0,356589	0,042564	0,316842	0,039747
30,22902	0,364341	0,042564	0,316842	0,047499
30,22902	0,372093	0,042564	0,316842	0,055251
30,28673	0,379845	0,042703	0,319302	0,060543
30,28673	0,387597	0,042703	0,319302	0,068295
30,38266	0,395349	0,042931	0,32341	0,071939
31,28868	0,403101	0,044851	0,363209	0,039892
31,30728	0,410853	0,044886	0,364043	0,04681
31,30728	0,418605	0,044886	0,364043	0,054562
31,30728	0,426357	0,044886	0,364043	0,062314
32,3676	0,434109	0,046533	0,412569	0,021539
32,38558	0,44186	0,046555	0,413406	0,028454
32,38558	0,449612	0,046555	0,413406	0,036206
32,38558	0,457364	0,046555	0,413406	0,043958
32,41251	0,465116	0,046587	0,41466	0,050456
32,54675	0,472868	0,046743	0,420925	0,051944
33,05028	0,48062	0,047222	0,444589	0,036031
33,44652	0,488372	0,047481	0,463355	0,025018
33,46392	0,496124	0,04749	0,464181	0,031943
33,51606	0,503876	0,047516	0,466657	0,037219
33,80129	0,511628	0,047624	0,480227	0,031401
33,99468	0,51938	0,047666	0,489442	0,029938
34,36493	0,527132	0,047675	0,507095	0,020037
34,54229	0,534884	0,047646	0,515548	0,019336
34,54229	0,542636	0,047646	0,515548	0,027088
34,54229	0,550388	0,047646	0,515548	0,03484
34,59281	0,55814	0,047634	0,517954	0,040185
34,59281	0,565891	0,047634	0,517954	0,047937
34,59281	0,573643	0,047634	0,517954	0,055689
34,67683	0,581395	0,04761	0,521956	0,059439
34,73548	0,589147	0,047591	0,524748	0,0644
35,36573	0,596899	0,047234	0,554643	0,042256
35,6207	0,604651	0,047015	0,56666	0,037991
35,6452	0,612403	0,046992	0,567811	0,044592
35,66969	0,620155	0,046968	0,568962	0,051193
35,93784	0,627907	0,046683	0,581519	0,046388
36,17648	0,635659	0,046391	0,592626	0,043033
36,68328	0,643411	0,045654	0,615956	0,027454
36,69914	0,651163	0,045628	0,61668	0,034482

36,69914	0,658915	0,045628	0,61668	0,042234
36,69914	0,666667	0,045628	0,61668	0,049986
36,74669	0,674419	0,045551	0,618848	0,05557
36,74669	0,682171	0,045551	0,618848	0,063322
36,74669	0,689922	0,045551	0,618848	0,071074
37,77761	0,697674	0,043552	0,664827	0,032847
37,77761	0,705426	0,043552	0,664827	0,040599
37,77761	0,713178	0,043552	0,664827	0,048351
37,8238	0,72093	0,043449	0,666837	0,054093
37,90066	0,728682	0,043276	0,67017	0,058512
37,90066	0,736434	0,043276	0,67017	0,066264
38,37089	0,744186	0,042151	0,690259	0,053927
38,84112	0,751938	0,040926	0,709795	0,042143
38,8561	0,75969	0,040886	0,710408	0,049282
39,92004	0,767442	0,037795	0,752299	0,015143
39,95647	0,775194	0,037683	0,753674	0,02152
39,97832	0,782946	0,037615	0,754496	0,028449
39,97832	0,790698	0,037615	0,754496	0,036201
40,99896	0,79845	0,034328	0,79123	0,00722
41,05571	0,806202	0,034139	0,793173	0,013029
41,05571	0,813953	0,034139	0,793173	0,020781
41,05571	0,821705	0,034139	0,793173	0,028533
42,13317	0,829457	0,030474	0,827992	0,001465
42,13317	0,837209	0,030474	0,827992	0,009217
42,29862	0,844961	0,029903	0,832987	0,011975
42,29862	0,852713	0,029903	0,832987	0,019727
42,65173	0,860465	0,028683	0,84333	0,017135
43,1568	0,868217	0,02694	0,857376	0,010841
43,27801	0,875969	0,026523	0,860616	0,015353
43,96397	0,883721	0,024188	0,878007	0,005714
44,2423	0,891473	0,023256	0,884609	0,006864
44,24888	0,899225	0,023234	0,884762	0,014463
44,28832	0,906977	0,023102	0,885676	0,021301
45,36599	0,914729	0,019621	0,908677	0,006052
47,08828	0,922481	0,014601	0,938037	0,015557
47,5827	0,930233	0,013308	0,944934	0,014701
47,66824	0,937984	0,013092	0,946063	0,008079
49,67721	0,945736	0,008646	0,967694	0,021958
50,18138	0,953488	0,007721	0,971817	0,018329
51,86177	0,96124	0,005158	0,982529	0,021289
52,89459	0,968992	0,003945	0,987209	0,018216
52,9111	0,976744	0,003928	0,987274	0,010529
54,11835	0,984496	0,002816	0,991314	0,006818
73,41811	0,992248	8,15E-07	0,999999	0,007751

Media	34,21614	D,max	0,071939
Dev		D,lim	0,120031
STD	8,36666		



Corsia Nord

V ordinati	F _i	f _i	f _{c,i}	D
3,23676	0,005464	0,002378	0,008764	0,0033
5,109838	0,010929	0,003648	0,014339	0,00341
5,3946	0,016393	0,003881	0,015411	0,000983
5,3946	0,021858	0,003881	0,015411	0,006447
6,47352	0,027322	0,004872	0,020117	0,007206
6,47352	0,032787	0,004872	0,020117	0,01267
8,63136	0,038251	0,007414	0,033231	0,00502
9,770036	0,043716	0,00908	0,0426	0,001116
11,62032	0,04918	0,012278	0,062266	0,013086
12,32248	0,054645	0,013644	0,071362	0,016717
12,99192	0,060109	0,015019	0,080952	0,020843
13,59651	0,065574	0,016316	0,090422	0,024848
14,0674	0,071038	0,017359	0,098349	0,027311
14,17699	0,076503	0,017606	0,100265	0,023762
14,43294	0,081967	0,018187	0,104846	0,022878
14,6749	0,087432	0,018742	0,109313	0,021881
14,6749	0,092896	0,018742	0,109313	0,016417
15,10488	0,098361	0,019743	0,117587	0,019226
15,70931	0,103825	0,021175	0,129952	0,026127
16,0393	0,10929	0,021966	0,13707	0,02778
16,0393	0,114754	0,021966	0,13707	0,022316
16,21972	0,120219	0,022401	0,141072	0,020854
16,21972	0,125683	0,022401	0,141072	0,015389
16,21972	0,131148	0,022401	0,141072	0,009925
16,21972	0,136612	0,022401	0,141072	0,00446
16,42198	0,142077	0,02289	0,145652	0,003576

17,2964	0,147541	0,025009	0,166594	0,019053
17,2964	0,153005	0,025009	0,166594	0,013588
17,2964	0,15847	0,025009	0,166594	0,008124
17,2964	0,163934	0,025009	0,166594	0,002659
17,2964	0,169399	0,025009	0,166594	0,002805
17,2964	0,174863	0,025009	0,166594	0,00827
17,2964	0,180328	0,025009	0,166594	0,013734
17,39706	0,185792	0,025253	0,169123	0,016669
17,39706	0,191257	0,025253	0,169123	0,022133
17,56355	0,196721	0,025656	0,173361	0,02336
17,794	0,202186	0,026212	0,179338	0,022848
18,34164	0,20765	0,027523	0,194052	0,013598
18,37335	0,213115	0,027599	0,194926	0,018189
18,37335	0,218579	0,027599	0,194926	0,023653
18,37335	0,224044	0,027599	0,194926	0,029118
18,37335	0,229508	0,027599	0,194926	0,034582
19,45051	0,234973	0,030105	0,226015	0,008958
19,45051	0,240437	0,030105	0,226015	0,014423
19,45051	0,245902	0,030105	0,226015	0,019887
19,45051	0,251366	0,030105	0,226015	0,025351
19,54007	0,256831	0,030308	0,22872	0,028111
19,56947	0,262295	0,030374	0,229612	0,032683
20,08268	0,26776	0,03151	0,245493	0,022266
20,49948	0,273224	0,0324	0,258813	0,014411
20,64708	0,278689	0,032708	0,263618	0,01507
20,66906	0,284153	0,032753	0,264337	0,019816
20,75344	0,289617	0,032927	0,267109	0,022509
20,75344	0,295082	0,032927	0,267109	0,027973
21,5784	0,300546	0,034543	0,294949	0,005597
21,59188	0,306011	0,034569	0,295415	0,010596
21,60536	0,311475	0,034594	0,295881	0,015594
21,60536	0,31694	0,034594	0,295881	0,021059
21,60536	0,322404	0,034594	0,295881	0,026523
21,60536	0,327869	0,034594	0,295881	0,031988
21,68602	0,333333	0,034743	0,298678	0,034656
21,6991	0,338798	0,034767	0,299132	0,039666
21,81981	0,344262	0,034986	0,303342	0,04092
21,81981	0,349727	0,034986	0,303342	0,046385
22,00574	0,355191	0,035317	0,309878	0,045313
22,13134	0,360656	0,035535	0,314328	0,046328
22,68299	0,36612	0,036442	0,334185	0,031935
22,68299	0,371585	0,036442	0,334185	0,0374
22,72142	0,377049	0,036502	0,335586	0,041463
22,75984	0,382514	0,036561	0,33699	0,045524
22,75984	0,387978	0,036561	0,33699	0,050988
23,08902	0,393443	0,037051	0,349106	0,044336
23,73624	0,398907	0,037914	0,373374	0,025534
23,83412	0,404372	0,038033	0,37709	0,027281
23,83412	0,409836	0,038033	0,37709	0,032746
23,89502	0,415301	0,038105	0,379409	0,035892

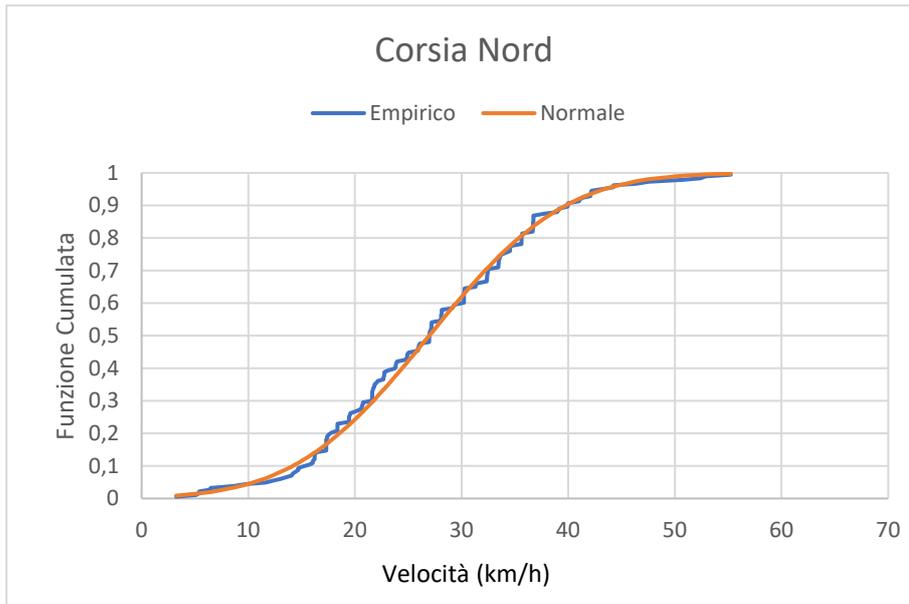
23,95591	0,420765	0,038175	0,381731	0,039034
24,81516	0,42623	0,039032	0,41492	0,011309
24,8386	0,431694	0,039051	0,415836	0,015858
24,9088	0,437158	0,039109	0,418579	0,018579
24,9088	0,442623	0,039109	0,418579	0,024044
25,02536	0,448087	0,0392	0,423143	0,024944
25,89408	0,453552	0,039716	0,457442	0,00389
25,91655	0,459016	0,039726	0,458335	0,000682
25,95019	0,464481	0,039739	0,459671	0,00481
25,98368	0,469945	0,039753	0,461002	0,008943
26,09559	0,47541	0,039794	0,465454	0,009956
26,973	0,480874	0,039944	0,500457	0,019583
26,973	0,486339	0,039944	0,500457	0,014118
26,973	0,491803	0,039944	0,500457	0,008654
26,99457	0,497268	0,039943	0,501319	0,004051
26,99457	0,502732	0,039943	0,501319	0,001414
26,99457	0,508197	0,039943	0,501319	0,006878
27,05918	0,513661	0,039942	0,503899	0,009762
27,11284	0,519126	0,039939	0,506043	0,013083
27,16651	0,52459	0,039935	0,508186	0,016404
27,16651	0,530055	0,039935	0,508186	0,021869
27,16651	0,535519	0,039935	0,508186	0,027333
27,18762	0,540984	0,039933	0,509029	0,031954
28,05192	0,546448	0,039706	0,543467	0,002981
28,06229	0,551913	0,039702	0,543879	0,008034
28,07266	0,557377	0,039697	0,54429	0,013087
28,07266	0,562842	0,039697	0,54429	0,018551
28,13479	0,568306	0,039669	0,546756	0,02155
28,13479	0,57377	0,039669	0,546756	0,027015
28,13479	0,579235	0,039669	0,546756	0,032479
29,13084	0,584699	0,039013	0,585973	0,001273
29,21065	0,590164	0,038944	0,589084	0,00108
29,31011	0,595628	0,038854	0,592952	0,002676
30,20976	0,601093	0,037886	0,627494	0,026401
30,20976	0,606557	0,037886	0,627494	0,020936
30,20976	0,612022	0,037886	0,627494	0,015472
30,20976	0,617486	0,037886	0,627494	0,010008
30,22902	0,622951	0,037862	0,628223	0,005273
30,22902	0,628415	0,037862	0,628223	0,000192
30,25787	0,63388	0,037826	0,629315	0,004564
30,28673	0,639344	0,03779	0,630406	0,008938
30,28673	0,644809	0,03779	0,630406	0,014403
31,28868	0,650273	0,036365	0,667583	0,01731
31,29798	0,655738	0,036351	0,667921	0,012183
31,45565	0,661202	0,036098	0,673633	0,012431
32,3676	0,666667	0,034501	0,705841	0,039174
32,3676	0,672131	0,034501	0,705841	0,03371
32,38558	0,677596	0,034467	0,706461	0,028865
32,38558	0,68306	0,034467	0,706461	0,023401
32,41251	0,688525	0,034417	0,707388	0,018864

32,43945	0,693989	0,034366	0,708315	0,014326
32,43945	0,699454	0,034366	0,708315	0,008861
32,52904	0,704918	0,034196	0,711386	0,006468
33,44652	0,710383	0,032352	0,741928	0,031545
33,44652	0,715847	0,032352	0,741928	0,026081
33,46392	0,721311	0,032315	0,74249	0,021179
33,46392	0,726776	0,032315	0,74249	0,015714
33,51606	0,73224	0,032205	0,744172	0,011932
33,55941	0,737705	0,032113	0,745567	0,007862
33,60277	0,743169	0,032021	0,746957	0,003788
33,68882	0,748634	0,031837	0,749705	0,001071
34,07253	0,754098	0,031001	0,761761	0,007663
34,52544	0,759563	0,029985	0,775573	0,01601
34,53387	0,765027	0,029966	0,775825	0,010798
34,56755	0,770492	0,029889	0,776833	0,006342
34,59281	0,775956	0,029832	0,777588	0,001631
35,60436	0,781421	0,027469	0,806577	0,025156
35,60436	0,786885	0,027469	0,806577	0,019692
35,60436	0,79235	0,027469	0,806577	0,014227
35,60436	0,797814	0,027469	0,806577	0,008763
35,60436	0,803279	0,027469	0,806577	0,003298
35,66969	0,808743	0,027313	0,808367	0,000377
35,66969	0,814208	0,027313	0,808367	0,005841
36,68328	0,819672	0,024872	0,834817	0,015145
36,68328	0,825137	0,024872	0,834817	0,009681
36,69121	0,830601	0,024853	0,835014	0,004413
36,69914	0,836066	0,024833	0,835211	0,000854
36,69914	0,84153	0,024833	0,835211	0,006319
36,69914	0,846995	0,024833	0,835211	0,011783
36,74669	0,852459	0,024718	0,836389	0,01607
36,74669	0,857923	0,024718	0,836389	0,021534
36,74669	0,863388	0,024718	0,836389	0,026999
36,74669	0,868852	0,024718	0,836389	0,032463
37,7622	0,874317	0,022259	0,860241	0,014076
38,97575	0,879781	0,019375	0,885494	0,005713
39,08014	0,885246	0,019132	0,887504	0,002258
39,13988	0,89071	0,018993	0,888643	0,002068
39,93462	0,896175	0,017182	0,903013	0,006839
39,97832	0,901639	0,017085	0,903762	0,002123
39,97832	0,907104	0,017085	0,903762	0,003342
41,01315	0,912568	0,014847	0,920272	0,007703
41,05571	0,918033	0,014758	0,920902	0,002869
41,35234	0,923497	0,014146	0,925188	0,001691
42,07788	0,928962	0,012707	0,934924	0,005963
42,09171	0,934426	0,01268	0,9351	0,000674
42,13317	0,939891	0,0126	0,935624	0,004267
42,20219	0,945355	0,012468	0,936489	0,008866
43,37205	0,95082	0,010356	0,949817	0,001002
44,2423	0,956284	0,008941	0,958204	0,00192
44,24888	0,961749	0,008931	0,958263	0,003486

46,42491	0,967213	0,005981	0,974337	0,007124
47,48474	0,972678	0,004837	0,980054	0,007376
50,70924	0,978142	0,002365	0,99129	0,013148
52,42288	0,983607	0,00155	0,994603	0,010996
52,86708	0,989071	0,001382	0,995253	0,006182
55,24132	0,994536	0,000725	0,997683	0,003148

Media	26,96156
Dev STD	9,987617

D,max	0,050988
D,lim	0,100662



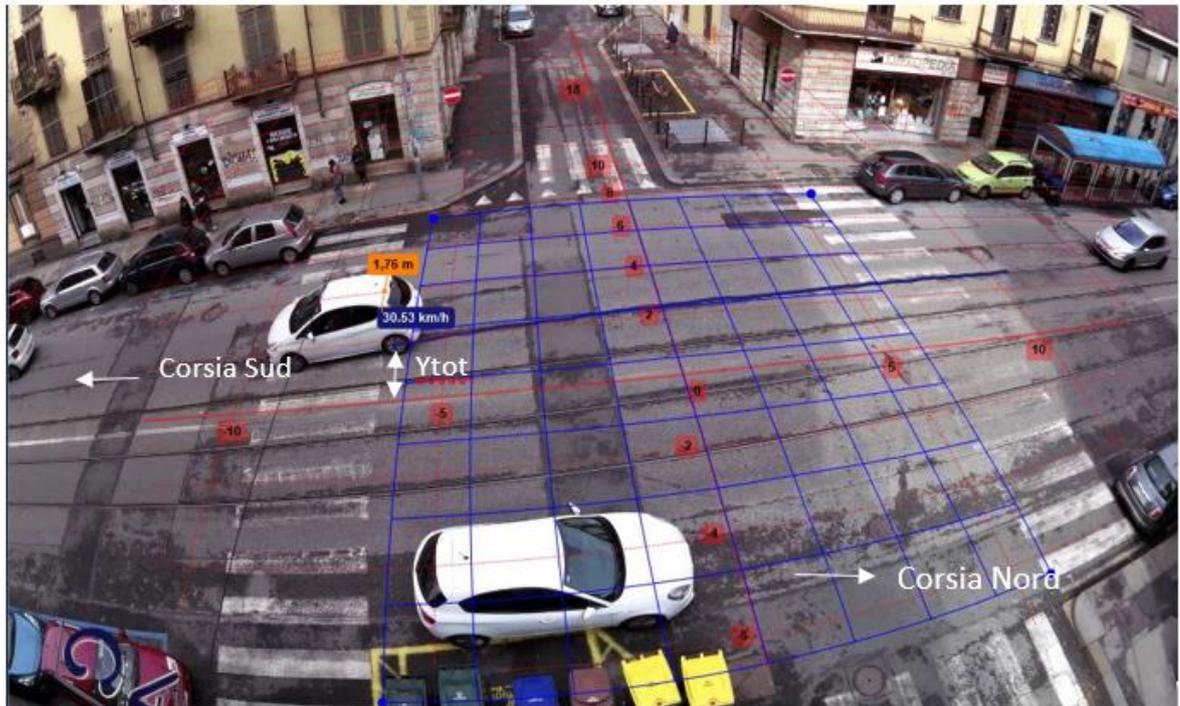
Distinzione velocità classe 3

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
28,13	1,17
30,29	2,07
41,01	1,94
16,22	4,24

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
39,93	3,40
42,13	5,74

ALLEGATO N

Inquadramento sezione S08nB



Sezione S08nB

Distinzione velocità classe 1 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
36,75	3,22
16,18	1,25
63,72	3,33
17,30	1,11
33,52	1,95
23,75	3,79
21,69	5,12
32,44	2,32

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
21,61	3,19
6,29	8,54
26,97	3,49
15,14	1,02
41,01	2,31
32,39	1,00

Corsia Sud

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
16,1838	0,111111	0,016649	0,173305	0,062194
17,2964	0,222222	0,017774	0,192456	0,029766
21,68602	0,333333	0,021866	0,27974	0,053593
23,74849	0,444444	0,023434	0,326506	0,117938
32,43945	0,555556	0,025754	0,545862	0,009694
33,51606	0,666667	0,025485	0,573455	0,093212
36,74669	0,777778	0,023979	0,653625	0,124153
63,71568	0,888889	0,002583	0,984133	0,095244

Media 30,66657
Dev STD 15,38783

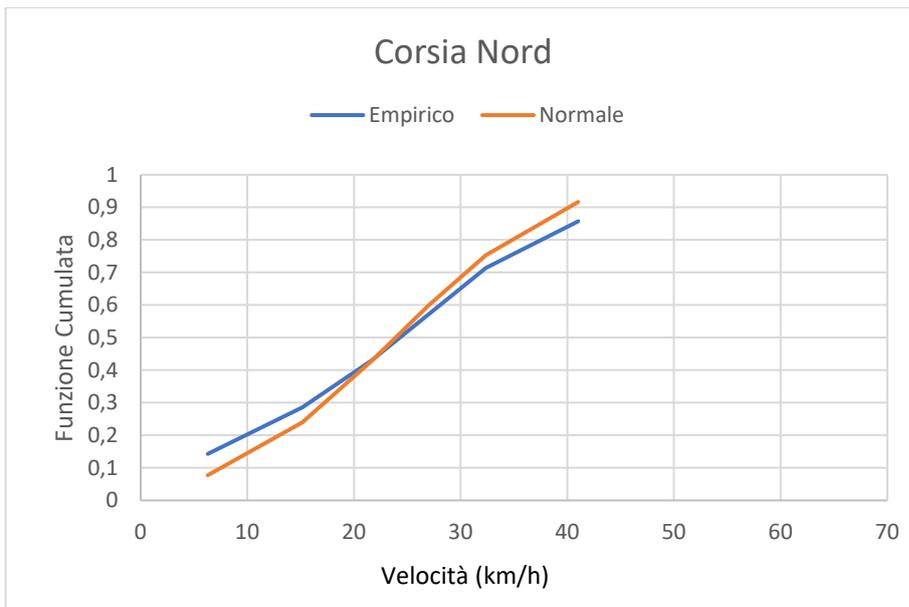
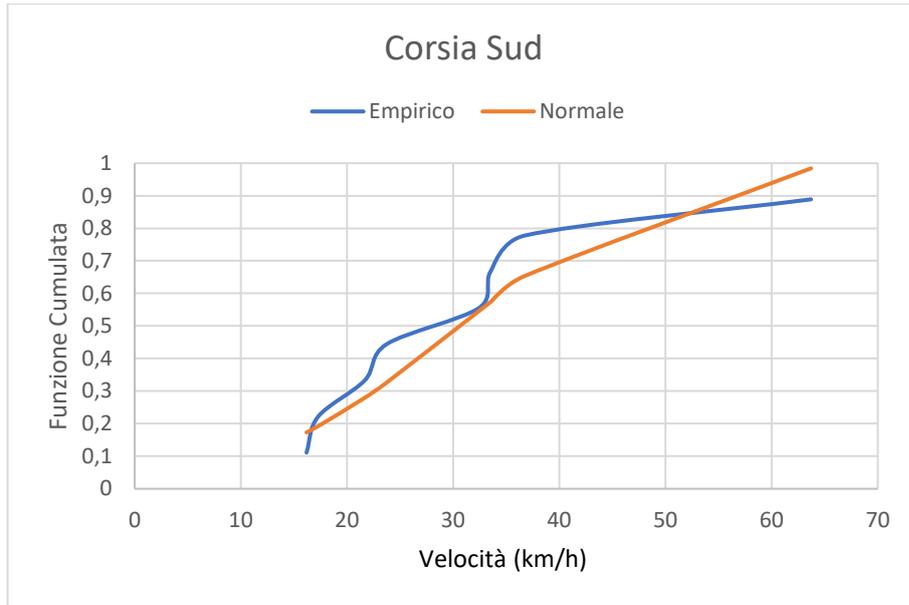
D,max 0,124153
D,lim 0,4542

Corsia Nord

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
6,288407	0,142857	0,011714	0,077424	0,065433
15,14336	0,285714	0,02509	0,239661	0,046054
21,60536	0,428571	0,031673	0,426435	0,002137
26,973	0,571429	0,031246	0,597967	0,026538
32,38558	0,714286	0,02548	0,753411	0,039125
41,01315	0,857143	0,012398	0,916532	0,059389

Media 23,90148
Dev STD 12,3808

D,max 0,065433
D,lim 0,51926



Distinzione velocità classe 2 per corsia e test K-S

Corsia Sud		Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD	Vel(km/h)	Dev STD
19,54	2,29	46,39	2,57
29,14	2,99	43,16	3,95
36,70	0,27	35,60	2,05
31,29	1,69	33,45	2,70
39,08	2,33	23,76	2,06
38,90	2,84	12,61	9,77
35,67	2,16	33,46	1,44
37,82	2,82	42,13	2,75
26,99	3,19	45,43	7,18
38,90	2,36	31,34	2,50
23,96	2,06	50,76	3,26
23,83	3,01	32,99	1,98
32,39	3,19	32,44	2,32
43,24	5,48	34,54	2,59
41,06	2,61	29,38	3,22
39,98	2,08	47,31	19,77
32,39	2,41	45,98	3,34
45,43	1,58	33,52	3,93
38,15	1,26	20,02	3,02
41,13	3,01	20,61	2,99
34,54	2,01	27,06	24,20
29,76	2,46	16,43	2,72
38,37	2,72	58,26	3,78
45,35	2,01	43,17	2,52
50,76	2,32	2,41	8,98
36,72	3,05	4,83	4,55
42,20	1,39	35,67	2,84
44,35	2,42	35,62	1,83
42,13	2,36	41,57	3,75
33,46	3,64	47,52	6,46
37,08	2,48	40,49	12,93
50,76	2,88	31,46	6,24

44,25	2,39	45,33	2,67
42,09	2,20	31,36	2,67
28,07	2,12	29,15	1,75
31,36	2,82	9,15	5,19
14,03	7,20	7,63	6,20
9,77	6,33	14,07	6,57
18,34	3,01	19,45	3,20
36,72	1,37	24,82	5,45
38,84	2,32	29,15	10,37
36,94	1,69	39,93	3,27
37,78	2,83	40,05	1,96
37,25	2,38	36,75	3,18
33,46	3,49	38,84	3,51
34,54	3,62	37,76	3,95
33,46	1,62	28,07	7,57
33,45	2,47	37,78	3,94
33,56	3,88	38,90	2,94
30,23	3,49	37,80	3,40
33,52	5,39	33,46	1,90
30,23	8,60	43,12	3,53
17,26	2,68	38,90	3,12
36,88	2,35	12,06	7,52
37,82	4,06	27,17	1,94
33,60	4,00	31,34	1,79
32,44	2,42	33,00	1,58
46,41	1,70	34,54	1,77
34,68	1,51	57,35	2,92
33,45	2,35	38,98	2,46
34,53	3,27	42,08	2,41
44,32	2,41	6,10	4,60
28,07	1,92	18,37	1,38
47,52	4,37	37,82	2,73
42,13	2,50	39,93	2,19
36,75	2,62	38,86	1,75
36,75	2,10	39,93	1,56
17,26	4,05	29,18	1,50
22,68	3,59	31,31	1,50
22,82	2,78	30,23	2,69

23,83	1,81	32,44	2,58
28,19	2,12	33,45	3,36
31,46	2,10	19,54	1,82
30,21	3,88	52,91	1,83
37,80	1,82	19,42	3,32
36,72	1,12	32,39	2,72
24,84	6,12	49,68	2,70
10,84	4,79	28,13	0,98
28,68	2,66	37,82	1,05
29,15	2,81	25,98	1,52
23,76	2,62		
31,34	4,67		
25,92	4,99		
14,03	8,11		
4,45	6,37		
18,47	1,66		
45,37	3,51		
27,56	4,09		

Corsia Sud

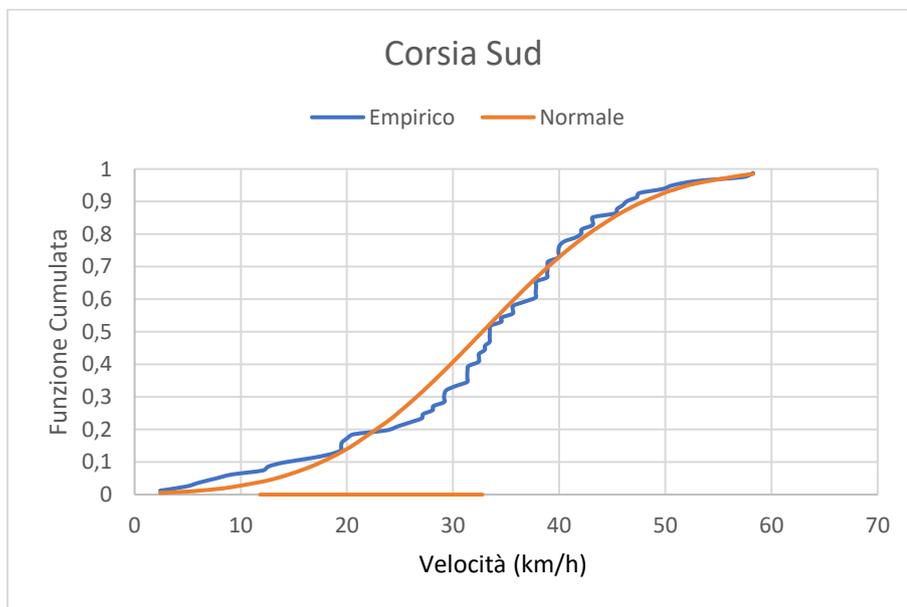
V ordinati	F i	f i	f c,i	D
4,448501	0,011236	0,00039	0,001083	0,010153
9,770036	0,022472	0,00192	0,006329	0,016143
10,84301	0,033708	0,002544	0,008711	0,024997
14,02596	0,044944	0,00542	0,020932	0,024012
14,02596	0,05618	0,00542	0,020932	0,035248
17,26272	0,067416	0,010367	0,045872	0,021544
17,26272	0,078652	0,010367	0,045872	0,03278
18,34164	0,089888	0,012527	0,058199	0,031689
18,46814	0,101124	0,012796	0,059801	0,041323
19,54007	0,11236	0,015213	0,074792	0,037567
22,68299	0,123596	0,023398	0,135121	0,011525
22,8236	0,134831	0,023789	0,138438	0,003607
23,76075	0,146067	0,026414	0,161961	0,015893
23,83412	0,157303	0,02662	0,163906	0,006603
23,83412	0,168539	0,02662	0,163906	0,004633
23,95591	0,179775	0,026961	0,167169	0,012606
24,8386	0,191011	0,02942	0,192056	0,001044
25,91655	0,202247	0,032329	0,225349	0,023102
26,99457	0,213483	0,035051	0,261689	0,048206
27,55555	0,224719	0,036362	0,281723	0,057004

28,07266	0,235955	0,037493	0,300822	0,064867
28,07266	0,247191	0,037493	0,300822	0,053631
28,18642	0,258427	0,037731	0,305101	0,046674
28,68444	0,269663	0,038721	0,324142	0,054479
29,14083	0,280899	0,039551	0,342006	0,061107
29,15081	0,292135	0,039568	0,342401	0,050266
29,75993	0,303371	0,040549	0,366809	0,063438
30,20976	0,314607	0,041175	0,385193	0,070586
30,22902	0,325843	0,041199	0,385986	0,060144
30,22902	0,337079	0,041199	0,385986	0,048908
31,28868	0,348315	0,042308	0,430277	0,081962
31,33514	0,359551	0,042345	0,432243	0,072693
31,363	0,370787	0,042367	0,433423	0,062637
31,45565	0,382022	0,042435	0,437352	0,055329
32,38558	0,393258	0,042895	0,47706	0,083802
32,38558	0,404494	0,042895	0,47706	0,072566
32,43945	0,41573	0,042909	0,479371	0,063641
33,44652	0,426966	0,042897	0,52262	0,095654
33,44652	0,438202	0,042897	0,52262	0,084418
33,46392	0,449438	0,042893	0,523366	0,073928
33,46392	0,460674	0,042893	0,523366	0,062692
33,46392	0,47191	0,042893	0,523366	0,051456
33,51606	0,483146	0,042878	0,525602	0,042456
33,55941	0,494382	0,042864	0,527461	0,033079
33,60277	0,505618	0,04285	0,529319	0,023702
34,52544	0,516854	0,042329	0,568647	0,051793
34,54229	0,52809	0,042315	0,569361	0,041271
34,54229	0,539326	0,042315	0,569361	0,030035
34,67683	0,550562	0,042204	0,575046	0,024484
35,66969	0,561798	0,041123	0,616449	0,054651
36,69914	0,573034	0,03955	0,658011	0,084977
36,72292	0,58427	0,039509	0,658951	0,074681
36,72292	0,595506	0,039509	0,658951	0,063445
36,72292	0,606742	0,039509	0,658951	0,052209
36,74669	0,617978	0,039468	0,659889	0,041912
36,74669	0,629213	0,039468	0,659889	0,030676
36,88104	0,640449	0,039229	0,665176	0,024726
36,93627	0,651685	0,039129	0,66734	0,015654
37,07782	0,662921	0,038867	0,67286	0,009938
37,25445	0,674157	0,03853	0,679695	0,005538
37,77761	0,685393	0,03747	0,69958	0,014186
37,80071	0,696629	0,037422	0,700444	0,003815
37,8238	0,707865	0,037373	0,701308	0,006557
37,8238	0,719101	0,037373	0,701308	0,017793
38,14558	0,730337	0,036673	0,713222	0,017115
38,37089	0,741573	0,036165	0,721428	0,020145
38,84112	0,752809	0,03506	0,738176	0,014633
38,90101	0,764045	0,034915	0,740272	0,023773
38,90101	0,775281	0,034915	0,740272	0,035009

39,08014	0,786517	0,034478	0,746487	0,04003
39,97832	0,797753	0,032184	0,776435	0,021318
41,05571	0,808989	0,029269	0,809551	0,000563
41,12653	0,820225	0,029073	0,811617	0,008607
42,09171	0,831461	0,026378	0,83838	0,00692
42,13317	0,842697	0,026261	0,839472	0,003225
42,13317	0,853933	0,026261	0,839472	0,014461
42,20219	0,865169	0,026068	0,841277	0,023891
43,24436	0,876404	0,023154	0,866923	0,009481
44,24888	0,88764	0,02041	0,888796	0,001156
44,32115	0,898876	0,020217	0,890264	0,008612
44,35398	0,910112	0,020129	0,890926	0,019186
45,34674	0,921348	0,017545	0,909615	0,011733
45,36599	0,932584	0,017496	0,909953	0,022632
45,43009	0,94382	0,017335	0,911069	0,032751
46,4061	0,955056	0,014963	0,926817	0,02824
47,5215	0,966292	0,012477	0,942096	0,024196
50,75513	0,977528	0,006791	0,972626	0,004902
50,75513	0,988764	0,006791	0,972626	0,016138

Media 32,91977
Dev STD 9,285004

D,max 0,095654
D,lim 0,144763



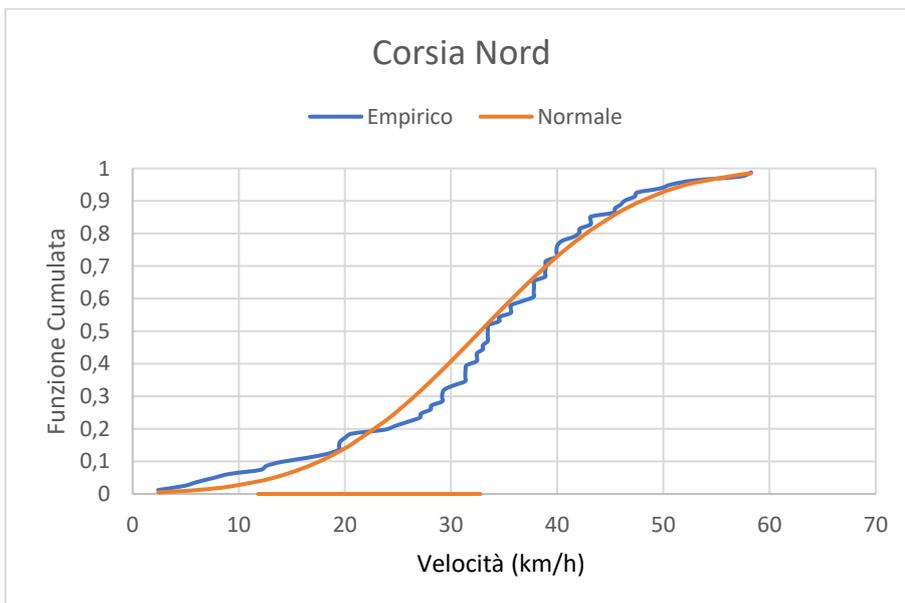
Corsia Nord

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
2,412538	0,012346	0,001254	0,005143	0,007203
4,825077	0,024691	0,002073	0,009086	0,015605
6,103293	0,037037	0,00266	0,012098	0,024939
7,629116	0,049383	0,003528	0,016794	0,032589
9,15494	0,061728	0,004602	0,022969	0,03876
12,06269	0,074074	0,007294	0,04005	0,034024
12,60535	0,08642	0,007895	0,04417	0,042249
14,0674	0,098765	0,009673	0,056985	0,04178
16,43362	0,111111	0,013008	0,083713	0,027398
18,37335	0,123457	0,016095	0,111896	0,011561
19,42056	0,135802	0,017856	0,129669	0,006134
19,45051	0,148148	0,017907	0,130204	0,017944
19,54007	0,160494	0,018059	0,131815	0,028679
20,01978	0,17284	0,018881	0,140675	0,032165
20,61274	0,185185	0,019904	0,152174	0,033011
23,76075	0,197531	0,025252	0,223336	0,025805
24,81516	0,209877	0,026918	0,250849	0,040973
25,98383	0,222222	0,028625	0,283321	0,061099
27,05918	0,234568	0,030032	0,314875	0,080307
27,16651	0,246914	0,030162	0,318106	0,071192
28,07266	0,259259	0,031184	0,345911	0,086652
28,13479	0,271605	0,031248	0,347851	0,076246
29,15081	0,283951	0,032197	0,380099	0,096149
29,15081	0,296296	0,032197	0,380099	0,083803
29,18073	0,308642	0,032222	0,381063	0,072421
29,37945	0,320988	0,032382	0,387482	0,066494
30,22902	0,333333	0,032968	0,415253	0,08192
31,30728	0,345679	0,033479	0,451101	0,105422
31,33514	0,358025	0,033488	0,452033	0,094009
31,33514	0,37037	0,033488	0,452033	0,081663
31,363	0,382716	0,033498	0,452967	0,070251
31,45565	0,395062	0,033528	0,456072	0,06101
32,38558	0,407407	0,033715	0,487353	0,079946
32,43945	0,419753	0,03372	0,48917	0,069417
32,43945	0,432099	0,03372	0,48917	0,057071
32,98778	0,444444	0,033726	0,507664	0,06322
32,99648	0,45679	0,033726	0,507958	0,051168
33,44652	0,469136	0,033676	0,523126	0,053991
33,44652	0,481481	0,033676	0,523126	0,041645
33,45522	0,493827	0,033674	0,523419	0,029592
33,46392	0,506173	0,033673	0,523712	0,017539
33,51606	0,518519	0,033664	0,525468	0,006949
34,54229	0,530864	0,033352	0,559876	0,029012
34,54229	0,54321	0,033352	0,559876	0,016666
35,60436	0,555556	0,032771	0,595012	0,039457
35,6207	0,567901	0,03276	0,595548	0,027646
35,66969	0,580247	0,032727	0,597152	0,016905
36,74669	0,592593	0,03187	0,631959	0,039367
37,7622	0,604938	0,030847	0,663821	0,058882
37,77761	0,617284	0,03083	0,664296	0,047012

37,80071	0,62963	0,030804	0,665008	0,035378
37,8238	0,641975	0,030778	0,665719	0,023743
37,8238	0,654321	0,030778	0,665719	0,011398
38,84112	0,666667	0,029556	0,696423	0,029756
38,8561	0,679012	0,029537	0,696866	0,017853
38,90101	0,691358	0,029479	0,698191	0,006833
38,90101	0,703704	0,029479	0,698191	0,005513
38,97575	0,716049	0,029382	0,700391	0,015659
39,93462	0,728395	0,028064	0,727942	0,000453
39,93462	0,740741	0,028064	0,727942	0,012799
39,93462	0,753086	0,028064	0,727942	0,025144
40,05105	0,765432	0,027895	0,7312	0,034232
40,48864	0,777778	0,027248	0,743266	0,034512
41,56679	0,790123	0,025565	0,771746	0,018377
42,07788	0,802469	0,024733	0,7846	0,017869
42,13317	0,814815	0,024642	0,785965	0,02885
43,11953	0,82716	0,022985	0,809458	0,017703
43,1568	0,839506	0,022922	0,810313	0,029193
43,17028	0,851852	0,022899	0,810622	0,04123
45,32748	0,864198	0,019181	0,856017	0,008181
45,43009	0,876543	0,019004	0,857976	0,018567
45,9817	0,888889	0,018058	0,868197	0,020692
46,39356	0,901235	0,017358	0,87549	0,025744
47,31424	0,91358	0,01582	0,89076	0,02282
47,5215	0,925926	0,01548	0,894004	0,031922
49,67721	0,938272	0,012127	0,923696	0,014575
50,75513	0,950617	0,010601	0,935936	0,014681
52,9111	0,962963	0,007901	0,955793	0,00717
57,34538	0,975309	0,003888	0,98118	0,005872
58,26168	0,987654	0,0033	0,984468	0,003187

Media 32,76055
Dev STD 11,82666

D,max 0,105422
D,lim 0,151829



Distinzione velocità classe 3 per corsia e test K-S

Corsia Sud	
Vel(km/h)	Dev STD
44,25	3,01
34,02	2,76
42,25	2,48
36,75	3,49

Corsia Nord	
Vel(km/h)	Dev STD
45,33	3,21
52,88	3,72
34,53	2,20
34,59	2,25

Corsia Sud

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
34,02075	0,2	0,045103	0,132259	0,067741
36,74669	0,4	0,072591	0,294095	0,105905
42,2504	0,6	0,069436	0,731743	0,131743
44,24888	0,8	0,048985	0,850631	0,050631

Media	39,31668
Dev STD	4,746403

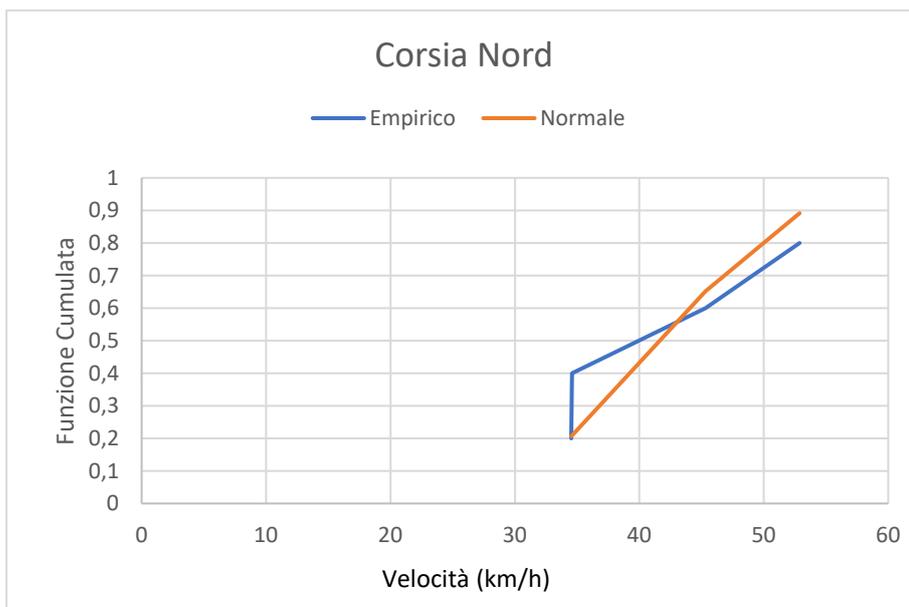
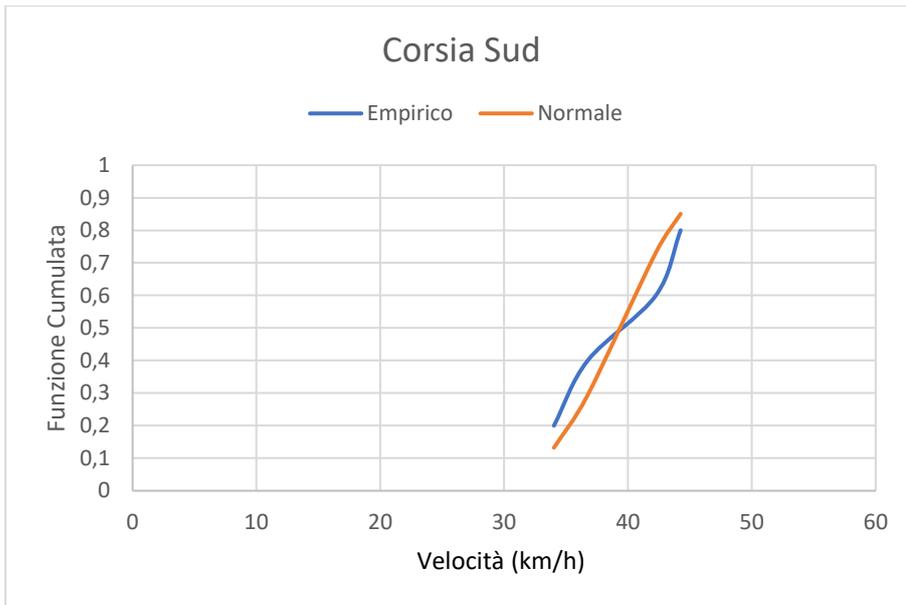
D,max	0,131743
D,lim	0,5633

Corsia Nord

V ordinati	F i	f i	f c,i	D
34,52544	0,2	0,031952	0,207039	0,007039
34,59281	0,4	0,032148	0,209199	0,190801
45,32748	0,6	0,04132	0,652065	0,052065
52,87809	0,8	0,020803	0,891592	0,091592

Media	41,83095
Dev STD	8,94476

D,max	0,190801
D,lim	0,5633



ALLEGATO O

Esempio calcolo distribuzione trasversale per la sezione S08nB

CLASSE

1

corsia sud

Vel(km/h)	Dev STD	Y oss	Lveicolo	Y tot	d	Ymezz	y mez
36,74669	3,220264	3,44		3,44	10,99	3,44	-3,44
16,1838	1,248816	5,14		5,14	12,69	5,14	-5,14
63,71568	3,326983	1,93		1,93	9,48	1,93	-1,93
17,2964	1,110461	4,48		4,48	12,03	4,48	-4,48
33,51606	1,947623	0,53		0,53	8,08	0,53	-0,53
23,74849	3,789941	3,36		3,36	10,91	3,36	-3,36
21,68602	5,121908	2,25		2,25	9,8	2,25	-2,25
32,43945	2,322563	2,17		2,17	9,72	2,17	-2,17

CLASSE

1

corsia nord

Vel(km/h)	Dev STD	Y oss	Lveicolo	Y tot	d	Ymezz	y mez
21,60536	3,193848	-2,42		-2,42	5,13	-2,42	2,42
6,288407	8,539482	-5,83		-5,83	1,72	-5,83	5,83
26,973	3,486028	-2,66		-2,66	4,89	-2,66	2,66
15,14336	1,0202	-1		-1	6,55	-1	1
41,01315	2,31201	-1,13		-1,13	6,42	-1,13	1,13
32,38558	1	-1,42		-1,42	6,13	-1,42	1,42

CLASSE

2

corsia sud

Vel(km/h)	Dev STD	Y oss	Lveicolo	Y tot	d	Ymezz	y mez
19,54007	2,290614	2,48	0,85	3,33	10,88	3,33	-3,33
29,14083	2,986277	2,26	0,825	3,085	10,635	3,085	-3,085
36,69914	0,268214	0,72	0,82	1,54	9,09	1,54	-1,54
31,28868	1,690235	1,74	0,865	2,605	10,155	2,605	-2,605
39,08014	2,329142	1,41	0,875	2,285	9,835	2,285	-2,285
38,90101	2,837751	1,53	0,86	2,39	9,94	2,39	-2,39
35,66969	2,163468	1,35	0,915	2,265	9,815	2,265	-2,265

37,8238	2,822359	1,28	0,84	2,12	9,67	2,12	-2,12
26,99457	3,191974	3,09	0,895	3,985	11,535	3,985	-3,985
38,90101	2,363573	2,49	0,85	3,34	10,89	3,34	-3,34
23,95591	2,056536	2,23	0,78	3,01	10,56	3,01	-3,01
23,83412	3,010152	2,74	0,925	3,665	11,215	3,665	-3,665
32,38558	3,194644	2,16	0,85	3,01	10,56	3,01	-3,01
43,24436	5,484822	2,53	0,895	3,425	10,975	3,425	-3,425
41,05571	2,612645	3,05	0,855	3,905	11,455	3,905	-3,905
39,97832	2,077894	1,41	0,825	2,235	9,785	2,235	-2,235
32,38558	2,40992	1,49	0,85	2,34	9,89	2,34	-2,34
45,43009	1,58288	1,88	0,79	2,67	10,22	2,67	-2,67
38,14558	1,255558	3,42	0,815	4,235	11,785	4,235	-4,235
41,12653	3,005715	2,68	0,77	3,45	11	3,45	-3,45
34,54229	2,010944	1,81	0,86	2,67	10,22	2,67	-2,67
29,75993	2,463345	1,77	0,895	2,665	10,215	2,665	-2,665
38,37089	2,716029	1,55	0,81	2,36	9,91	2,36	-2,36
45,34674	2,005038	1,84	0,85	2,69	10,24	2,69	-2,69
50,75513	2,324123	1,95	0,82	2,77	10,32	2,77	-2,77
36,72292	3,053893	1,92	0,795	2,715	10,265	2,715	-2,715
42,20219	1,393397	1,17	0,83	2	9,55	2	-2
44,35398	2,422006	0,89	0,9	1,79	9,34	1,79	-1,79
42,13317	2,36015	1,7	0,82	2,52	10,07	2,52	-2,52
33,46392	3,642802	1,97	0,81	2,78	10,33	2,78	-2,78
37,07782	2,483133	2,88	0,88	3,76	11,31	3,76	-3,76
50,75513	2,880303	0,81	0,8	1,61	9,16	1,61	-1,61
44,24888	2,386064	1,94	0,77	2,71	10,26	2,71	-2,71
42,09171	2,200465	1,15	0,915	2,065	9,615	2,065	-2,065
28,07266	2,116272	2,04	0,895	2,935	10,485	2,935	-2,935
31,363	2,82011	1,89	0,845	2,735	10,285	2,735	-2,735
14,02596	7,195877	2,18	0,85	3,03	10,58	3,03	-3,03
9,770036	6,328787	2,07	0,84	2,91	10,46	2,91	-2,91
18,34164	3,011181	2,29	0,87	3,16	10,71	3,16	-3,16
36,72292	1,367727	1,93	0,84	2,77	10,32	2,77	-2,77
38,84112	2,31501	2,37	0,895	3,265	10,815	3,265	-3,265
36,93627	1,687112	1,39	0,845	2,235	9,785	2,235	-2,235
37,77761	2,832171	1,75	0,83	2,58	10,13	2,58	-2,58
37,25445	2,377076	1,59	0,945	2,535	10,085	2,535	-2,535
33,46392	3,485824	1,74	0,9	2,64	10,19	2,64	-2,64
34,54229	3,624843	1,98	0,855	2,835	10,385	2,835	-2,835
33,46392	1,621984	1,56	0,94	2,5	10,05	2,5	-2,5
33,44652	2,46557	1,74	0,61	2,35	9,9	2,35	-2,35
33,55941	3,878004	1,94	0,855	2,795	10,345	2,795	-2,795
30,22902	3,48612	1,22	0,945	2,165	9,715	2,165	-2,165
33,51606	5,390693	1,59	0,855	2,445	9,995	2,445	-2,445
30,22902	8,602268	1,92	0,875	2,795	10,345	2,795	-2,795
17,26272	2,676708	1,9	0,825	2,725	10,275	2,725	-2,725
36,88104	2,347137	2,05	0,85	2,9	10,45	2,9	-2,9
37,8238	4,062358	1,53	0,865	2,395	9,945	2,395	-2,395
33,60277	3,997492	2,06	0,92	2,98	10,53	2,98	-2,98

32,43945	2,420624	1,7	0,9	2,6	10,15	2,6	-2,6
46,4061	1,704301	1,79	0,875	2,665	10,215	2,665	-2,665
34,67683	1,513012	2,84	0,82	3,66	11,21	3,66	-3,66
33,44652	2,346753	2,19	0,895	3,085	10,635	3,085	-3,085
34,52544	3,271861	1,61	0,92	2,53	10,08	2,53	-2,53
44,32115	2,405314	1,63	0,865	2,495	10,045	2,495	-2,495
28,07266	1,918223	0,37	0,82	1,19	8,74	1,19	-1,19
47,5215	4,36982	0,67	0,89	1,56	9,11	1,56	-1,56
42,13317	2,495178	1,26	0,845	2,105	9,655	2,105	-2,105
36,74669	2,615554	1,69	0,895	2,585	10,135	2,585	-2,585
36,74669	2,10149	1,42	0,865	2,285	9,835	2,285	-2,285
17,26272	4,04887	2,31	0,9	3,21	10,76	3,21	-3,21
22,68299	3,591013	1,75	0,89	2,64	10,19	2,64	-2,64
22,8236	2,781511	1,81	0,835	2,645	10,195	2,645	-2,645
23,83412	1,808588	3,07	0,795	3,865	11,415	3,865	-3,865
28,18642	2,115068	2,01	0,88	2,89	10,44	2,89	-2,89
31,45565	2,102774	2,38	0,77	3,15	10,7	3,15	-3,15
30,20976	3,88092	4,35	0,845	5,195	12,745	5,195	-5,195
37,80071	1,815151	2,16	0,81	2,97	10,52	2,97	-2,97
36,72292	1,120585	1,82	0,86	2,68	10,23	2,68	-2,68
24,8386	6,12399	3,53	1	4,53	12,08	4,53	-4,53
10,84301	4,785647	4,46	0,8	5,26	12,81	5,26	-5,26
28,68444	2,658402	1,27	0,99	2,26	9,81	2,26	-2,26
29,15081	2,812816	2,06	0,995	3,055	10,605	3,055	-3,055
23,76075	2,622824	2,34	0,93	3,27	10,82	3,27	-3,27
31,33514	4,671985	1,65	0,845	2,495	10,045	2,495	-2,495
25,91655	4,992291	1,62	0,83	2,45	10	2,45	-2,45
14,02596	8,108064	1,63	0,84	2,47	10,02	2,47	-2,47
4,448501	6,374558	1,59	0,88	2,47	10,02	2,47	-2,47
18,46814	1,65663	2,09	0,84	2,93	10,48	2,93	-2,93
45,36599	3,513647	1,47	0,89	2,36	9,91	2,36	-2,36
27,55555	4,085096	1,86	0,905	2,765	10,315	2,765	-2,765

CLASSE 2

corsia nord

Vel(km/h)	Dev STD	Y oss	Lveicolo	Y tot	d	Ymezz	y mez
46,39356	2,567745	-2,62	0,89	-1,73	5,82	-1,73	1,73
43,1568	3,953884	-1,54	0,955	-0,585	6,965	-0,585	0,585
35,60436	2,047146	-2,5	0,855	-1,645	5,905	-1,645	1,645
33,44652	2,701698	-2,03	0,735	-1,295	6,255	-1,295	1,295
23,76075	2,057349	-1,87	0,83	-1,04	6,51	-1,04	1,04
12,60535	9,77162	-5,8	0,85	-4,95	2,6	-4,95	4,95
33,46392	1,437686	-2,84	0,86	-1,98	5,57	-1,98	1,98
42,13317	2,747822	-1	1	0	7,55	0	0
45,43009	7,183341	-1,57	0,845	-0,725	6,825	-0,725	0,725

31,33514	2,496526	-1,33	0,89	-0,44	7,11	-0,44	0,44
50,75513	3,261582	-1,57	0,905	-0,665	6,885	-0,665	0,665
32,98778	1,983575	-1,87	0,87	-1	6,55	-1	1
32,43945	2,318783	-1,93	0,795	-1,135	6,415	-1,135	1,135
34,54229	2,585641	-2,66	0,82	-1,84	5,71	-1,84	1,84
29,37945	3,215568	-2,34	0,755	-1,585	5,965	-1,585	1,585
47,31424	19,76755	-1,66	0,835	-0,825	6,725	-0,825	0,825
45,9817	3,344074	-0,97	0,825	-0,145	7,405	-0,145	0,145
33,51606	3,931136	-1,42	0,785	-0,635	6,915	-0,635	0,635
20,01978	3,0239	-1,78	0,775	-1,005	6,545	-1,005	1,005
20,61274	2,990681	-2,31	0,985	-1,325	6,225	-1,325	1,325
27,05918	24,19687	-3,57	0,76	-2,81	4,74	-2,81	2,81
16,43362	2,716211	-5,95	0,8	-5,15	2,4	-5,15	5,15
58,26168	3,776108	-2,3	0,825	-1,475	6,075	-1,475	1,475
43,17028	2,522339	-2,04	0,82	-1,22	6,33	-1,22	1,22
2,412538	8,98445	-6,77	0,84	-5,93	1,62	-5,93	5,93
4,825077	4,553472	-4,74	0,8	-3,94	3,61	-3,94	3,94
35,66969	2,840492	-1,83	0,825	-1,005	6,545	-1,005	1,005
35,6207	1,833694	-2,18	0,86	-1,32	6,23	-1,32	1,32
41,56679	3,745145	-1,59	0,905	-0,685	6,865	-0,685	0,685
47,5215	6,458843	-2,03	1	-1,03	6,52	-1,03	1,03
40,48864	12,92513	-2,47	0,995	-1,475	6,075	-1,475	1,475
31,45565	6,242438	-2,76	0,86	-1,9	5,65	-1,9	1,9
45,32748	2,669168	-4,1	0,79	-3,31	4,24	-3,31	3,31
31,363	2,669892	-2,29	0,815	-1,475	6,075	-1,475	1,475
29,15081	1,745223	-2,5	0,845	-1,655	5,895	-1,655	1,655
9,15494	5,190584	-5,61	0,78	-4,83	2,72	-4,83	4,83
7,629116	6,19769	-1,67	0,855	-0,815	6,735	-0,815	0,815
14,0674	6,568491	-1,64	0,895	-0,745	6,805	-0,745	0,745
19,45051	3,201185	-1,88	0,835	-1,045	6,505	-1,045	1,045
24,81516	5,447789	-1,97	0,88	-1,09	6,46	-1,09	1,09
29,15081	10,37039	-2,21	0,81	-1,4	6,15	-1,4	1,4
39,93462	3,265502	-1,68	0,815	-0,865	6,685	-0,865	0,865
40,05105	1,956173	-2,99	0,89	-2,1	5,45	-2,1	2,1
36,74669	3,175472	-2,43	0,99	-1,44	6,11	-1,44	1,44
38,84112	3,509131	-1,98	0,86	-1,12	6,43	-1,12	1,12
37,7622	3,947162	-2,03	0,915	-1,115	6,435	-1,115	1,115
28,07266	7,571291	-2,05	0,84	-1,21	6,34	-1,21	1,21
37,77761	3,944907	-1,92	0,99	-0,93	6,62	-0,93	0,93
38,90101	2,937556	-1,49	0,835	-0,655	6,895	-0,655	0,655
37,80071	3,398536	-2,23	0,88	-1,35	6,2	-1,35	1,35
33,45522	1,90433	-1,93	0,925	-1,005	6,545	-1,005	1,005
43,11953	3,528202	-2,16	0,95	-1,21	6,34	-1,21	1,21
38,90101	3,118248	-2,46	0,89	-1,57	5,98	-1,57	1,57
12,06269	7,518631	-3,65	0,93	-2,72	4,83	-2,72	2,72
27,16651	1,941326	-1,56	0,905	-0,655	6,895	-0,655	0,655
31,33514	1,791459	-1,75	0,83	-0,92	6,63	-0,92	0,92
32,99648	1,58452	-2,05	0,825	-1,225	6,325	-1,225	1,225
34,54229	1,773594	-1,78	0,995	-0,785	6,765	-0,785	0,785

57,34538	2,924017	-1,5	0,985	-0,515	7,035	-0,515	0,515
38,97575	2,457566	-1,86	0,92	-0,94	6,61	-0,94	0,94
42,07788	2,413776	-1,74	0,84	-0,9	6,65	-0,9	0,9
6,103293	4,601259	-3,41	0,835	-2,575	4,975	-2,575	2,575
18,37335	1,378157	-2,2	0,905	-1,295	6,255	-1,295	1,295
37,8238	2,729412	-1,62	0,945	-0,675	6,875	-0,675	0,675
39,93462	2,192385	-2,42	0,84	-1,58	5,97	-1,58	1,58
38,8561	1,747541	-1,65	0,88	-0,77	6,78	-0,77	0,77
39,93462	1,558754	-1,32	0,82	-0,5	7,05	-0,5	0,5
29,18073	1,502648	-1,53	0,905	-0,625	6,925	-0,625	0,625
31,30728	1,502648	-1,4	0,895	-0,505	7,045	-0,505	0,505
30,22902	2,689076	-1,79	0,835	-0,955	6,595	-0,955	0,955
32,43945	2,575122	-1,62	0,89	-0,73	6,82	-0,73	0,73
33,44652	3,359281	-1,55	0,92	-0,63	6,92	-0,63	0,63
19,54007	1,818729	-2,4	0,855	-1,545	6,005	-1,545	1,545
52,9111	1,830673	-1,86	0,9	-0,96	6,59	-0,96	0,96
19,42056	3,315804	-1,75	1	-0,75	6,8	-0,75	0,75
32,38558	2,718456	-1,91	0,84	-1,07	6,48	-1,07	1,07
49,67721	2,698397	-1,55	0,885	-0,665	6,885	-0,665	0,665
28,13479	0,982044	-1,64	0,89	-0,75	6,8	-0,75	0,75
37,8238	1,047347	-1,26	0,825	-0,435	7,115	-0,435	0,435
25,98383	1,520566	-1,31	0,91	-0,4	7,15	-0,4	0,4

CLASSE 3

corsia sud

Vel(km/h)	Dev STD	Y oss	Lveicolo	Y tot	d	Ymezz	y mez
44,24888	3,014741	0,88	0,845	1,725	9,275	1,725	-1,725
34,02075	2,757291	1,68	0,925	2,605	10,155	2,605	-2,605
42,2504	2,476645	1,19	0,965	2,155	9,705	2,155	-2,155
36,74669	3,491642	1,6	0,95	2,55	10,1	2,55	-2,55

CLASSE 3

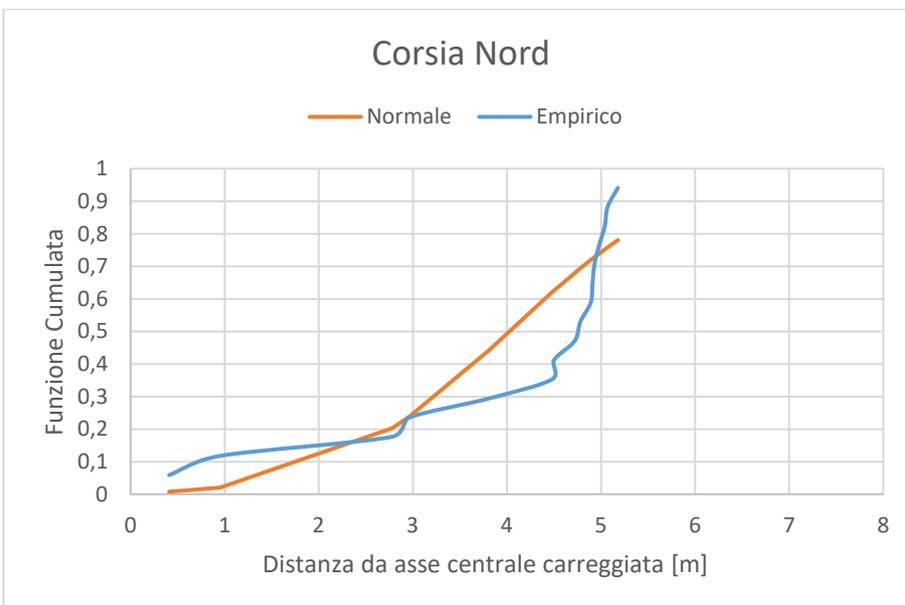
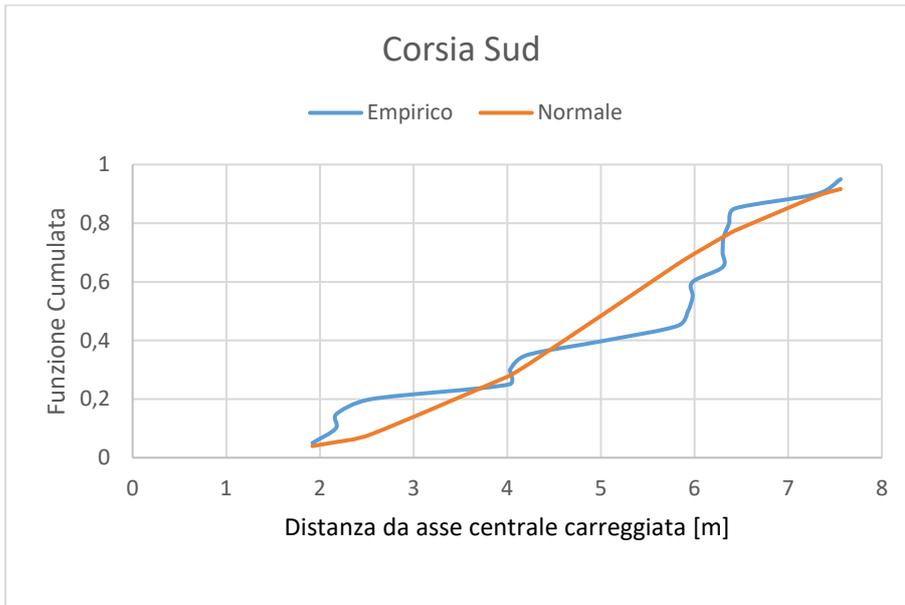
corsia nord

Vel(km/h)	Dev STD	Y oss	Lveicolo	Y tot	d	Ymezz	y mez
45,32748	3,213224	-1,34	0,895	-0,445	7,105	-0,445	0,445
52,87809	3,720999	-1,45	0,965	-0,485	7,065	-0,485	0,485
34,52544	2,202976	-1,85	0,94	-0,91	6,64	-0,91	0,91
34,59281	2,251741	-2,1	0,95	-1,15	6,4	-1,15	1,15

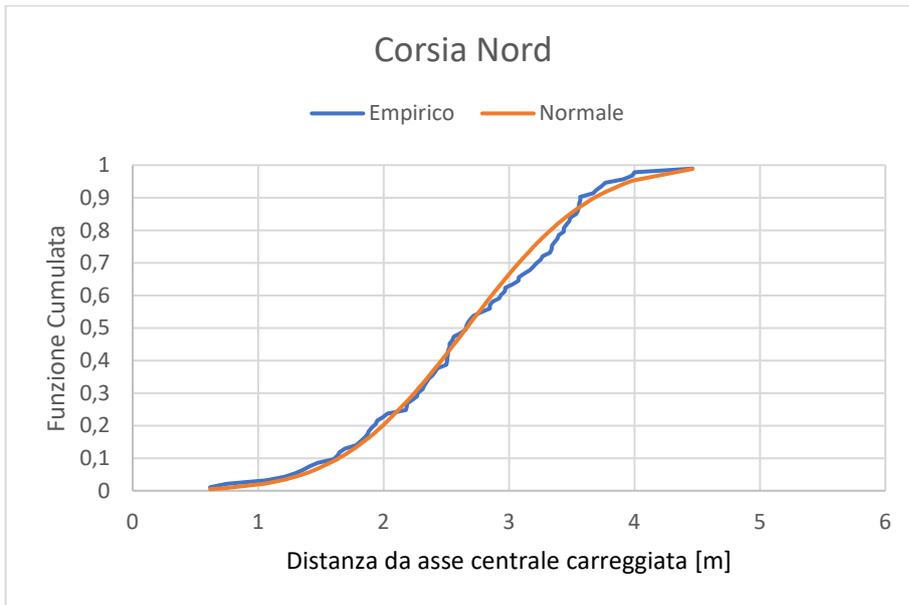
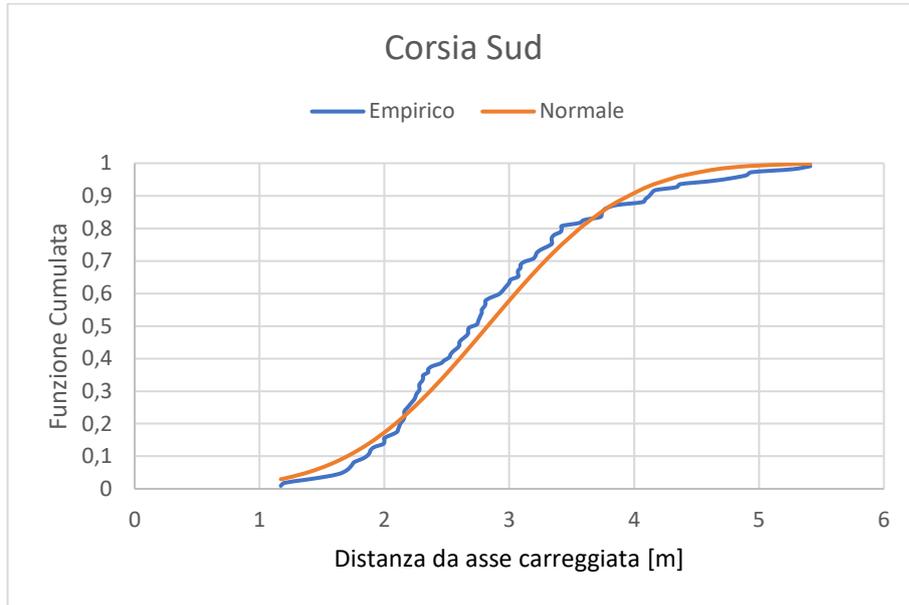
ALLEGATO P

Distribuzioni trasversali sezione S03nA

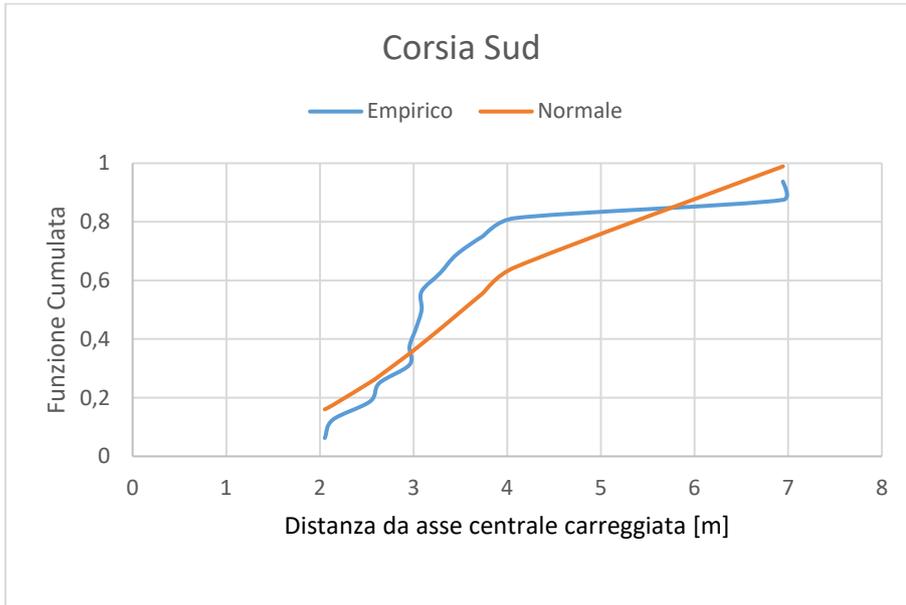
Classe 1:



Classe 2:

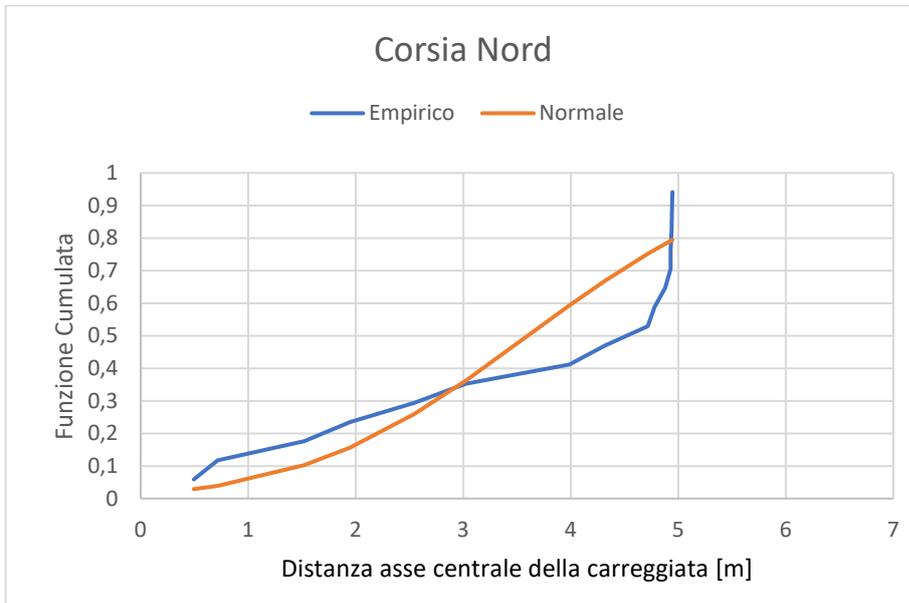
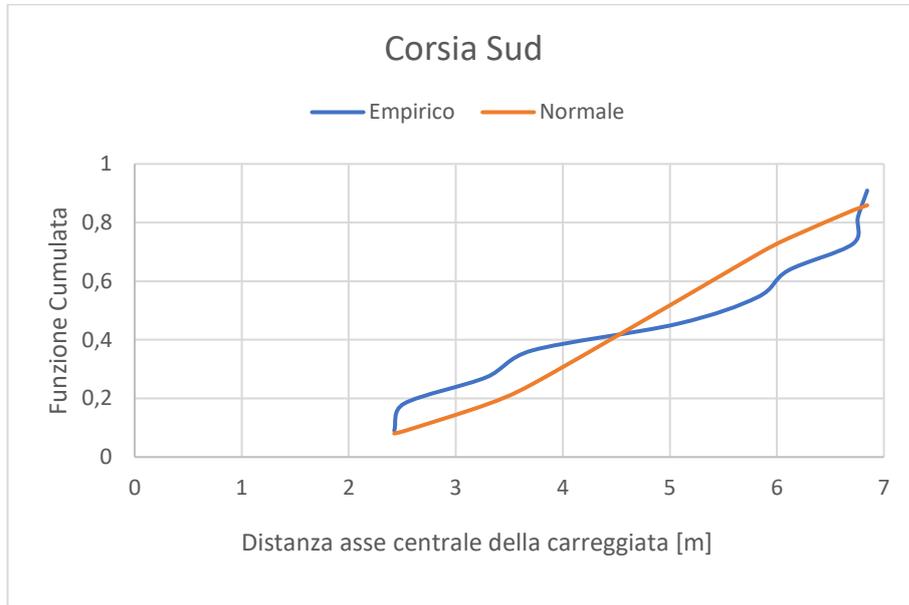


Classe 3:

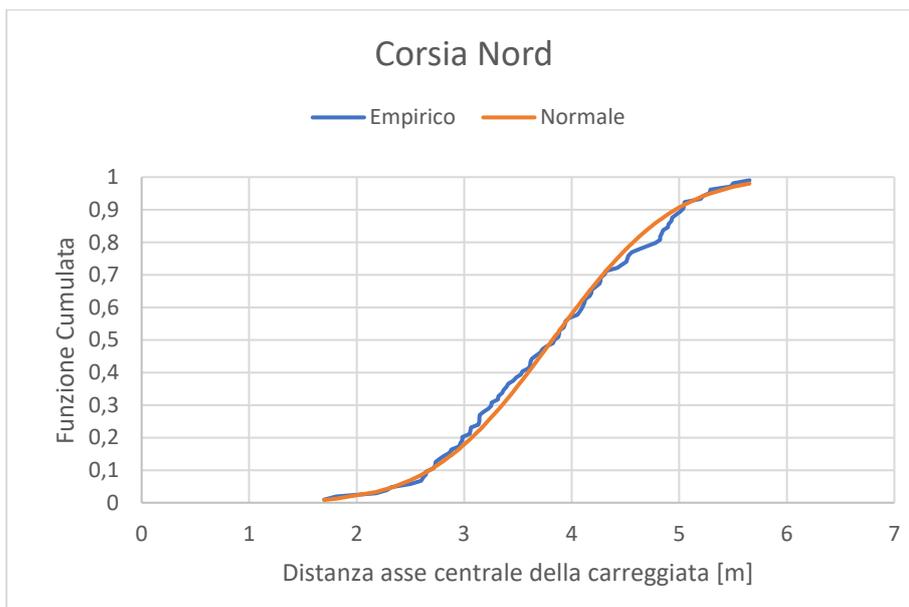
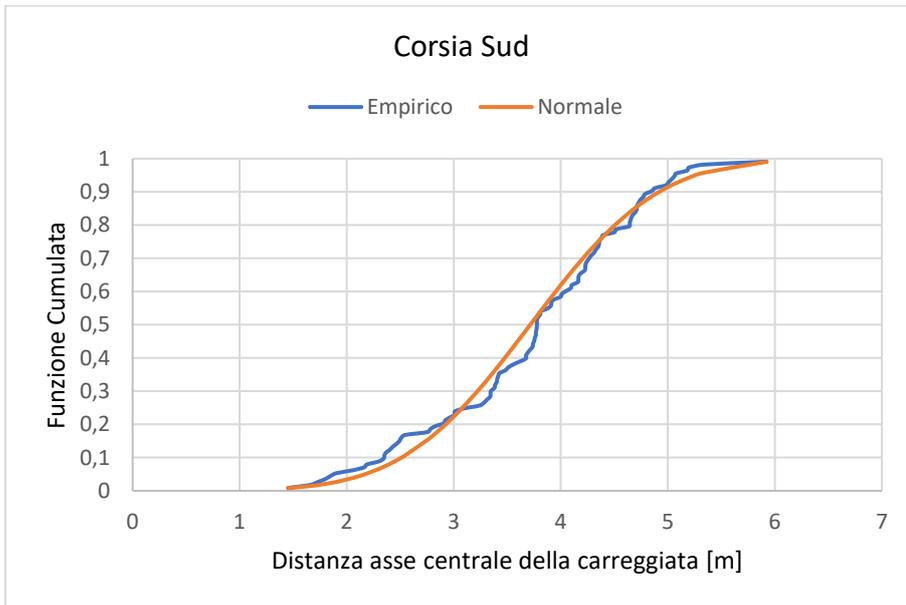


Distribuzioni trasversali sezione S03nB

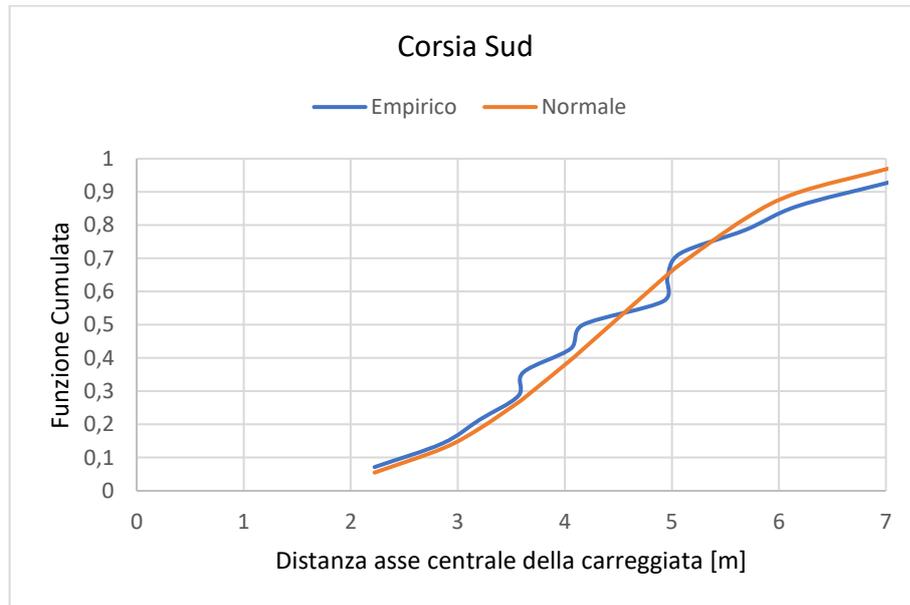
Classe 1:



Classe 2:

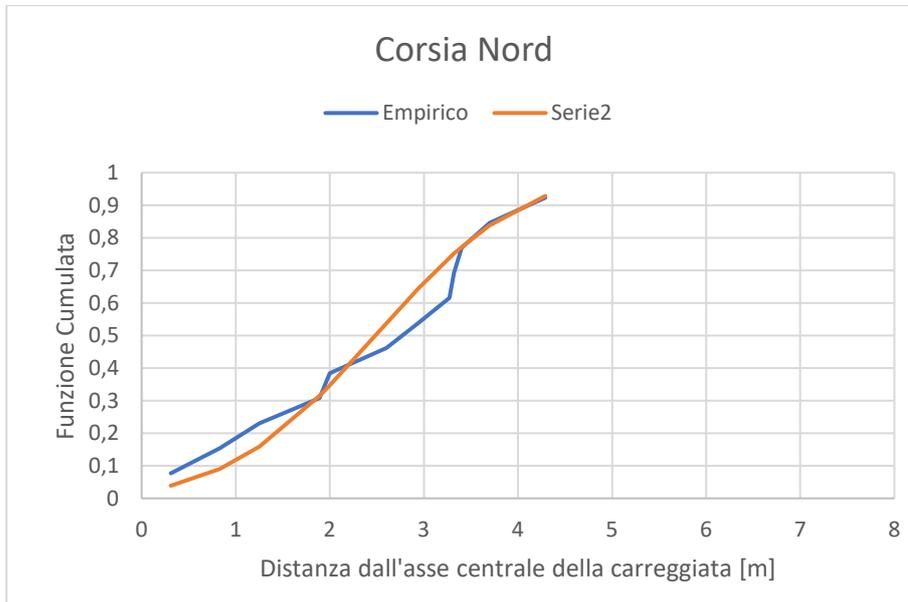
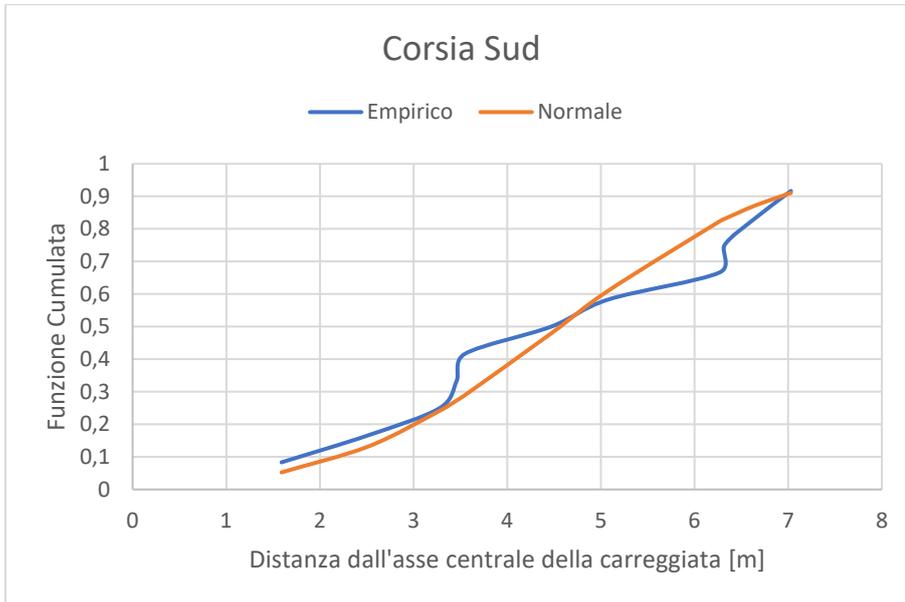


Classe 3:

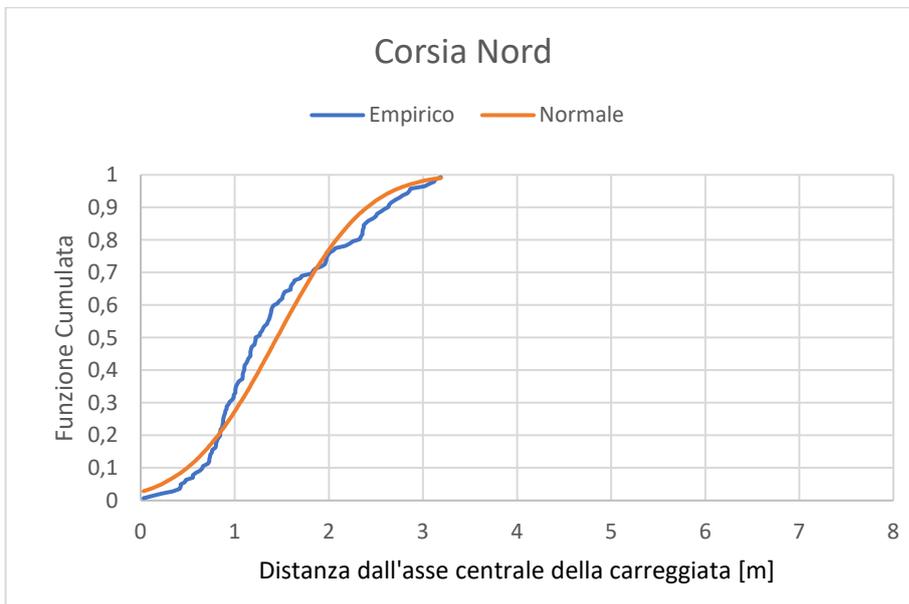
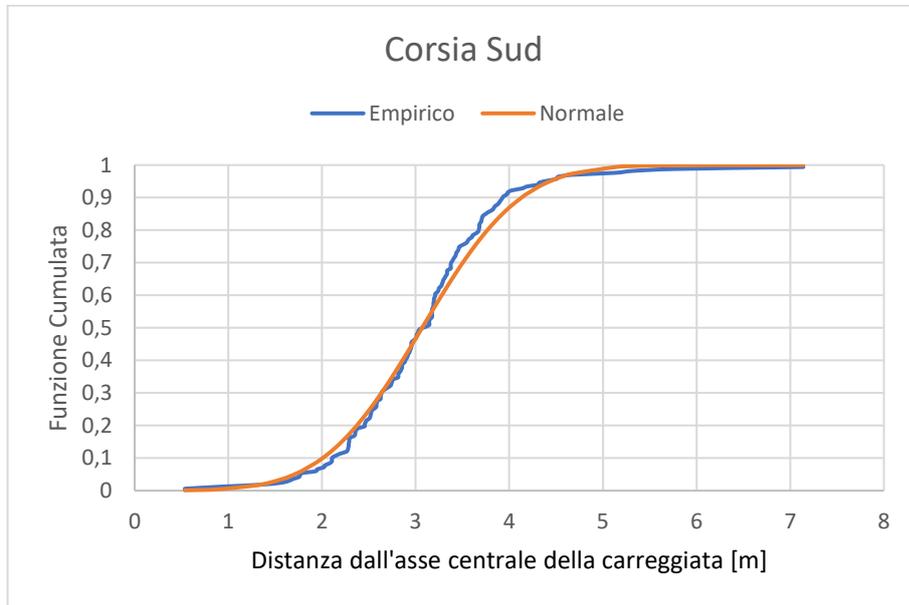


Distribuzioni trasversali sezione S04nA

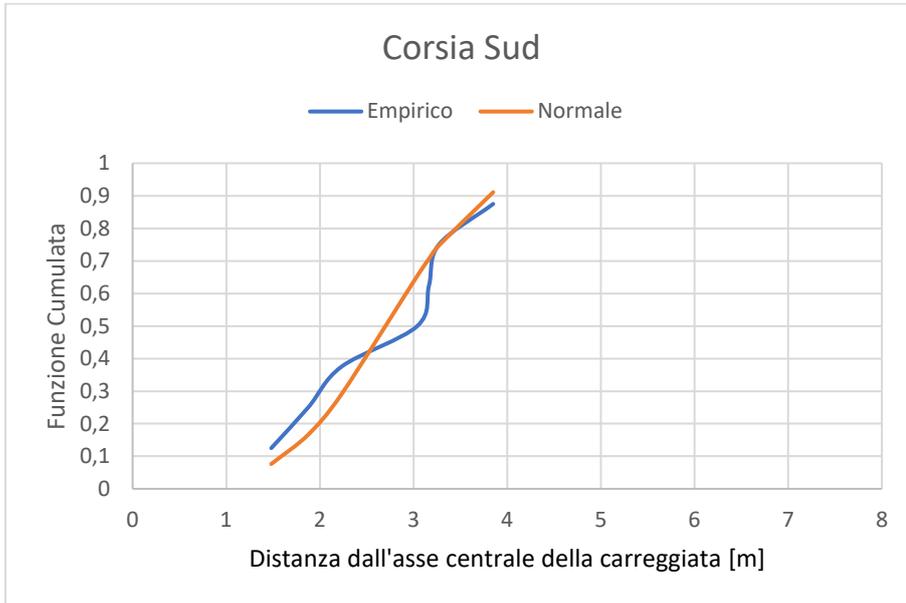
Classe 1:



Classe 2:

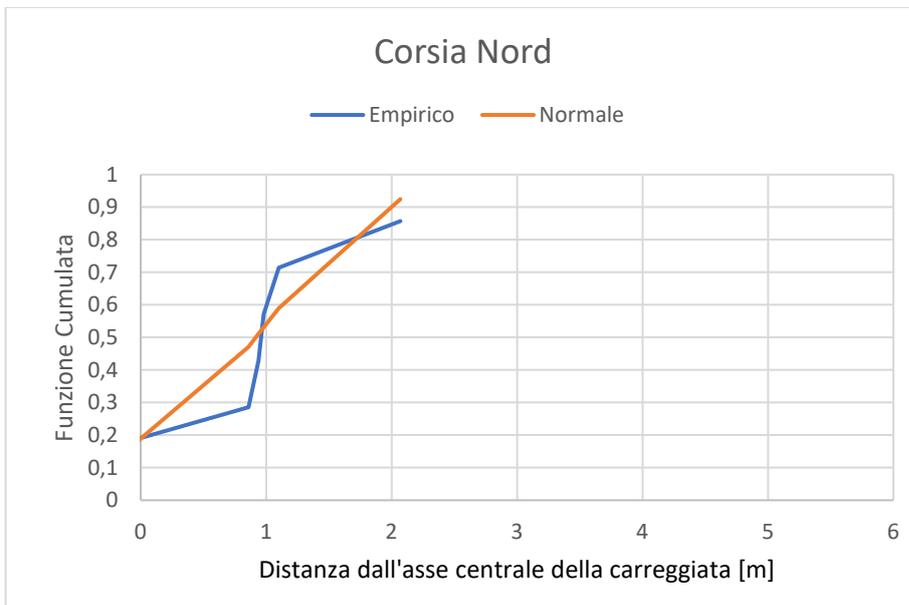
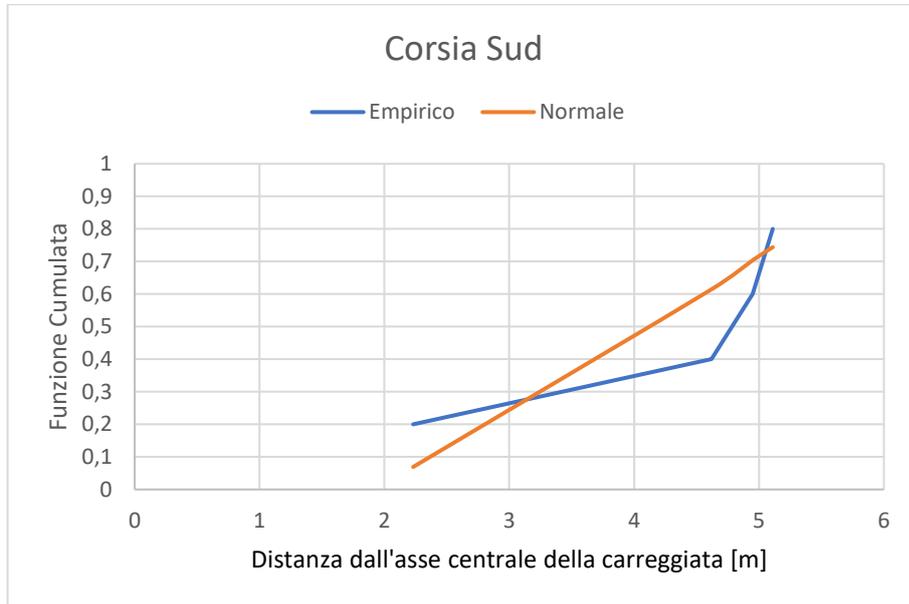


Classe 3:

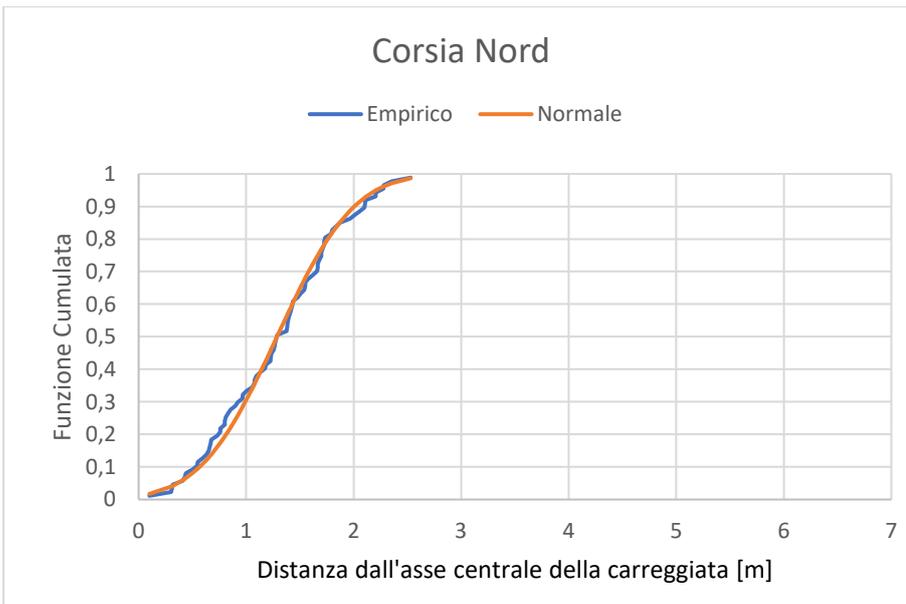
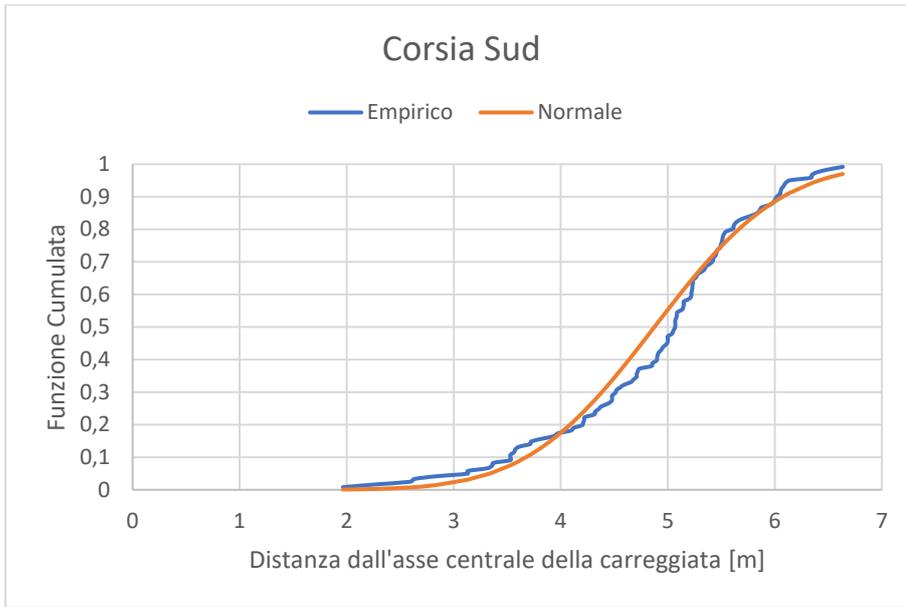


Distribuzioni trasversali sezione S05nA

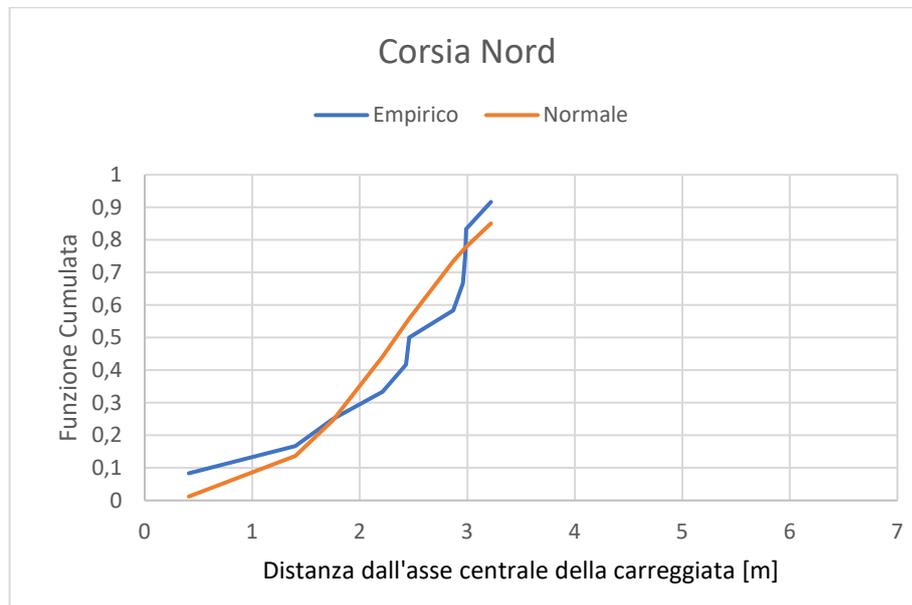
Classe 1:



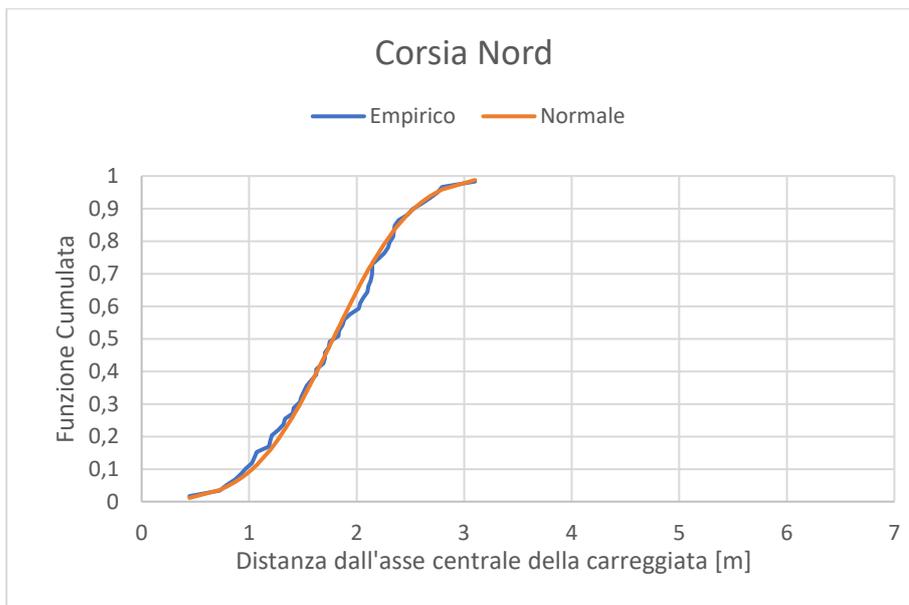
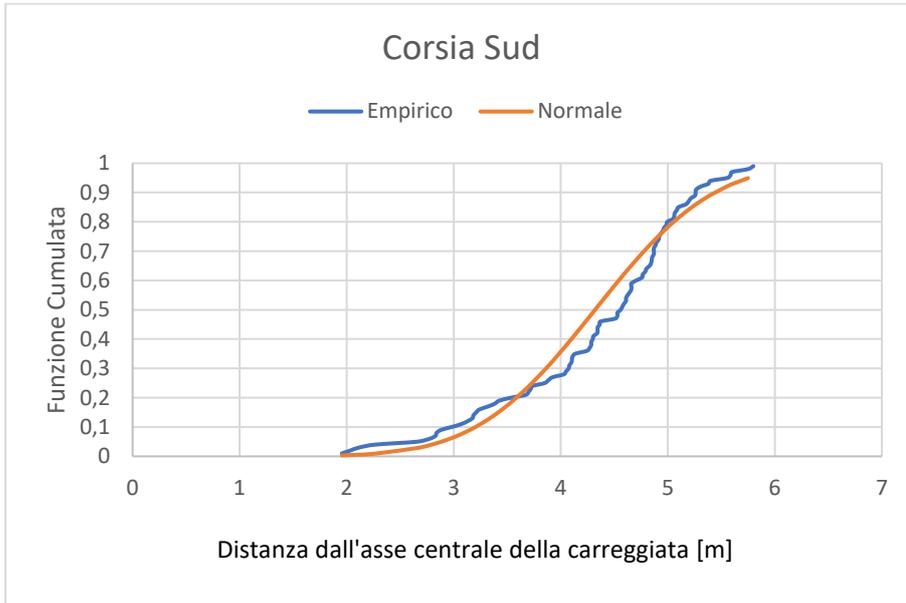
Classe 2:



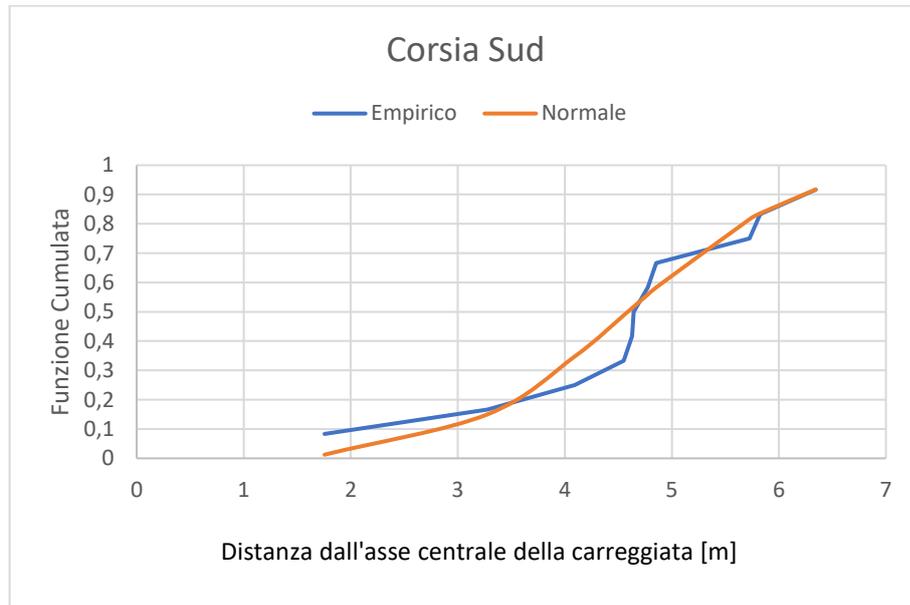
Distribuzioni trasversali sezione S05nB

Classe 1:

Classe 2:

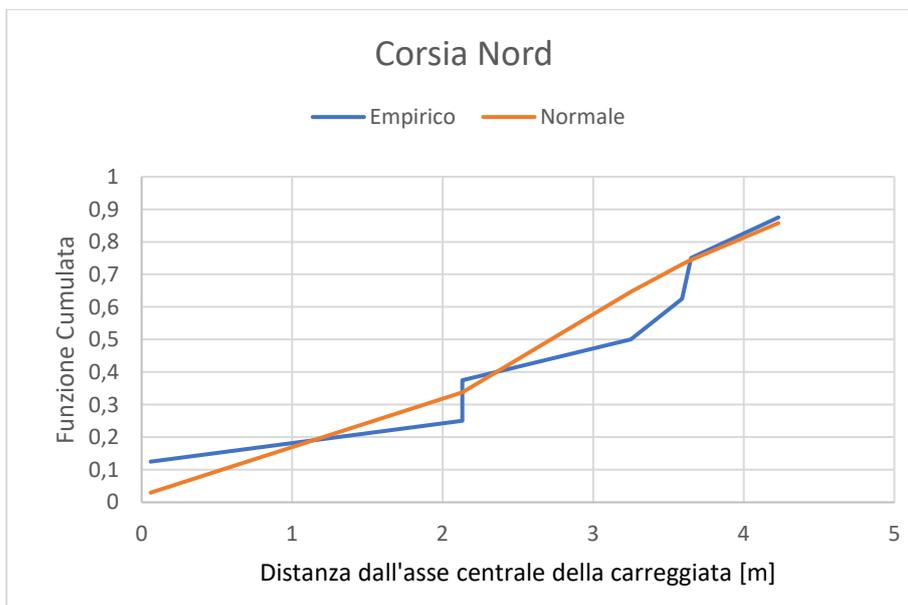
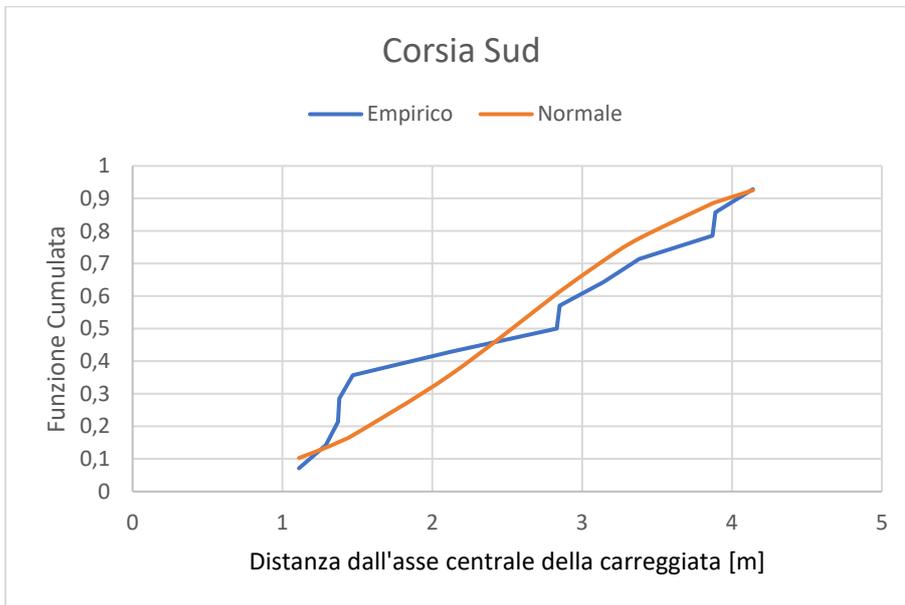


Classe 3:

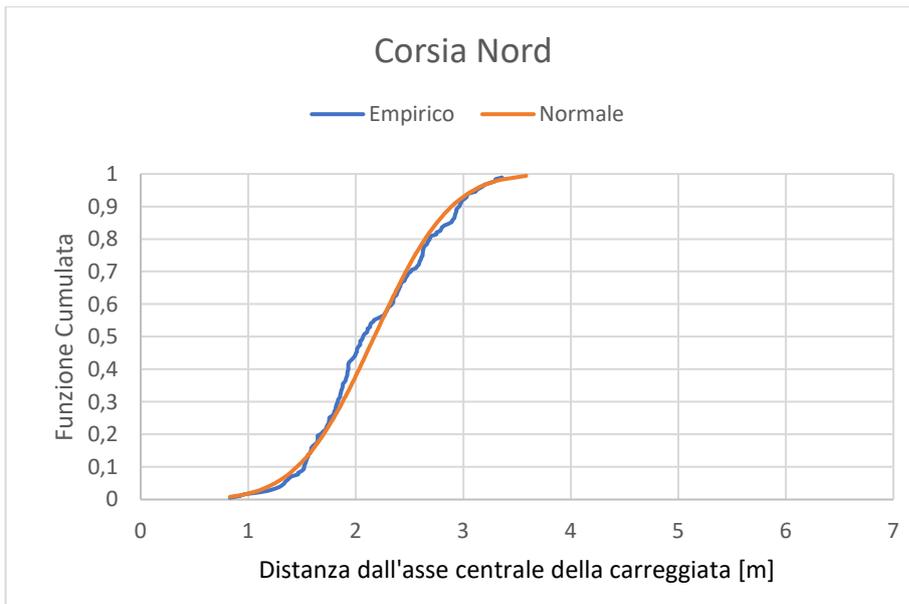
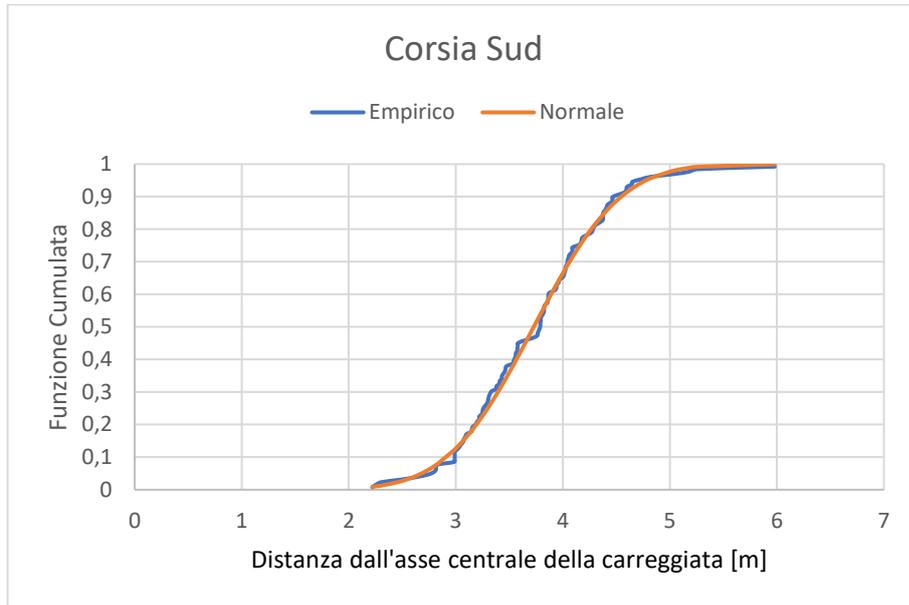


Distribuzioni trasversali sezione S06sA

Classe 1:

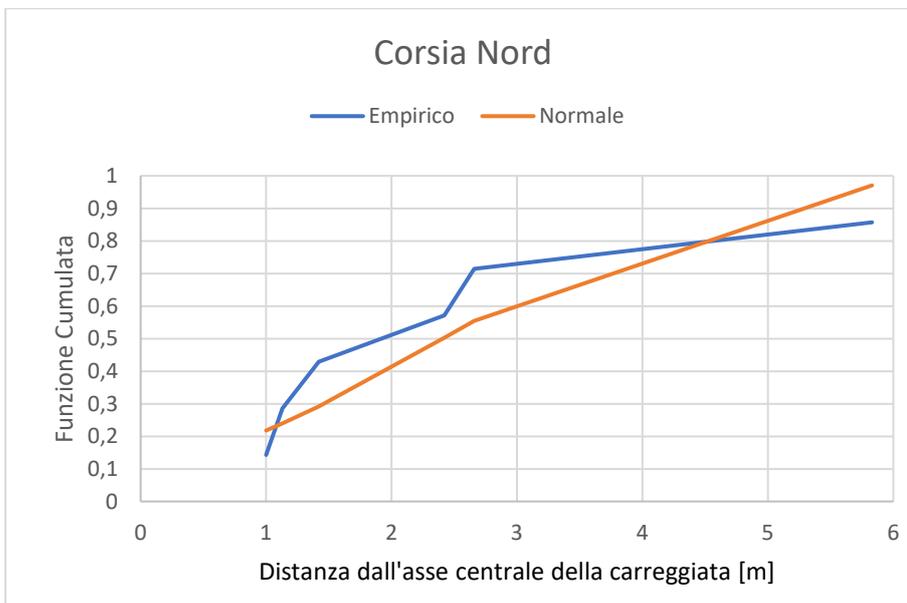
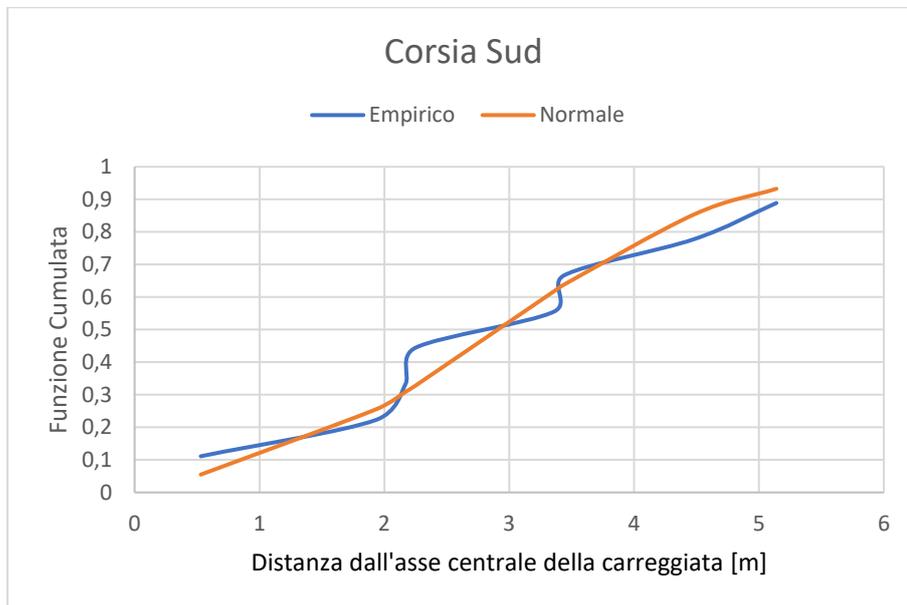


Classe 2:

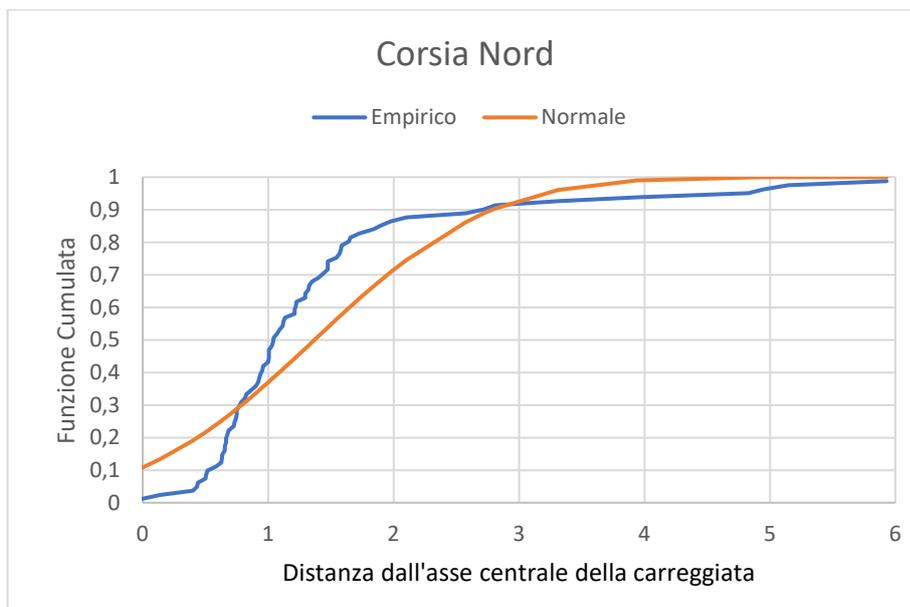
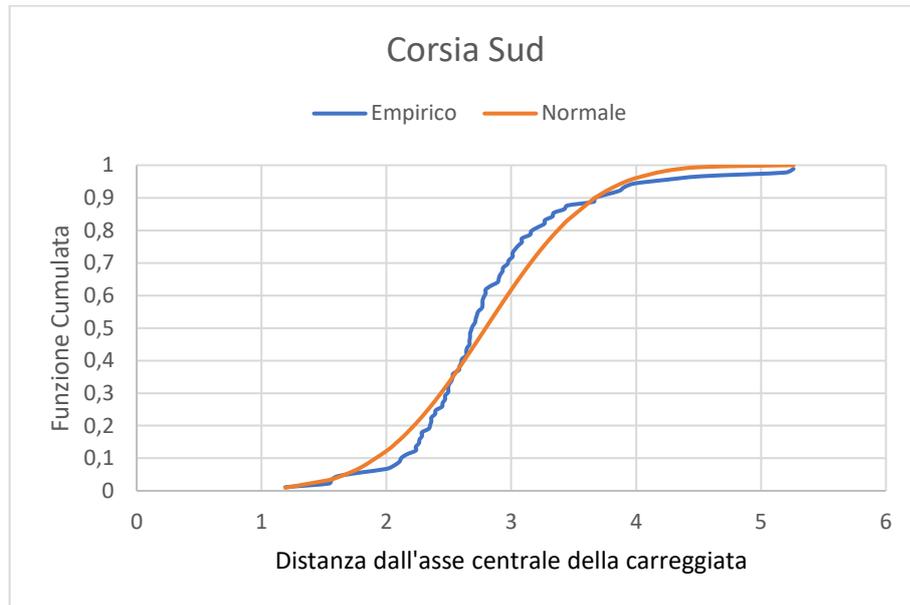


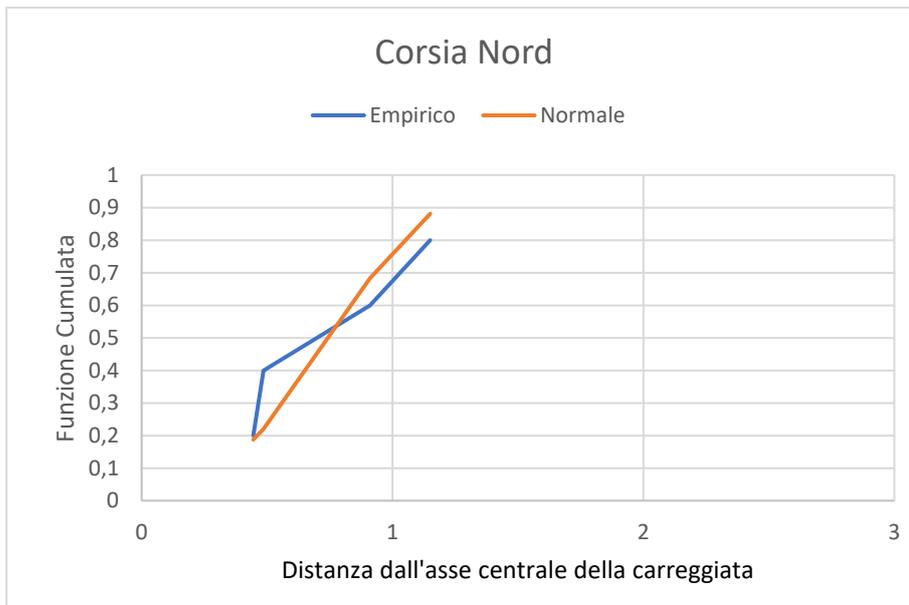
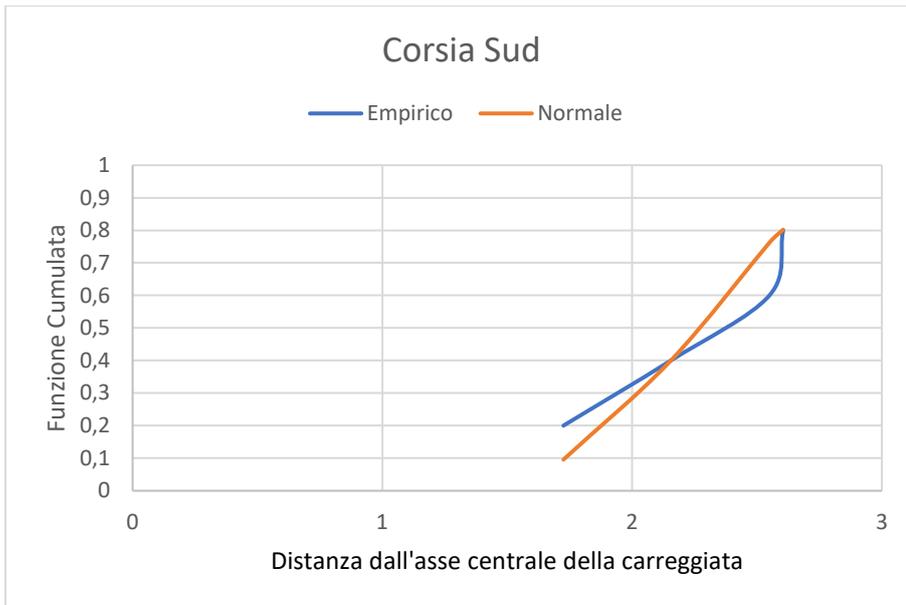
Distribuzioni trasversali sezione S08nB

Classe 1:



Classe 2:





ALLEGATO Q

Valori medi di velocità e distribuzione trasversale per ogni sezione

Sezione	Direzione	Video (A/B)	Direzione flusso	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
				Media (km/h)	DevSTD (km/h)	Media (km/h)	DevSTD (km/h)	Media (km/h)	DevSTD (km/h)
S03	n	A	s	35.1	13.3	43.9	11.0	48.1	8.9
			n	24.4	13.9	41.6	9.2	-	-
S03	n	B	s	39.4	21.1	49.1	11.6	43.5	11.0
			n	33.2	14.0	45.5	8.6	-	-
S04	n	A	s	28.2	14.6	38.2	8.5	41.3	12.1
			n	27.0	12.6	34.9	9.8	-	-
S05	n	A	s	56.13	19.52	46.33	8.68	-	-
			n	54.87	18.95	38.99	10.07	-	-
S05	n	B	s	-	-	42.2	9.1	41.6	7.2
			n	28.0	21.6	26.1	9.1	-	-
S06	s	A	s	36.3	15.1	34.2	8.4	-	-
			n	27.9	12.2	27.0	10.0	-	-
S08	n	B	s	30.7	15.4	32.9	9.3	39.3	4.7
			n	23.9	12.4	32.8	11.8	41.8	8.9

Sezione	Direzione ripresa	Video (A/B)	Direzione flusso	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
				Media (m)	DevSTD (m)	Media (m)	DevSTD (m)	Media (m)	DevSTD (m)
S03	n	A	s	5.07	1.80	2.83	0.88	3.53	1.49
			n	4.02	1.49	2.66	0.79	-	-
S03	n	B	s	4.93	1.78	3.71	0.94	4.43	1.38
			n	3.60	1.64	3.82	0.89	-	-
S04	n	A	s	4.57	1.83	3.07	0.83	2.70	0.85
			n	2.48	1.23	1.45	0.75	-	-
S05	n	A	s	4.23	1.35	4.88	0.94	-	-
			n	0.92	0.80	1.29	0.56	-	-
S05	n	B	s	-	-	4.32	0.87	4.59	1.27
			n	2.33	0.85	1.78	0.59	-	-
S06	s	A	s	2.53	1.12	3.72	0.64	-	-
			n	2.72	1.41	2.17	0.56	-	-
S08	n	B	s	2.91	1.49	2.80	0.68	2.26	0.41
			n	2.41	1.81	1.37	1.11	0.75	0.34

RINGRAZIAMENTI

Arrivata al termine di questo percorso universitario vorrei ringraziare il professore M. Bassani, relatore di questa tesi, per la disponibilità, i preziosi consigli anche a distanza, l'attenzione e gli aiuti per la stesura del lavoro.

L'ingegnere L. Catani, per i validi suggerimenti, per la pazienza e la per la gentilezza con la quale ha esaudito ogni mio dubbio.

Desidero ringraziare i miei genitori, persone straordinarie, che mi hanno permesso di percorrere e concludere questo lungo e faticoso percorso, e per essere i miei più grandi sostenitori. A mio padre, per i suoi sacrifici e per la grande forza che mi ha trasmesso per rialzarmi dopo ogni caduta. A mia madre, per essermi stata sempre vicino, e per il suo amore verso me che mi è stato di grande sostegno. Grazie di tutto, in questo periodo la vostra mancanza si sente più del solito, siete la mia luce.

Vorrei ringraziare il mio primo migliore amico, mio fratello, che durante questi anni è stato il mio punto di riferimento, la mia seconda casa, il mio tutto. Con il suo carattere scherzoso e gioioso è riuscito sempre a risollevarmi e a rallegrarmi anche le giornate più buie. Il destino ci ha reso fratelli, ma il cuore ci ha reso complici. Sei il regalo più bello che la vita mi abbia fatto.

A Tuccia, zia e amica speciale, grande ascoltatrice e consigliera, certezze della mia vita. Grazie per esserci sempre per me, per avermi insegnato a superare le difficoltà e gli imprevisti della vita, per il tuo affetto che mi doni giornalmente.

Desidero ringraziare la mia migliore amica Gloria, per la sua presenza, per avermi sostenuta durante questi anni di università, per essermi stata vicina tutte le volte che ho avuto difficoltà, colmando quel vuoto dovuto dalla distanza dalla mia famiglia. Grazie davvero, sei una sorella per me.

A Filippo Lolli, amico, collega, compagno di studio e di uscite, per la pazienza avuta durante gli anni di università e per avermi supportato e sopportato.

A Massy, che da vero sportivo mi ha incitato a pormi degli obiettivi e a superarli con grinta. Grazie per i consigli dati, per il sostegno, per la forza che mi hai trasmesso e per avermi aiutato a superare le mie paure e fissazioni. Grazie per esserci e per avermi insegnato a non lasciare andare quello in cui si crede e a lottare fino alla fine.

A Ruggero e Totò, fratelli, amici e colleghi, grazie per questi anni universitari, grazie per tutto quello che avete fatto per me e per essere stati il mio punto di riferimento a Torino.

A Valeria, amica sincera, grazie per avere fatto parte di questo percorso, per l'affetto e per esserci sempre stata sia durante i giorni di luce che di buio.

A Giordana, mia cara coinquilina storica, grazie per avermi sopportata in casa e per aver ascoltato i miei pianti e le mie risate. Scusa se sono stata elemento di disturbo costante, ma credo che senza ti saresti annoiata.

A Erica, per aver condiviso ogni momento in casa, nonostante i nostri alti e bassi ti voglio bene. Grazie per aver impegnato il mio tempo libero.

Un ringraziamento speciale alle mie amiche storiche, amiche di cuore, Sara e Naomi. Le cose che vorrei dirvi sono tante, ma vi dico semplicemente grazie per far parte della mia vita, sempre e comunque.

Desiderio ringraziare i miei nonni, mio zio Salvo, mio cugino Nicola, Gianna, per essere stati sempre dalla mia parte, per aver sempre creduto in me e per il supporto che mi avete dato in questi anni lontana da casa.

A Mara, Ludovica, Margaret, Angelica per la gioia che mi avete sempre trasmesso, per le nostre risate, avventure e disavventure che hanno reso speciale la nostra amicizia.

A Gigi, mio ex coinquilino, per non avermi fatto sentire la mancanza di casa durante i primi anni di università. Grazie davvero di cuore.

Un ringraziamento speciale al Genio civile di Ragusa, che mi ha concesso di avvinarmi al modo del lavoro grazie all'esperienza di tirocinio e, in particolare all'Ingegnere Italo Vezzuto per le attenzioni e gli insegnamenti donatemi.

A tutti i miei amici, Giulia, Peppe, Ivan, Pasquale, Andrea, Binno, Lorenzo, per la continua vicinanza e supporto morale sia nella vita quotidiana che nello studio.

Grazie al Politecnico di Torino.

Infine, scuso me stessa, per non aver mai creduto in me.

“Non sai mai quanto sei forte, finché essere forte è l'unica scelta che hai...”

Grazie a tutti,

Gloria.