

IL PROGETTO «Brenner Lower Emissions Corridor» e la Corsia Dinamica

ing. Carlo Costa

DIRETTORE TECNICO GENERALE



**Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG**





Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



iDM
SÜDTIROL
ALTO ADIGE

IL PROGETTO «BRENNER LOWER EMISSIONS CORRIDOR»

Partner

A22 (coordinatore)

APPA - Provincia Autonoma di Bolzano

APPA - Provincia Autonoma di Trento

Università degli Studi di Trento

CISMA

IDM Südtirol / Alto Adige

Durata attesa

01.09.2016 – 30.04.2021

Budget totale

€ 4.018.005

Budget eleggibile

€ 3.311.365

Co-finanziamento LIFE

€ 1.922.772 (circa 60% budget eleggibile)



LIFE è il programma EU per l'**ambiente** e il **clima** sul periodo 2014-2020. È uno strumento di finanziamento diretto: i fondi sono erogati direttamente dalla Commissione Europea





OBIETTIVI DEL PROGETTO

Sviluppare un concetto di «Low Emissions Corridor» applicabile all'A22 attraverso lo studio sperimentale e scientifico di un set integrato di politiche dinamiche di gestione del traffico basate su logica proattiva

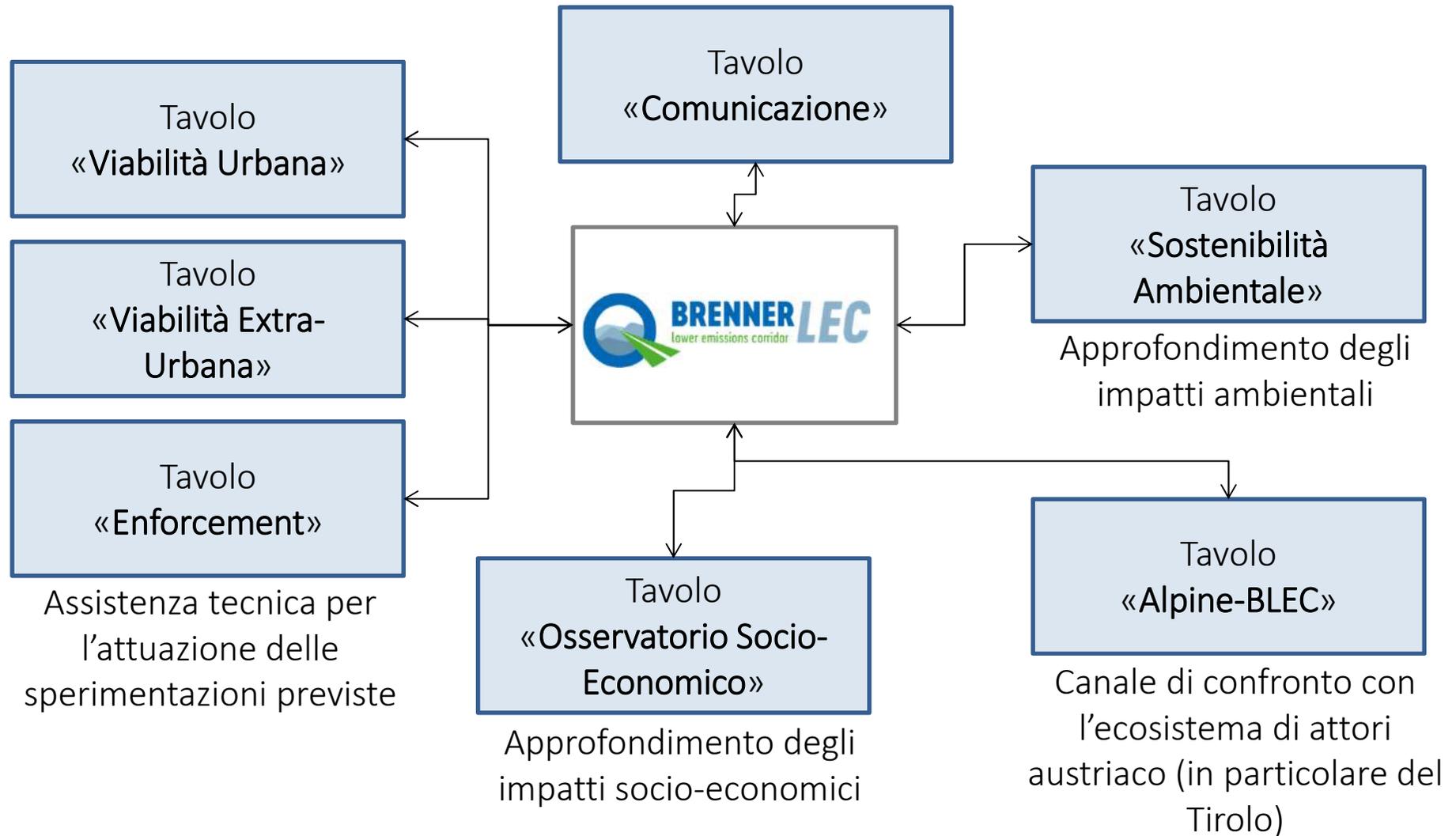
Definire le modalità di estensione del concetto a tutto il corridoio alpino («Alpine BLEC»)

massimo del beneficio ambientale
con il
minimo dei disagi per l'utente,
con un
utilizzo ottimale dell'infrastruttura
garantendo in ogni situazione il
massimo livello di sicurezza





COINVOLGIMENTO STAKEHOLDER





Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE



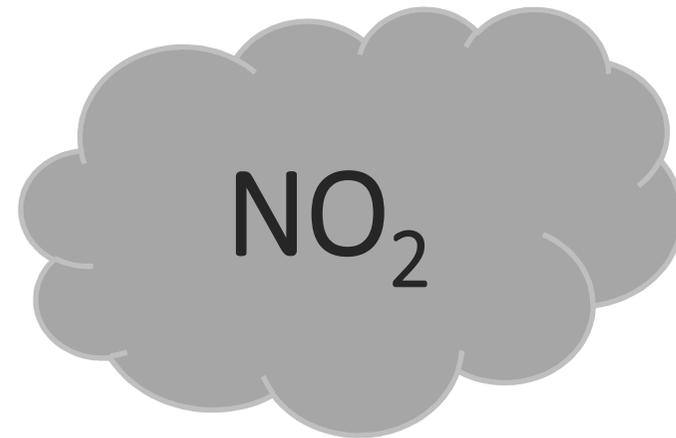
PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



iDM
SÜDTIROL
ALTO ADIGE



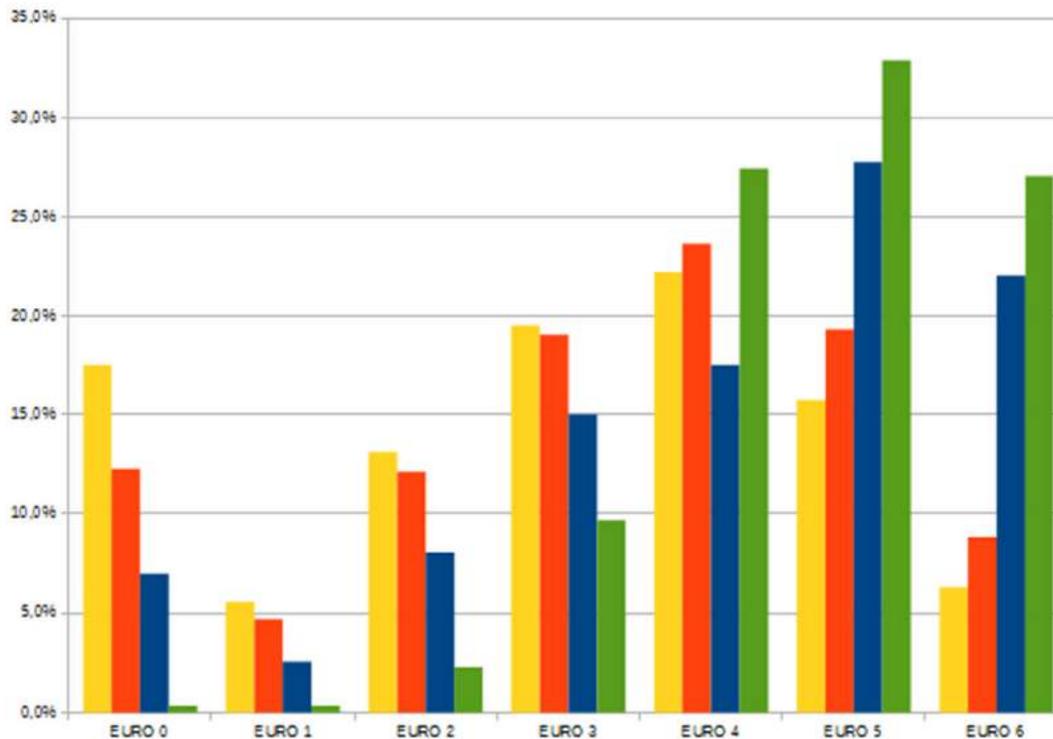
Traffico ed emissioni



CARATTERISTICHE DEL PARCO MACCHINE IN A22

Distribuzione delle classi EURO:

- Identificazione di 4 giornate rappresentative per diverse tipologie di traffico lungo l'A22: giorni feriali con e senza turisti, giorni festivi con e senza turisti
- Utilizzo della banca dati ACI, associazione tra targhe e classi EURO
- Parco circolante su A22 molto più nuovo di quello immatricolato



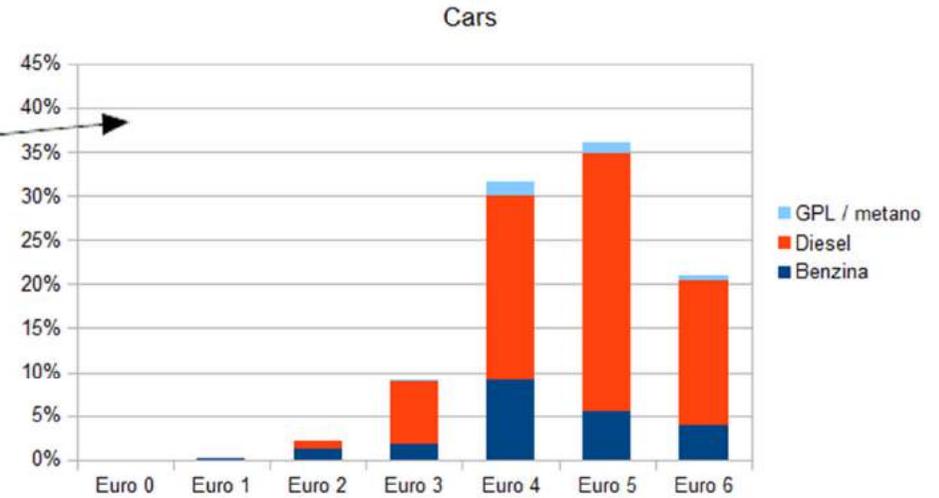
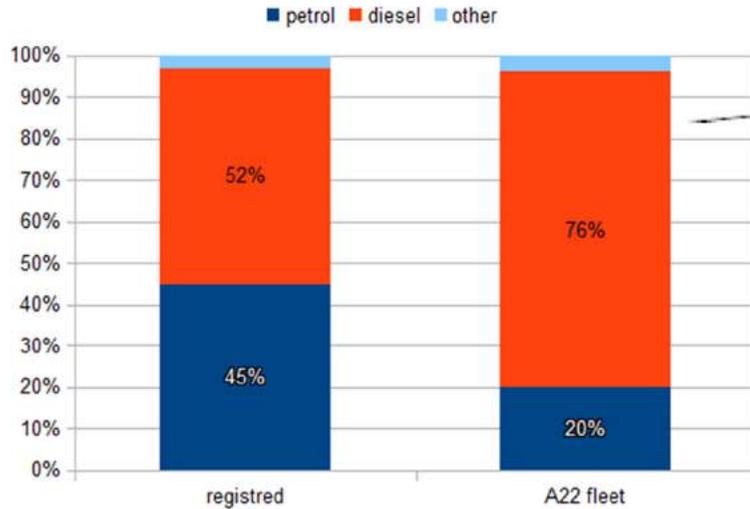
Classi EURO

- ITA (ACI 2016)
- ITA-NE (ACI 2016)
- TAA (ACI 2016)
- A22 (August 2017)

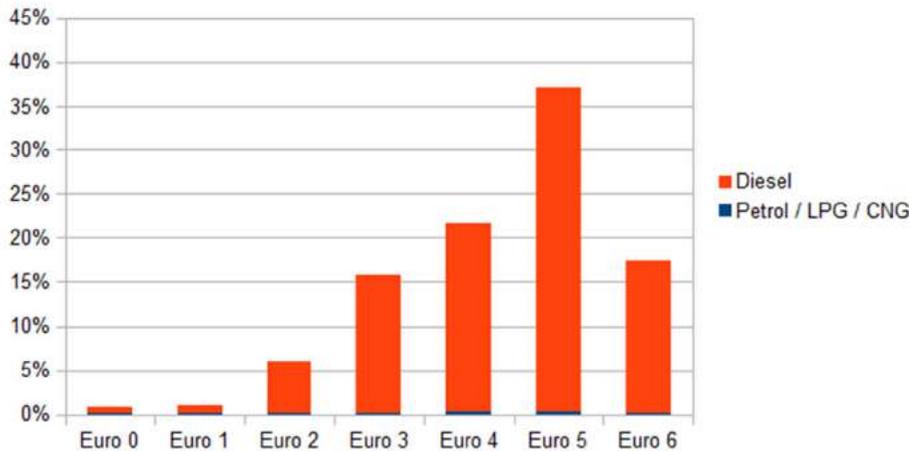


Classi EURO

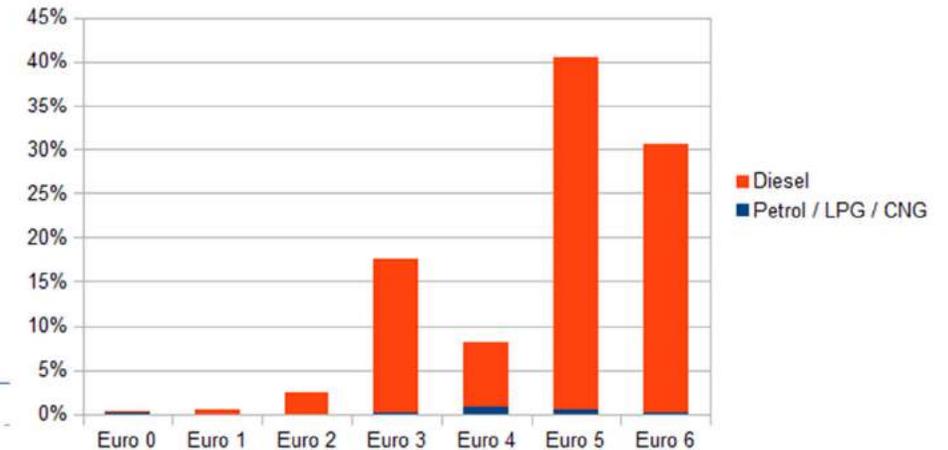
Veicoli leggeri: parco circolante più nuovo di quello immatricolato e con differenza percentuale diesel / benzina → influenza sulle emissioni



LDV



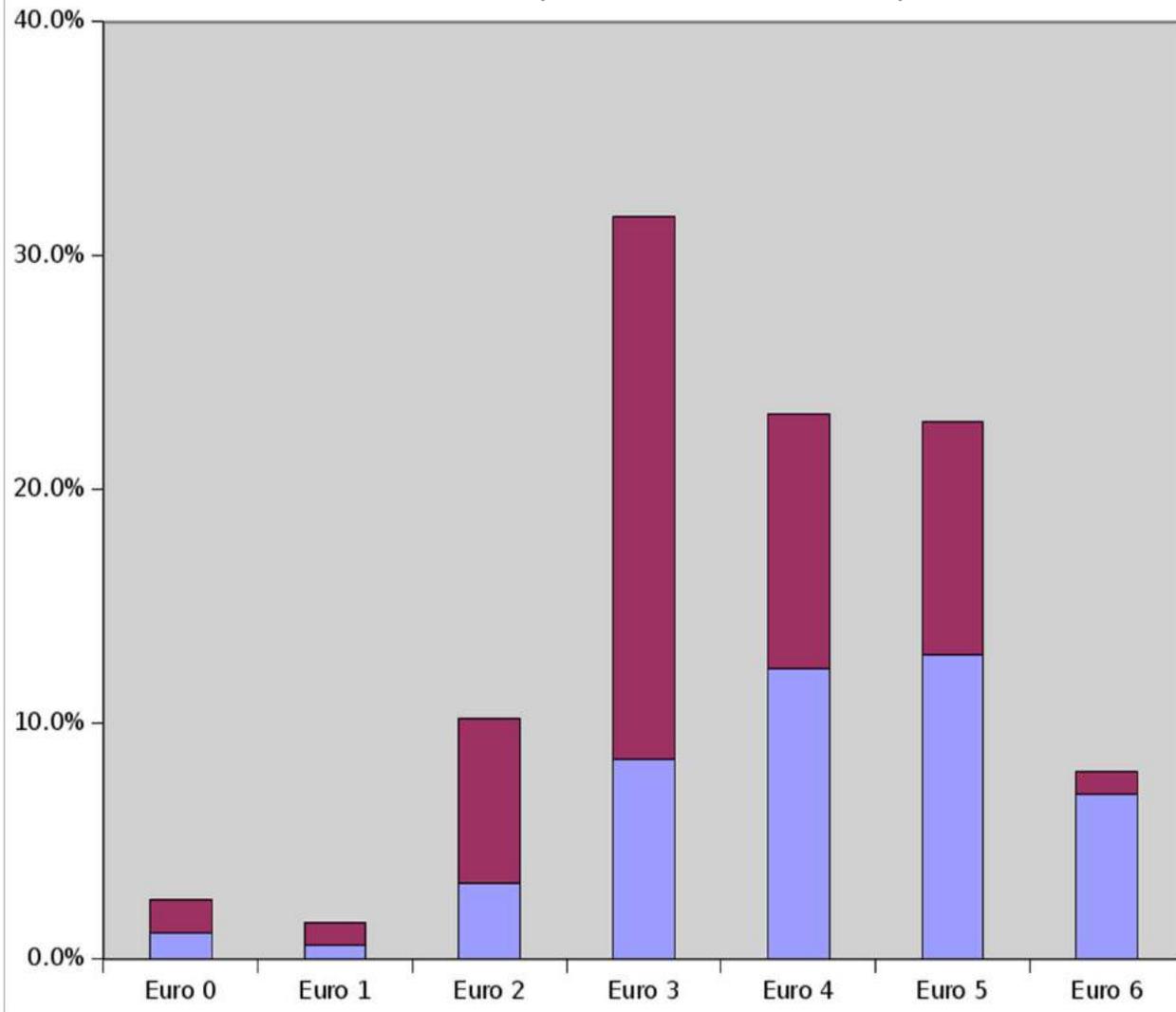
HDV / Coaches





VELOCITA' ED EMISSIONI

NOx: % di emissioni per classe EURO e tipo di veicolo



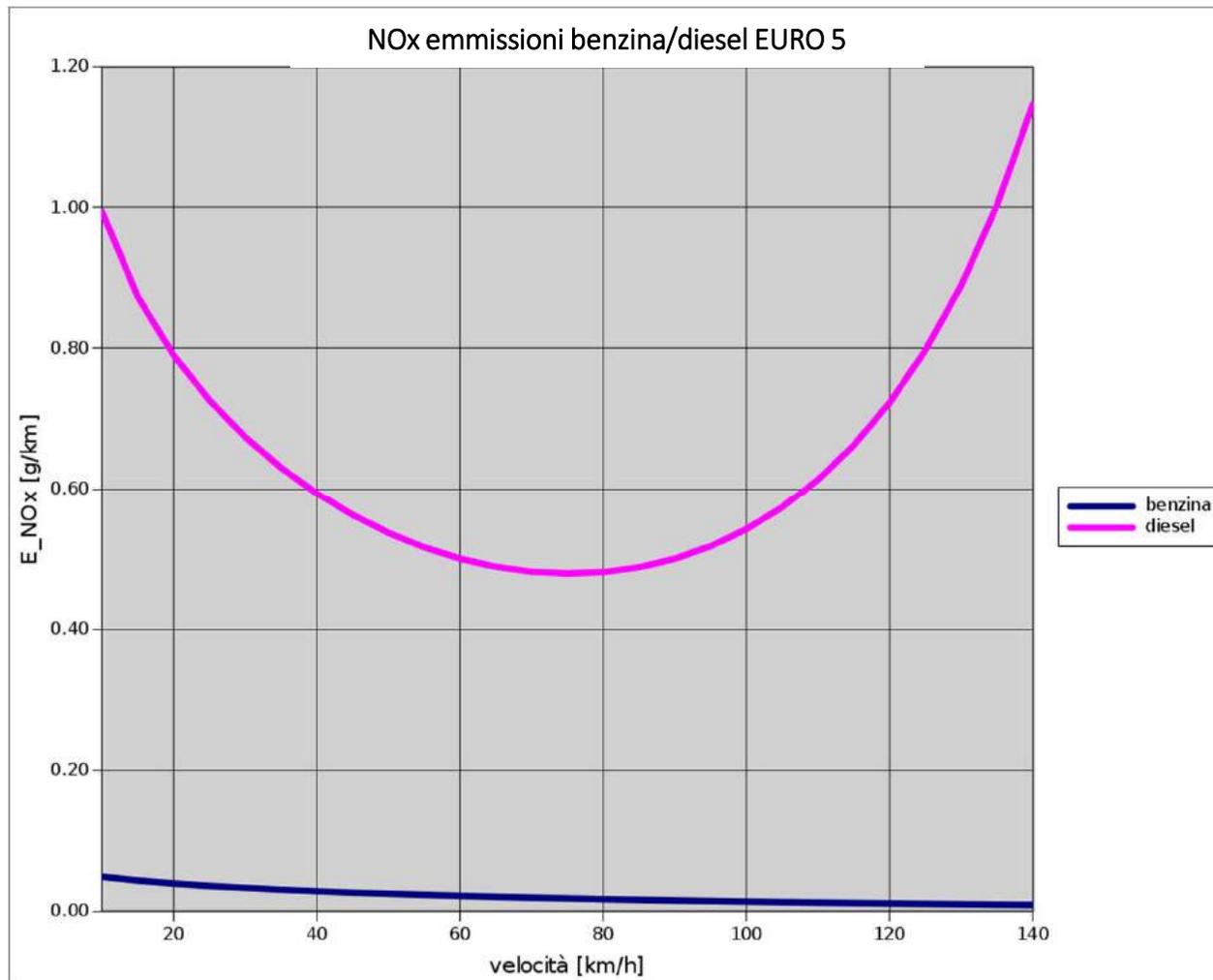
Emissione di NOx calcolata prendendo in considerazione velocità, classificazione e classi EURO (dato preso da targhe veicoli)

- Mezzi pesanti
- Mezzi leggeri

Contributo di NOx :
 Mezzi pesanti 55%
 Mezzi leggeri 45% (2% benzina, 43% diesel)



VELOCITA' ED EMISSIONI



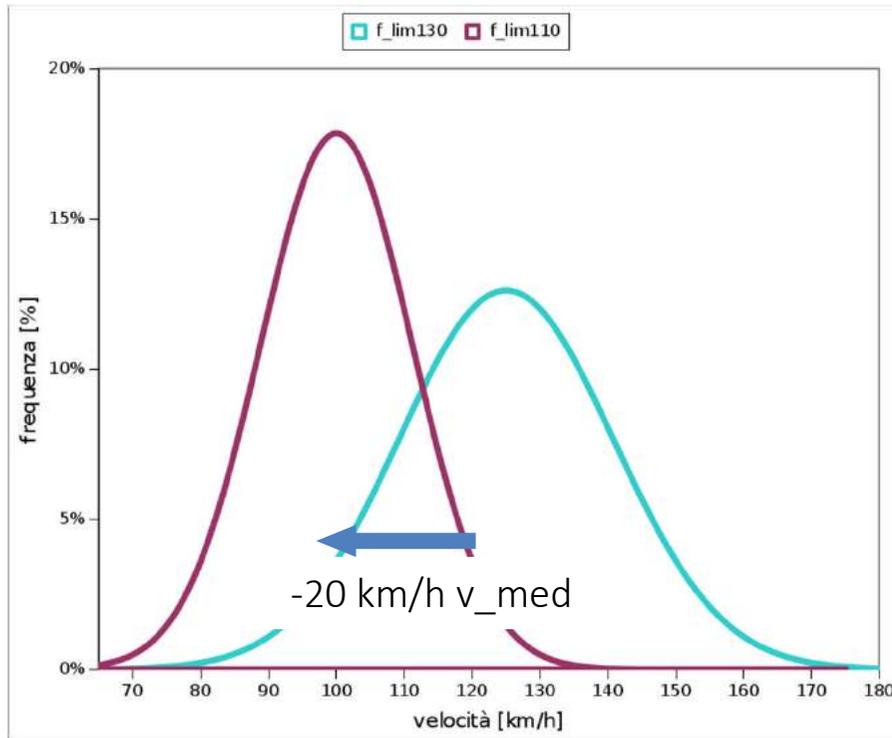
La riduzione della velocità è efficace per macchine diesel, non per le macchine a benzina più nuove

Esempio: la riduzione della velocità di macchine diesel Euro 5 (macchine più frequenti in A22) da 130 a 110 km/h determina **una riduzione delle emissioni di NOx di circa 30%**

IMPORTANTE: questo vale solo per emissioni di NO_x; per altri inquinanti e CO₂ la riduzione è misurabile anche per macchine a benzina



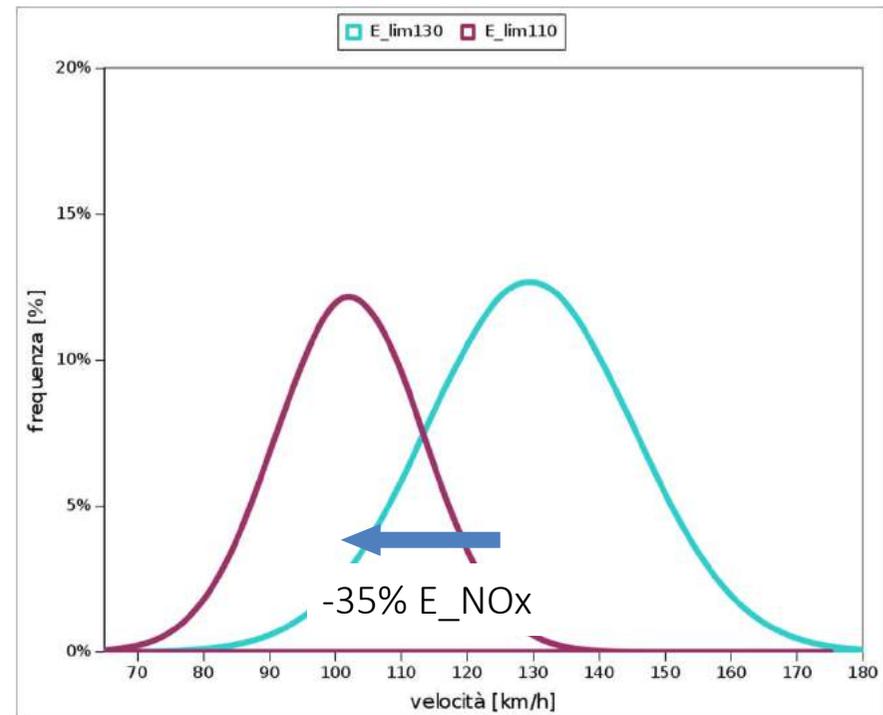
VELOCITA' ED EMISSIONI



Distribuzione velocità con media **125 km/h** e **105 km/h** (veicoli leggeri)



Distribuzione emissioni con media **125 km/h** e **105 km/h** (mezzi leggeri)
E_tot = integrale della curva -35% NOx stimato





Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



iDM
SÜDTIROL
ALTO ADIGE



Monitoraggio



Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



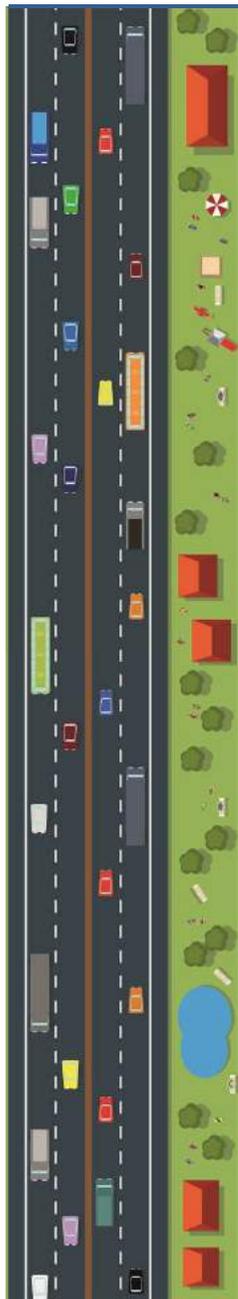
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



iDM
SÜDTIROL
ALTO ADIGE

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA

3 stazioni di misura della qualità dell'aria + stazione meteo





Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



iDM
SÜDTIROL
ALTO ADIGE

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA



Misurazione concentrazione dei
principali inquinanti

NO - NO₂



PM_{2,5-10}



Black Carbon

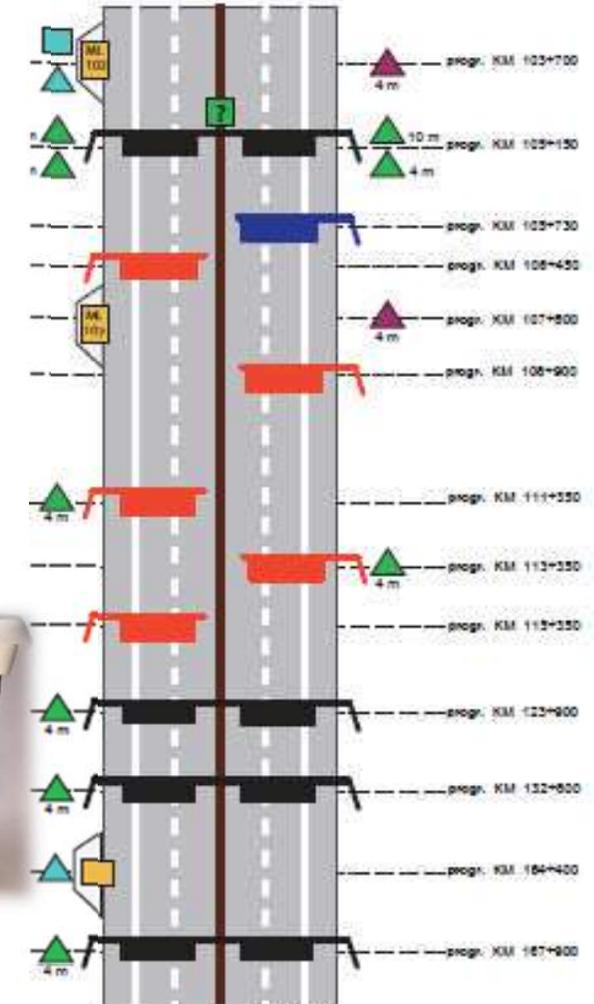


COV



CO

Sensori innovativi a basso costo per NO₂





Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



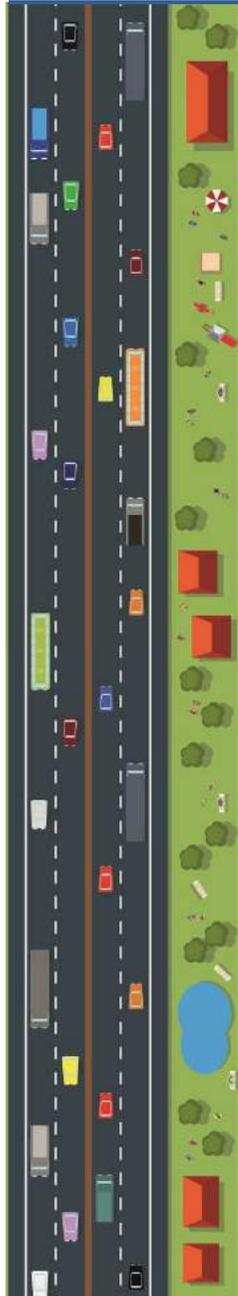
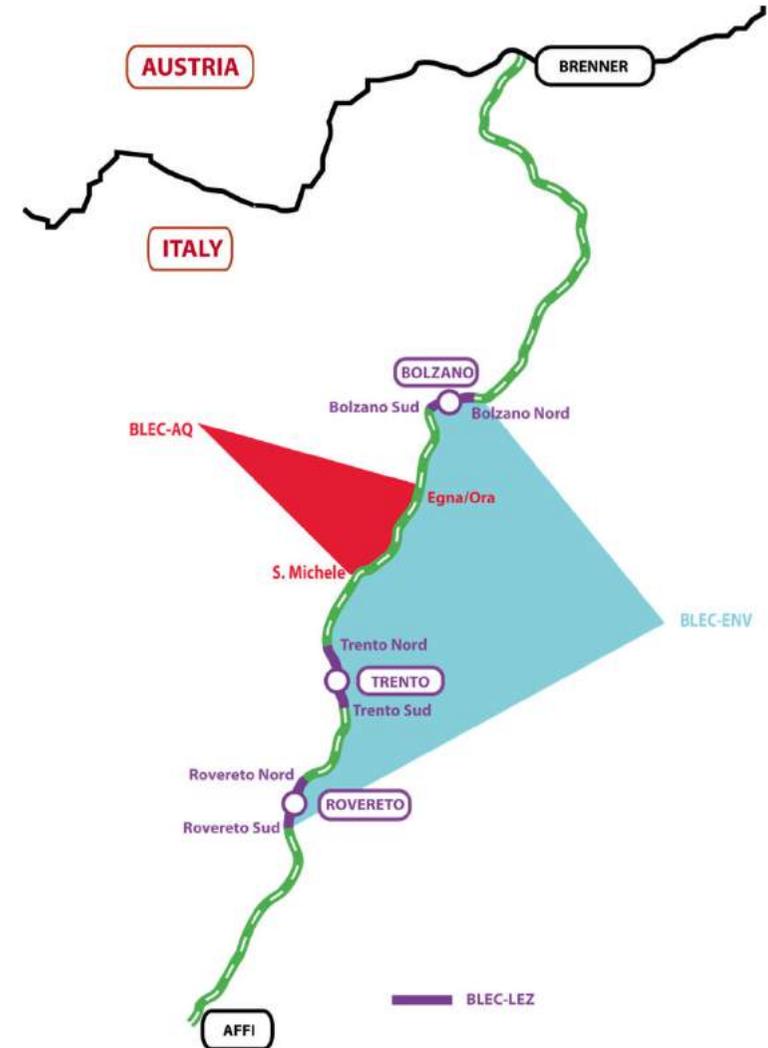
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



idm
SÜDTIROL
ALTO ADIGE



Politiche sperimentali



POLITICHE SPERIMENTALI

Tratto BLEC-ENV: Bolzano Nord – Rovereto Sud
(circa 90 km) **SOLO IN CARREGGIATA SUD**

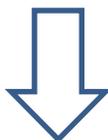
In giornate con flussi di traffico elevati

→ riduzione dinamica dei limiti di velocità
per veicoli leggeri

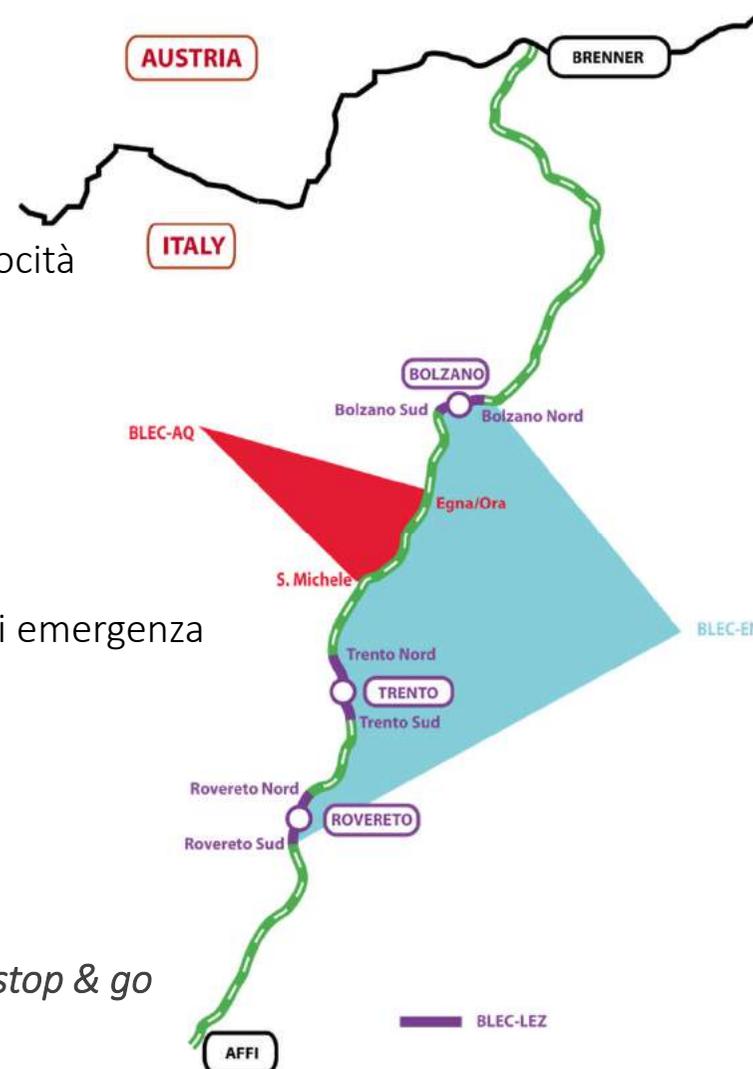


In condizioni di saturazione dell'arteria

→ utilizzo temporaneo della corsia di emergenza
come corsia di transito



- per incrementare la capacità autostradale
- per fluidificare il traffico e ridurre i fenomeni di stop & go
- per ridurre l'inquinamento

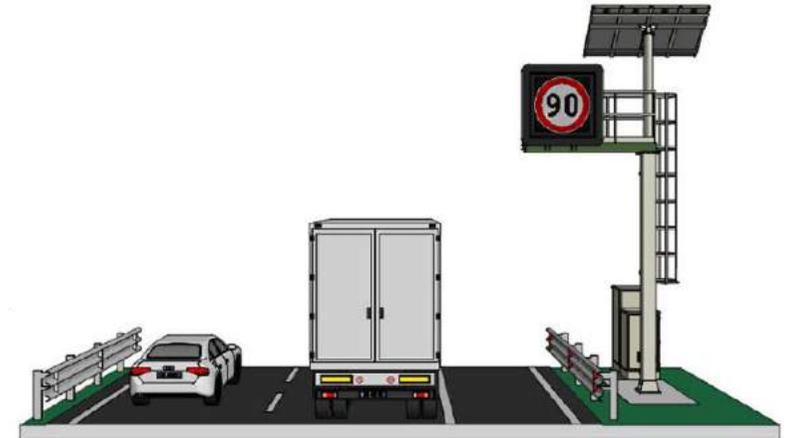


INFRASTRUTTURA

- Pannelli a messaggio variabile
- Spire
- Telecamere

1° fase di test: marzo 2017 - maggio 2018

Primi test su sezione ridotta del tratto BLEC-ENV (Trento – Rovereto Sud)
Individuazione di alcune giornate con **volumi di traffico intensi** in direzione sud



Numero sessioni di test	34
Numero sessioni di test valide	23
Sabati estivi	8
Domeniche estive	4
Altre festività	11
Durata media delle sessioni di test	5h 11'

Attivazione e gestione dei test basata
sull'**esperienza** degli operatori del Centro
Assistenza Utente di A22 (in futuro maggiore
automazione)

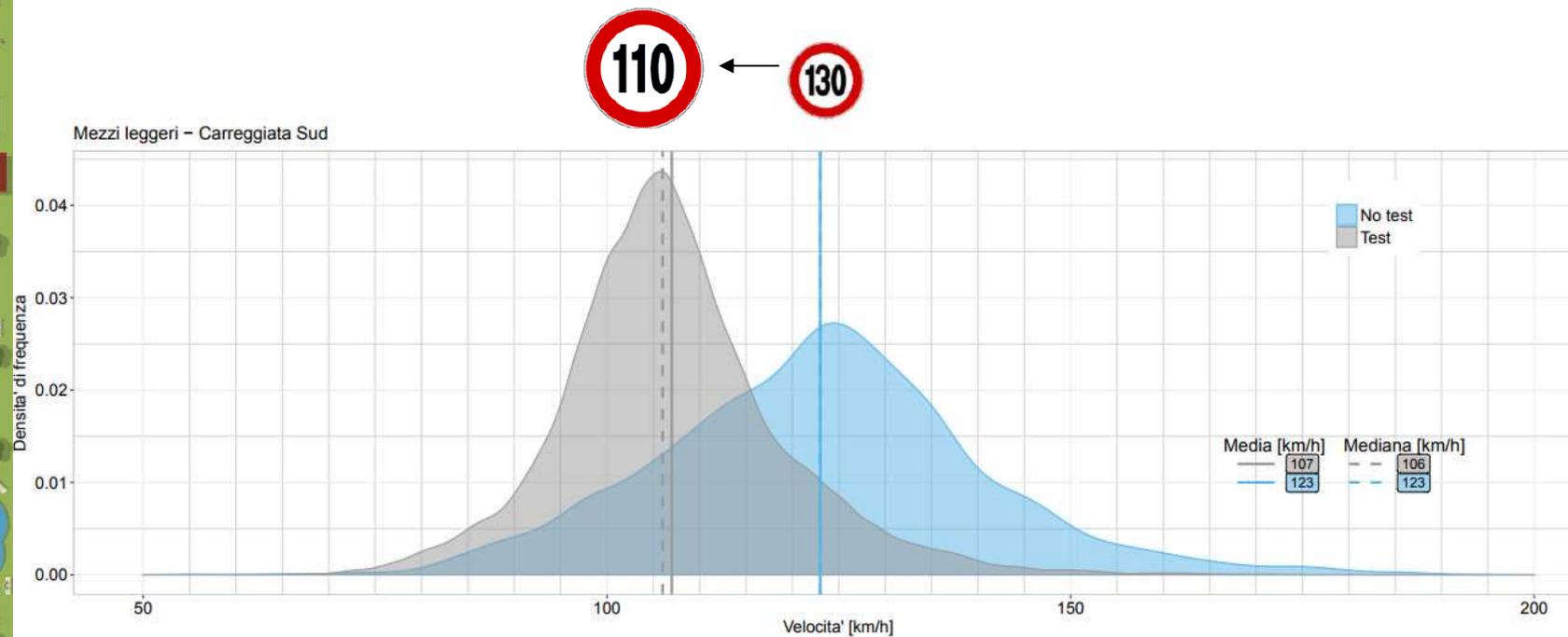


BUONA RISPOSTA DELL'UTENZA

Rispetto dei limiti durante i test:

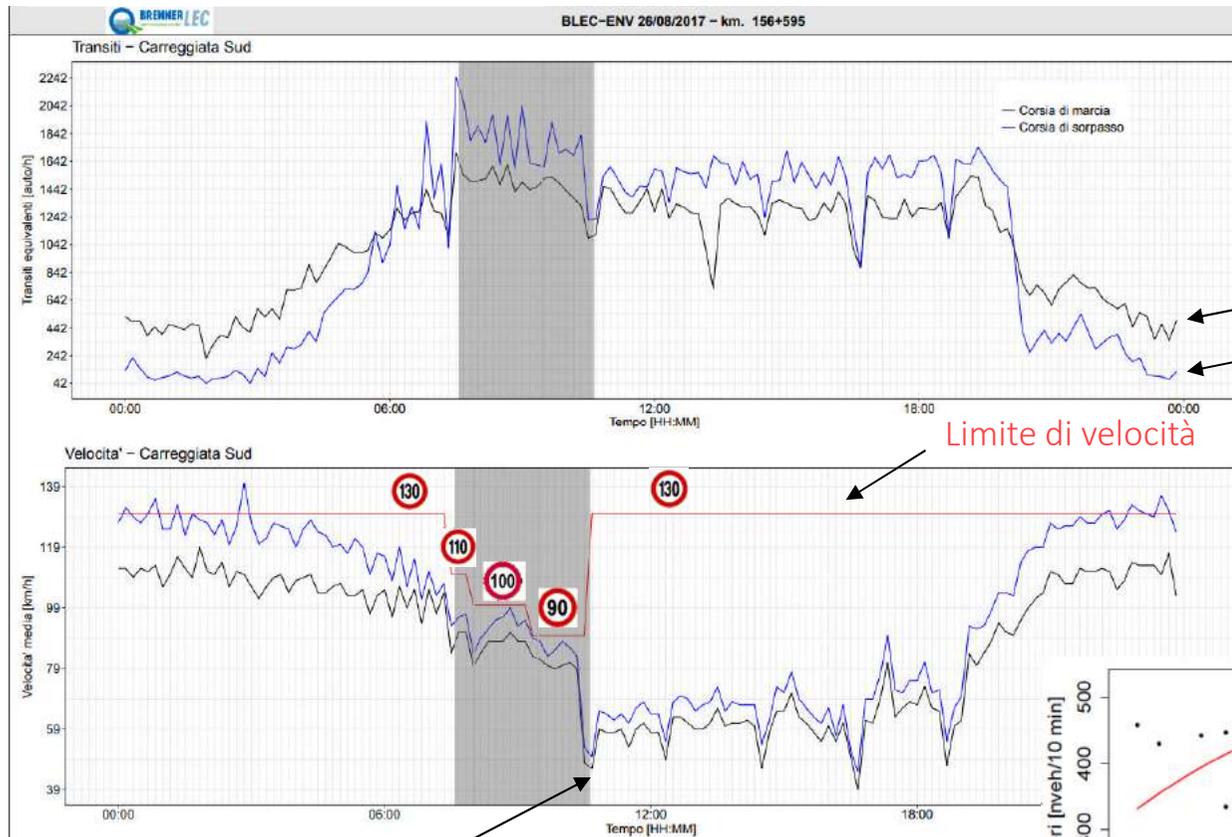
Media superamenti in giornate di "no test" ~ 30%

Media superamenti in giornate di test = 30%



Velocità media intorno al limite di velocità imposto e diminuzione della varianza

PRIMI RISULTATI



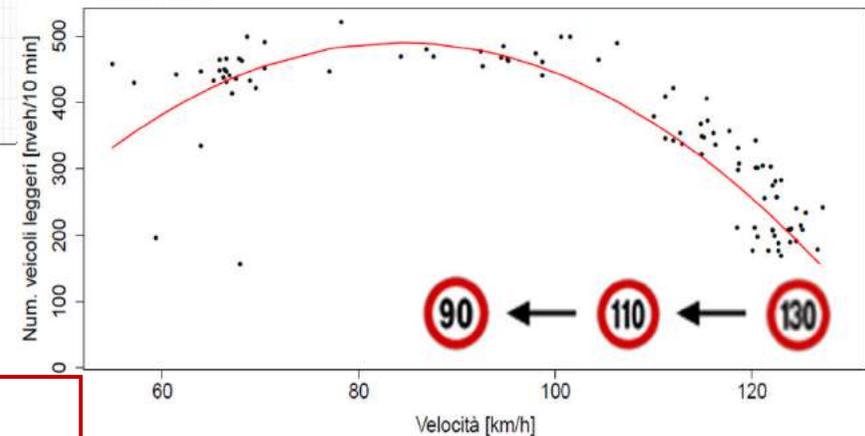
Report giornaliero che include una sintesi delle condizioni di traffico

Corsia di marcia
Corsia di sorpasso

Limite di velocità

La riduzione del limite di velocità a 90 km/h aumenta la capacità autostradale

Il "collasso" è stato posticipato di qualche ora



La gestione dinamica dei limiti di velocità consente di aumentare la capacità autostradale dell'8% (prima stima)

A22: I RISULTATI DELLA PRIMA FASE SPERIMENTALE

APRILE 2017 - MARZO 2018



dataagency.it

MISURAZIONE INQUINAMENTO E TRAFFICO

PIÙ VEICOLI PER CHILOMETRO

+ 8%



MINOR TEMPO DI PERCORRENZA

TRAFFICO CRITICO > 3.000 VEICOLI/ORA

110 100 90 LIMITE DI VELOCITÀ DINAMICA

110 100 90 LIMITE DI VELOCITÀ DINAMICA



FLUSSI DI TRAFFICO INTENSO CON FENOMENI DI STOP&GO

TRAFFICO IRREGOLARE, IMPROVVISI CAMBI DI VELOCITÀ

TRENTO SUD

OLTRE 20 GIORNATE

di sperimentazioni, concentrate in giornate di elevato flusso di traffico durante il periodo estivo ed in corrispondenza di festività

ROVERETO SUD



POLITICHE SPERIMENTALI

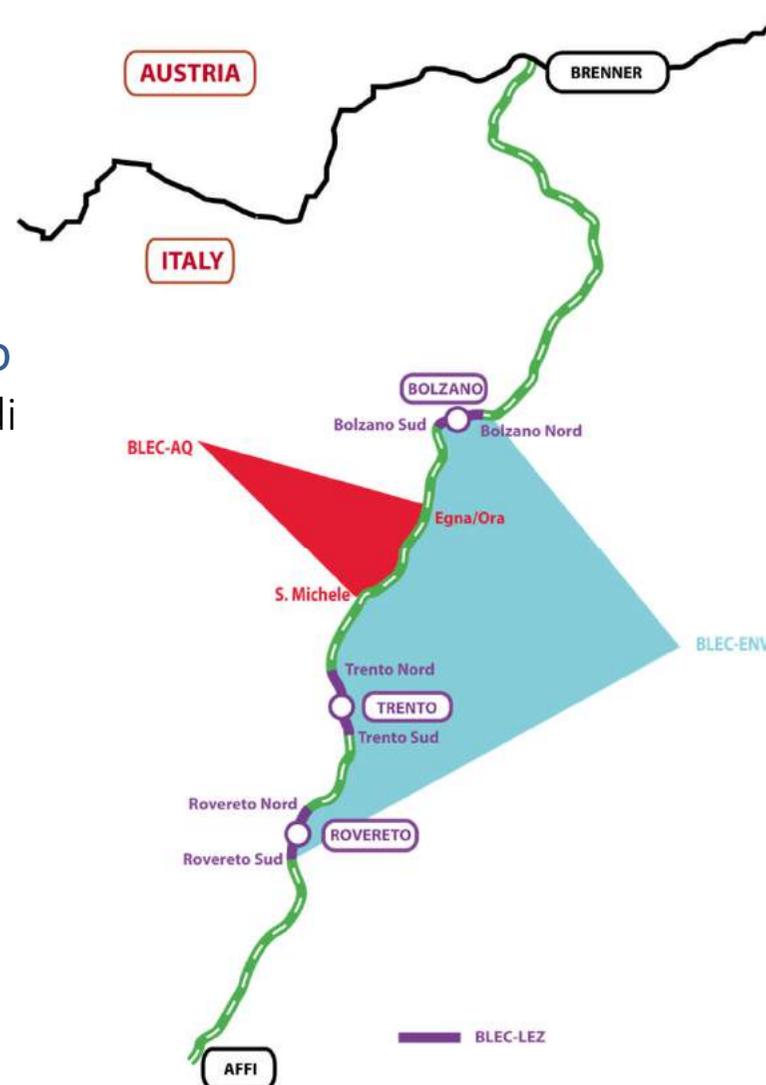
Tratto BLEC-AQ: Egna/Ora – S. Michele
(circa 20 km)

In condizioni di inquinamento atmosferico

→ riduzione dinamica dei limiti di
velocità per veicoli leggeri
(110 – 100 e 90 km/h)



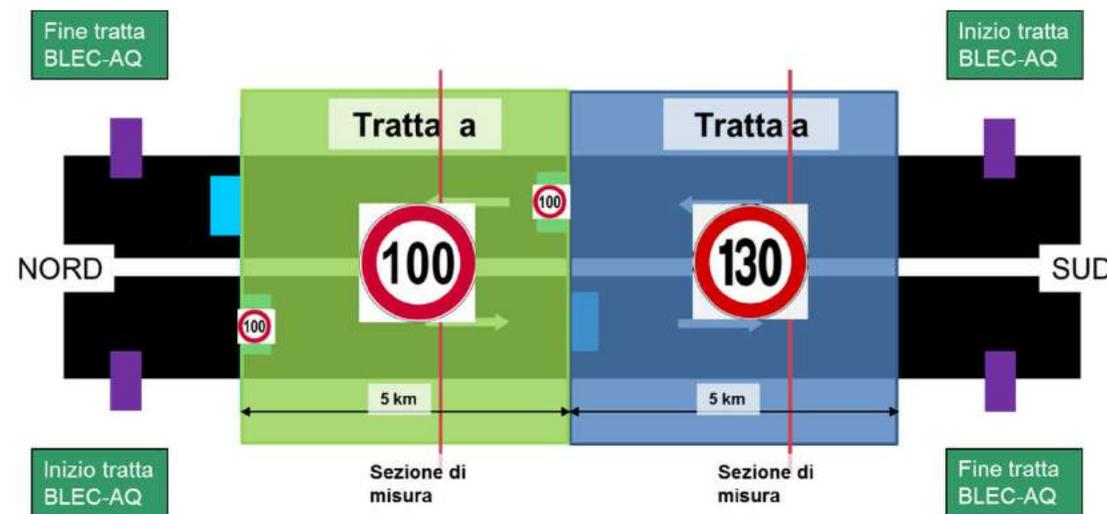
per ridurre le emissioni



1° fase di test: marzo 2017 – aprile 2018

Test effettuati con traffico non condizionato

Test di riduzione della velocità a 100 km/h programmati in uno dei due sotto-tratti



Risposta utenza

Velocità media veicoli leggeri durante i test:
109 km/h

Differenza velocità media durante i test:
14 km/h

In media **30%** dei veicoli leggeri **rispettano** il limite dinamico di velocità

Durata sessioni di test	1227 ore
Giorni lavorativi	72%
Giorni festivi e pre-festivi	28%
Estate	27%
Inverno	43%
Altre stagioni	30%



Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



iDM
SÜDTIROL
ALTO ADIGE

PRIMI RISULTATI – QUALITA’ DELL’ARIA - NO₂



Distribuzione delle ore di test analizzate [%]

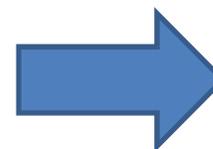
00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
2%	2%	1%	2%	2%	1%	2%	4%	4%	5%	5%	5%	5%	6%	6%	5%	5%	5%	6%	6%	6%	6%	5%	3%

Riduzione delle concentrazioni di NO₂ durante i test presso la stazione di misura

00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
1.5	5.3	2.2	-3.1	-0.4	5.1	1.8	-0.6	8.7	9.0	7.2	3.4	2.2	6.3	7.4	10.4	15.9	4.5	11.6	10.9	5.4	0.0	3.0	1.5

Riduzione media delle concentrazioni di NO₂ nei periodi di test:

- 6 µg/m³ di NO₂ a 6 metri dalla carreggiata



NO₂ = - 10 %



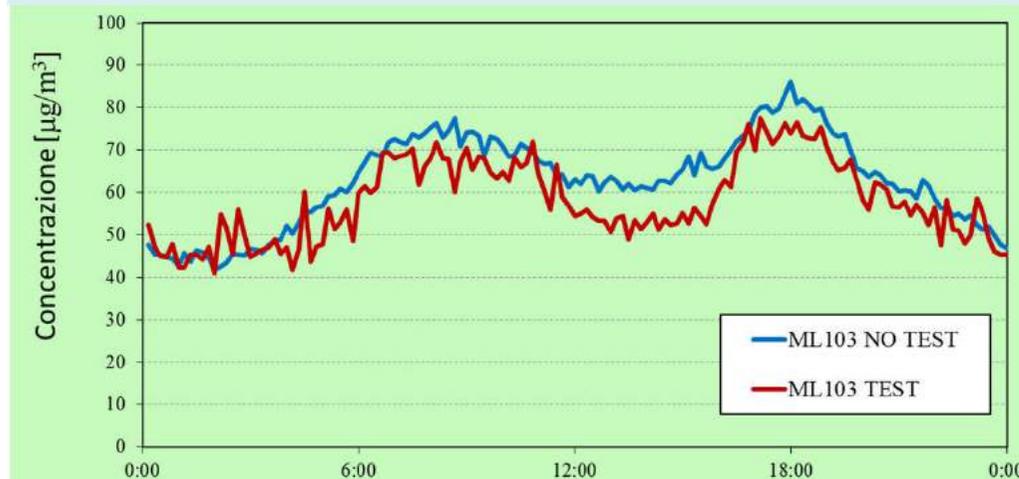
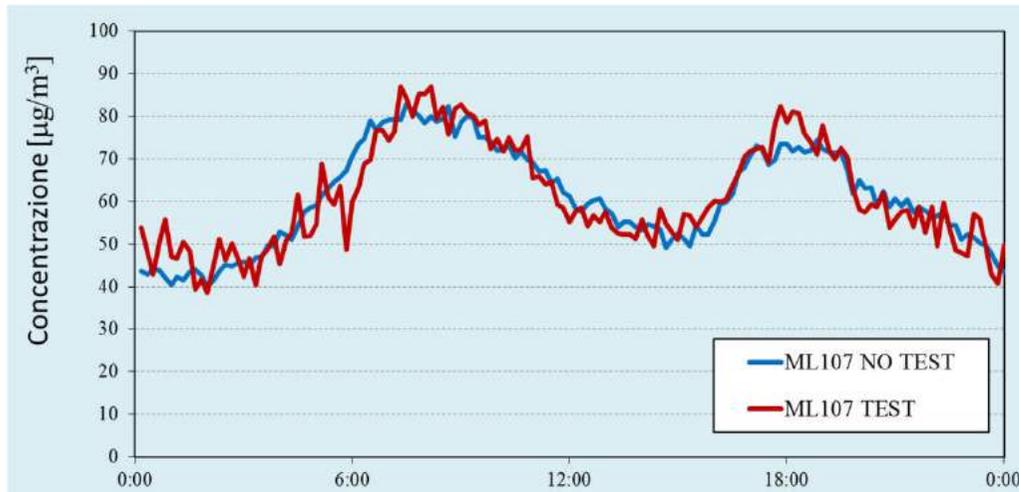
PRIMI RISULTATI – QUALITA' DELL'ARIA - NO₂



Confronto
concentrazioni
misurate in
giornate di test e
senza test

Durante i **periodi
senza test** le due
stazioni della
qualità dell'aria
misurano **valori
simili**

Durante **periodi
di test** la stazione
nella sezione di
test misura **valori
inferiori**



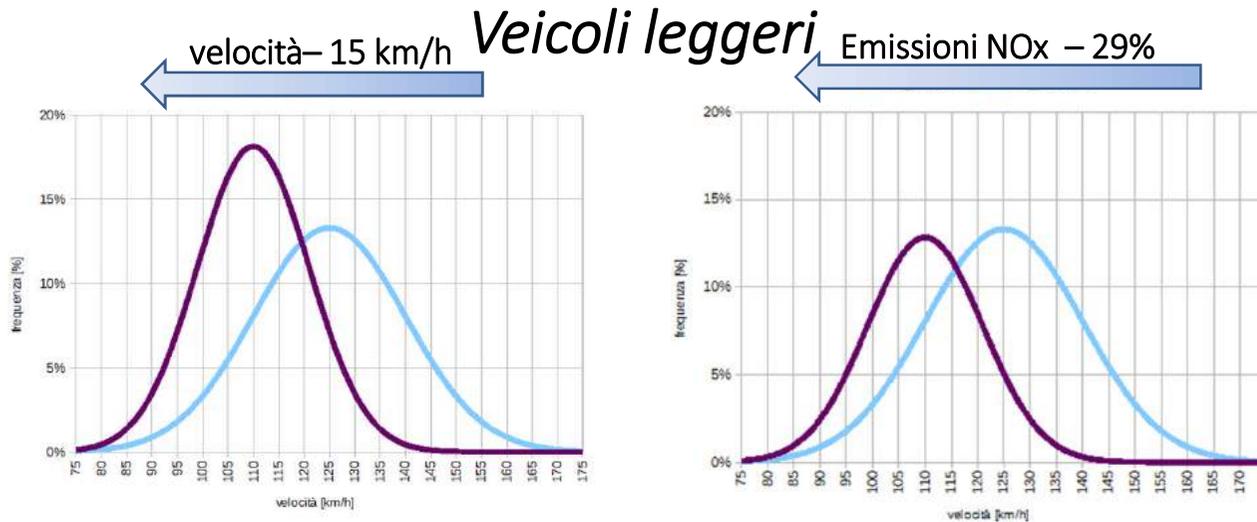
Sezione senza test



Sezione di test



PRIMI RISULTATI – EMISSIONI



Le misurazioni eseguite a bordo strada indicano una **riduzione** di $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, circa **10% del totale** delle concentrazioni di NO_2

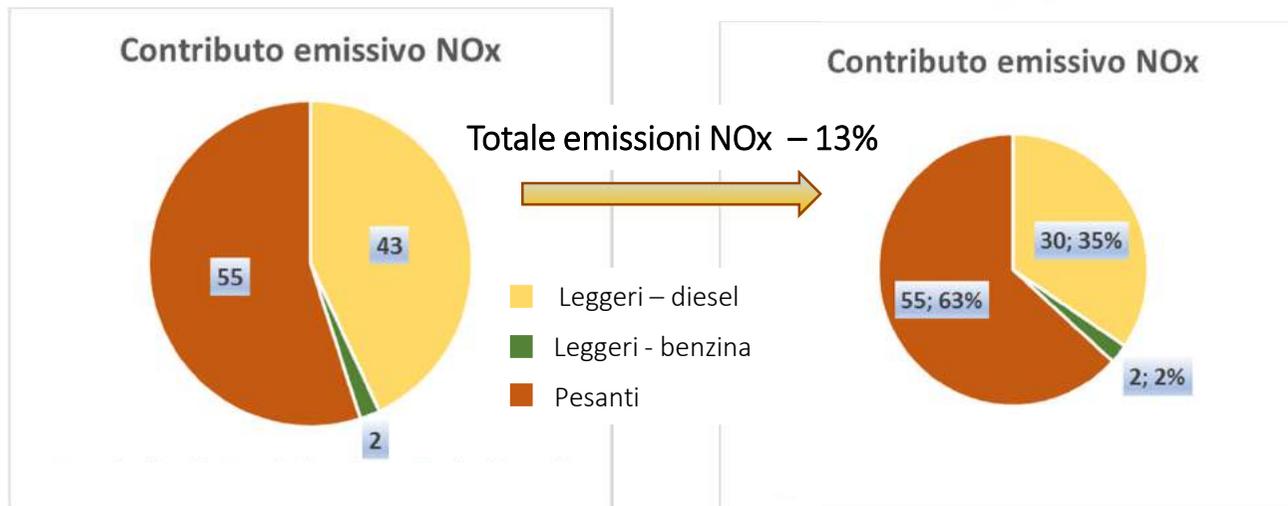
Media annuale delle concentrazioni di NO_2 misurate = $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Background concentrazione di NO_2 stimate = $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$

→ contributo **autostrada** = $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Una riduzione di $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è circa **13%** di $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Il risultato empirico in termini di concentrazione (fase 1) è paragonabile alle stime delle emissioni disponibili (grafici a sinistra)





MISURAZIONE
INQUINAMENTO
E VELOCITA'

-10% NO₂

RILEVATO
A BORDO
STRADA

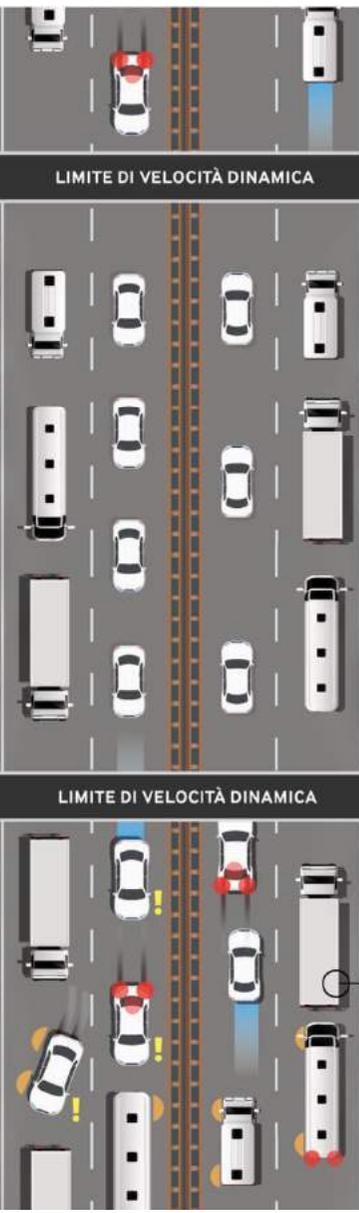
CON UNA
RIDUZIONE
MEDIA DI
15 KM/H

**A22: I RISULTATI
DELLA PRIMA
FASE SPERIMENTALE**
APRILE 2017 - MARZO 2018



↓ 100 LIMITE DI VELOCITÀ DINAMICA 100 ×

× 100 LIMITE DI VELOCITÀ DINAMICA 100 ↑



BOLZANO
NORD

EGNA

**OLTRE
1200
ORE**

di test valide
distribuite nelle
varie stagioni
dell'anno, nei vari
giorni della settimana
e nelle diverse
fasce orarie
della giornata

S. MICHELE

FLUSSI DI TRAFFICO
MENO REGOLARI,
MAGGIORI
ACCELERAZIONI

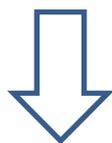


POLITICHE SPERIMENTALI

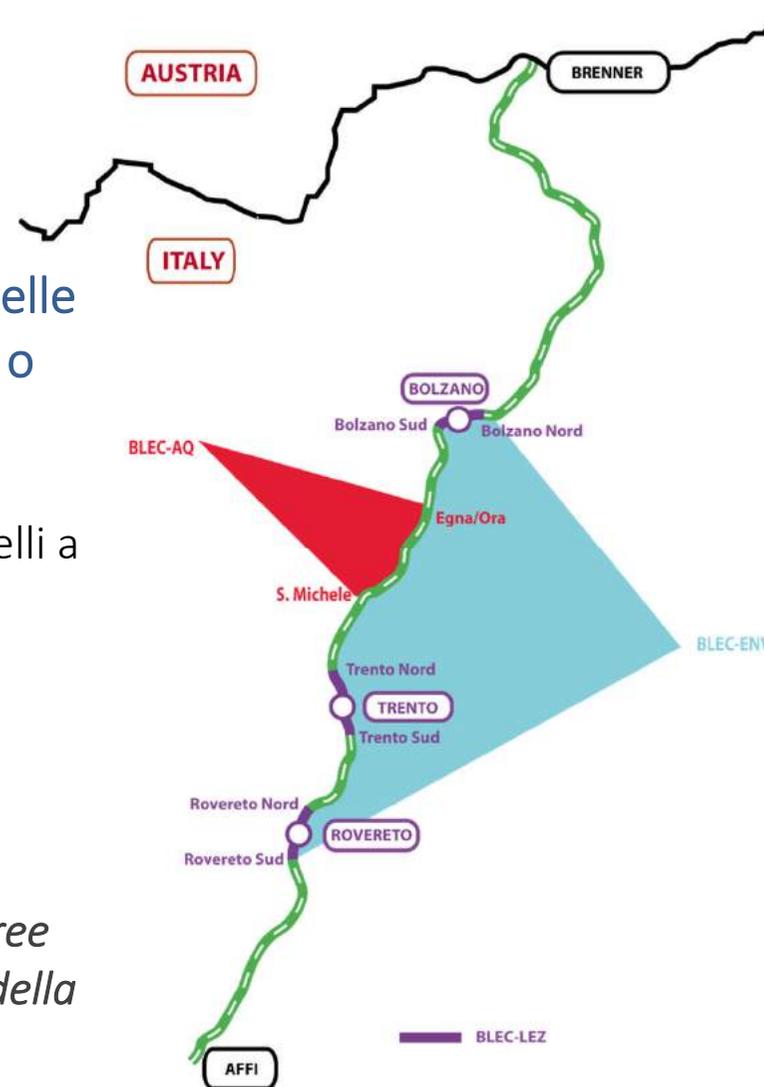
Tratto BLEC-LEZ: In corrispondenza delle città di Bolzano, Trento e Rovereto

In condizioni di perturbazione al traffico nelle aree cittadine per manifestazioni, cantieri o incidenti

→ gestione del traffico integrata con le amministrazioni cittadine con utilizzo di pannelli a messaggio variabile con raccomandazioni dinamiche sugli accessi in città



per minimizzare l'impatto del traffico nelle aree urbane ed ottimizzare l'uso dell'autostrada e della viabilità ordinaria





Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

La «Corsia Dinamica»

*24 km di autostrada
tra Trento Sud e Rovereto Sud*

dal km 142+850 al km 166+739

in carreggiata sud



PREMESSE

Autostrada del Brennero soggetta oltre che all'incremento del volume di traffico internazionale, anche ad un aumento del fenomeno di mobilità nei weekend e durante le festività.

Risposta a questi fenomeni

Adeguamento dell'infrastruttura stradale, le cui caratteristiche geometriche attuali, in alcuni periodi, generano condizioni di congestione per superamento della capacità limite di smaltimento

Soluzione

Impiego dinamico della corsia di emergenza quale terza corsia di transito

Considerazioni

Sono stati analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l'intervento, nel suo complesso, è in grado di produrre, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento dei livelli di sicurezza.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI AMPLIAMENTO ALLA CORSIA DINAMICA

Il sistema di controllo e regolazione della "Corsia Dinamica" prevede il **passaggio da due corsie con corsia di emergenza a tre corsie senza corsia di emergenza**, aprendo la corsia di emergenza al traffico ordinario

PERTANTO...

- decisione di adottare provvedimenti di natura tecnica e gestionale che consentano un miglior utilizzo dell'infrastruttura esistente, in modo da aumentare la capacità e quindi migliorare le condizioni di deflusso
- ricorso temporaneo (per la carreggiata sud) alla terza corsia ricavata dalla corsia di emergenza, in situazioni di traffico intenso in cui si supera un prestabilito livello di servizio, previa installazione delle opportune dotazioni impiantistiche di segnaletica atte a garantire un adeguato livello di sicurezza.

CRITERI GENERALI DI ATTIVAZIONE DELLA CORSIA DINAMICA

- per gestire, in punti localizzati, ostruzioni della carreggiata dovute a incidenti, blocchi del traffico, ecc. per incanalare correttamente i flussi e smaltire più velocemente il traffico
- per gestire criticità dovute al posizionamento di cantieri (disponibilità di 2 corsie per senso di marcia), aumentando la fluidità del traffico e diminuendo il tasso di incidentalità dovuto ai cantieri
- anche in situazioni di saturatione della carreggiata dovute a giornate particolarmente critiche (esodi estivi, festività, ecc.), situazioni nelle quali viene aperta la corsia di emergenza e vengono ridotte le velocità (disponibilità di 3 corsie)

Nei casi di attivazione sopracitati si avrà comunque la presenza di **velocità ridotte** e **livelli di servizio bassi**, per cui l'apertura non comporterà problematiche particolari legate alla sicurezza, nemmeno dovute alla larghezza ridotta della corsia di emergenza. La larghezza di 3,50 m garantirà infatti un franco sufficiente per il passaggio di mezzi pesanti

Si deve comunque considerare che le giornate nelle quali il sistema verrà attivato sono principalmente giornate nelle quali vige anche il divieto di transito per i mezzi pesanti

L'INTERVENTO CONSENTE DI:

- avere a disposizione una corsia di emergenza di larghezza adeguata per permettere di far fronte a situazioni di emergenza (incidenti, veicoli in panne, passaggio di veicoli di soccorso, ecc.) e comunque atta a ridurre i fenomeni di incidentalità legati alla sosta di mezzi in avaria;
- permettere, in particolari giornate critiche, l'aumento della capacità dell'arteria autostradale ed una riduzione dei fenomeni di congestione sulla tratta considerata;
- avere, a parità di traffico, una riduzione della densità veicolare con diminuzione dei conflitti e abbattimento dell'incidentalità;
- avere a disposizione dei dispositivi (pannelli a messaggio variabile, telecamere, ecc.) che risultano utili anche nell'esercizio normale dell'arteria;
- avere continuità di alimentazione su tutta la tratta interessata eliminando così la necessità di porre in opera e di sostituire batterie per l'alimentazione dei sistemi di segnalazione delle deviazioni di corsia e carreggiata in caso di cantieri di manutenzione delle opere d'arte.

ATTIVAZIONE DEL SISTEMA

- Scelta del tratto: tratto intermedio senza interferenze
- Scelta della giornata: traffico turistico, adatto per testare il comportamento degli utenti

PROVVEDIMENTI INFRASTRUTTURALI ED IMPIANTISTICI...

... aventi come obiettivo principale la riduzione della probabilità che si verifichi un fenomeno incidentale per effetto soprattutto dell'elevato congestionamento del traffico nei periodi critici.

In particolare:

1. interventi compensativi dell'assenza della corsia di emergenza in condizioni di circolazione con la corsia dinamica attiva;
2. interventi per la gestione ed il controllo del traffico, legati alla funzionalità della corsia dinamica, che hanno effetti sulla sicurezza stradale.

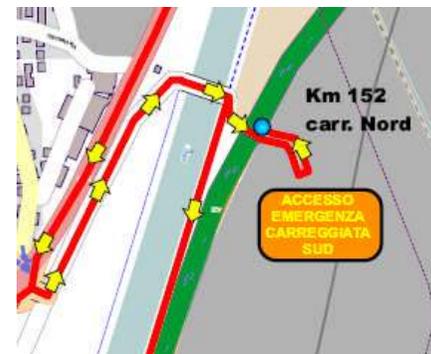
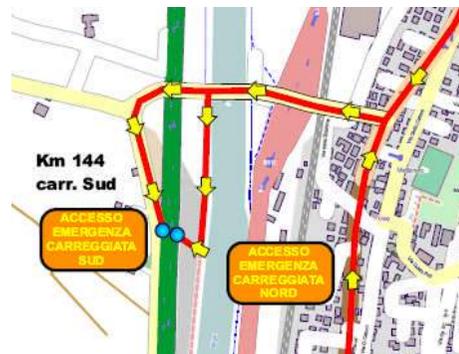
INTERVENTI COMPENSATIVI DELL'ASSENZA DELLA CORSIA DI EMERGENZA IN CONDIZIONI DI CIRCOLAZIONE CON LA CORSIA DINAMICA ATTIVA

Allo scopo di ripristinare lungo la tratta in esame la funzione svolta dalla corsia di emergenza (transito dei veicoli di soccorso, soste di emergenza) nei periodi in cui la corsia dinamica risulta attiva, sono stati eseguiti i seguenti interventi:

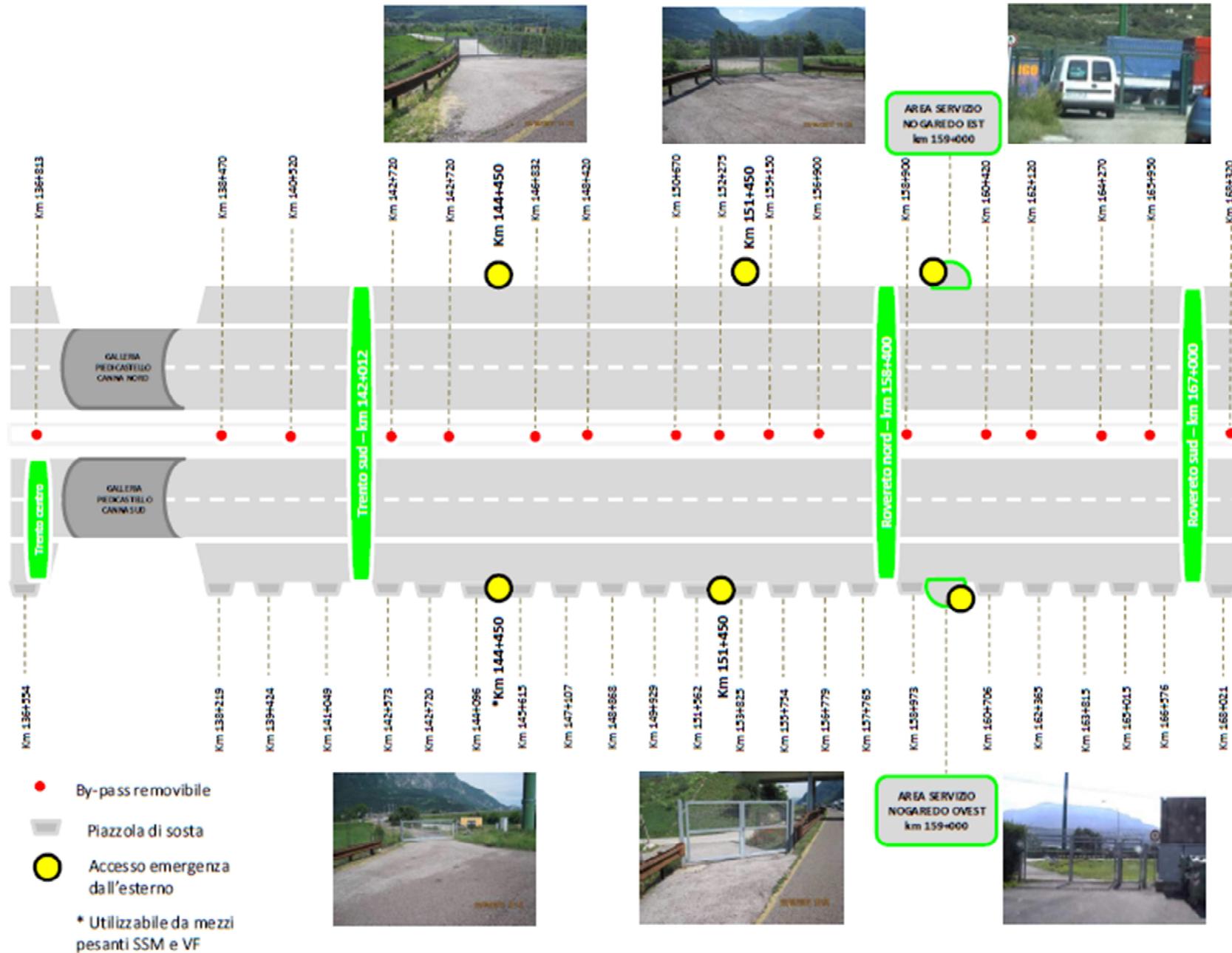
- incremento numero **piazzole di sosta** per la collocazione dei mezzi in avaria;



- miglioramento dell'accessibilità all'autostrada da parte dei mezzi di soccorso realizzando **accessi dall'esterno** alla carreggiata autostradale



N. 6 ACCESSI DI EMERGENZA DALL'ESTERNO



INTERVENTI PER LA GESTIONE ED IL CONTROLLO DEL TRAFFICO

Sistemi automatizzati in grado di:

- *monitorare in tempo reale* le condizioni di deflusso
- approntare idonee *strategie di gestione* (apertura/chiusura della corsia dinamica, variazione limiti di velocità)
- *individuare* in tempi ridotti *situazioni di emergenza*
- *avvisare*, attraverso linee di fonia dedicate, *gli organi preposti alla gestione delle emergenze* in autostrada (Polizia Stradale, VV.F, 118, ecc.)

Si tratta di:

- **sistema di monitoraggio automatizzato** e ad alta tecnologia con telecamere e sensori per la rilevazione del traffico (apparati di trasmissione, videocamere, sezioni di rilevamento traffico, ecc.)
- **sistema di videosorveglianza** con telecamere
- **pannelli a messaggio variabile** con l'informazione sulla disponibilità delle corsie
- **barriere di sicurezza** di propria concezione

PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE

Pannelli a messaggio variabile di «TIPO A»



- per dare l'indicazione sull'utilizzo delle corsie disponibili e dei limiti di velocità consentiti
- n. 3 moduli ciascuno in asse alle corsie (emergenza, marcia e sorpasso)
- per ogni modulo: 1 pannello per pittogramma, totalmente programmabile, e 1 pannello per visualizzazione di freccia di colore verde, croce di colore rosso e freccia obliqua di colore giallo, destra e sinistra.

Pannelli di «TIPO E»



- per fornire informazioni specifiche all'utenza
- n. 3 pannelli a tecnologia led: 2 per pittogramma e 1 alfanumerico

Pannelli di «TIPO B»



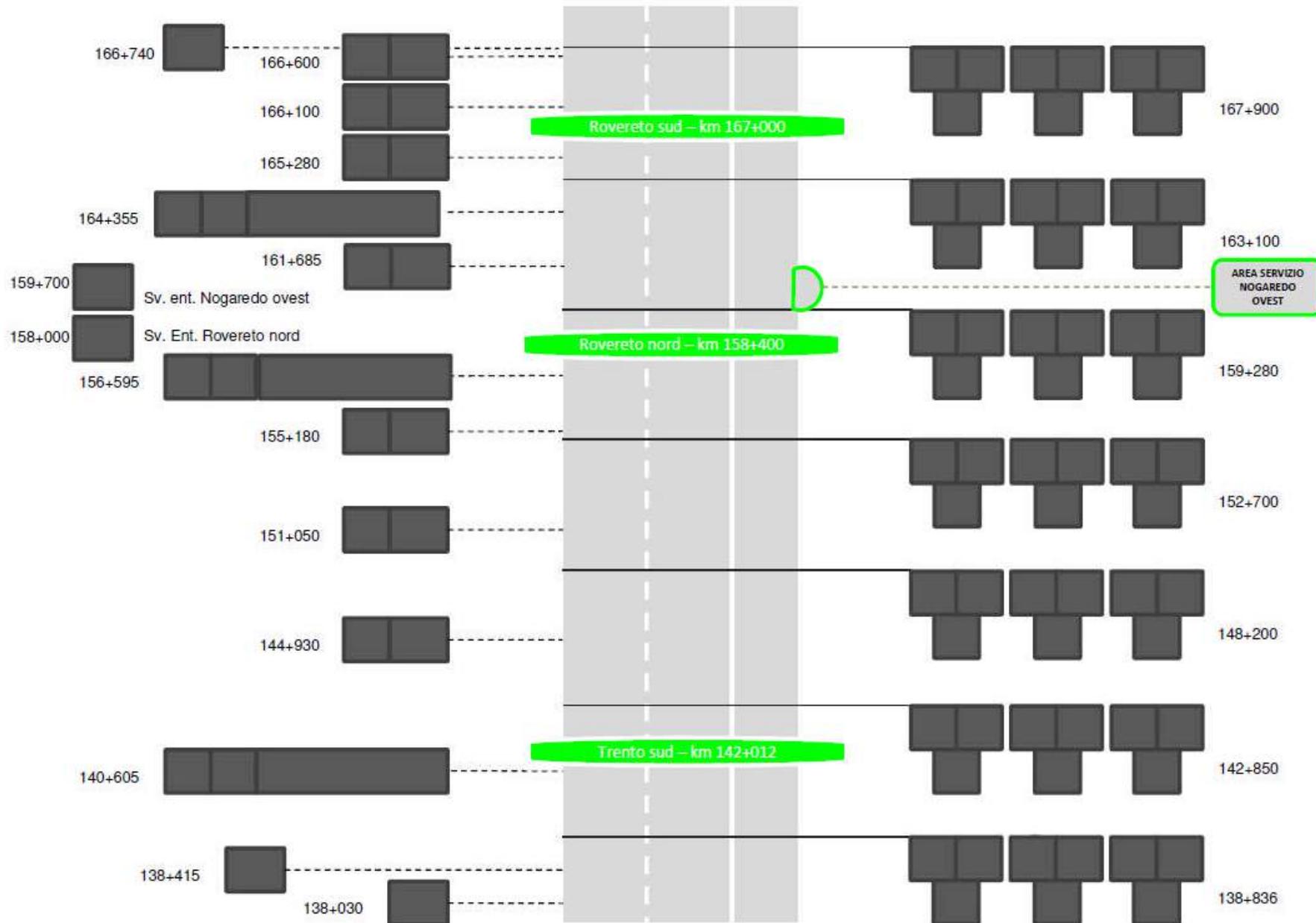
- per fornire informazioni di sicurezza all'utenza ed informazioni specifiche sulla variazione delle corsie disponibili nel tratto sperimentale della corsia dinamica
- in particolare posti alla fine di detto tratto per segnalare il rientro da tre a due corsie con possibilità di formazione di coda.

Pannelli di «TIPO D»



- per fornire informazioni specifiche sull'inizio ed il proseguimento della corsia dinamica.

N. 22 PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE



SISTEMA DI MONITORAGGIO AUTOMATIZZATO E AD ALTA TECNOLOGIA E SISTEMA DI SORVEGLIANZA SUL TRATTO CON VIDEOCAMERE

Necessità di verificare l'assenza di veicoli in sosta prima dell'apertura al traffico

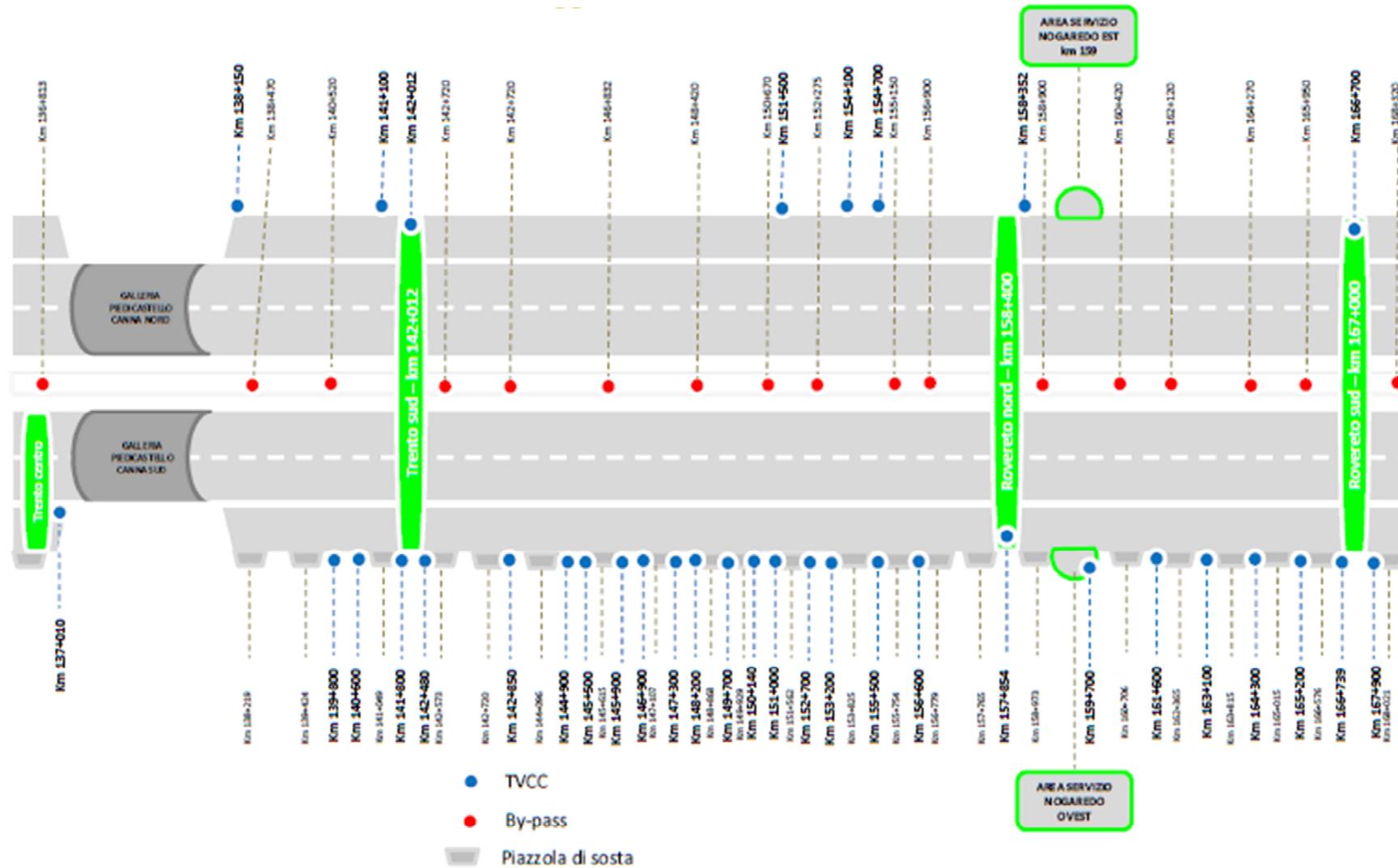
n. 1 telecamera brandeggiabile installata su ogni portale: durante le fasi di attivazione e disattivazione della corsia dinamica il sottosistema di monitoraggio a circuito chiuso permette un maggior controllo video dell'infrastruttura per controllare lo stato di fatto delle carreggiate.

Sistema di rilevamento del traffico: effettua il conteggio e la classificazione dei mezzi transitanti su ogni corsia, nonché il rilievo della velocità degli stessi.

Tali sensori di traffico individuano il flusso di traffico ed altri elementi caratteristici dello stesso, che forniscono all'operatore preposto al **CAU** dei dati che, opportunamente elaborati, consentono di prendere **decisioni sull'opportunità o meno di aprire/chudere la corsia dinamica**

Lungo il tratto sperimentale si trovano sia sezioni di rilevamento con **Boe Telepass**, sia **spire di traffico**.

35 TELECAMERE E 17 VARCHI RIMOVIBILI



PROTOCOLLO DI GESTIONE

FASE DI PIANIFICAZIONE

Riunione preparatoria

Convocazione di tutti gli attori coinvolti nel provvedimento viabilistico
1 settimana prima dell'intervento

Sessione di test impiantistici e verifica segnaletica orizzontale e verticale

per garantire il buon funzionamento di tutti gli apparati coinvolti nel monitoraggio e la funzionalità dell'infrastruttura necessaria
1 settimana prima dell'intervento

Nuove verifiche alcune ore prima dell'apertura

Pianificazione dei presidi

Validazione della pianificazione con la dislocazione del personale
1 settimana prima dell'intervento

Verifica dell'accessibilità attraverso i cancelli di emergenza

1 settimana prima ed il giorno prima dell'intervento

Pulizia della corsia di emergenza con spazzatrici

Un paio di giorni prima dell'intervento



PROTOCOLLO DI GESTIONE

GIORNO DELL'ATTIVAZIONE

Dovranno sussistere le seguenti **condizioni**:

- valori di traffico oltre la soglia definita (> 2.500 veicoli/h)
- condizioni meteorologiche ottimali
- sessione di verifica degli impianti con esito positivo

FASE DI PRE-APERTURA

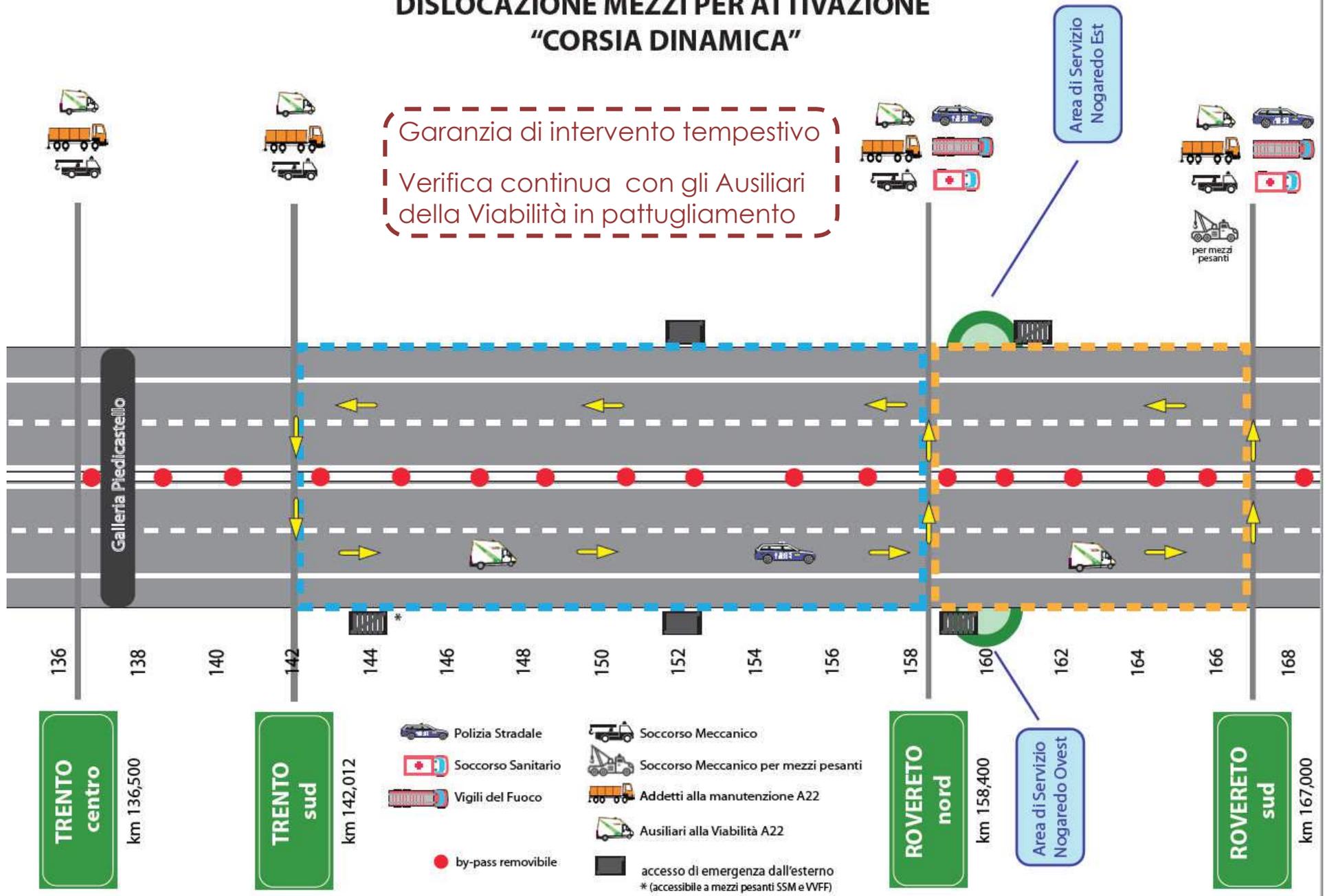
Attività di bonifica del tratto di attivazione

Durante la bonifica si verifica che non vi siano irregolarità di nessun genere sul tratto e che nessun mezzo sia fermo in piazzola di sosta di emergenza

Appena terminata la bonifica le unità rientrano al punto di presidio definito, pronte per il pattugliamento da eseguire durante l'apertura

DISLOCAZIONE MEZZI PER ATTIVAZIONE "CORSIA DINAMICA"

Garanzia di intervento tempestivo
Verifica continua con gli Ausiliari della Viabilità in pattugliamento



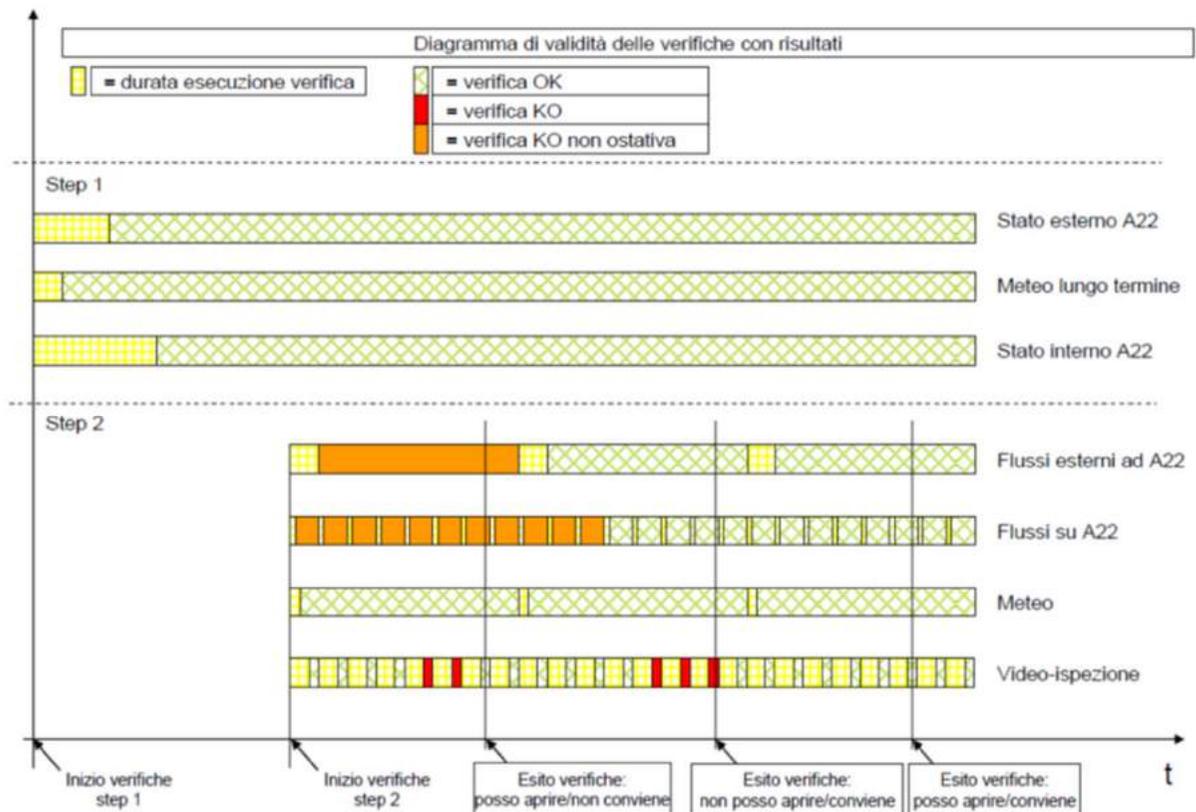
PROTOCOLLO DI GESTIONE

FASE DI APERTURA

La **gestione della messaggistica dei PMV** al netto di eventuale altra messaggistica non riguardante la Corsia Dinamica, in fase di apertura ed esercizio consta di tre sequenze principali:

- attivazione dei PMV con limite a 130 km/h
- riduzione progressiva della velocità a 110 e 90 km/h
- riduzione velocità a 80 km/h e apertura Corsia Dinamica

Durante la fase di apertura della Corsia Dinamica si effettuano, da parte del CAU, secondo diversi stadi temporali, **controlli di tipo ciclico** secondo lo schema:



PROTOCOLLO DI GESTIONE

FASE DI CHIUSURA

CONDIZIONI che influiscono sulla decisione di effettuare la chiusura della Corsia Dinamica:

- riduzione volumi di traffico
quando la corsia dinamica esaurisce la sua funzione, ossia i *volumi di traffico scendono al di sotto di 2.000 veicoli all'ora*
- mutate condizioni di validazione:
quando non sussistono più condizioni tali da garantire il mantenimento in esercizio della Corsia Dinamica (mutate condizioni meteo, problematiche di infrastruttura di controllo, condizioni di soccorso non più idonee, ecc.)
- evento accidentale:
se durante la fase di apertura dovesse occorrere qualsiasi *evento imprevisto* (incidente, improvviso meteo avverso, veicolo fermo in carreggiata, materiale disperso, ecc.) si procede immediatamente alla disattivazione, totale o parziale, della Corsia Dinamica

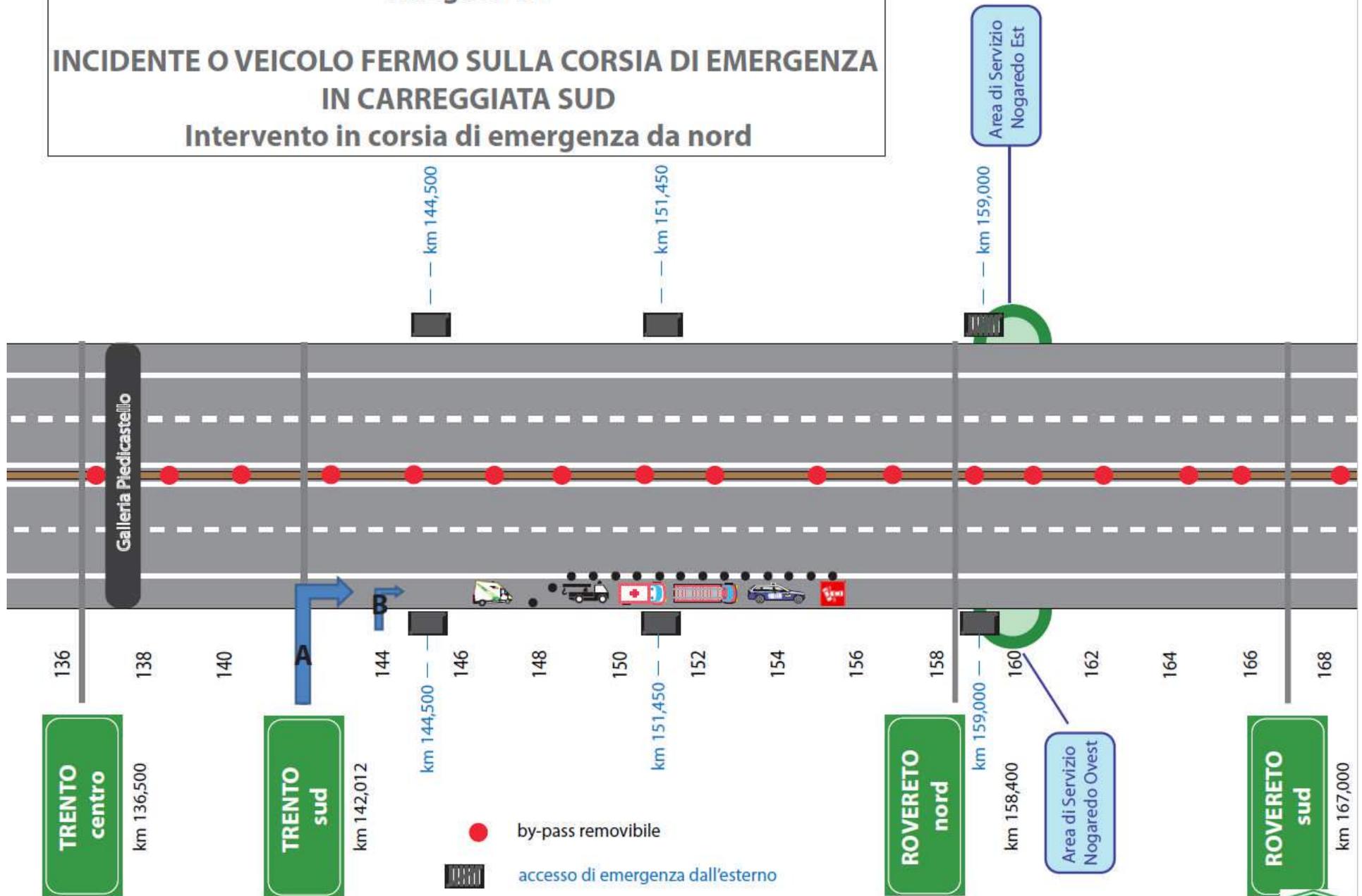
PROTOCOLLO DI GESTIONE

Per quanto riguarda la *parte operativa* si precisa che gli interventi possibili sono, a seconda delle diverse condizioni che si manifestano, i seguenti:

- ❑ Intervento *da Trento* (Centro o Sud) *o Rovereto Nord*, in carreggiata sud
- ❑ Intervento dagli *accessi di emergenza dall'esterno*
- ❑ Intervento *da Rovereto Sud/Nord*, in carreggiata nord
- ❑ Intervento *da Rovereto Sud o Nord*, in contromano dalla carreggiata sud

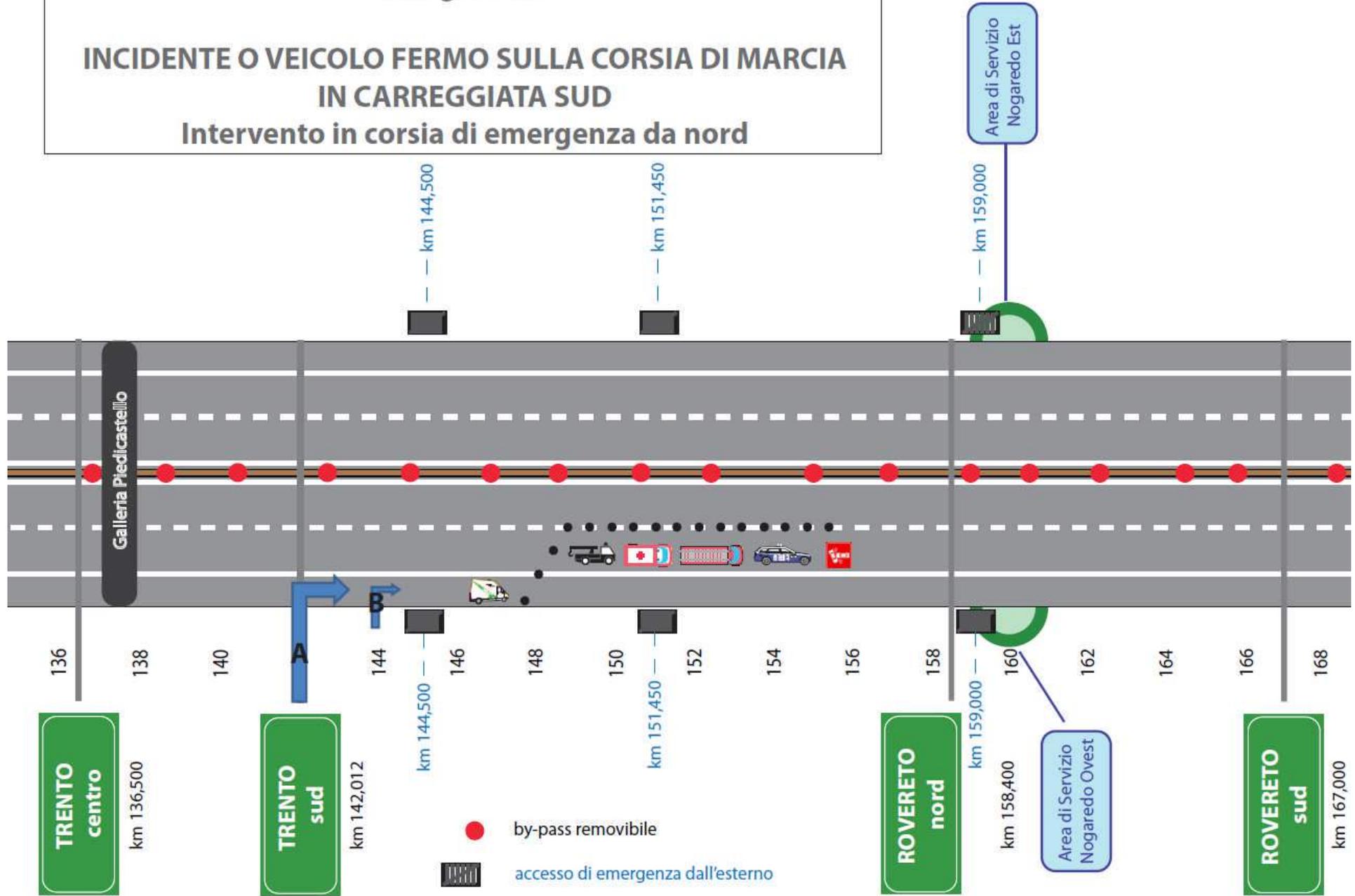
Allegato 1A

**INCIDENTE O VEICOLO FERMO SULLA CORSIA DI EMERGENZA
IN CARREGGIATA SUD**
Intervento in corsia di emergenza da nord



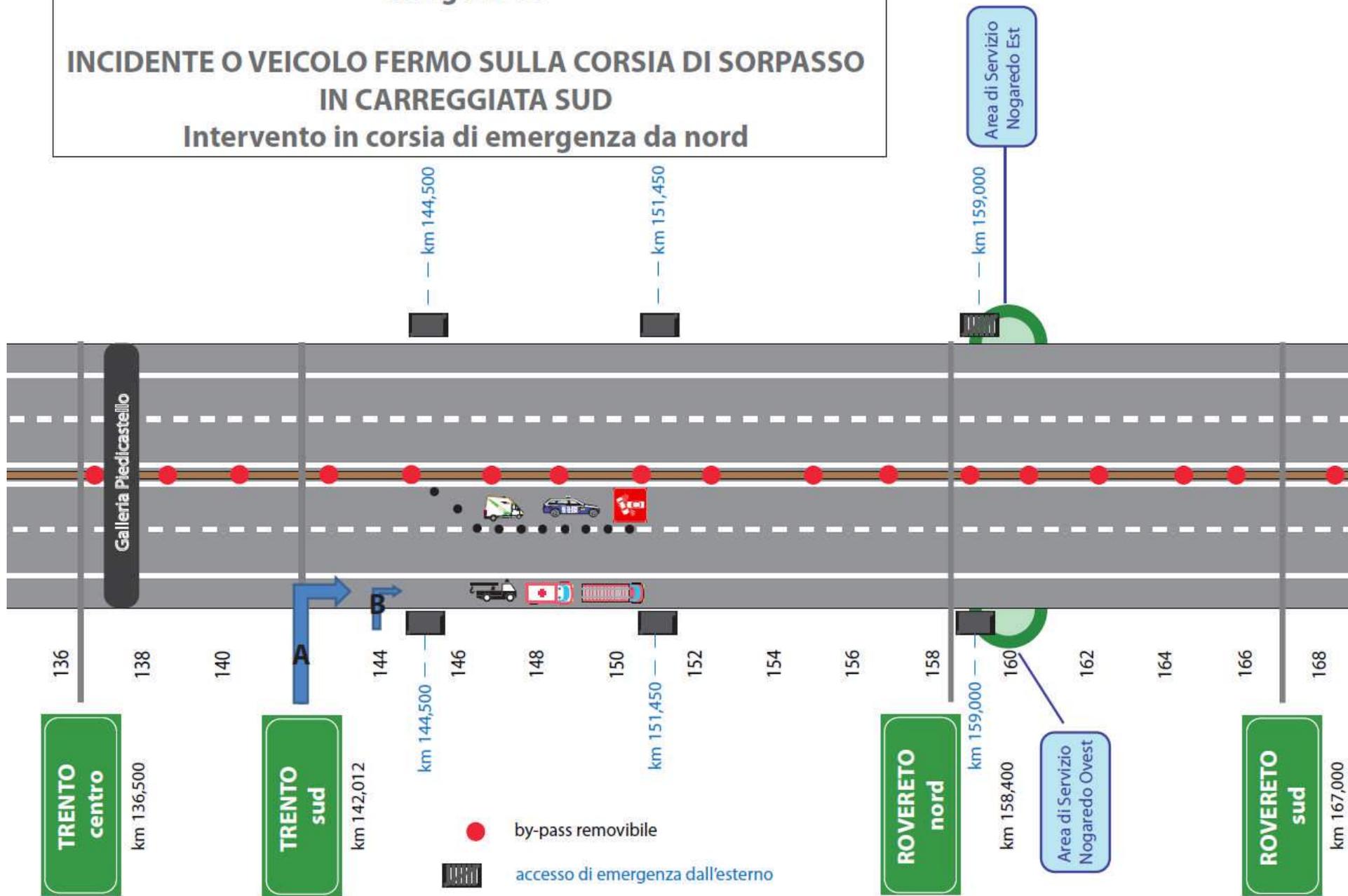
Allegato 1B

INCIDENTE O VEICOLO FERMO SULLA CORSIA DI MARCIA IN CARREGGIATA SUD Intervento in corsia di emergenza da nord



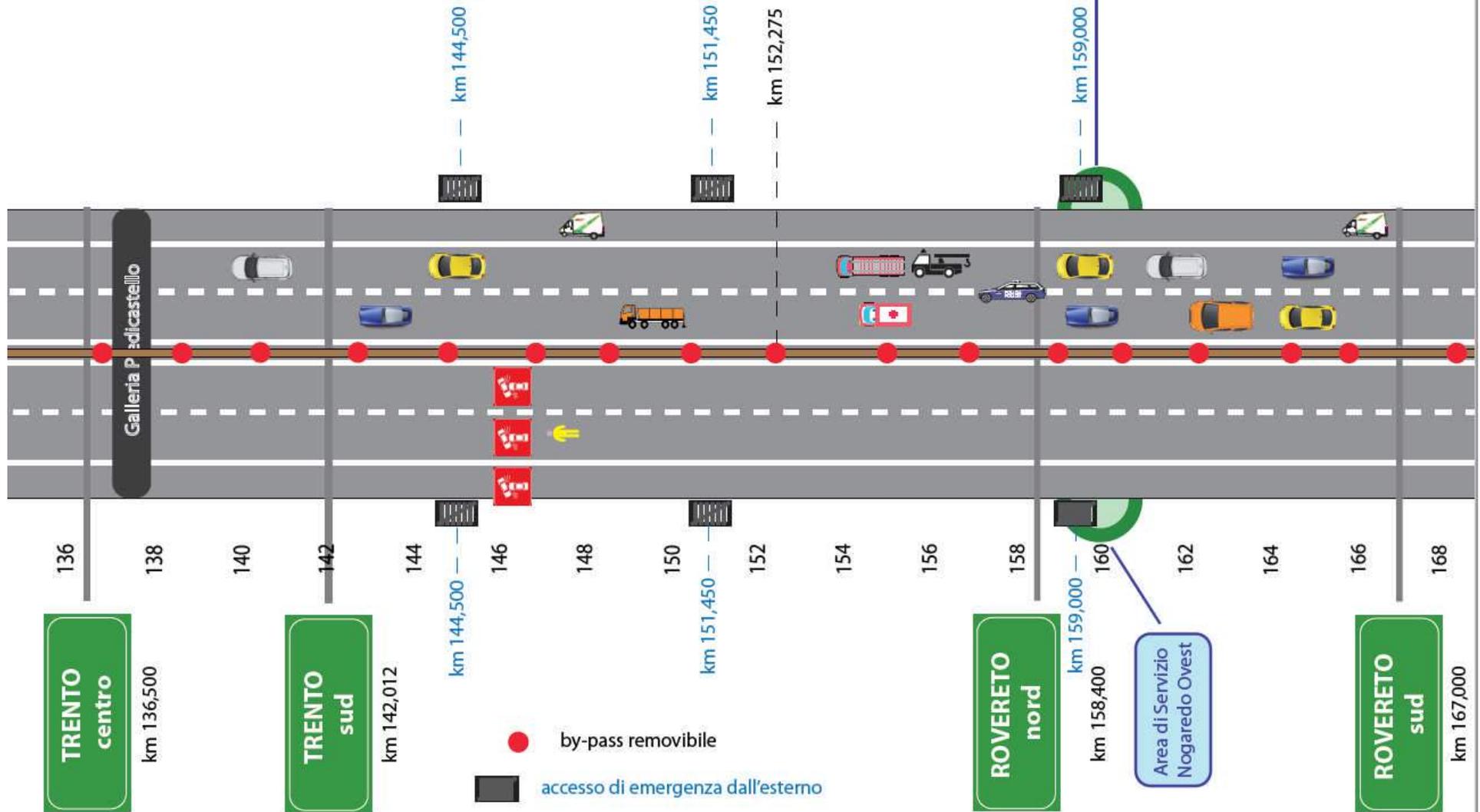
Allegato 1C

INCIDENTE O VEICOLO FERMO SULLA CORSIA DI SORPASSO IN CARREGGIATA SUD Intervento in corsia di emergenza da nord



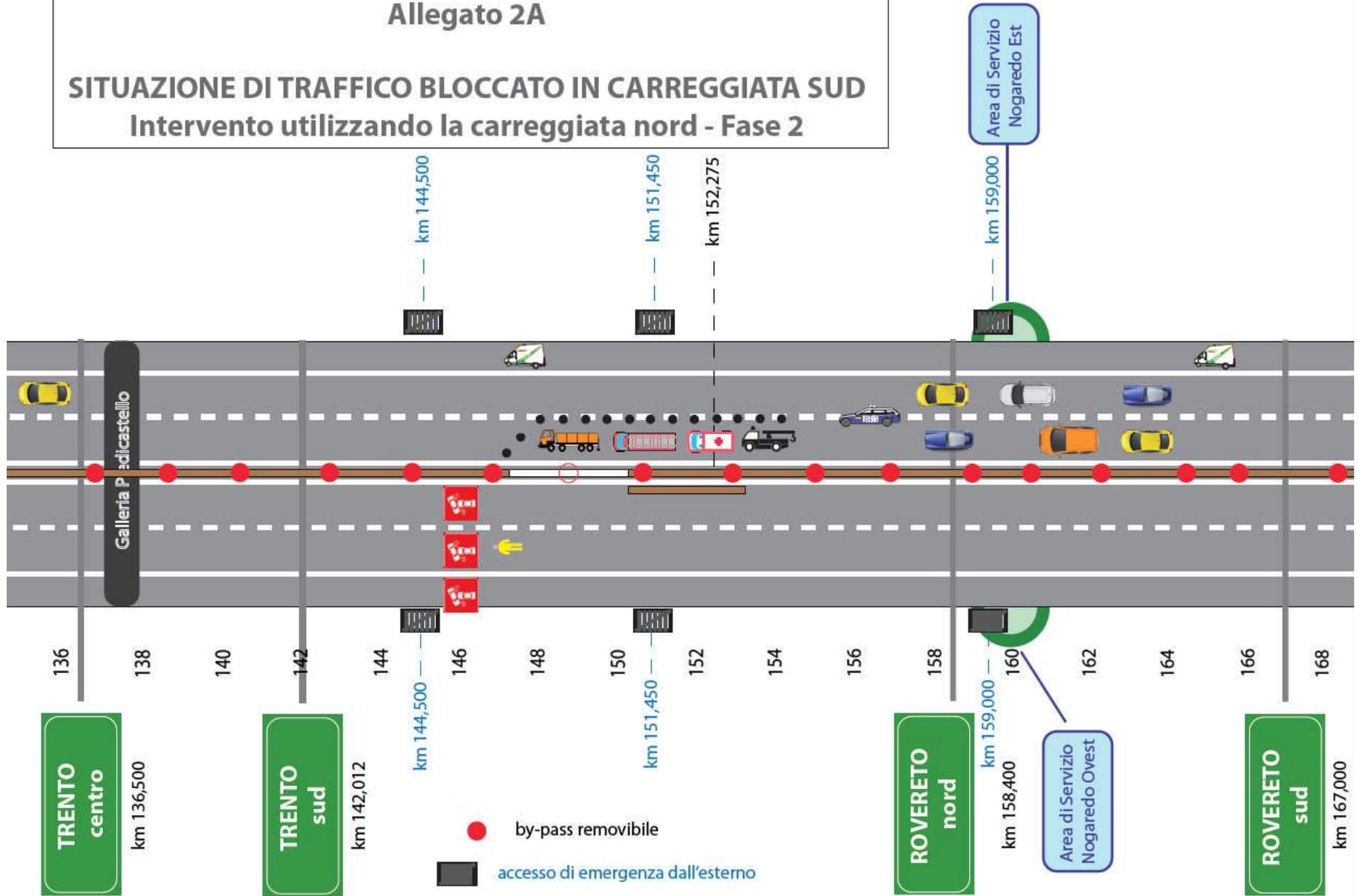
Allegato 2A

SITUAZIONE DI TRAFFICO BLOCCATO IN CARREGGIATA SUD Intervento utilizzando la carreggiata nord - Fase 1



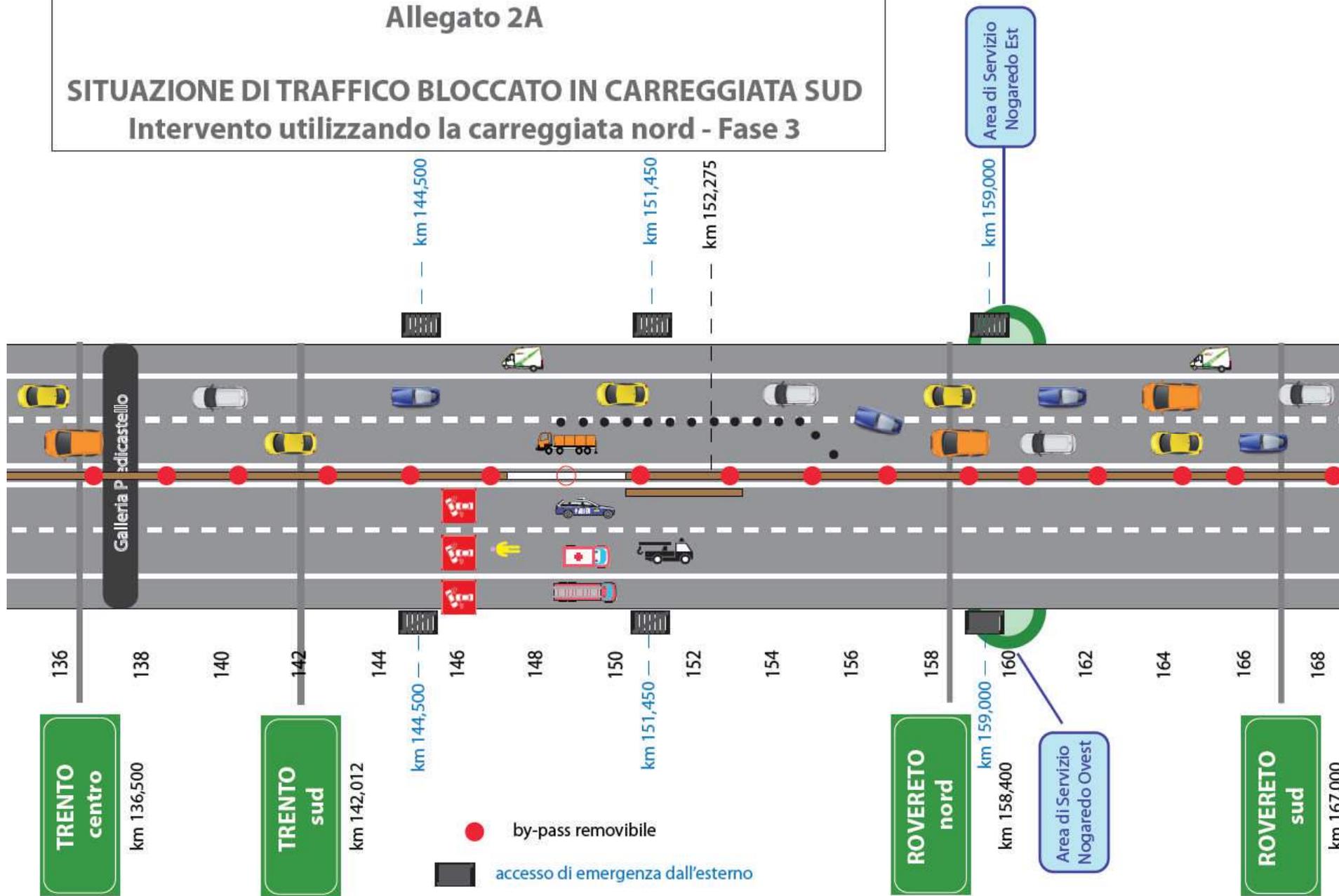
Allegato 2A

SITUAZIONE DI TRAFFICO BLOCCATO IN CARREGGIATA SUD Intervento utilizzando la carreggiata nord - Fase 2



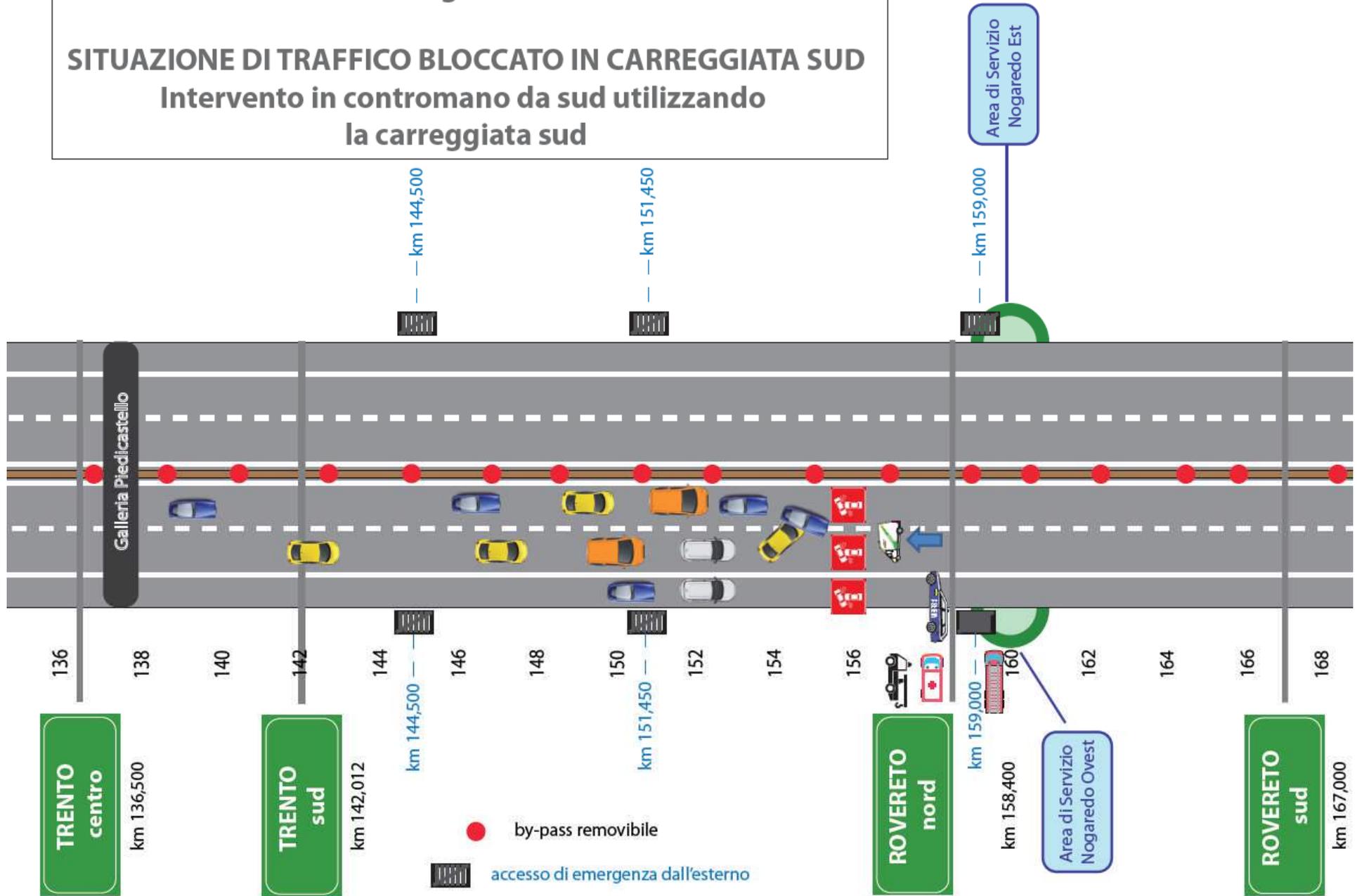
Allegato 2A

SITUAZIONE DI TRAFFICO BLOCCATO IN CARREGGIATA SUD Intervento utilizzando la carreggiata nord - Fase 3



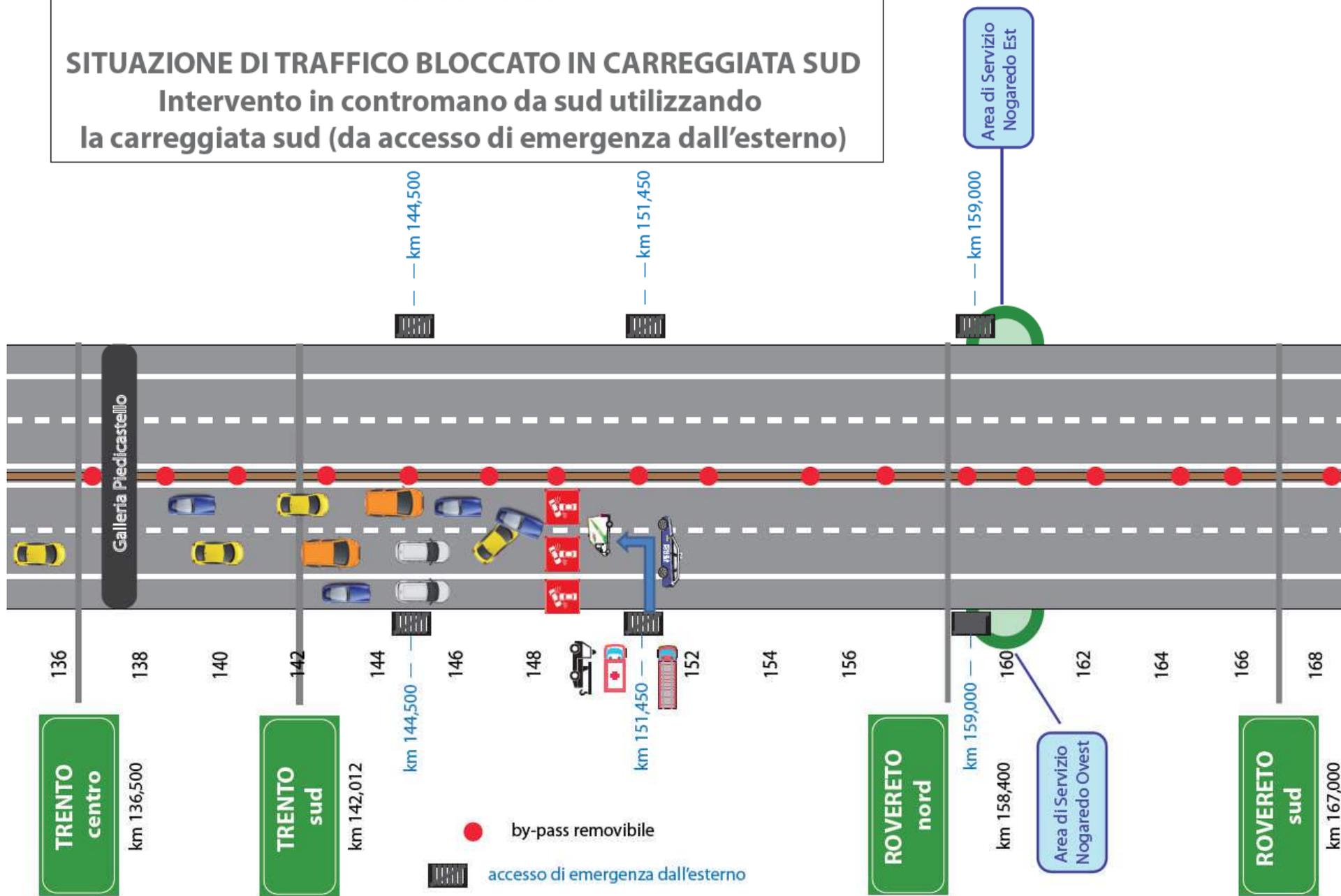
Allegato 2B

SITUAZIONE DI TRAFFICO BLOCCATO IN CARREGGIATA SUD
Intervento in contromano da sud utilizzando
la carreggiata sud



Intervento 2C

SITUAZIONE DI TRAFFICO BLOCCATO IN CARREGGIATA SUD
Intervento in contromano da sud utilizzando
la carreggiata sud (da accesso di emergenza dall'esterno)



IL PROGETTO «Brenner Lower Emissions Corridor» e la Corsia Dinamica

ing. Carlo Costa

DIRETTORE TECNICO GENERALE



Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

