



Sintagma

TECNIC
Consulting Engineers



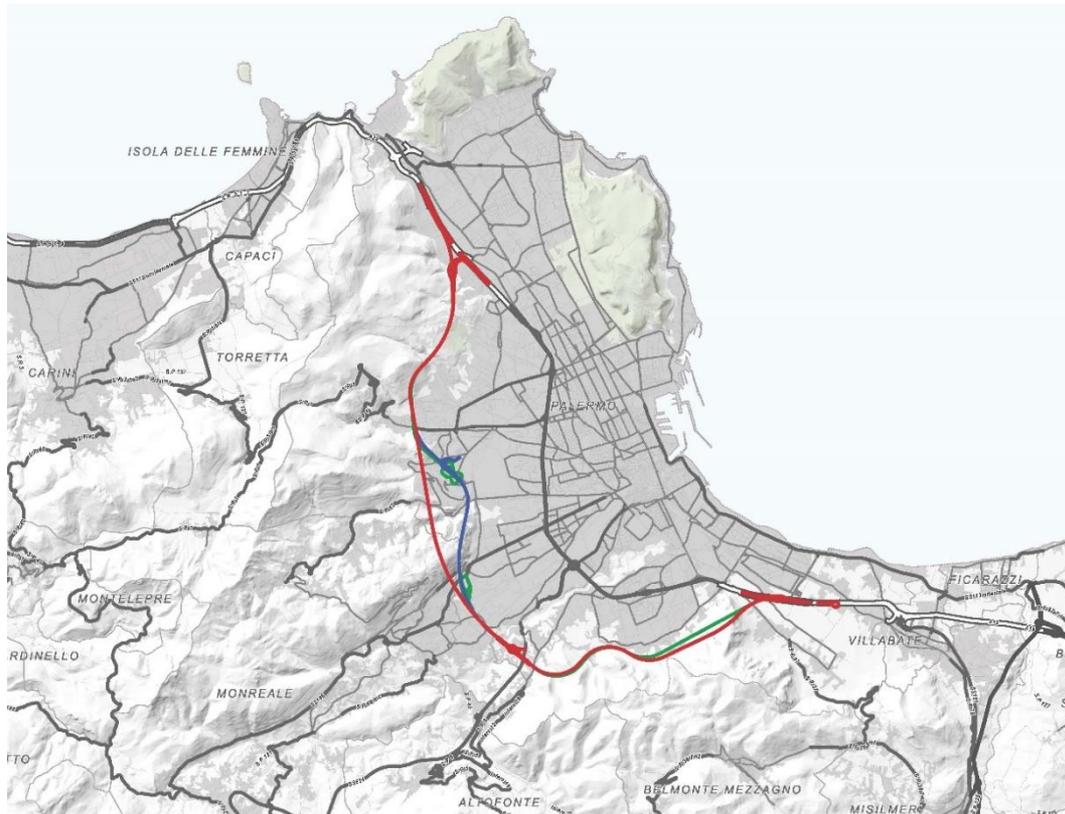
ICARIA
società di ingegneria



**GEOTECHNICAL
DESIGN GROUP**

**GLI EFFETTI DELL'OPERA IN
TERMINI DI ACCESSIBILITÀ
ALL'AREA METROPOLITANA
PEDEMONTANA DI PALERMO**

INQUADRAMENTO GENERALE



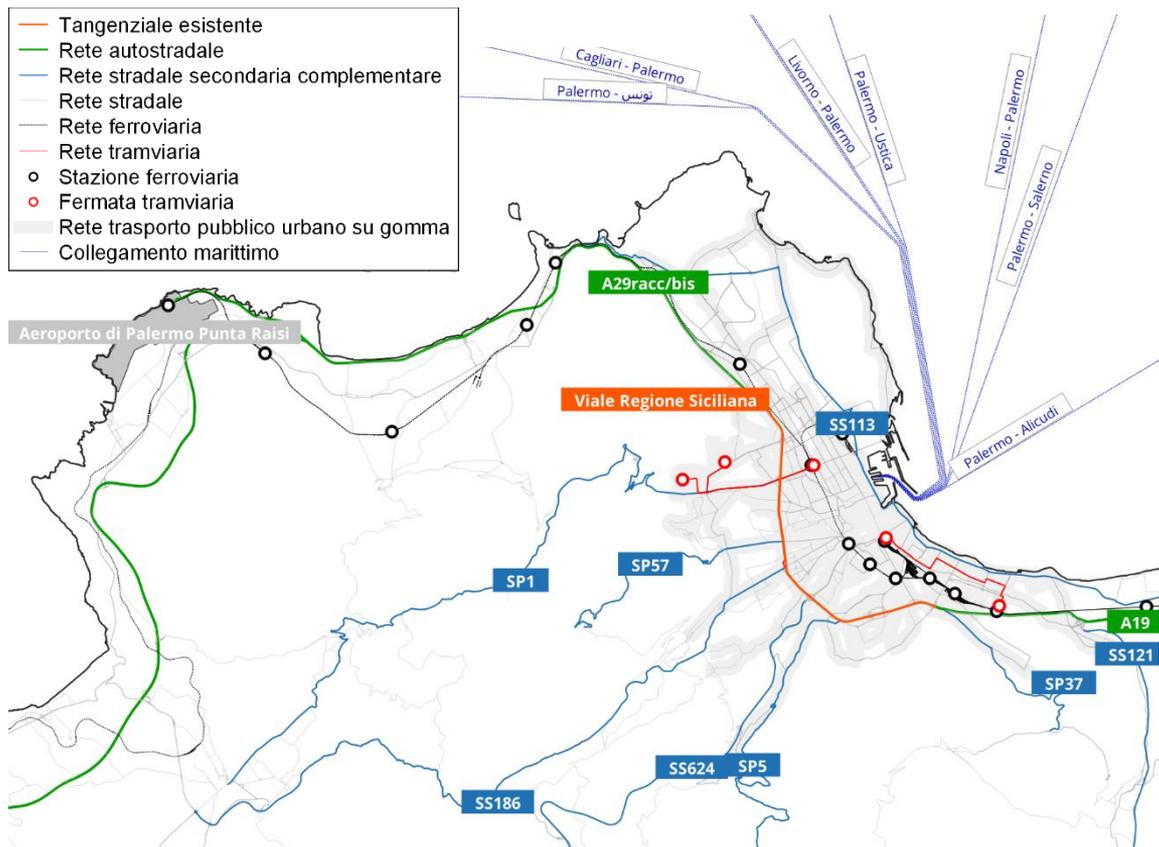
A risposta delle esigenze delineate nel DOCFAP sono state individuate e valutate **tre soluzioni di progetto definite Alternativa 1, Alternativa 2 e Alternativa 3** fondate sulla medesima concezione progettuale che prevede la realizzazione di un **nuovo collegamento autostradale di categoria A** con caratteristiche geometriche, funzionali e di sicurezza adeguate ad assolvere il compito di connessione e completamento autostradale, e per rispondere ai fabbisogni attuali e futuri che deriveranno come indotto dal potenziamento dell'infrastruttura stessa.

La morfologia dei luoghi e l'importante urbanizzazione ha condizionato l'ubicazione dei possibili tracciati.

Si è comunque definito un **corridoio che consente di minimizzare l'impatto sul territorio limitando le interferenze con i vincoli ambientali e paesaggistici e le interferenze con l'edificato urbano.**

È stata quindi identificata la **fascia pedemontana** a ridosso del confine comunale della città di Palermo cercando di massimizzare i tratti in galleria e al tempo stesso le connessioni con la viabilità esistente radiale di penetrazione nell'area urbana.

IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE ESISTENTE

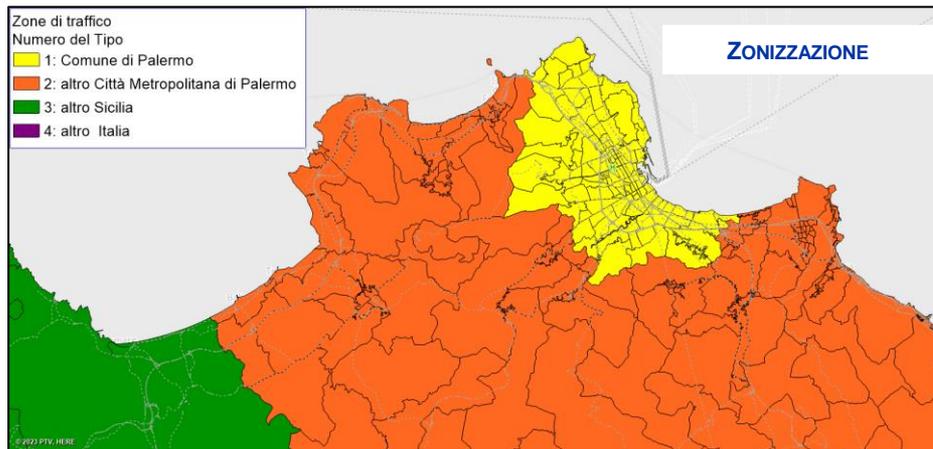


La Tangenziale esistente insiste sul centro cittadino del comune di Palermo.

L'infrastruttura ha lo scopo di servire gli spostamenti interni al comune, sede di una capillare rete di trasporto pubblico urbano, e gli spostamenti di attraversamento, in quanto localizzata tra i due assi autostradali A29 e A19. Inoltre, la rete infrastrutturale circostante, costituita in primo luogo dalla SS113, SS624 e SS121, complementare al sistema tangenziale, permette il collegamento con i comuni contermini e con le altre province, come Trapani, Agrigento e Catania.

La figura mostra la **localizzazione della Tangenziale rispetto alle principali infrastrutture** (stradali, ferroviarie e di trasporto pubblico urbano) che caratterizzano l'area metropolitana di Palermo.

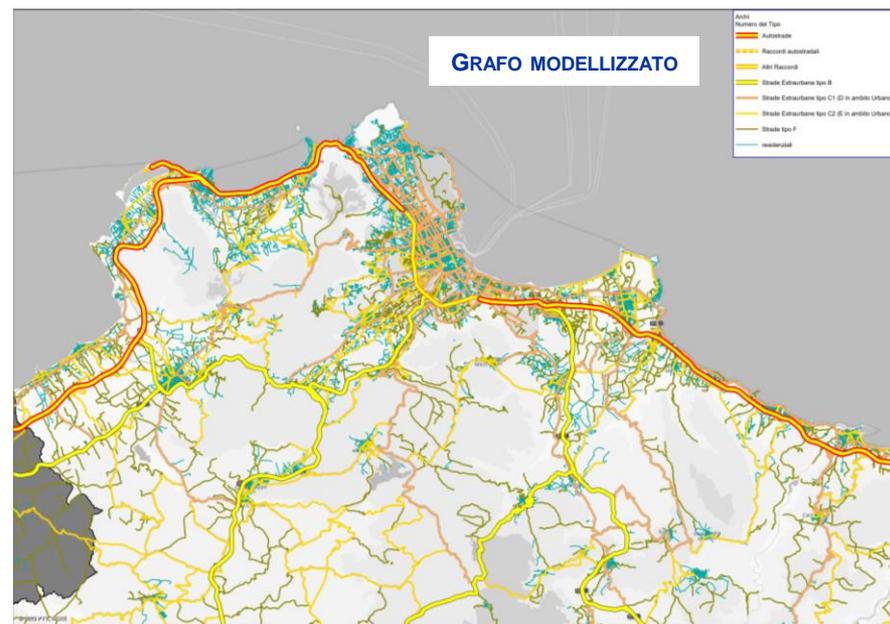
STUDIO DI TRAFFICO: MODELLO DI SIMULAZIONE MULTICLASSE



Il modello ha un'estensione che supera i confini della Città Metropolitana e si basa su un **grafo** estratto da fonte "OpenStreetMap" e su una **zonizzazione** intra-comunale all'interno della Città Metropolitana e sovracomunale all'esterno.

La zonizzazione (463 zdt) si estende su tutto il territorio nazionale in quanto la domanda che alimenta il modello proviene da elaborazioni dei big-data da fonte telefonica (innovativa modalità di analisi della domanda di mobilità).

A supporto del processo di redazione del DOCFAP, per le valutazioni trasportistiche del progetto, è stato implementato un **modello di simulazione multiclasse (veicoli leggeri e pesanti)** per la stima dei flussi veicolari sulla viabilità esistente e sulle alternative di progetto.

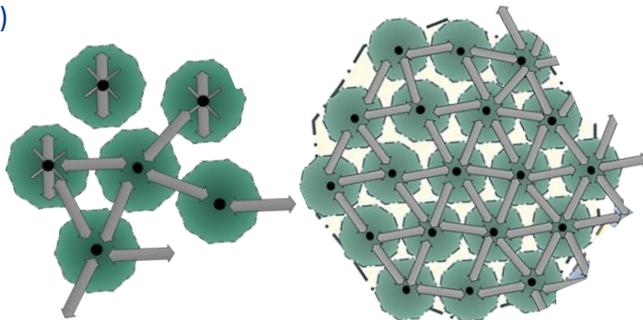
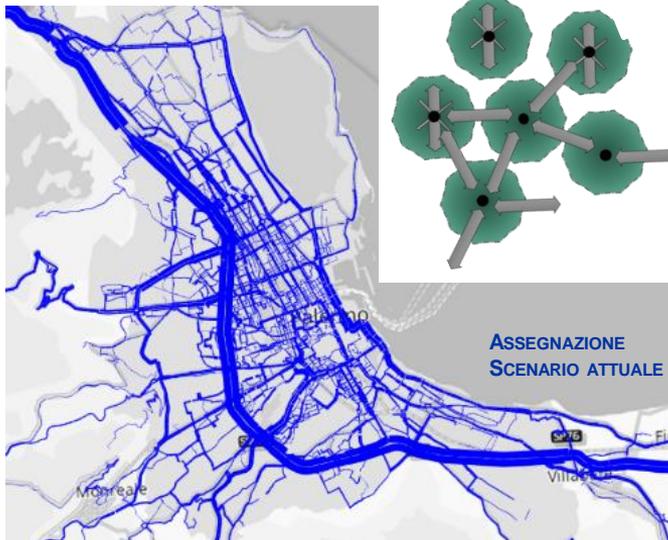


STUDIO DI TRAFFICO: DOMANDA DI MOBILITÀ

La ricostruzione della domanda di mobilità è stata effettuata sulla base dei big data di telefonia mobile con la costruzione di matrici di relazioni tra celle telefoniche e zone di traffico. Il campione tracciato ammonta al 30% di circa di tutte le utenze mobili presenti sul territorio.

Il Database si compone delle seguenti informazioni:

- Zona di Traffico di Origine e di Destinazione
- Periodicità dello spostamento (Giorno ferial, prefestivo, festivo)
- Fascia oraria di partenza e mezzo impiegato (TPL ferro e gomma, privato, mobilità dolce piedi e bici)



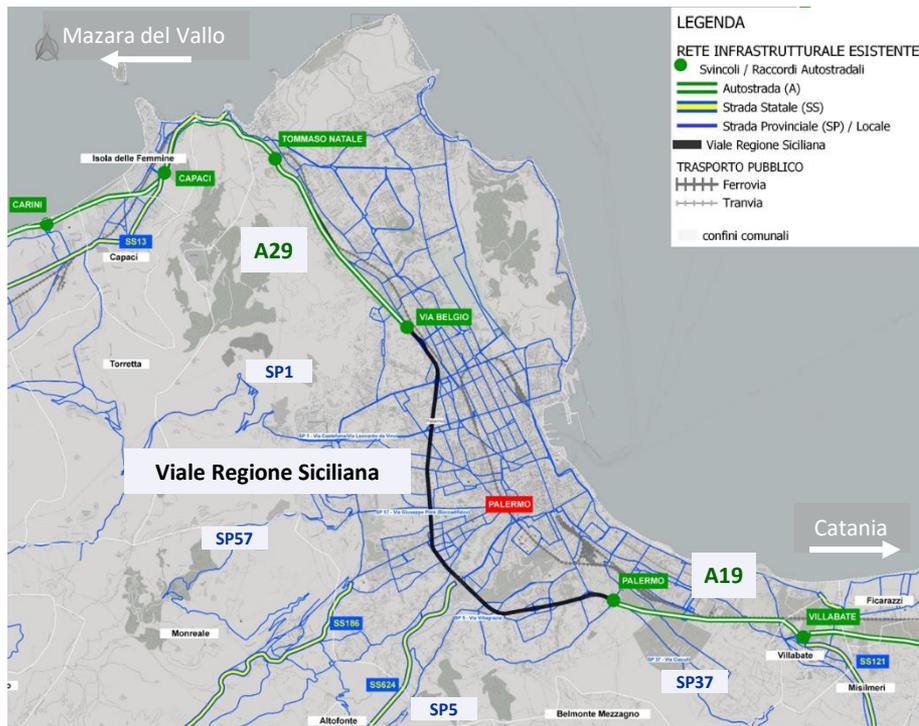
La domanda è stata corretta in base ai flussi registrati nelle sezioni di rilievo considerate, sia per garantire la corrispondenza tra domanda osservata e domanda rilevata, sia per classificare i flussi tra leggeri e pesanti.

La consistenza delle matrici ottenute dal processo di calibrazione, riferite all'intera area di estensione del modello ed alla relativa zonizzazione adottata, sono le seguenti:

- Totale giorno:
 - ✓ Leggeri: 2.262.352 veic/gg;
 - ✓ Pesanti: 202.799 veic/gg.

STATO DI FATTO

Attualmente la connessione tra le due autostrade A19 “Palermo-Catania” ed A29 “Palermo-Mazara del Vallo” avviene attraverso il Viale della Regione Siciliana, che a tutti gli effetti costituisce un’arteria urbana di Palermo.

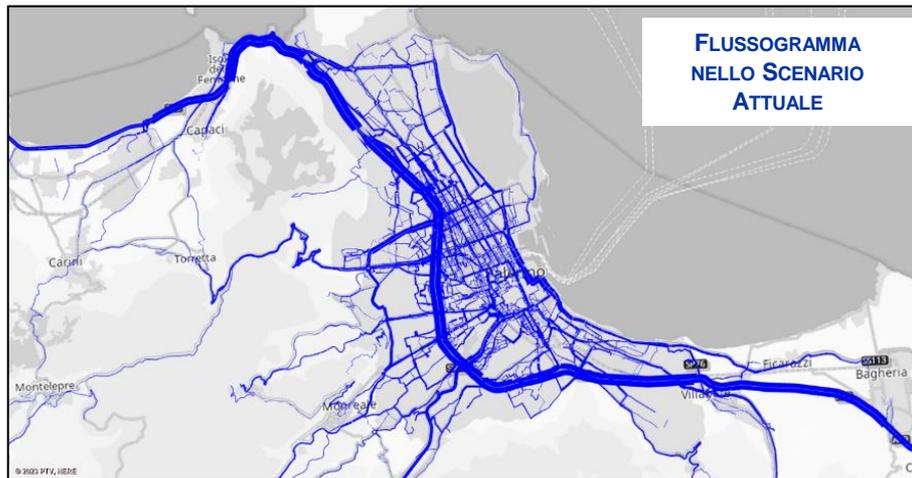


La sua lunghezza è di circa 12 chilometri ed è parte dell'itinerario europeo E90. Vi sono poi le strade provinciali e statali che collegano la città capoluogo con il suo hinterland.

La strada è considerata una strada urbana di scorrimento e si presenta prevalentemente a quattro corsie, due per direzione, ed affiancata da complanari che sono connesse all’asse centrale attraverso molteplici corsie di immissione e uscita, diffuse lungo tutto il tracciato con una frequenza di 300-500 metri, sia da un lato sia dall’altro.

Per la conformazione della rete e la configurazione urbanistica degli insediamenti la Circonvallazione di Palermo, dunque, è chiamata necessariamente a servire una domanda di trasporto che vede la commistione di traffici urbani e traffici di media e lunga percorrenza, sia di mezzi pesanti, sia di autovetture.

STUDIO DI TRAFFICO: ASSEGNAZIONE STATO ATTUALE



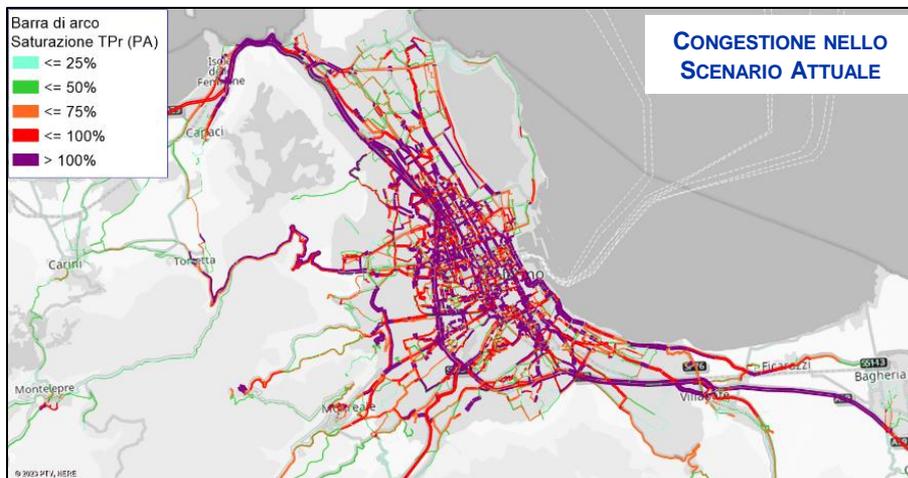
**FLUSSOGRAMMA
NELLO SCENARIO
ATTUALE**

La Tangenziale attuale computa circa 138 mila veic/gg (di cui il 13% circa di pesanti).

Il flusso di puro attraversamento è del 12% circa.

Sulle complanari si registra un flusso pari a circa 28.700 Veic/gg nelle due direzioni.

La rete risulta complessivamente congestionata, ed in particolare l'asse della Tangenziale attuale mostra un grado di congestione pari o superiore al 100%. (Il flusso supera la capacità assegnata agli archi stradali determinando un significativo aumento dei tempi di percorrenza)



**CONGESTIONE NELLO
SCENARIO ATTUALE**

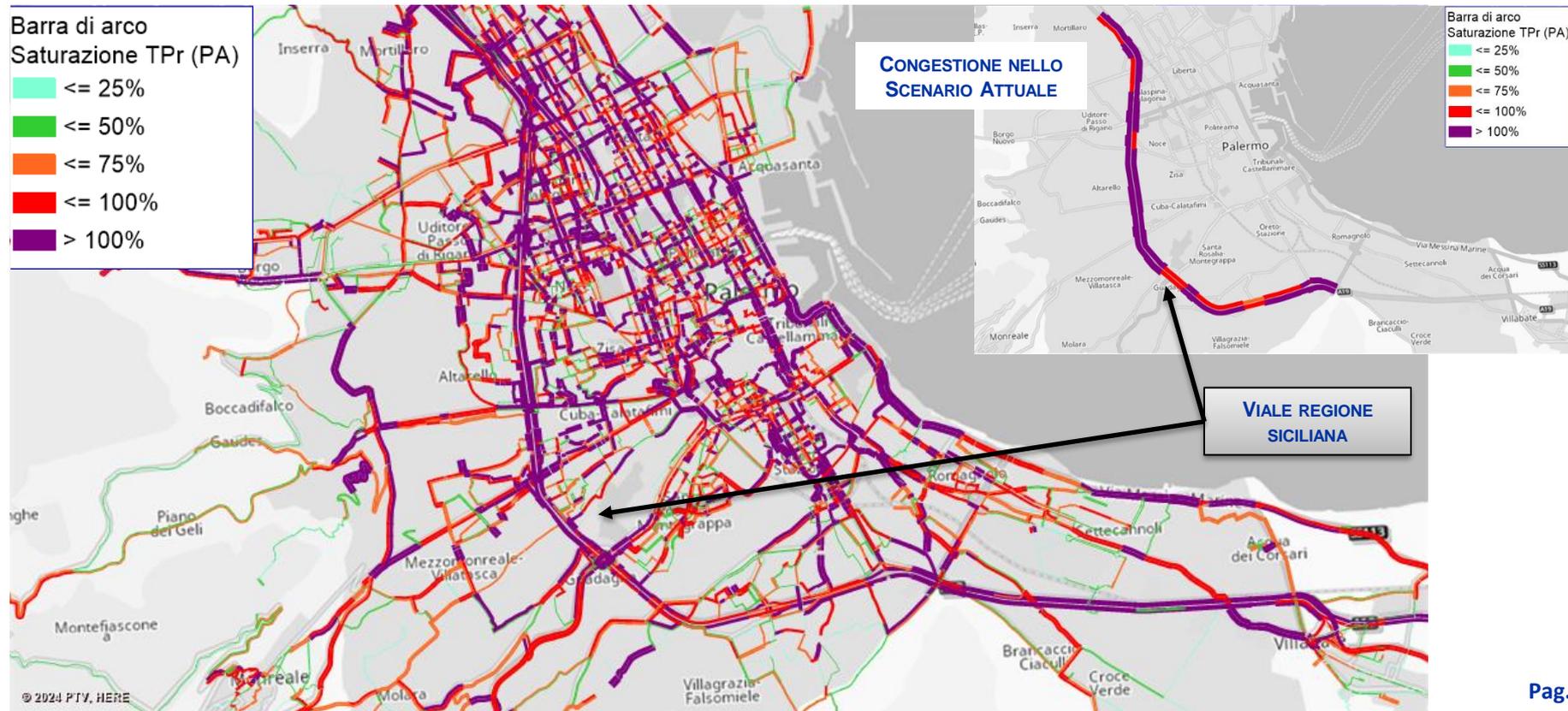
STUDIO DI TRAFFICO: GRADO DI CONGESTIONE RETE STATO ATTUALE

Barra di arco
Saturazione TPr (PA)

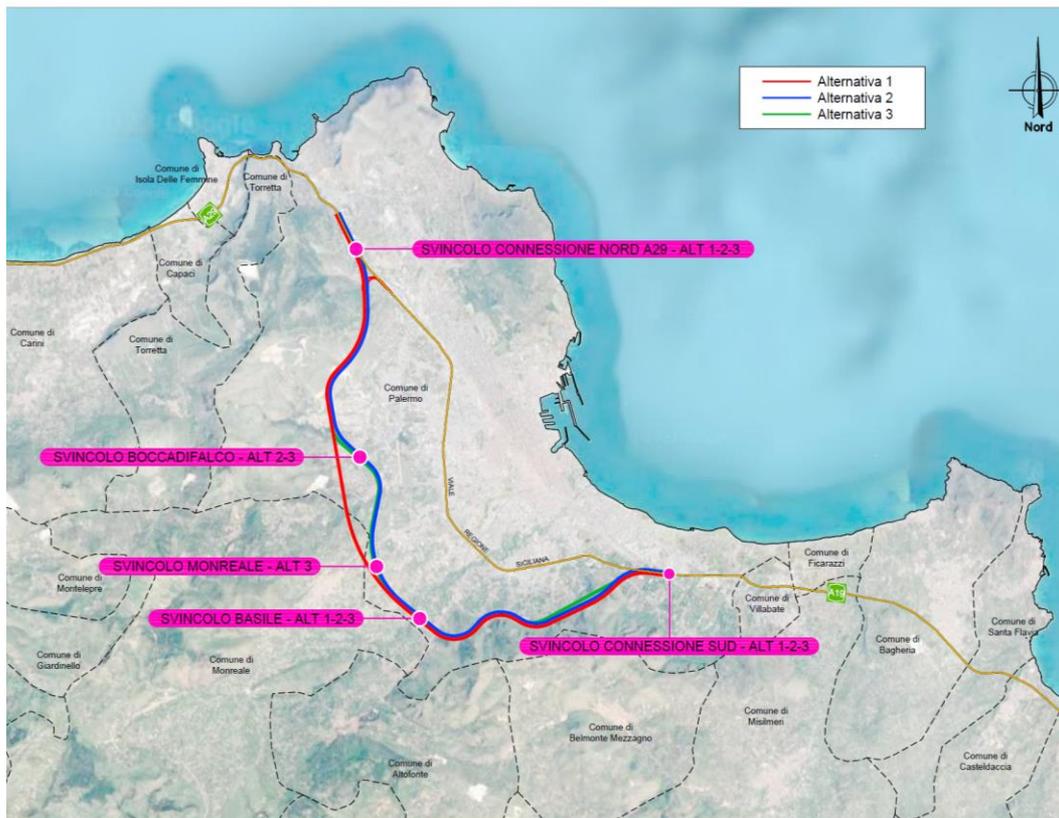
- <= 25%
- <= 50%
- <= 75%
- <= 100%
- > 100%

CONGESTIONE NELLO
SCENARIO ATTUALE

- Barra di arco
Saturazione TPr (PA)
- <= 25%
 - <= 50%
 - <= 75%
 - <= 100%
 - > 100%



LE ALTERNATIVE PROGETTUALI



A risposta delle esigenze delineate nel DOCFAP sono state individuate e valutate **tre soluzioni di progetto definite Alternativa 1, Alternativa 2 e Alternativa 3** fondate sulla medesima concezione progettuale che prevede la realizzazione di un **nuovo collegamento autostradale di categoria A** con caratteristiche geometriche, funzionali e di sicurezza adeguate ad assolvere il compito di connessione e completamento autostradale, e per rispondere ai fabbisogni attuali e futuri che deriveranno come indotto dal potenziamento dell'infrastruttura stessa.

La realizzazione del nuovo asse pedemontano razionalizzerà la percorrenza del traffico extraurbano e interprovinciale che attualmente transita assieme al traffico urbano di Palermo sull'unico collegamento esistente tra le due autostrade del Viale della Regione Siciliana, arteria a tutti gli effetti "urbana".

ALTERNATIVA 1



ASSE PRINCIPALE:

Sviluppo: 22,577 km

Opere d'arte maggiori:

- 6 viadotti
- 4 gallerie naturali

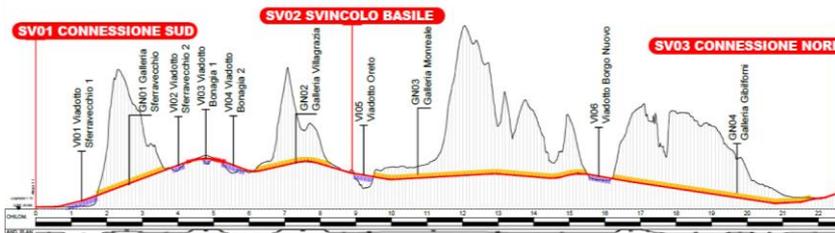
ALTERNATIVA 1 (asse principale)

TIPOLOGIA DI SEZIONE	SVILUPPO (m)	% sul totale
GALLERIE NATURALI	15.470	68,5 %
VIADOTTI	3.086	13,7 %
RILEVATO	1.942	8,6 %
TRINCEA	2.079	9,2 %

N. svincoli: 3

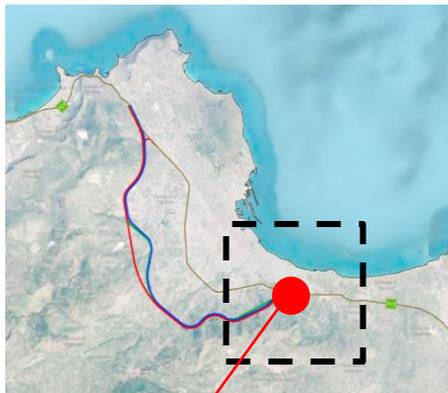
Opere d'arte di svincolo:

- 3 viadotti
- 2 gallerie naturali

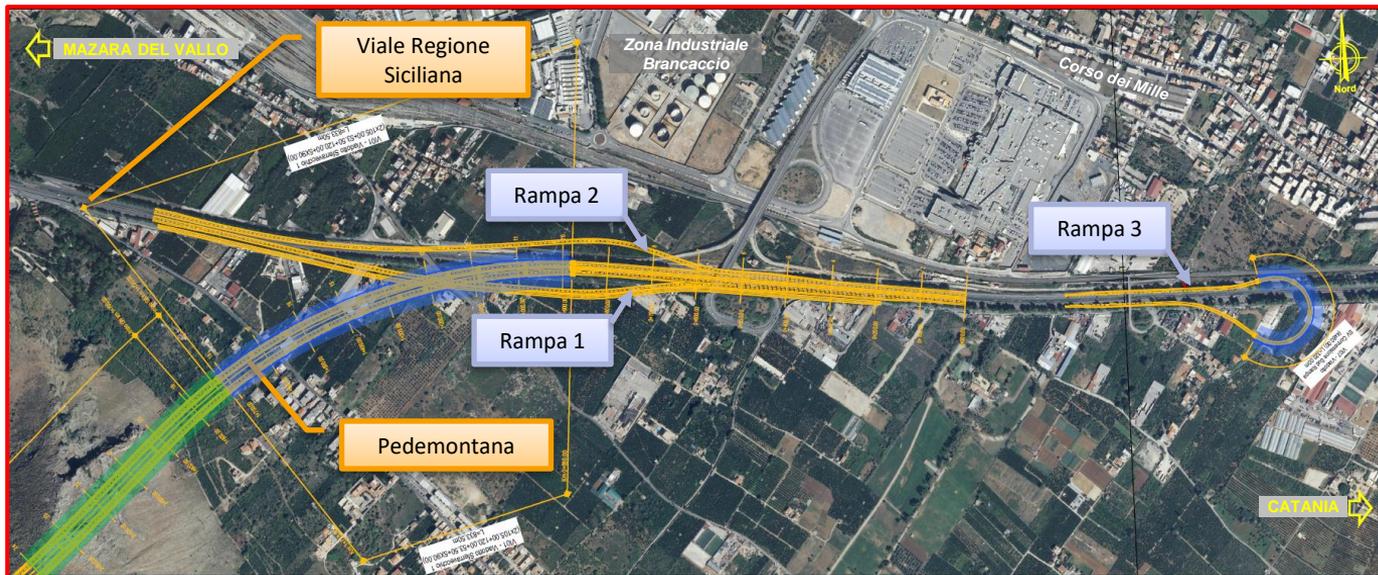


N. Opera	Nome	Progressiva	Topologia
SV01	Connessione Sud A19 Palermo - Catania	0+000	Completo
SV02	Basile	8+900	Completo
SV03	Connessione Nord A29 Palermo - Mazara del Vallo	22+000	Completo

ALTERNATIVA 1 – SV01 Svincolo Connessione Sud A19



SV01 SVINCOLO CONNESSIONE SUD

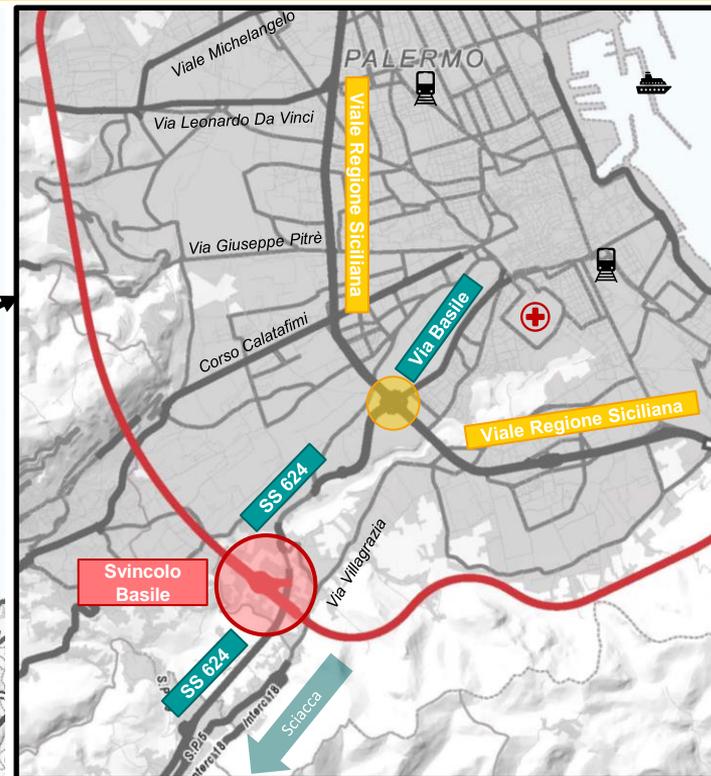
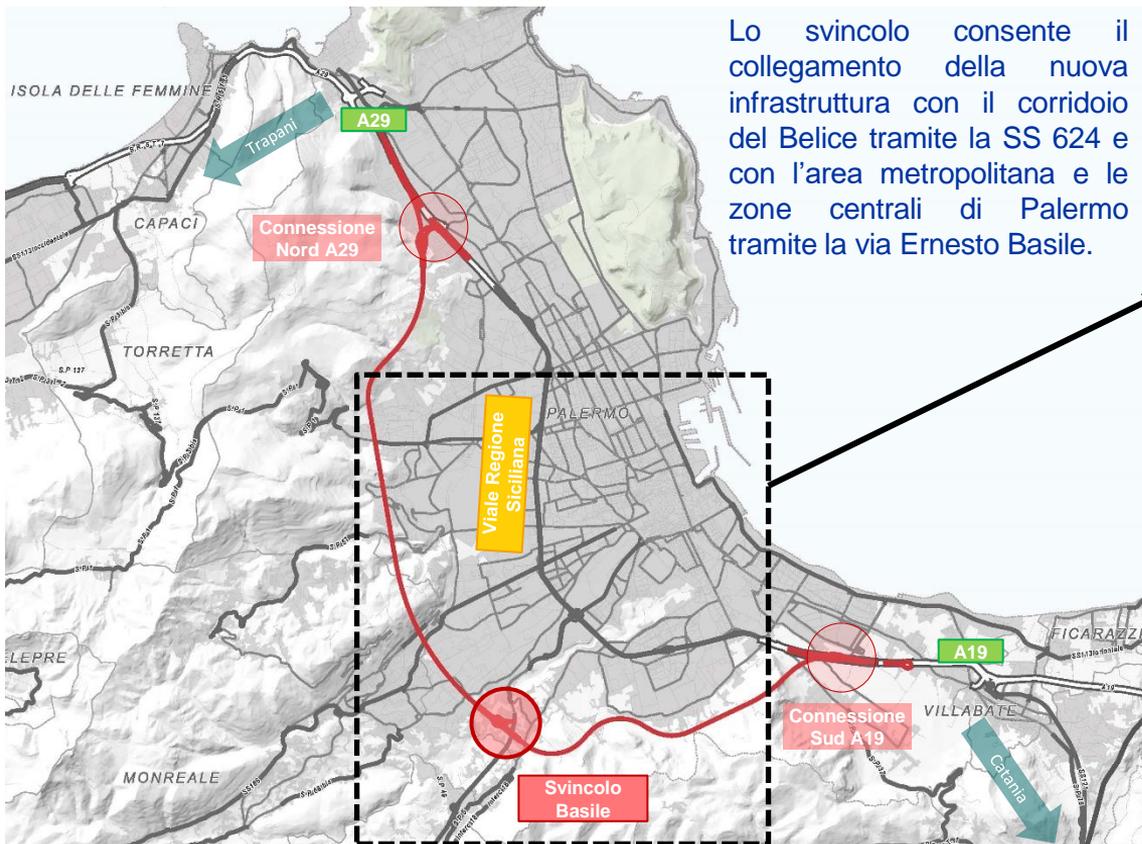


Lo svincolo iniziale “Connessione Sud A19 Palermo – Catania” (SV01) consente di preservare la continuità tra la A19 e Viale Regione Siciliana, prevedendo:

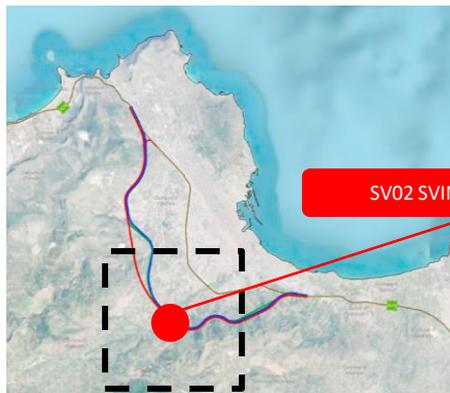
- ✓ due rampe monodirezionali a due corsie ciascuna (Rampa 1 e 2)
- ✓ una rampa (Rampa 3) che scavalca la A19 (VI07, L = 320 m) che consente, da chi proviene dalla Pedemontana, di proseguire in direzione Palermo

ALTERNATIVA 1 – SV02 Svincolo Basile (SS 624)

Lo svincolo consente il collegamento della nuova infrastruttura con il corridoio del Belice tramite la SS 624 e con l'area metropolitana e le zone centrali di Palermo tramite la via Ernesto Basile.



ALTERNATIVA 1 – SV02 Svincolo Basile (SS 624)

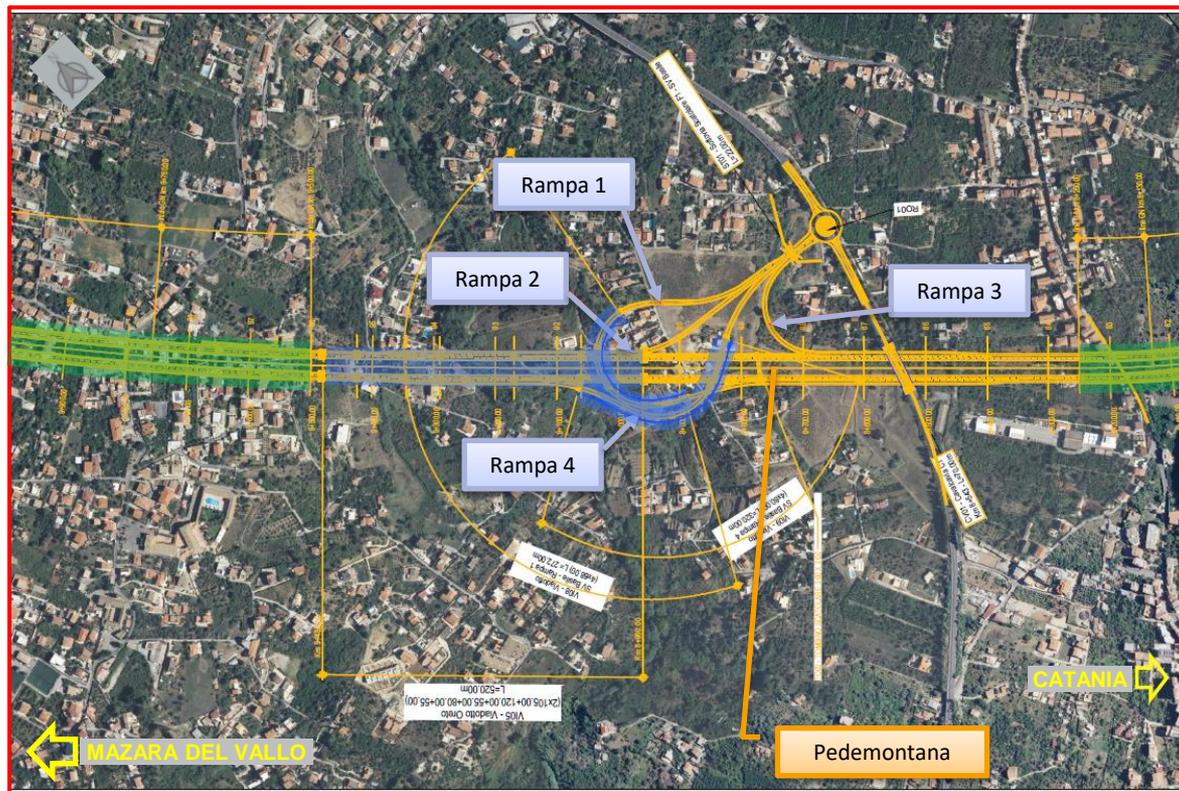


SV02 SVINCOLO BASILE

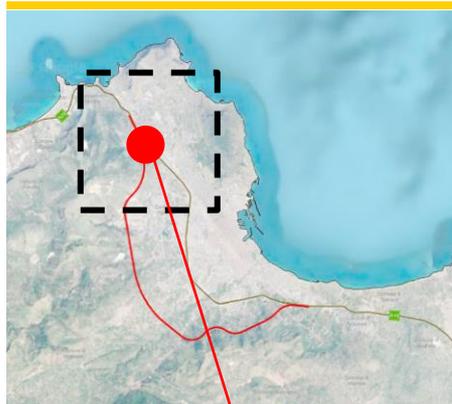
Lo svincolo intermedio “Svincolo Basile” (SV02) consente la connessione tra la Pedemontana di progetto, la SS 624 “Palermo-Sciaccia” e l’area metropolitana e le zone centrali di Palermo tramite la via Ernesto Basile.

Lo svincolo è costituito da due rampe dirette e due rampe semidirette. In particolare:

- ✓ sulla Rampa 1 è previsto un viadotto VI08 di lunghezza $L = 272$ m;
- ✓ sulla Rampa 4 è previsto un viadotto VI09 di lunghezza $L = 320$ m.



ALTERNATIVA 1 – SV03 Svincolo Connessione Nord A29



SV03 SVINCOLO CONNESSIONE NORD

Tratti in galleria

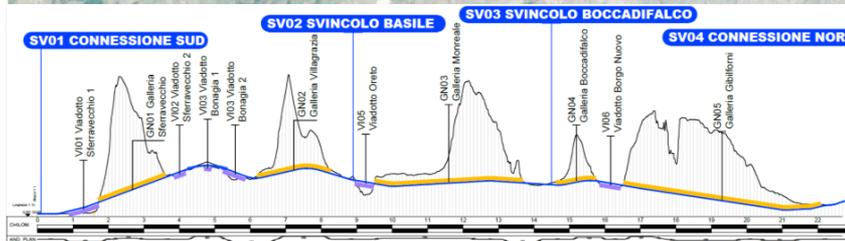
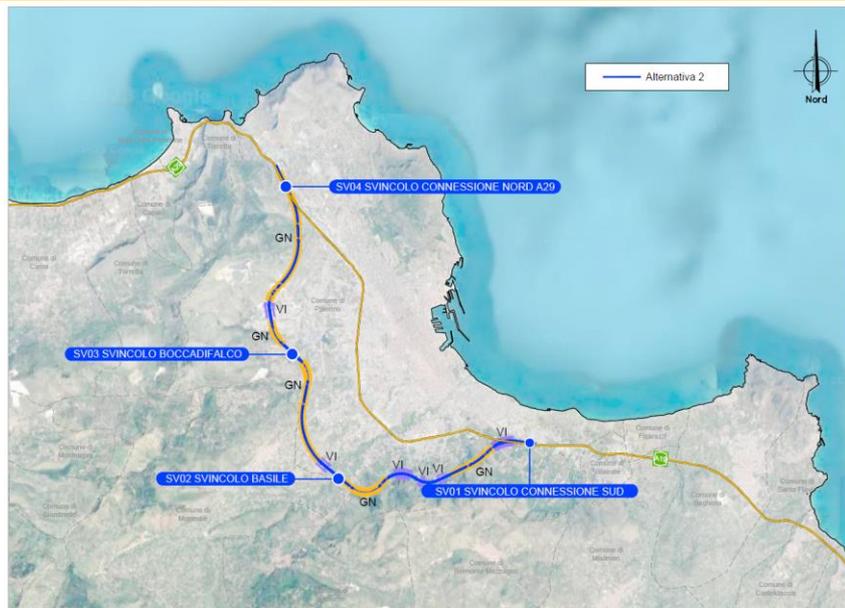


Lo svincolo iniziale “Connessione Nord A29 Palermo – Mazara del Vallo” (SV03) consente di ripristinare la continuità tra Viale Regione Siciliana e la A29, prevedendo due rampe monodirezionali a due corsie ciascuna (Rampa 1 e 2) per le relazioni con la città di Palermo.

Al fine di garantire tutte le manovre necessarie per le relazioni con il Viale Regione Siciliana, si prevede la realizzazione di due rampe (Rampa 3 e 4), in galleria, per le provenienze Pedemontana e destinazione Palermo e per le provenienze Palermo e destinazione Pedemontana direzione Catania.

La sezione tipo delle rampe monodirezionali in galleria prevede al lato del camminamento protetto un cunicolo di evacuazione pedonale. Inoltre le due canne monodirezionali sono collegate attraverso un By-pass carrabile per i mezzi di soccorso.

ALTERNATIVA 2



ASSE PRINCIPALE:

Sviluppo: 22,852 km

Opere d'arte maggiori:

- 6 viadotti
- 5 gallerie naturali

ALTERNATIVA 2 (asse principale)		
TIPOLOGIA DI SEZIONE	SVILUPPO (m)	% sul totale
GALLERIE NATURALI	14.810	64,8 %
VIADOTTI	3.086	13,5 %
RILEVATO	2.564	11,2 %
TRINCEA	2.392	10,5 %

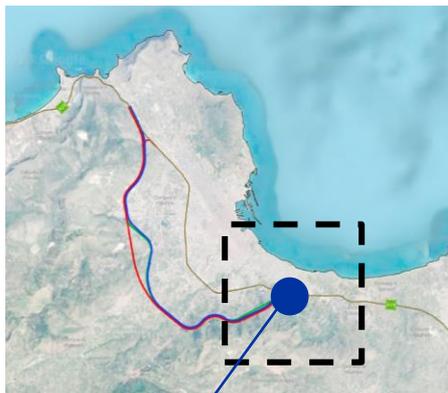
N. svincoli: 4

Opere d'arte di svincolo:

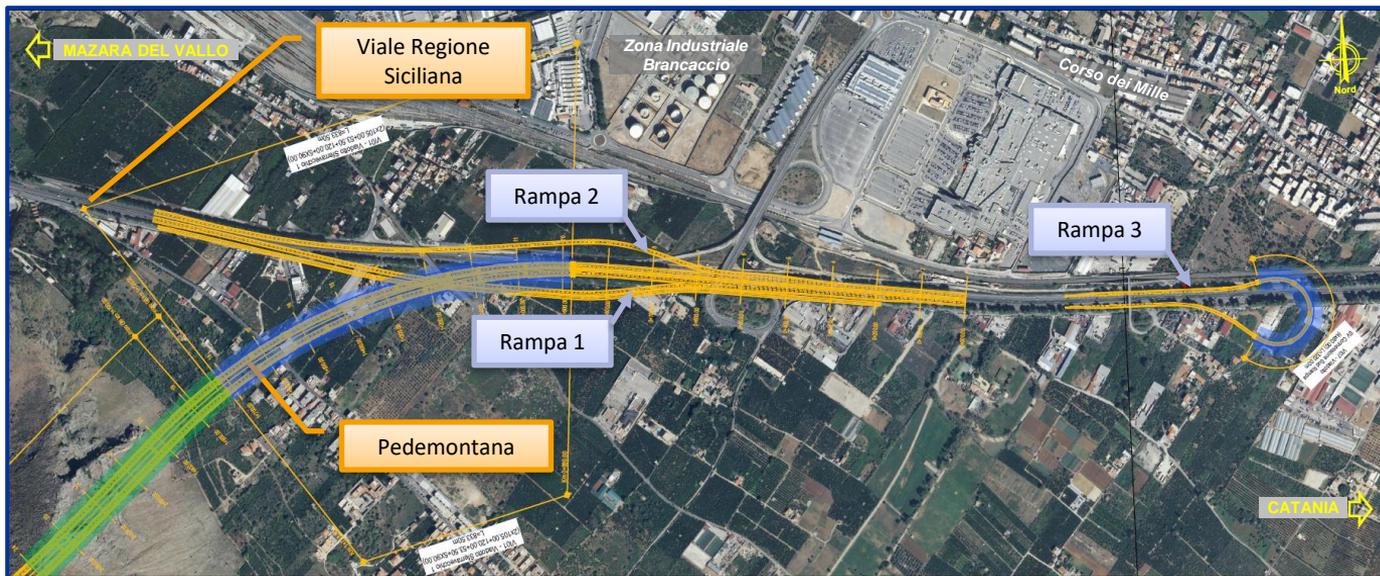
- 3 viadotti

N. Opera	Nome	Progressiva	Topologia
SV01	Connessione Sud A19 Palermo - Catania	0+000	Completo
SV02	Basile	8+900	Completo
SV03	Boccadifalco	14+400	Semisvincolo
SV04	Connessione Nord A29 Palermo - Mazara del Vallo	22+000	Semisvincolo

ALTERNATIVA 2 – SV01 Svincolo Connessione Sud A19



SV01 SVINCOLO CONNESSIONE SUD



Tratti in galleria

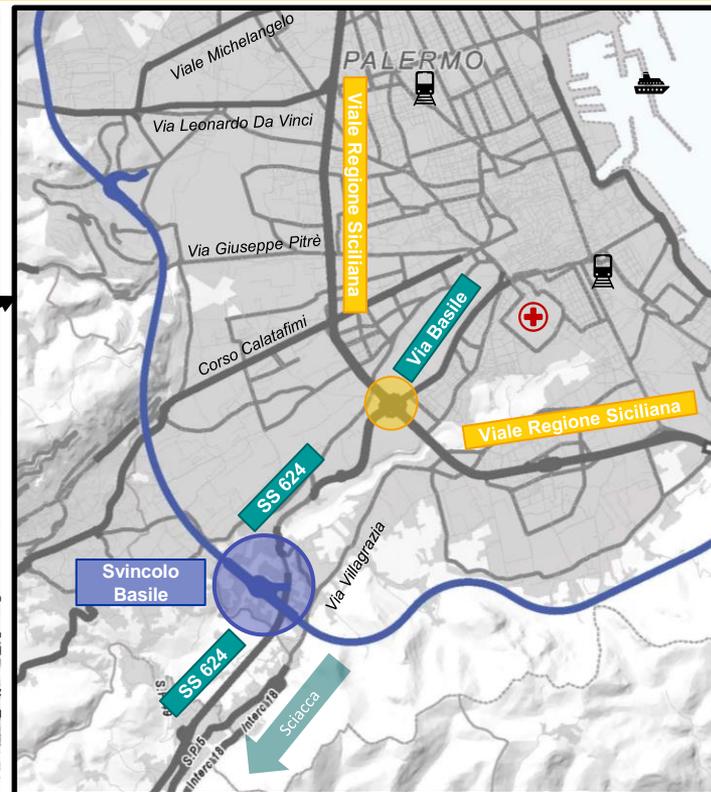
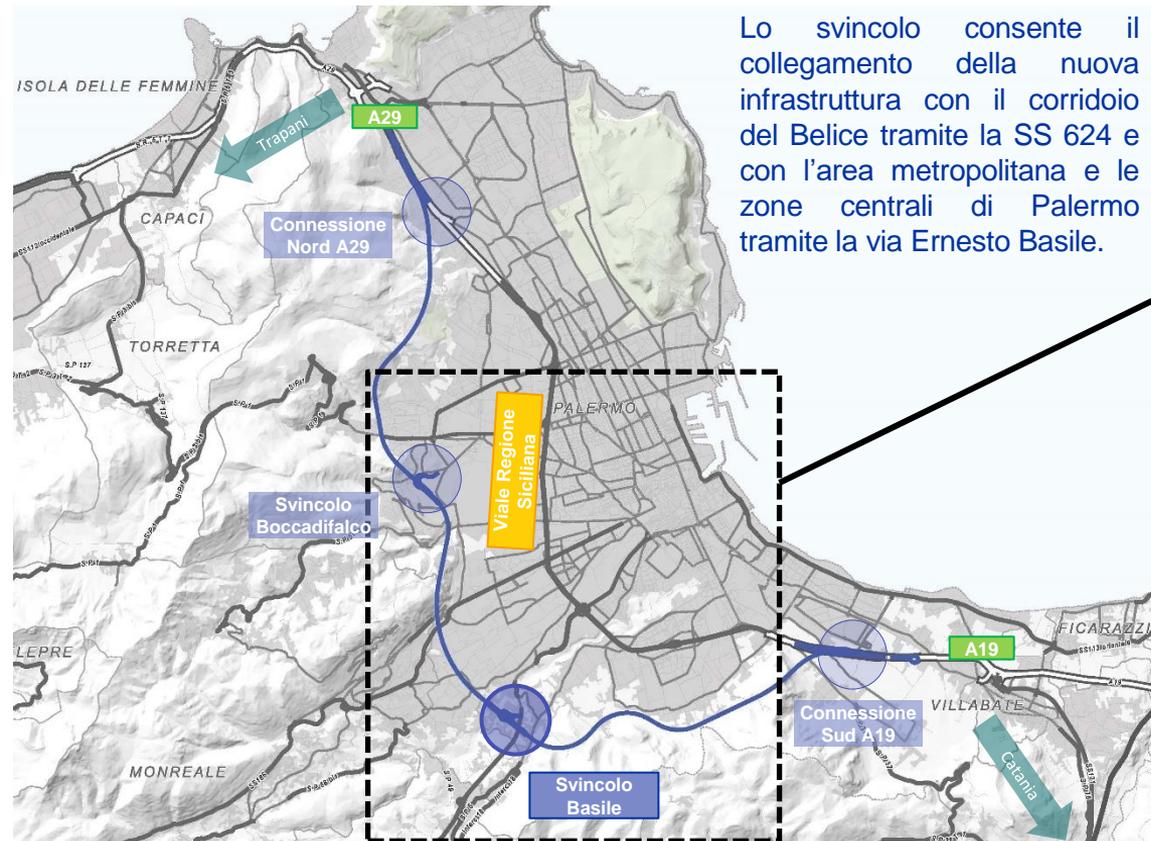
Tratti in viadotto

Lo svincolo iniziale “Connessione Sud A19 Palermo – Catania” (SV01) consente di preservare la continuità tra la A19 e Viale Regione Siciliana, prevedendo:

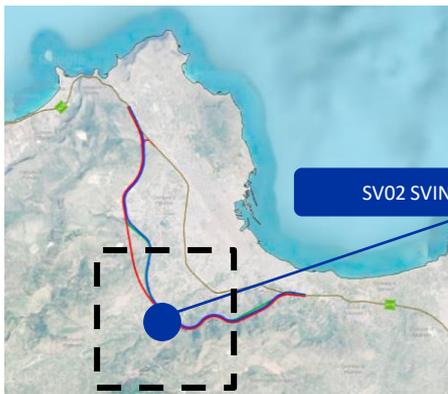
- ✓ due rampe monodirezionali a due corsie ciascuna (Rampa 1 e 2)
- ✓ una rampa (Rampa 3) che scavalca la A19 (VI07, L = 320 m) che consente, da chi proviene dalla Pedemontana, di proseguire in direzione Palermo

ALTERNATIVA 2 – SV02 Svincolo Basile (SS 624)

Lo svincolo consente il collegamento della nuova infrastruttura con il corridoio del Belice tramite la SS 624 e con l'area metropolitana e le zone centrali di Palermo tramite la via Ernesto Basile.



ALTERNATIVA 2 – SV02 Svincolo Basile (SS624)

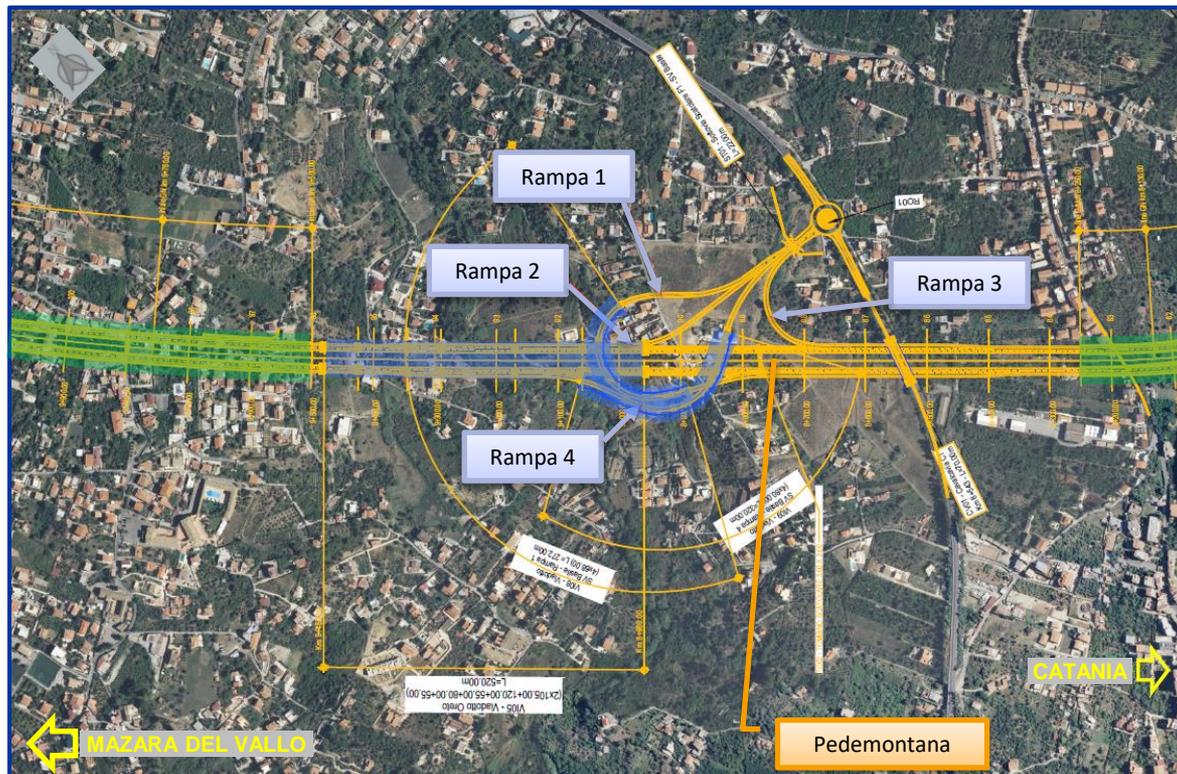


SV02 SVINCOLO BASILE

Lo svincolo intermedio “Svincolo Basile” (SV02) consente la connessione tra la Pedemontana di progetto, la SS 624 “Palermo-Sciaccia” e l’area metropolitana e le zone centrali di Palermo tramite la via Ernesto Basile.

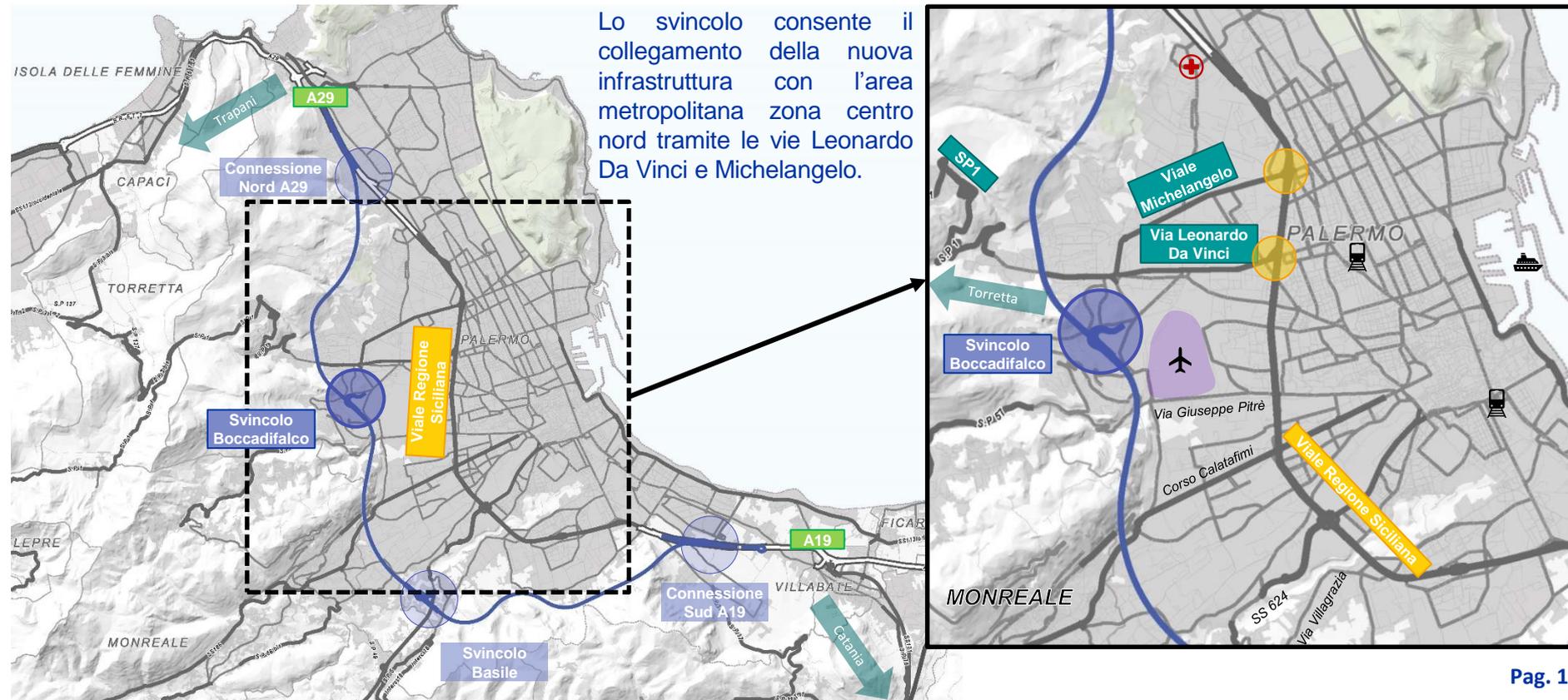
Lo svincolo è costituito da due rampe dirette e due rampe semidirette. In particolare:

- ✓ sulla Rampa 1 è previsto un viadotto VI08 di lunghezza $L = 272$ m;
- ✓ sulla Rampa 4 è previsto un viadotto VI09 di lunghezza $L = 320$ m.



ALTERNATIVA 2 – SV03 Svincolo Boccadifalco

Lo svincolo consente il collegamento della nuova infrastruttura con l'area metropolitana zona centro nord tramite le vie Leonardo Da Vinci e Michelangelo.



ALTERNATIVA 2 – SV03 Svincolo Boccadifalco



SV03 SVINCOLO BOCCADIFALCO

Lo “Svincolo Boccadifalco” (SV03) nella sua configurazione di semi-svincolo consente la connessione tra la Pedemontana, Via Roccazzo/Via Luigi Sarullo e l’area metropolitana zona centro nord tramite le vie Leonardo Da Vinci e Michelangelo. Lo svincolo prevede le sole manovre di uscita per le provenienze Pedemontana da Catania ed immissione per le provenienze Palermo e destinazione Pedemontana direzione Catania.



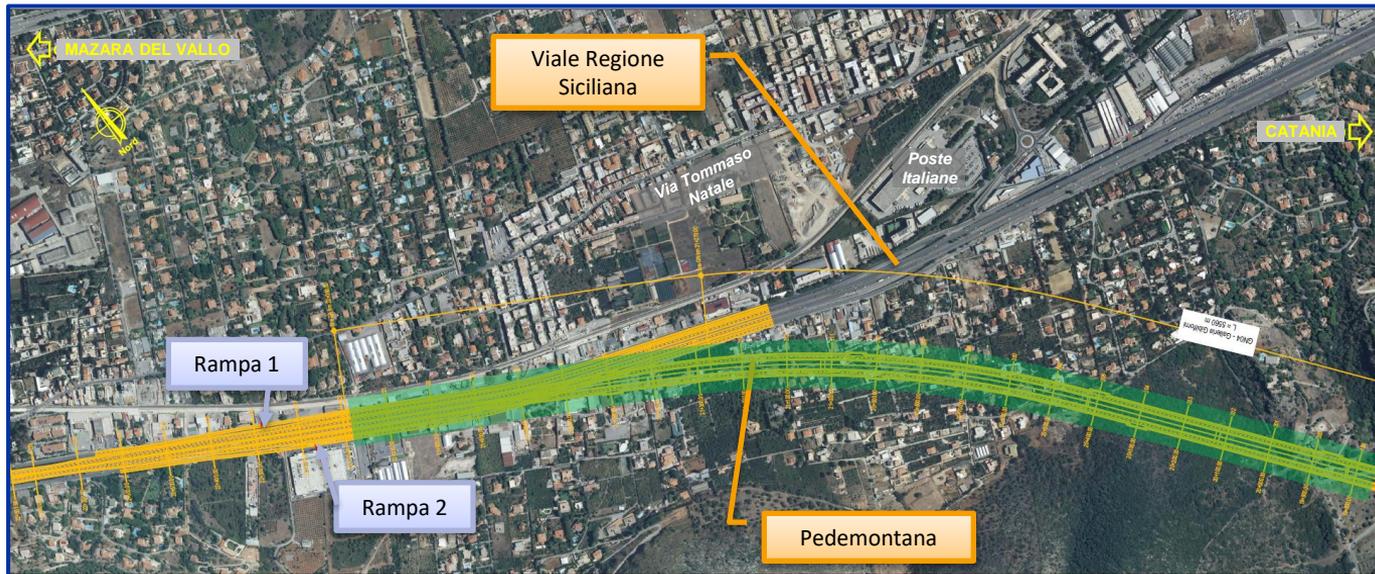
Tratti in galleria

ALTERNATIVA 2 – SV04 Svincolo Connessione Nord A29



SV04 SVINCOLO CONNESSIONE NORD

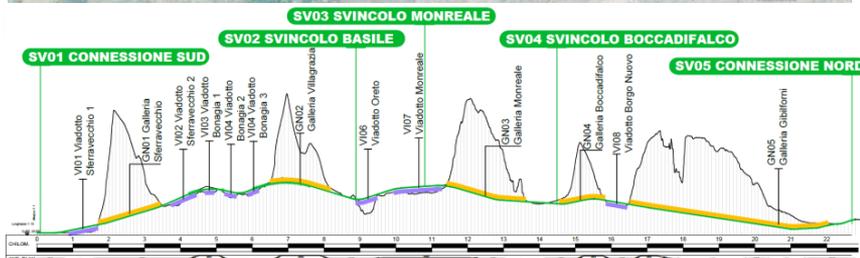
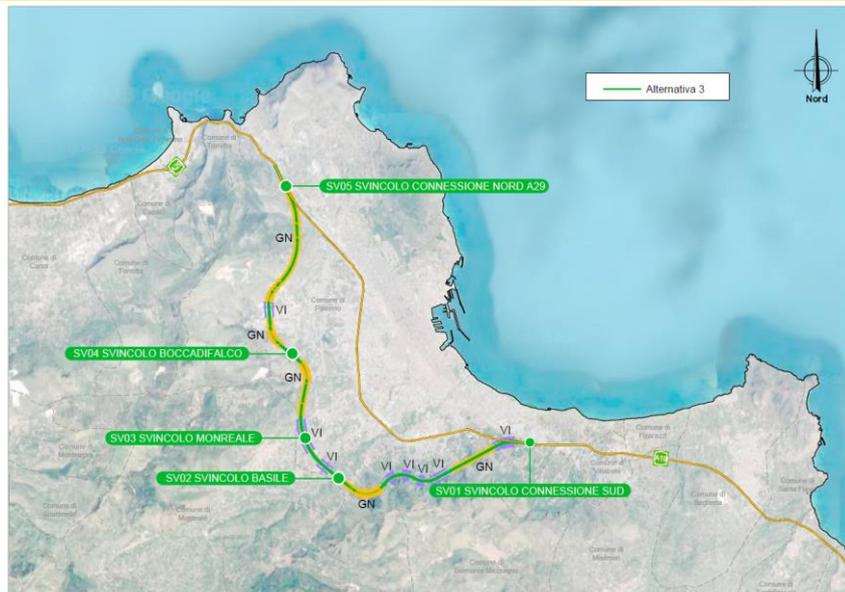
Tratti in galleria



Lo svincolo iniziale “Connessione Nord A29 Palermo – Mazara del Vallo” (SV04) consente di ripristinare la continuità tra Viale Regione Siciliana e la A29, prevedendo due rampe monodirezionali a due corsie ciascuna (Rampa 1 e 2) per le relazioni con la città di Palermo. È previsto il ripristino del sistema di viabilità complanare a monte e valle dell’asse autostradale.

Sono escluse le rampe in galleria per le provenienze Pedemontana e destinazione Palermo e per le provenienze Palermo e destinazione Pedemontana direzioni Catania ricondotte allo svincolo di Boccadifalco

ALTERNATIVA 3



ASSE PRINCIPALE:

Sviluppo: 22,806 km

Opere d'arte maggiori:

- 8 viadotti
- 5 gallerie naturali

ALTERNATIVA 3 (asse principale)

TIPOLOGIA DI SEZIONE	SVILUPPO (m)	% sul totale
GALLERIE NATURALI	12.400	54,4 %
VIADOTTI	4.881	21,4 %
RILEVATO	3.386	14,8 %
TRINCEA	2.139	9,4 %

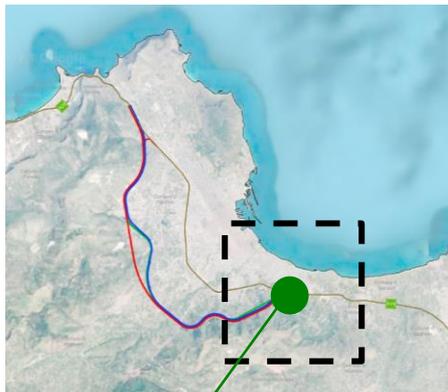
N. svincoli: 5

Opere d'arte di svincolo:

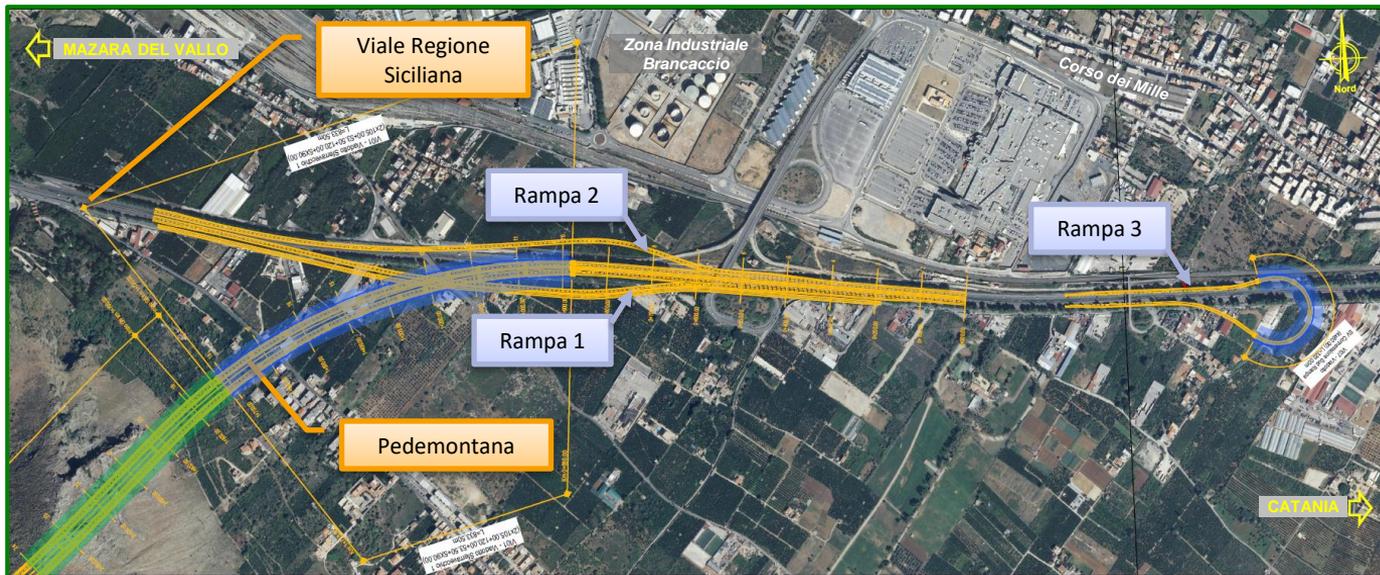
- 11 viadotti

N. Opera	Nome	Progressiva	Topologia
SV01	Connessione Sud A19 Palermo - Catania	0+000	Completo
SV02	Basile	8+800	Completo
SV03	Monreale	10+800	Completo
SV04	Boccadifalco	14+200	Completo
SV05	Connessione Nord A29 Palermo - Mazara del Vallo	22+000	Semisvincolo

ALTERNATIVA 3 – SV01 Svincolo Connessione Sud A19



SV01 SVINCOLO CONNESSIONE SUD



Tratti in galleria

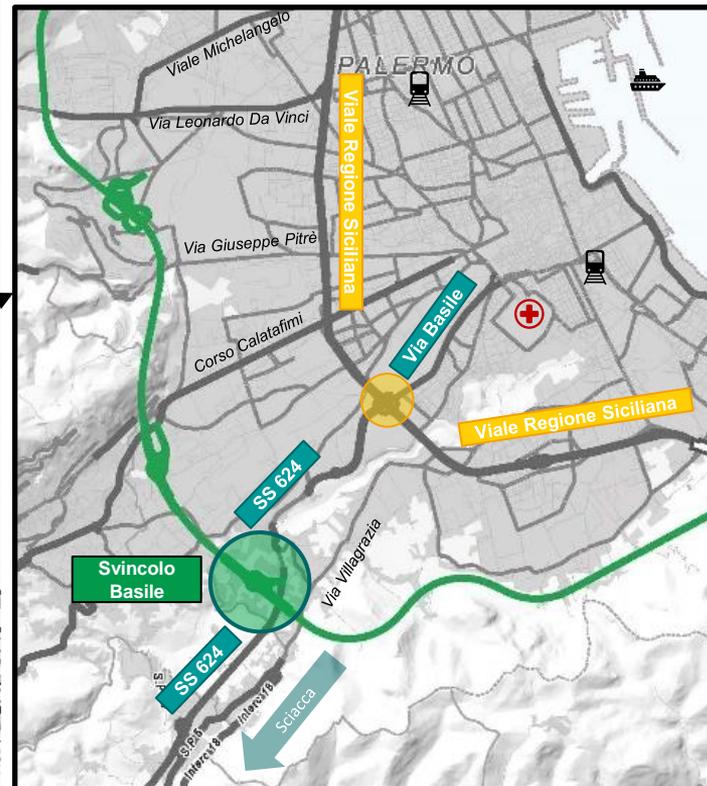
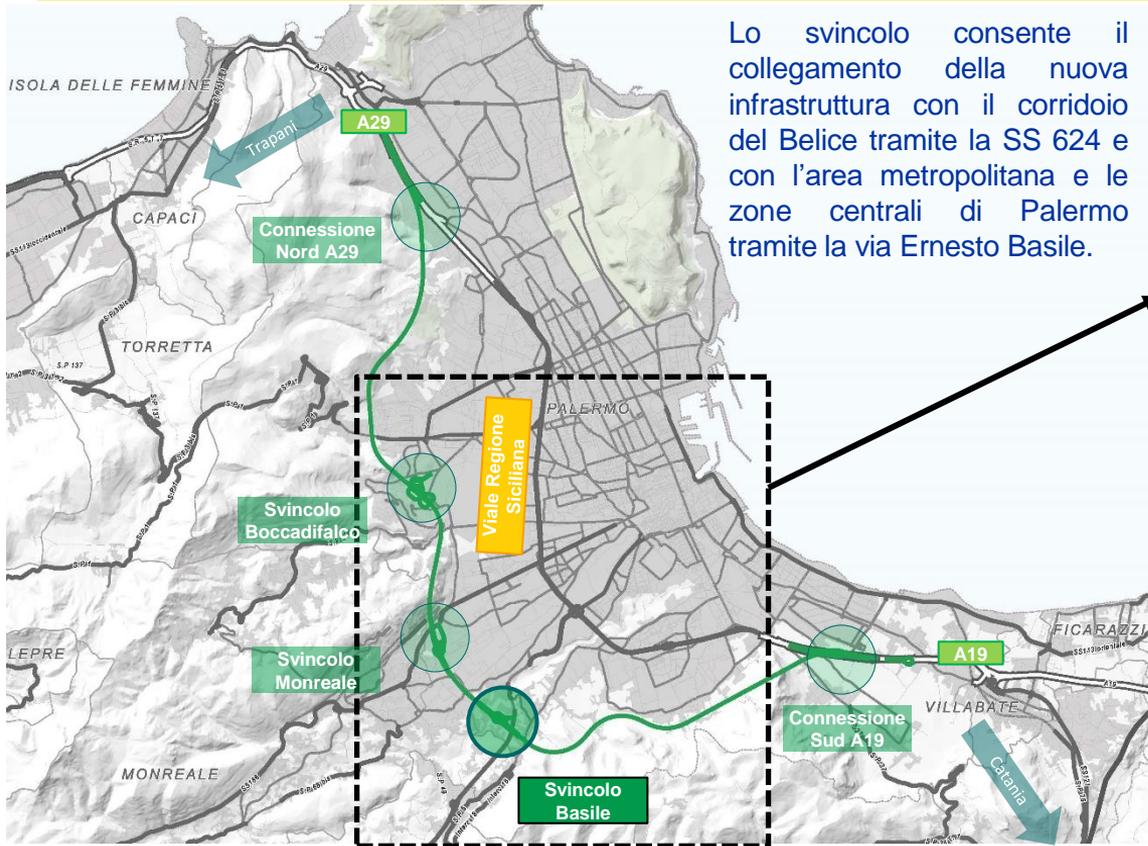
Tratti in viadotto

Lo svincolo iniziale “Connessione Sud A19 Palermo – Catania” (SV01) consente di preservare la continuità tra la A19 e Viale Regione Siciliana, prevedendo:

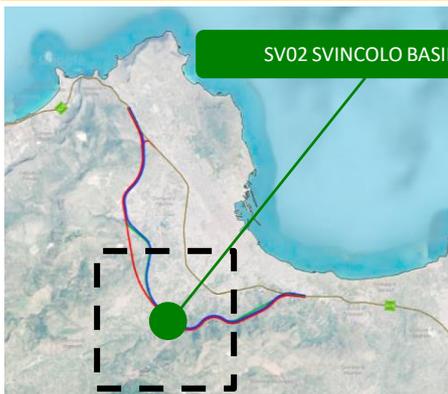
- ✓ due rampe monodirezionali a due corsie ciascuna (Rampa 1 e 2)
- ✓ una rampa (Rampa 3) che scavalca la A19 (VI07, L = 320 m) che consente, da chi proviene dalla Pedemontana, di proseguire in direzione Palermo

ALTERNATIVA 3 – SV02 Svincolo Basile (SS 624)

Lo svincolo consente il collegamento della nuova infrastruttura con il corridoio del Belice tramite la SS 624 e con l'area metropolitana e le zone centrali di Palermo tramite la via Ernesto Basile.



ALTERNATIVA 3 – SV02 Svincolo Basile (SS 624)

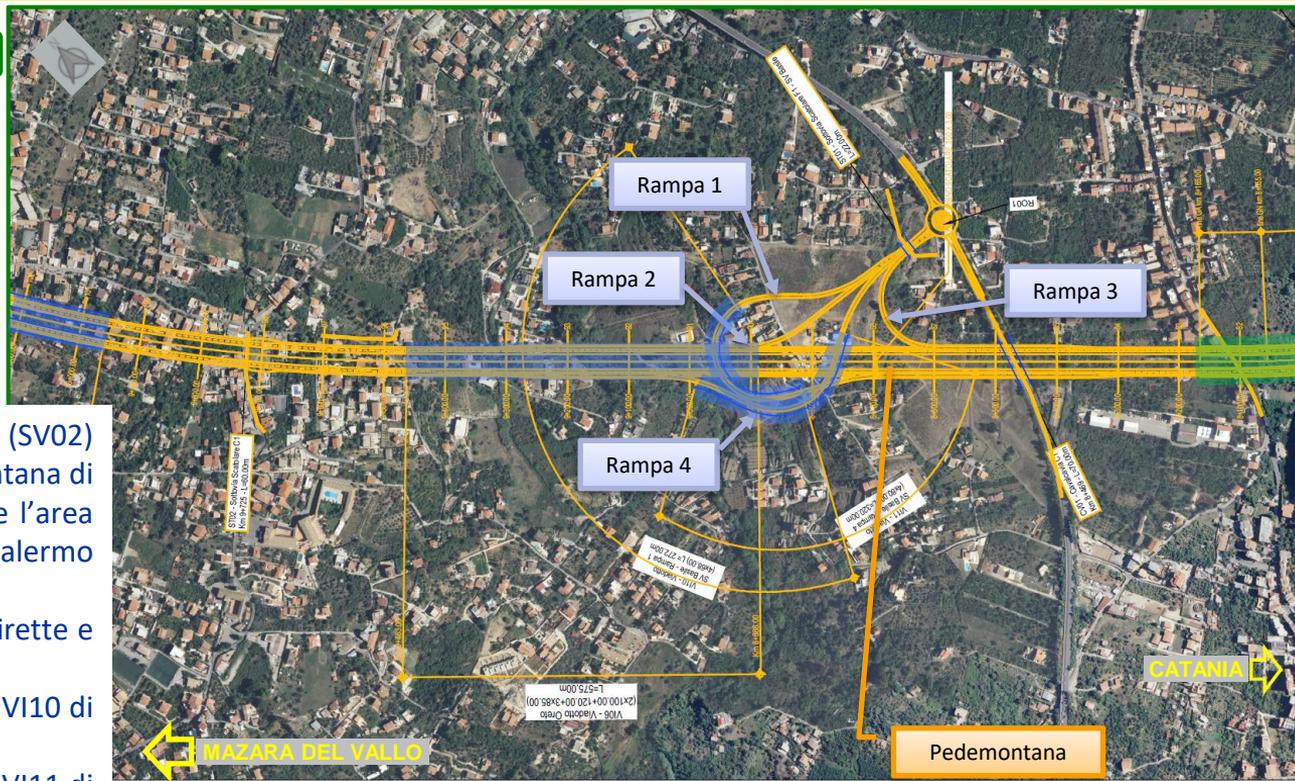


SV02 SVINCOLO BASILE

Lo svincolo intermedio “Svincolo Basile” (SV02) consente la connessione tra la Pedemontana di progetto, la SS 624 “Palermo-Sciacca” e l’area metropolitana e le zone centrali di Palermo tramite la via Ernesto Basile.

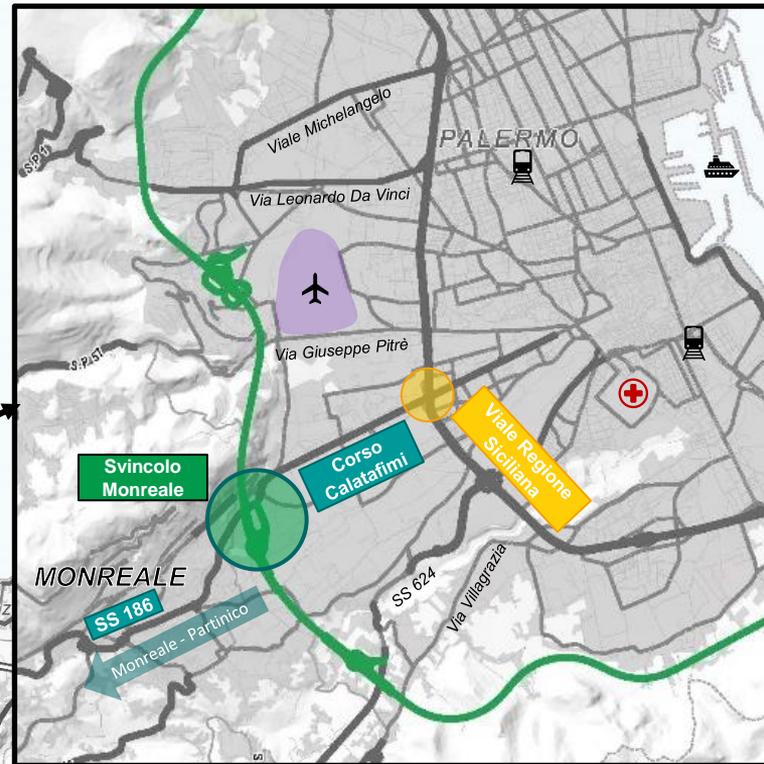
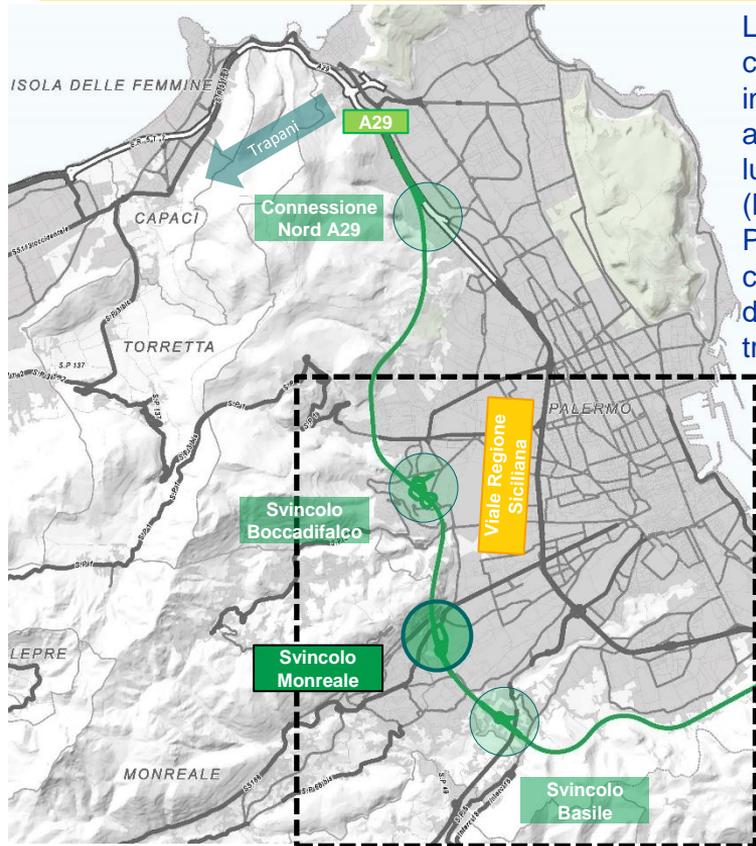
Lo svincolo è costituito da due rampe dirette e due rampe semidirette. In particolare:

- ✓ sulla Rampa 1 è previsto un viadotto VI10 di lunghezza $L = 272$ m;
- ✓ sulla Rampa 4 è previsto un viadotto VI11 di lunghezza $L = 320$ m.

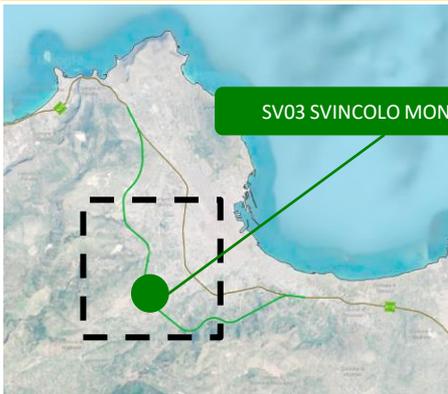


ALTERNATIVA 3 – SV03 Svincolo Monreale

Lo svincolo consente il collegamento della nuova infrastruttura alla SS 186 ed ai paesi che si sviluppano lungo il suo percorso (Monreale, Borgetto, Partinico), e consente la connessione con il centro dell'area metropolitana tramite Corso Caltafimi.



ALTERNATIVA 3 – SV03 Svincolo Monreale



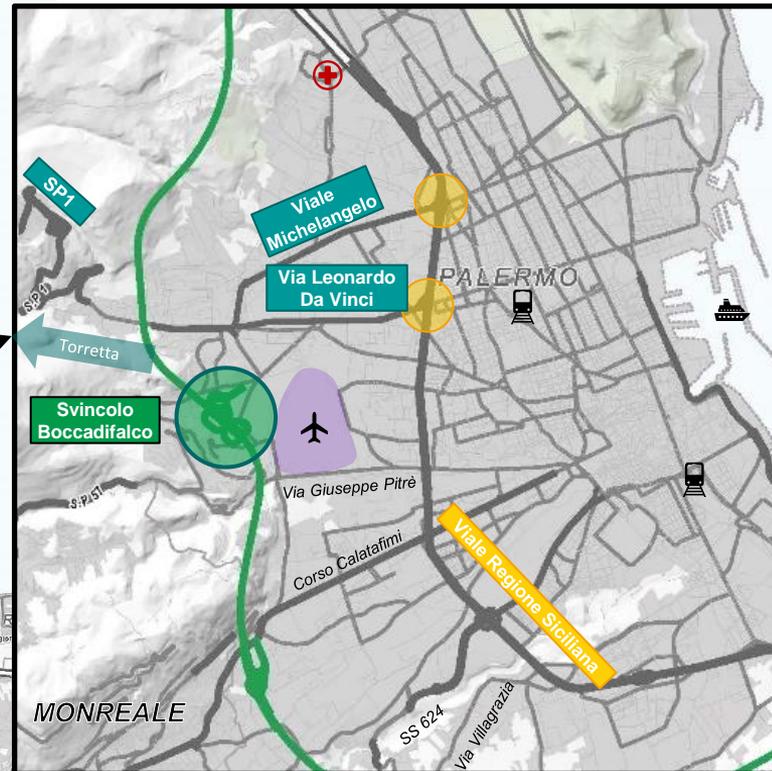
Lo “Svincolo Monreale” (SV03) consente il collegamento della nuova infrastruttura alla SS 186 ed ai paesi che si sviluppano lungo il suo percorso (Monreale, Borgetto, Partinico), e consente la connessione con il centro dell’area metropolitana tramite Corso Caltafimi.

Lo svincolo è costituito da due rampe dirette e due rampe semidirette e prevedono 6 viadotti.

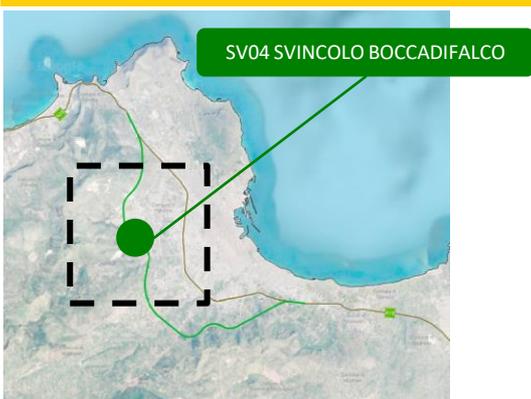
N. Opera	Lunghezza (m)
VI12	400
VI13	208
VI14	440
VI15	500
VI16	373
VI17	365

ALTERNATIVA 3 – SV04 Svincolo Boccadifalco

Lo svincolo consente il collegamento della nuova infrastruttura con l'area metropolitana zona centro nord tramite le vie Leonardo Da Vinci e Michelangelo.



ALTERNATIVA 3 – SV04 Svincolo Boccadifalco



SV04 SVINCOLO BOCCADIFALCO

Lo “Svincolo Boccadifalco” (SV04) nella sua configurazione completa consente la connessione tra la Pedemontana, Via Roccazzo/Via Luigi Sarullo e l’area metropolitana zona centro nord tramite le vie Leonardo Da Vinci e Michelangelo.

Lo svincolo prevede tutte le manovre. Le rampe 2 e 3 di immissione alla Pedemontana procedono affiancate per circa 500 m per poi separarsi e confluire sull’asse principale. Le Rampe 1 e 3 scavalcano l’asse principale con un unico impalcato di lunghezza pari a 160 m (VI18). La rampa 2 presenta un viadotto (VI19) di lunghezza pari a 290m.



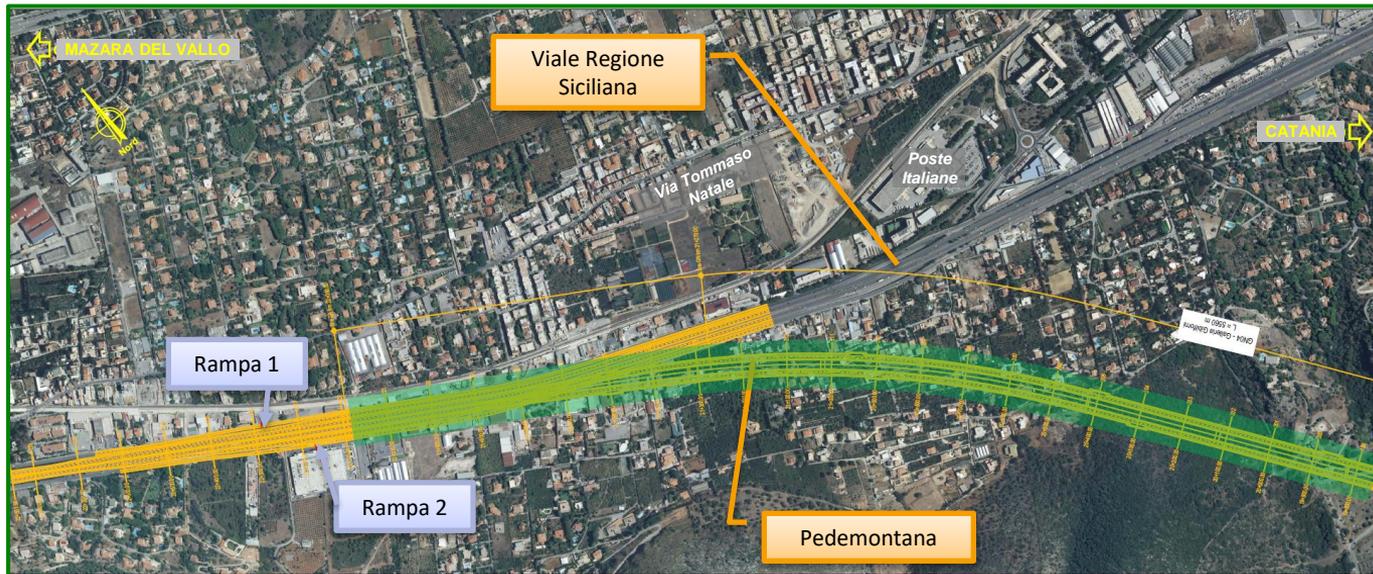
Tratti in galleria

Tratti in viadotto

ALTERNATIVA 3 – SV05 Svincolo Connessione Nord A29



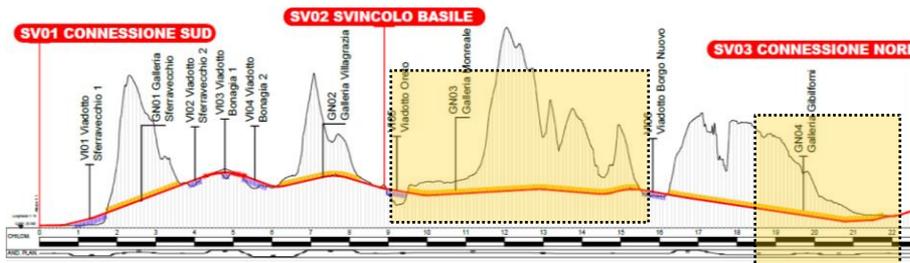
SV05 SVINCOLO CONNESSIONE NORD


 Tratti in galleria


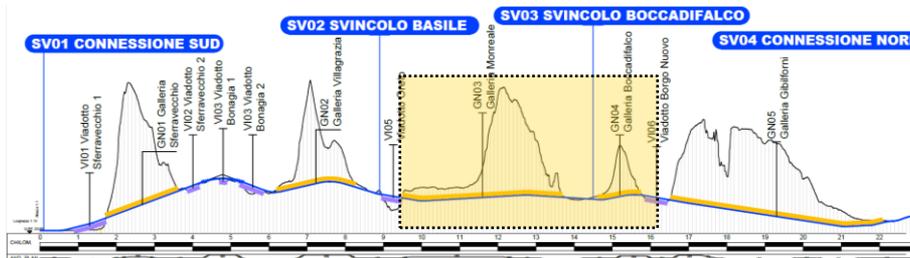
Lo svincolo iniziale “Connessione Nord A29 Palermo – Mazara del Vallo” (SV04) consente di ripristinare la continuità tra Viale Regione Siciliana e la A29, prevedendo due rampe monodirezionali a due corsie ciascuna (Rampa 1 e 2) per le relazioni con la città di Palermo. È previsto il ripristino del sistema di viabilità complanare a monte e valle dell’asse autostradale.

Sono escluse le rampe in galleria per le provenienze Pedemontana e destinazione Palermo e per le provenienze Palermo e destinazione Pedemontana direzione Catania ricondotte allo svincolo di Boccadifalco.

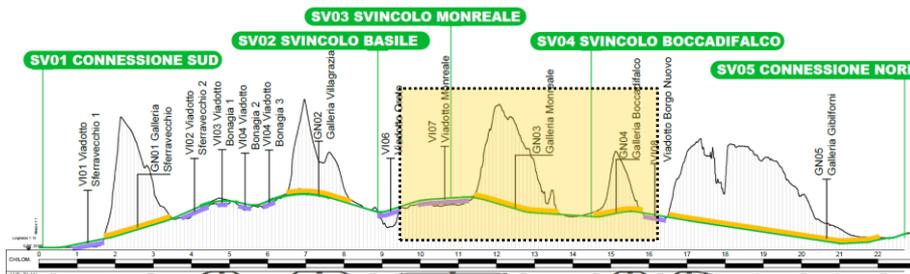
ALTERNATIVE DI PROGETTO: RAFFRONTO PROFILI DI PROGETTO



ALTERNATIVA 1
 Galleria Monreale GN03, L = 5.970 m
 Rampe in galleria
 3 Svincoli



ALTERNATIVA 2
 Galleria Monreale GN03, L = 4.180 m
 Galleria Boccadifalco GN04, L = 1.120 m
 4 Svincoli

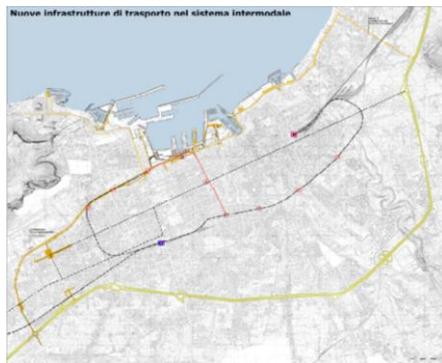
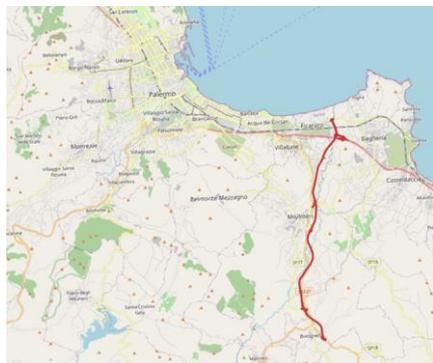


ALTERNATIVA 3
 Vidotto Monreale VI07, L = 1.310 m
 Galleria Monreale GN03, L = 2.195 m
 Galleria Boccadifalco GN04, L = 1.270 m
 5 Svincoli

STUDIO DI TRAFFICO: SCENARI DI RIFERIMENTO E DI PROGETTO

Lo **Scenario di Riferimento** considera l'evoluzione tendenziale della domanda di mobilità in assenza dell'infrastruttura di progetto, ma con la realizzazione dei seguenti interventi programmatici:

- ✓ S.S. 121 "Catanese" Tratto Palermo (A19) - rotonda Bolognetta" (intervento ANAS di Bolognetta)
- ✓ Collegamento viario tra il Porto di Palermo e la Circonvallazione



Gli **scenari di progetto** aggiungono al Riferimento le Alternative nelle diverse configurazioni.

Nome Scenario	Codice Scenario	Anno Domanda	Offerta
Attuale	ATT_22	2022	Attuale
Riferimento	RIF_34	2034	Assi stradali programmati nell'area di studio: <ul style="list-style-type: none"> ✓ S.S. 121 "Catanese" Tratto Palermo (A19) - rotonda Bolognetta" ✓ Collegamento viario tra il Porto di Palermo e la Circonvallazione
	RIF_44	2044	
Alternativa Progettuale 1	P1_34	2034	Scenario Riferimento + nuova Circonvallazione di Palermo nella configurazione dell'Alternativa 1
	P1_44	2044	
Alternativa Progettuale 2	P2_34	2034	Scenario Riferimento + nuova Circonvallazione di Palermo nella configurazione dell'Alternativa 2
	P2_44	2044	
Alternativa Progettuale 3	P3_34	2034	Scenario Riferimento + nuova Circonvallazione di Palermo nella configurazione dell'Alternativa 3
	P3_44	2044	

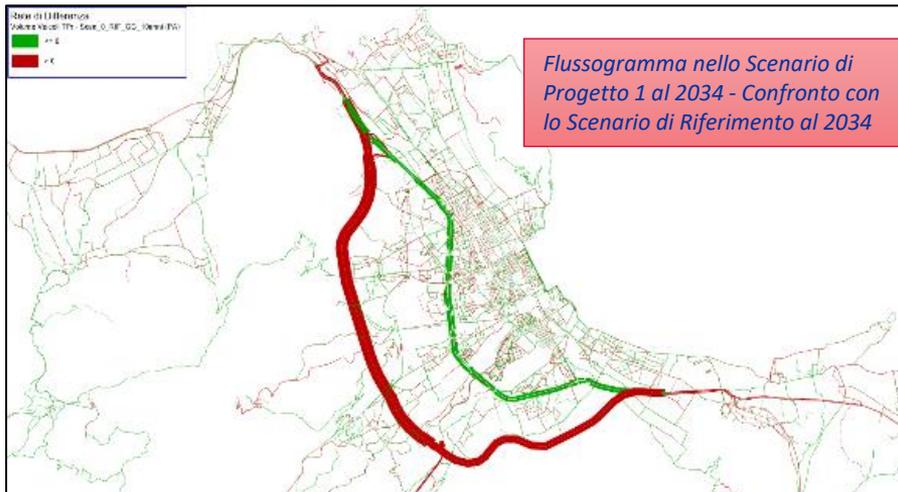
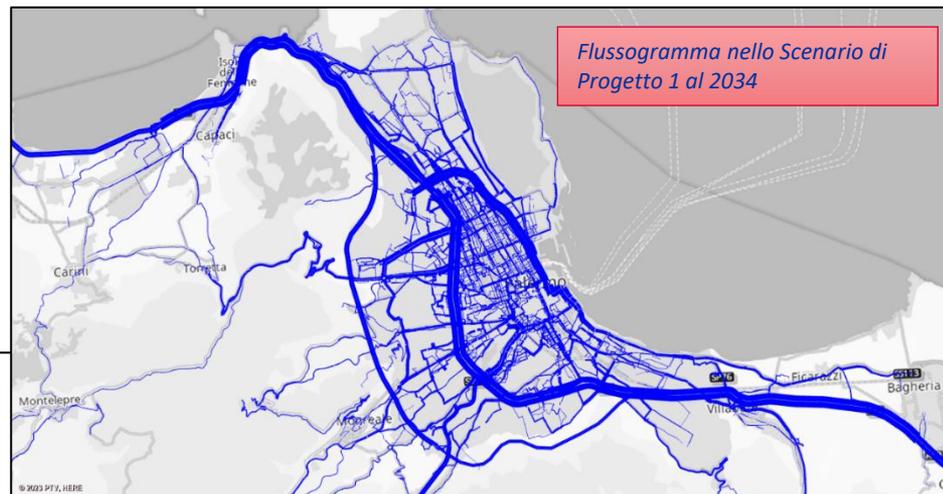
QUADRO SINOTTICO DEGLI SCENARI IMPLEMENTATI

Gli **orizzonti temporali** considerati sono:

- ✓ Attuale, relativo alla situazione attuale in assenza di progetto
- ✓ 2034 apertura al traffico della Pedemontana
- ✓ 2044 a 10 anni dall'apertura al traffico

STUDIO DI TRAFFICO: FLUSSI DI TRAFFICO ALTERNATIVA 1

Nello Scenario **P1_34** il flusso giornaliero sulla Pedemontana si assesta su valori che il modello stima in un TGM (Traffico Giornaliero Medio) pari rispettivamente a **44.011 veic/gg bidirezionali**. Rispetto allo Scenario di Riferimento (anno 2034) la Tangenziale attuale nello scenario di progetto si scarica del **13% circa** (passando da 179 mila veic/gg a 154 mila veic/gg). Le analisi sono riferite allo scenario di entrata in esercizio, **2034**.

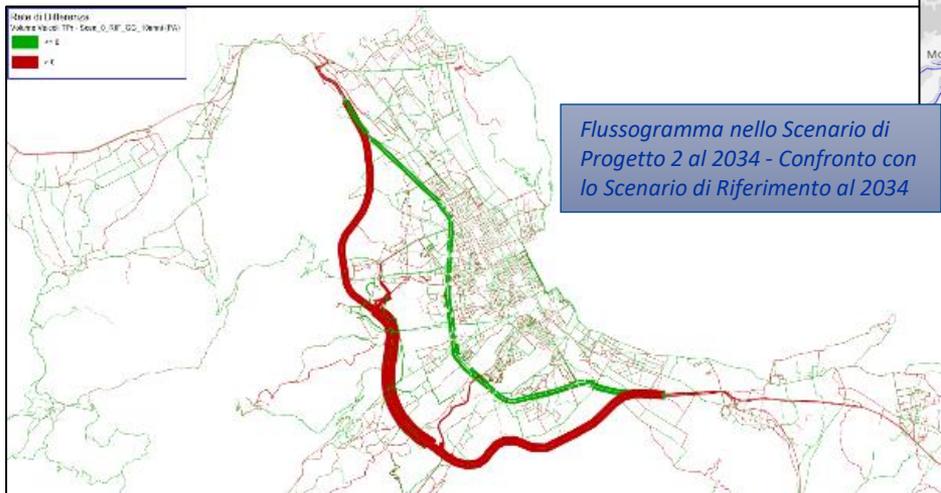
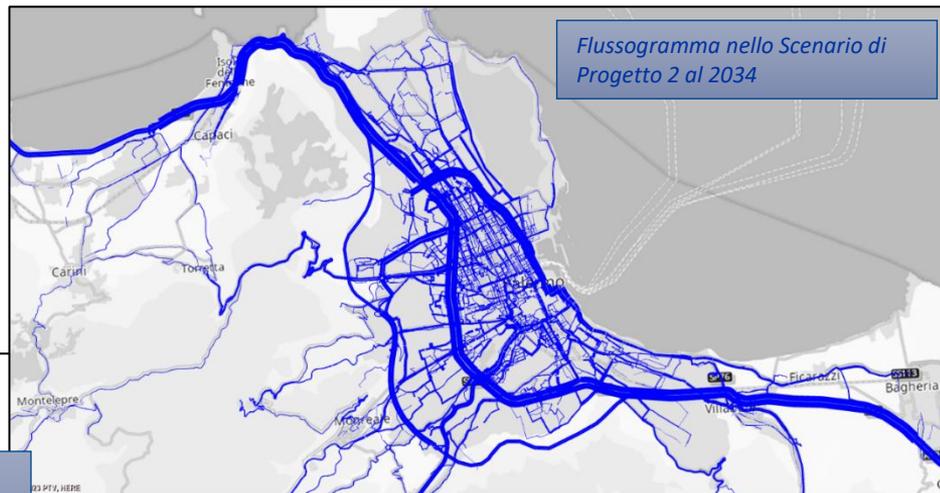


L'asse di progetto determina una riduzione dei tempi di percorrenza di circa **18 minuti per spostamento** nel collegamento tra le due Autostrade A19 e A29 (media giornaliera). Tale risparmio si accentua nelle fasce orarie di punta della giornata dove il collegamento tra le due autostrade passa da un massimo di **45 minuti** necessari percorrendo Viale Regione Siciliana ai **13 minuti** necessari percorrendo l'asse di progetto.

La mobilità che continua ad utilizzare Viale Regione Siciliana vedrebbe ridotti i tempi di percorrenza di **7 minuti per spostamento** (media giornaliera).

STUDIO DI TRAFFICO: FLUSSI DI TRAFFICO ALTERNATIVA 2

Nello Scenario **P2_34** il flusso giornaliero sulla Pedemontana si assesta su valori che il modello stima in un TGM (Traffico Giornaliero Medio) pari rispettivamente a **42.356 veic/gg bidirezionali**. Rispetto allo Scenario di Riferimento la Tangenziale attuale nello scenario di progetto si scarica del **14% circa** (passando da 179 mila veic/gg a 153 mila veic/gg). Le analisi sono riferite allo scenario di entrata in esercizio, **2034**.

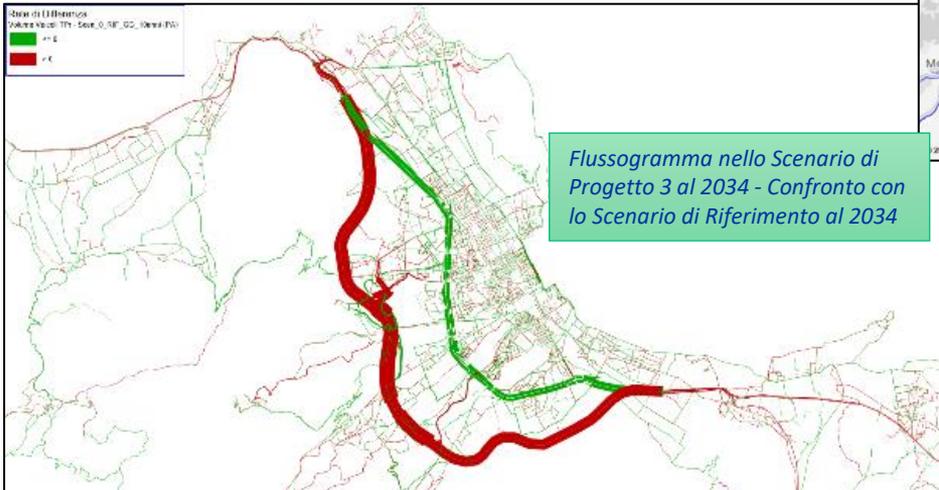
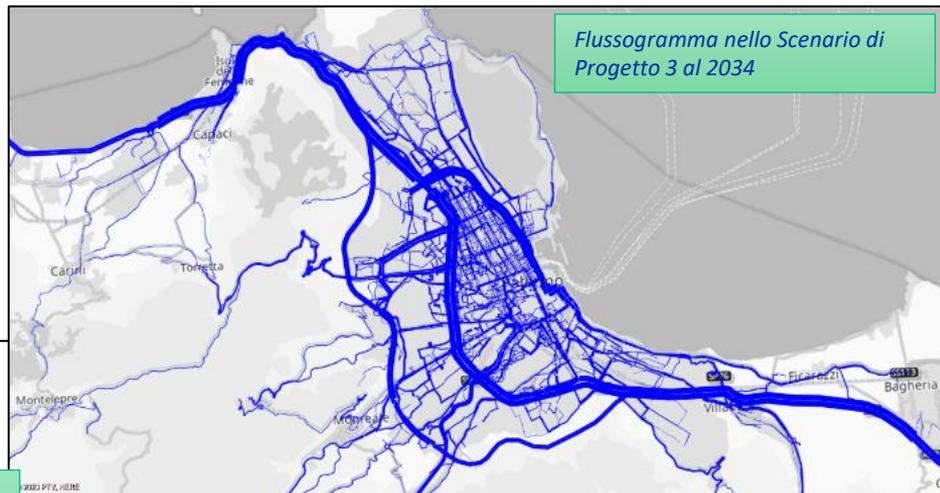


L'asse di progetto determina una riduzione dei tempi di percorrenza di circa 18 minuti per spostamento nel collegamento tra le due Autostrade A19 e A29 (media giornaliera). Tale risparmio si accentua nelle fasce orarie di punta della giornata dove il collegamento tra le due autostrade passa da un massimo di 45 minuti necessari percorrendo Viale Regione Siciliana ai 13 minuti necessari percorrendo l'asse di progetto.

La mobilità che continua ad utilizzare Viale Regione Siciliana vedrebbe ridotti i tempi di percorrenza di 8 minuti **per spostamento** (media giornaliera).

STUDIO DI TRAFFICO: FLUSSI DI TRAFFICO ALTERNATIVA 3

Nello Scenario **P3_34** il flusso giornaliero sulla Pedemontana si assesta su valori che il modello stima in un TGM (Traffico Giornaliero Medio) pari rispettivamente a **54.628 veic/gg bidirezionali**. Rispetto allo Scenario di Riferimento la Tangenziale attuale nello scenario di progetto si scarica del **16% circa** (passando da 179 mila veic/gg a 150 mila veic/gg). Le analisi sono riferite allo scenario di entrata in esercizio, **2034**.



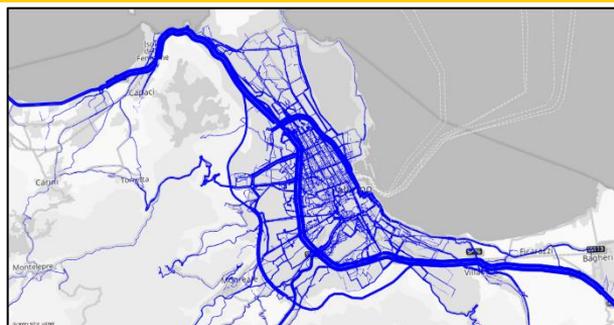
L'asse di progetto determina una riduzione dei tempi di percorrenza di circa **17 minuti per spostamento** nel collegamento tra le due Autostrade A19 e A29 (media giornaliera). Tale risparmio si accentua nelle fasce orarie di punta della giornata dove il collegamento tra le due autostrade passa da un massimo di **45 minuti** necessari percorrendo Viale Regione Siciliana ai **14 minuti** necessari percorrendo l'asse di progetto.

La mobilità che continua ad utilizzare Viale Regione Siciliana vedrebbe ridotti i tempi di percorrenza di **9 minuti per spostamento** (media giornaliera).

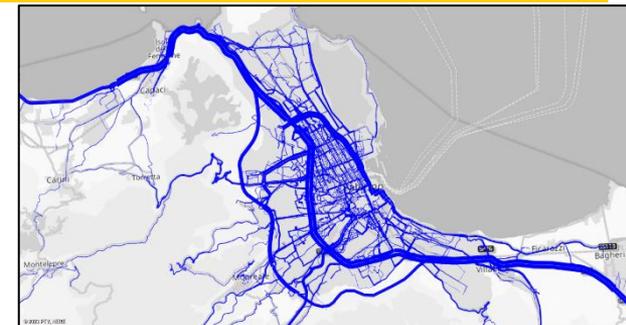
STUDIO DI TRAFFICO: FLUSSI DI TRAFFICO NEGLI SCENARI DI PROGETTO



Flussogramma nello Scenario di Progetto 1 al 2034



Flussogramma nello Scenario di Progetto 2 al 2034



Flussogramma nello Scenario di Progetto 3 al 2034

SCENARIO ENTRATA IN ESERCIZIO 2034

Scenari	Nome	Leggeri/giorno	Pesanti/giorno	Totali/giorno	di cui Attraversamento	% Attrav.
ALT_1	P1_34	34.633	9.378	44.011	24.427	55,50%
ALT_2	P2_34	32.022	10.334	42.356	23.422	55,30%
ALT_3	P3_34	43.742	10.887	54.629	22.755	41,65%

SCENARIO 2044

Scenari	Nome	Leggeri/giorno	Pesanti/giorno	Totali/giorno	di cui Attraversamento	% Attrav.
ALT_1	P1_44	39.406	9.907	49.313	27.370	55,50%
ALT_2	P2_44	34.341	10.992	45.333	25.068	55,30%
ALT_3	P3_44	45.714	11.540	57.254	23.848	41,65%

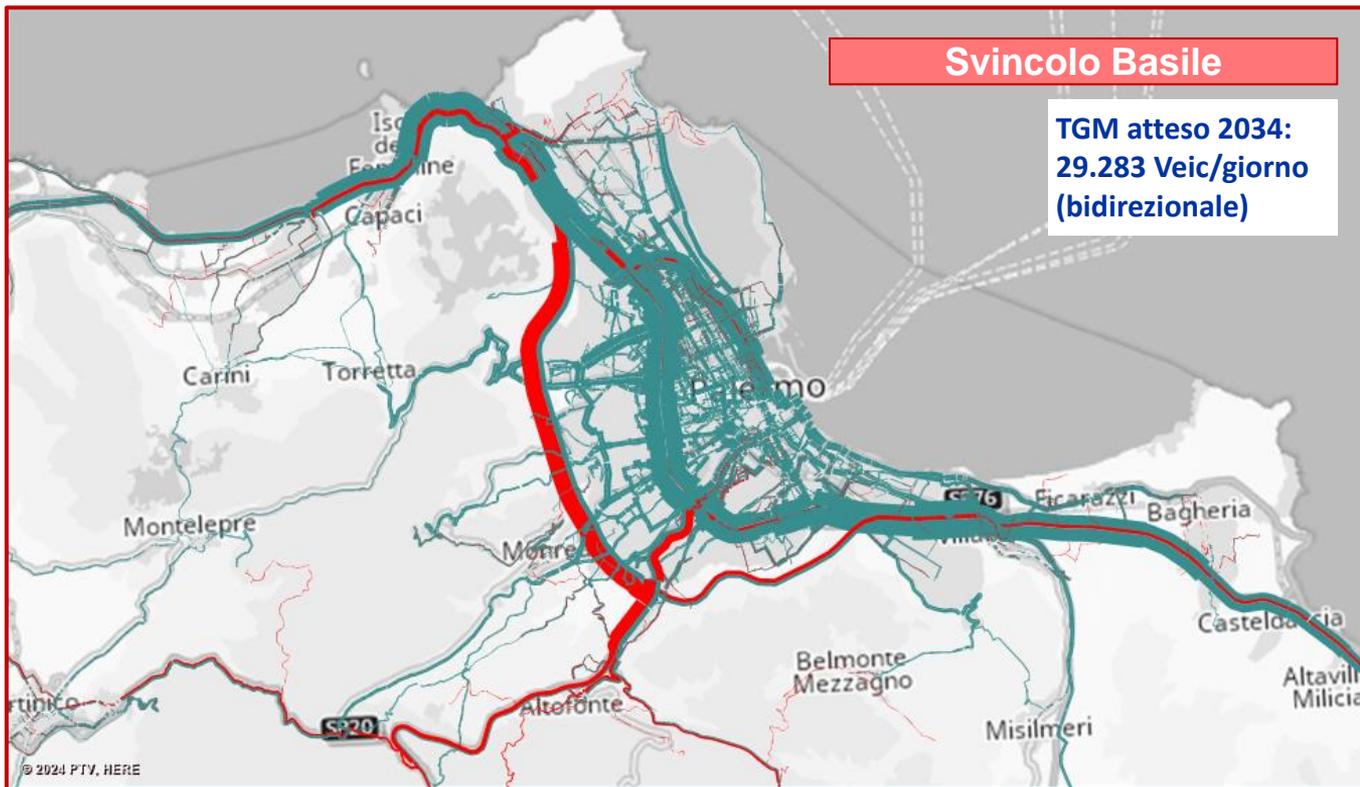
TGM

TGM (Traffico Giornaliero Medio) registrato sull'asse di progetto calcolato come media dei flussi in transito giornalmente ponderato sulle percorrenze dei veicoli. Valore ideale per sintetizzare il flusso veicolare in transito sulla Pedemontana.

Attraversamento: veicoli che utilizzano l'infrastruttura dalla A19 alla A29 (e viceversa)

STUDIO DI TRAFFICO: ALTERNATIVA 1

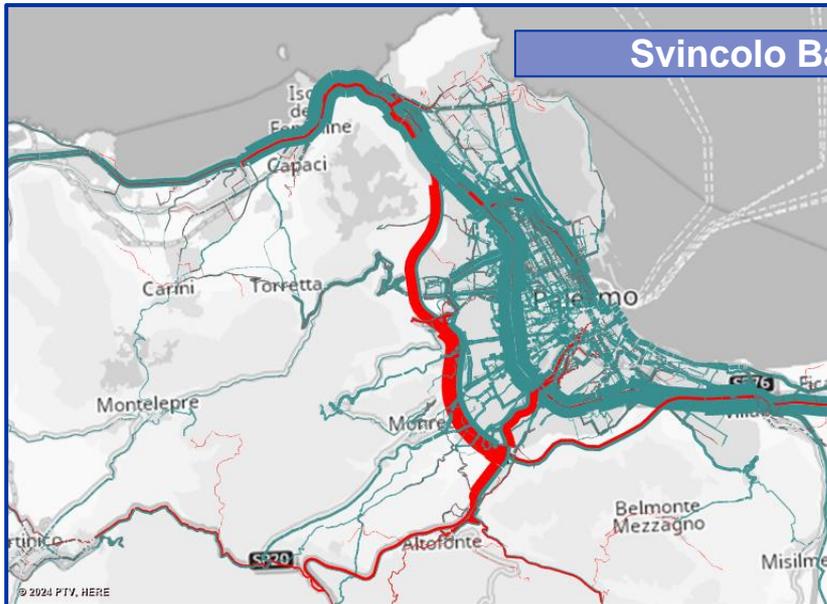
VALUTAZIONE DEL TRAFFICO CHE UTILIZZA GLI SVINCOLI DI PROGETTO



STUDIO DI TRAFFICO: ALTERNATIVA 2

VALUTAZIONE DEL TRAFFICO CHE UTILIZZA GLI SVINCOLI DI PROGETTO

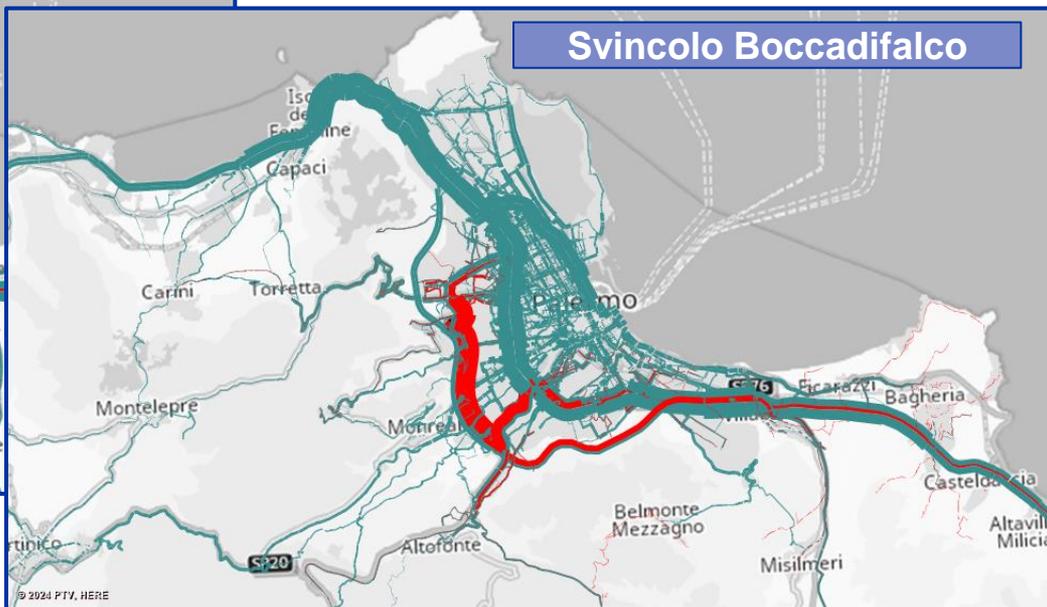
Svincolo Basile



TGM atteso 2034: 39.250 Veic/giorno (bidirezionale)

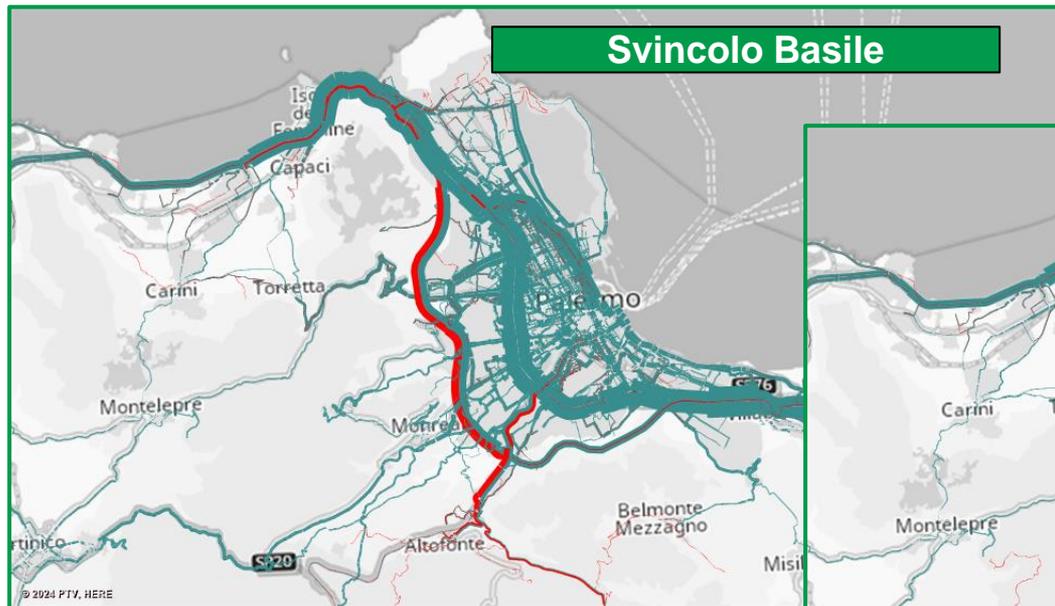
TGM atteso 2034: 24.417 Veic/giorno (bidirezionale)

Svincolo Boccadifalco



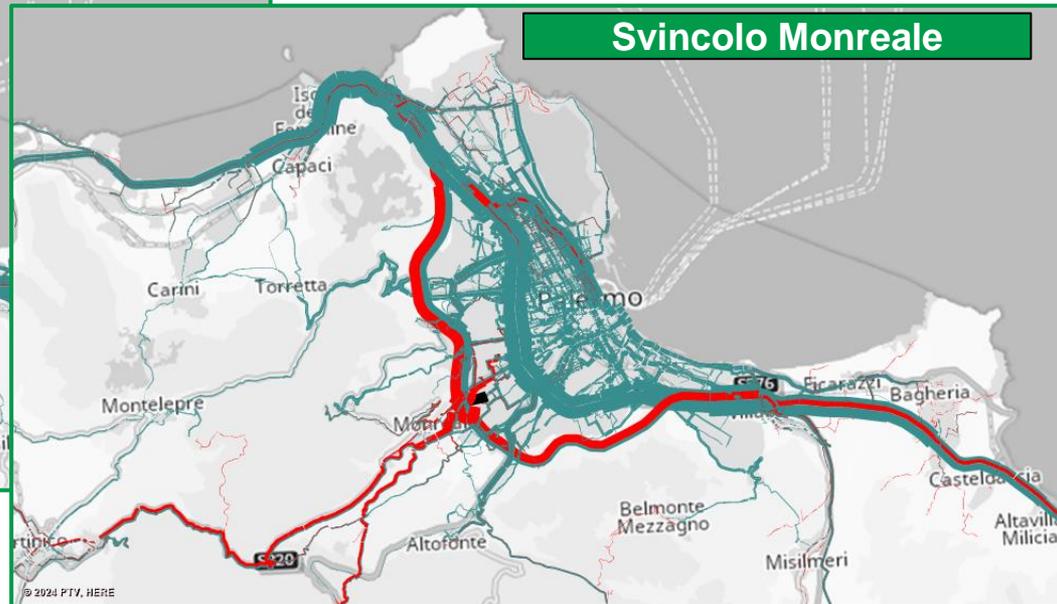
STUDIO DI TRAFFICO: ALTERNATIVA 3

VALUTAZIONE DEL TRAFFICO CHE UTILIZZA GLI SVINCOLI DI PROGETTO



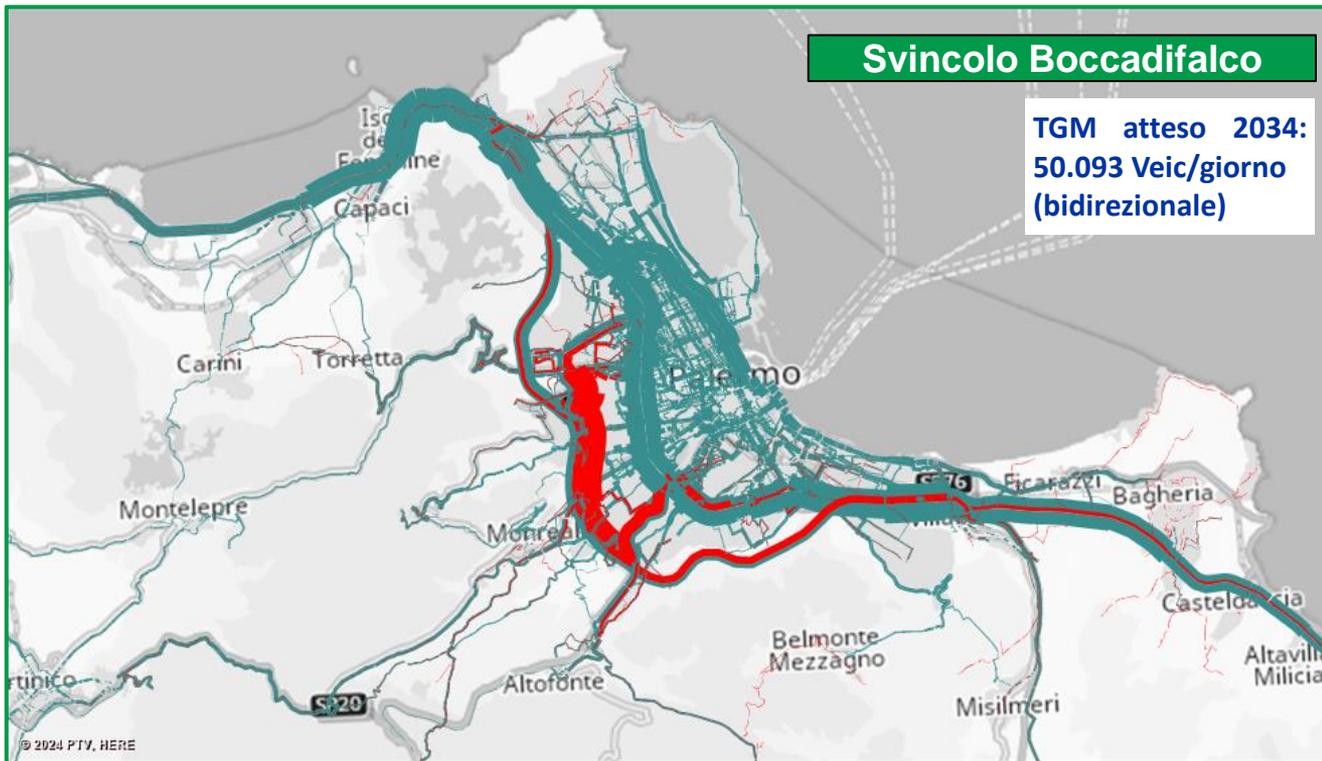
TGM atteso 2034: 22.805 Veic/giorno (bidirezionale)

TGM atteso 2034: 38.627 Veic/giorno (bidirezionale)



STUDIO DI TRAFFICO: ALTERNATIVA 3

VALUTAZIONE DEL TRAFFICO CHE UTILIZZA GLI SVINCOLI DI PROGETTO



STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ

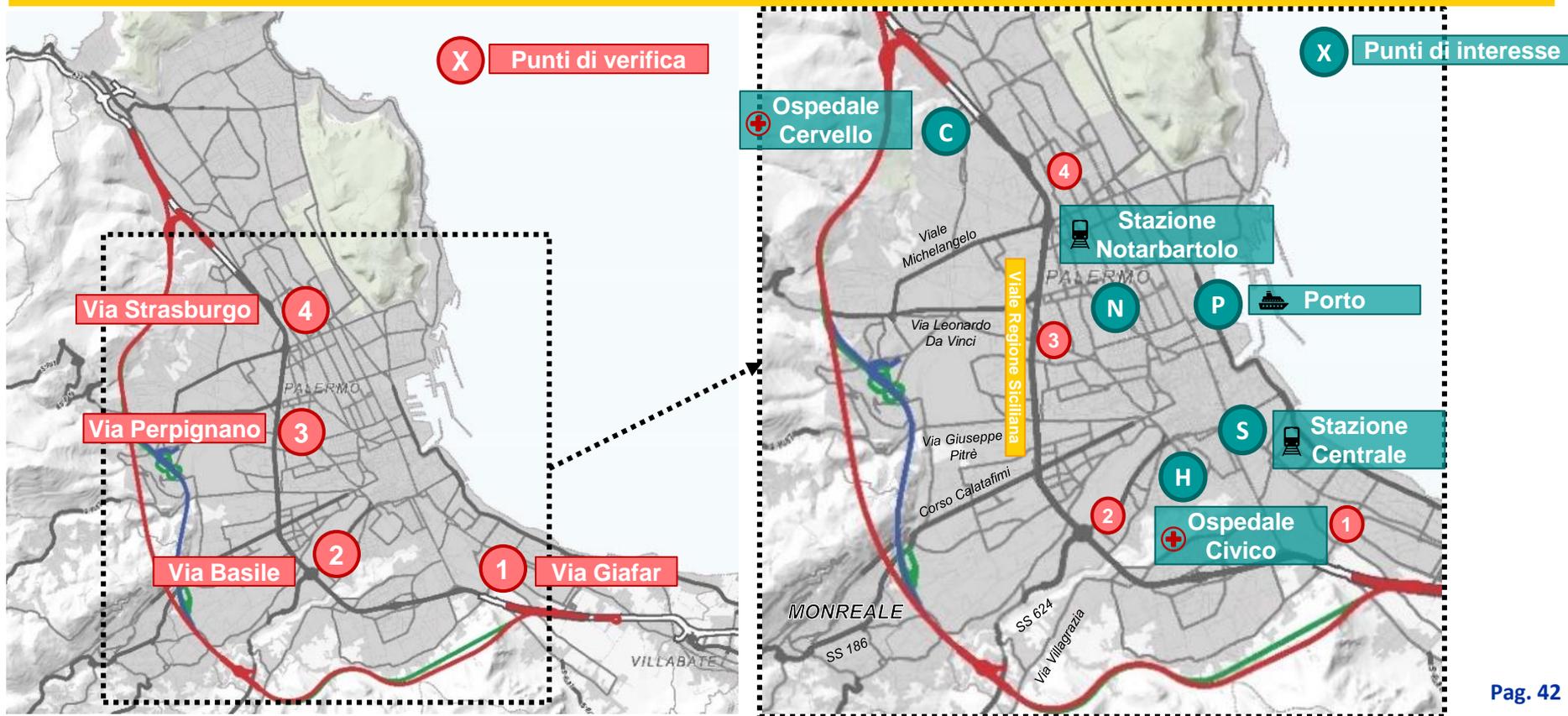
Alternativa 1: Dettaglio spostamenti per fascia chilometrica e ore risparmiante rispetto all'attuale all'interno del Comune di Palermo* nel Giorno (GG) e nell'Ora di Punta del mattino (Hp).

<i>Fasce chilometriche di lunghezza degli spostamenti interni a Palermo</i>	<i>Spostamenti giornalieri interni a Palermo</i>	<i>Spostamenti nella fascia chilometrica (%)</i>	<i>Minuti medi risparmiati per spostamento</i>	<i>Ore risparmiate nel giorno rispetto all'attuale</i>	<i>% ore risparmiate nella fascia chilometrica</i>
km	spostamenti	%	minuti	Ore	%
0_5	1.064.583	59,48%	3,10	55.003	34,63%
5_10	533.269	29,80%	7,23	64.246	40,45%
10_15	161.579	9,03%	11,36	30.585	19,26%
15_20	20.049	1,12%	15,49	5.175	3,26%
20_25	5.568	0,31%	19,61	1.820	1,15%
25_30	2.567	0,14%	23,74	1.016	0,64%
oltre 30	2.131	0,12%	27,89	991	0,62%
Totale	1.789.744	100%	5,32	158.835	100%

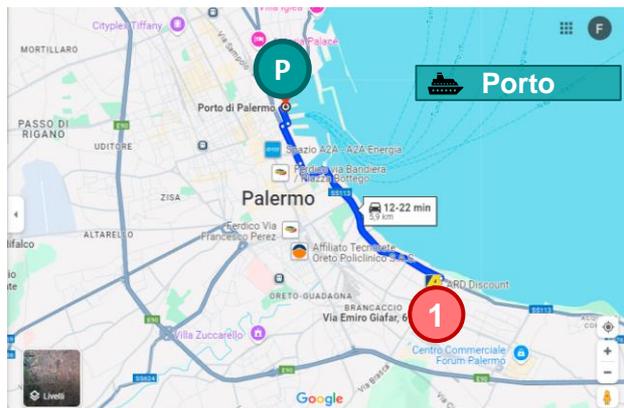
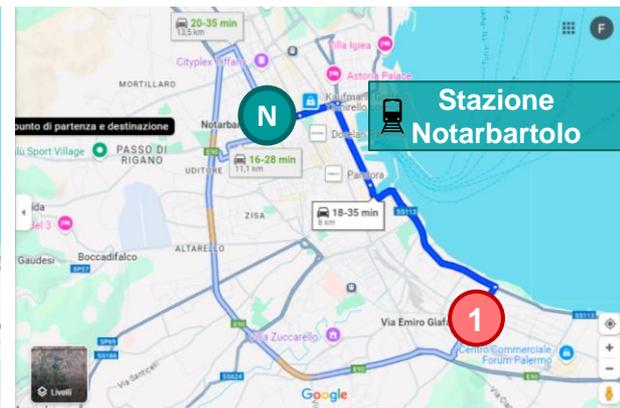
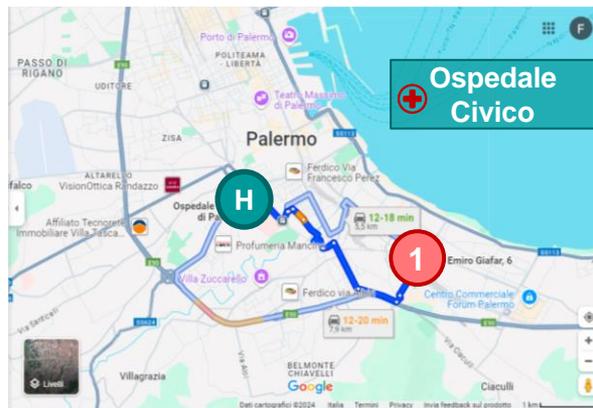
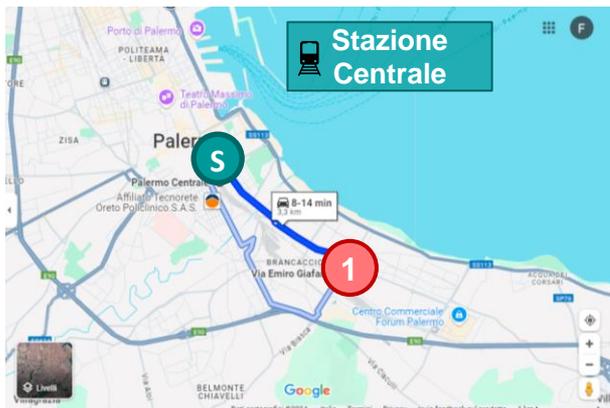
Il **risparmio** medio per ciascun spostamento interno a Palermo è di circa **5 minuti** che considerando un valore del tempo pari a circa **12€/h** per un anno produce un risparmio monetizzabile pari oltre **500 M€ all'anno**

Non è considerato il dato degli spostamenti entranti o uscenti da Palermo che beneficerebbero di un risparmio di tempo in ragione della lunghezza dello spostamento all'interno del territorio comune di Palermo

STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ



STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 1 – Via Giafar



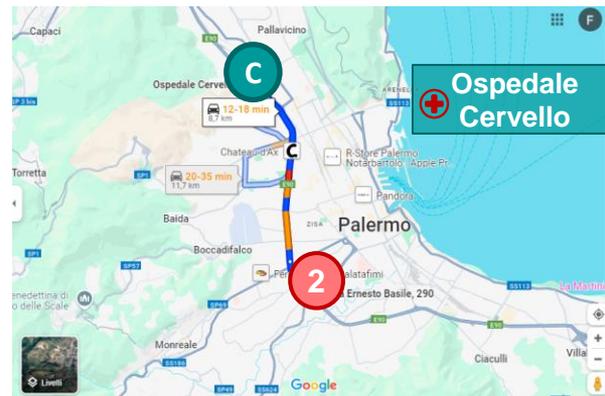
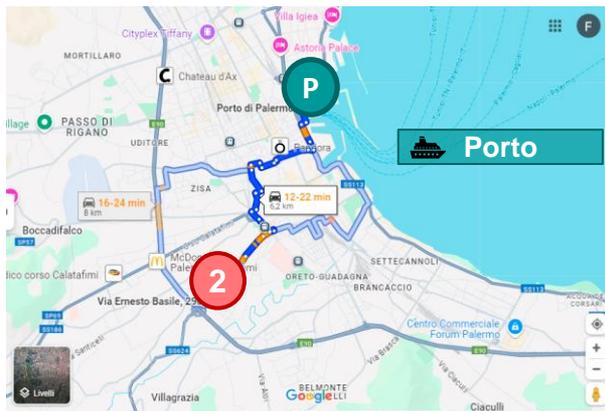
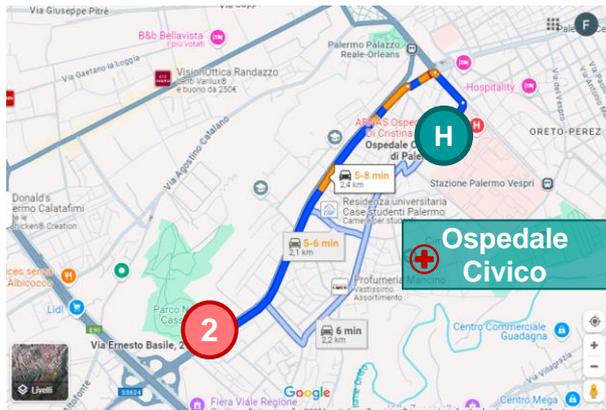
STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 1 – Via Giafar

ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 1 – Via Giafar

Punto di verifica	Punto di interesse	Distanza (km)	Tempo medio Attuale (min)	Velocità media Attuale (km/h)	Tempo medio Progetto (min)	Velocità media Progetto (km/h)	Tempo risparmiato Prog Vs Att (min)	Tempo risparmiato Prog Vs Att (%)
1 - Via Giafar	S - Stazione Centrale	3,3	14	14,14	11,52	17,18	2,48	17,69%
	H - Ospedale Civico	5,5	18	18,33	14,07	23,45	3,93	21,81%
	N - Stazione Notarbartolo	8	35	13,71	29,42	16,31	5,58	15,93%
	P - Porto	5,9	22	16,09	18,07	19,59	3,93	17,84%
	C - Ospedale Cervello	13,6	30	27,20	19,47	41,91	10,53	35,10%

I tempi dello Scenario di Progetto sono calcolati sullo stesso itinerario dello stato Attuale, considerando solo l'effetto indiretto sulla città di Palermo del nuovo asse di progetto

STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 2 – Via Basile



STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 2 – Via Basile

ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 2 – Via Basile

Punto di verifica	Punto di interesse	Distanza (km)	Tempo medio Attuale (min)	Velocità media Attuale (km/h)	Tempo medio Progetto (min)	Velocità media Progetto (km/h)	Tempo risparmiato Prog Vs Att (min)	Tempo risparmiato Prog Vs Att (%)
2- Via Basile	S - Stazione Centrale	4,4	14	18,86	10,70	24,68	3,30	23,59%
	H - Ospedale Civico	2,1	6	21,00	4,35	28,98	1,65	27,52%
	N - Stazione Notarbartolo	7	20	21,00	15,25	27,54	4,75	23,76%
	P - Porto	6,2	22	16,91	18,07	20,58	3,93	17,84%
	C - Ospedale Cervello	8,7	18	29,00	11,60	45,01	6,40	35,57%

I tempi dello Scenario di Progetto sono calcolati sullo stesso itinerario dello stato Attuale, considerando solo l'effetto indiretto sulla città di Palermo del nuovo asse di progetto

STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 3 – Via Perpignano



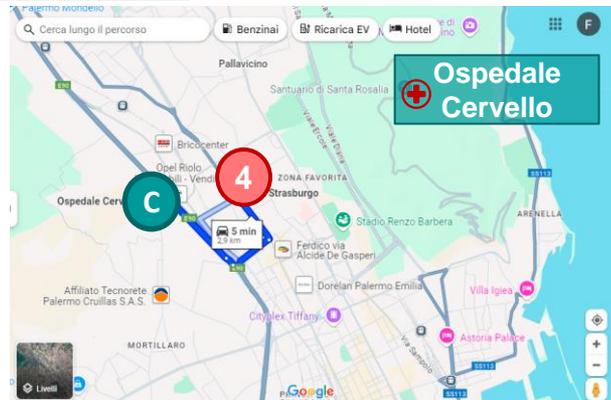
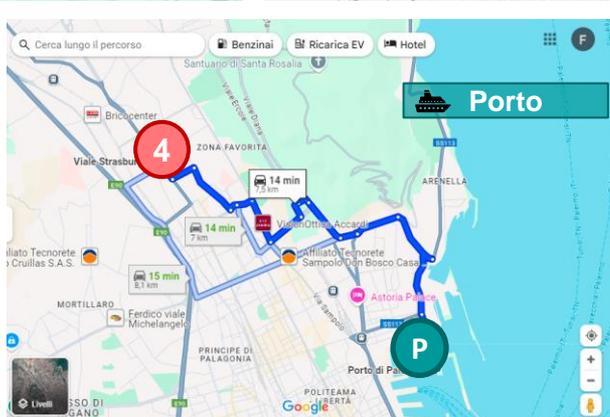
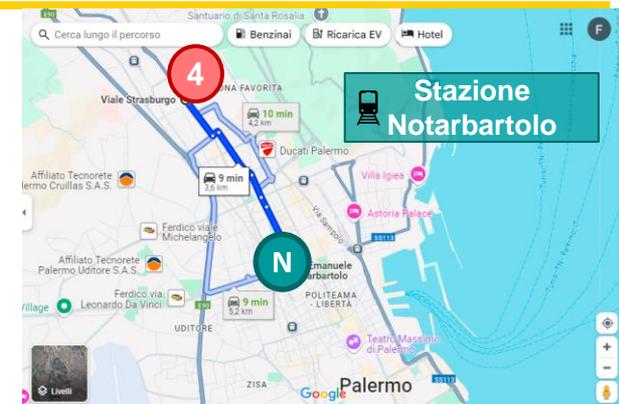
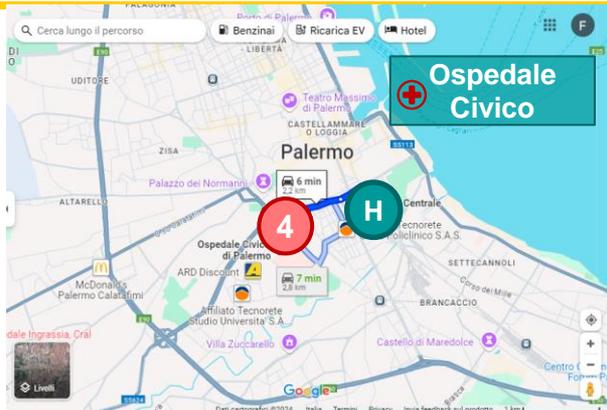
STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 3 – Via Perpignano

ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 3 – Via Perpignano

Punto di verifica	Punto di interesse	Distanza (km)	Tempo medio Attuale (min)	Velocità media Attuale (km/h)	Tempo medio Progetto (min)	Velocità media Progetto (km/h)	Tempo risparmiato Prog Vs Att (min)	Tempo risparmiato Prog Vs Att (%)
3- Via Perpignano	S - Stazione Centrale	6,6	24	16,50	19,25	20,57	4,75	19,80%
	H - Ospedale Civico	6,2	16	23,25	12,07	30,81	3,93	24,54%
	N - Stazione Notarbartolo	2,7	10	16,20	7,52	21,53	2,48	24,77%
	P - Porto	6	24	15,00	20,07	17,93	3,93	16,36%
	C - Ospedale Cervello	5,3	14	22,71	10,90	29,17	3,10	22,14%

I tempi dello Scenario di Progetto sono calcolati sullo stesso itinerario dello stato Attuale, considerando solo l'effetto indiretto sulla città di Palermo del nuovo asse di progetto

STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 4 – Via Strasburgo



STUDIO DI TRAFFICO: ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 4 – Via Strasburgo

ACCESSIBILITÀ ai punti di Interesse dal Punto 4 – Via Strasburgo

Punto di verifica	Punto di interesse	Distanza (km)	Tempo medio Attuale (min)	Velocità media Attuale (km/h)	Tempo medio Progetto (min)	Velocità media Progetto (km/h)	Tempo risparmiato Prog Vs Att (min)	Tempo risparmiato Prog Vs Att (%)
4 - Via Strasburgo	S - Stazione Centrale	9,6	17	33,88	11,80	48,81	5,20	30,59%
	H - Ospedale Civico	2,2	6	22,00	4,35	30,35	1,65	27,52%
	N - Stazione Notarbartolo	3,6	9	24,00	5,70	37,91	3,30	36,70%
	P - Porto	7	14	30,00	9,25	45,41	4,75	33,94%
	C - Ospedale Cervello	2,9	5	34,80	3,50	49,71	1,50	30,00%

I tempi dello Scenario di Progetto sono calcolati sullo stesso itinerario dello stato Attuale, considerando solo l'effetto indiretto sulla città di Palermo del nuovo asse di progetto

COSTI INTERVENTO E TEMPI DI REALIZZAZIONE

Alternativa 1

22,6 km di cui:
1 svincolo intermedio
Gallerie 15,47 km
Viadotti 3,09 km



LAVORI + sicurezza **2.289.809.448,15 €**

Investimento **3.031.271.555,17 €**

Tempi di realizzazione **8,5 anni**

Alternativa 2

22,8 km di cui:
2 svincoli intermedi
Gallerie 14,81 km
Viadotti 3,09 km



LAVORI + sicurezza **2.128.132.476,75 €**

Investimento **2.817.242.040,65 €**

Tempi di realizzazione **8,5 anni**

Alternativa 3

22,8 km di cui:
3 svincoli intermedi
Gallerie 12,40 km
Viadotti 4,88 km



LAVORI + sicurezza **2.068.892.721,00 €**

Investimento **2.738.819.887,80 €**

Tempi di realizzazione **8,5 anni**

ANALISI COSTI BENEFICI - Metodologia

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è lo strumento più frequentemente utilizzato nella valutazione di progetti di interesse collettivo e si configura come un supporto per il policy maker in un'ottica di ottimizzazione dell'allocatione delle risorse.

Nella valutazione degli effetti economici dell'investimento, l'ACB considera solamente gli aspetti differenziali dello stesso rispetto alla condizione di assenza di intervento. L'analisi è dunque sviluppata sulla differenza tra benefici e costi del progetto ("con intervento" – nelle tre Alternative sviluppate nella presente fase progettuale, ovvero la 1, 2 e 3) e benefici e costi che si potrebbero altrimenti manifestare in assenza di intervento ("senza intervento" – ovvero l'Alternativa 0).

Da un punto di vista metodologico la ACB è stata sviluppata secondo le procedure ed i parametri suggeriti nelle più recenti indicazioni del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (MIT) relative alla valutazione degli investimenti pubblici nel settore stradale ("Linee guida operative per la valutazione delle opere pubbliche – settore stradale" del 9 settembre 2022). Il tasso di attualizzazione considerato nell'analisi è pari al 3,0%, così come indicato nelle "Linee guida per la valutazione degli investimenti in Opere Pubbliche" - D-Lgs. 228/2011 del giugno 2017.

L'orizzonte temporale di analisi comprende un periodo di esercizio pari a 30 anni a partire dal 2035 e si estende sino al 2064.

ANALISI COSTI BENEFICI – Descrizione degli indicatori

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è stata sviluppata definendo i seguenti indicatori:

- Costi di investimento, gestione e manutenzione: i costi di gestione (esercizio e manutenzione) sono stati stimati su base parametrica secondo i valori indicati da ANAS per una strada di tipo A, mentre i costi di manutenzione per le gallerie sono stati calcolati considerando i consumi medi annui e i relativi costi dell'energia;
- Costi operativi dei veicoli: calcolati come il prodotto tra le percorrenze chilometriche e il costo chilometrico medio dei rispettivi tipi di strade e veicoli;
- Benefici trasportistici ed economici:
 - Risparmi di tempo per gli utenti del progetto, ovvero i risparmi di tempo per gli utenti del progetto in funzione della domanda di progetto. Le variazioni del tempo di spostamento sulla rete stradale, per veicoli passeggeri e merci, sono desunte dalla modellizzazione per il periodo analizzato.
 - Riduzione dell'incidentalità stradale, stimata utilizzando parametri di costo in proporzione alle percorrenze chilometriche variabili in funzione del tipo di veicolo e della tipologia di strada.
 - Riduzione delle emissioni inquinanti, stimata utilizzando parametri di costo in proporzione alle percorrenze chilometriche del trasporto stradale, variabili in funzione del tipo di veicolo, dell'ambito territoriale per la rete stradale.

La tabella seguente sintetizza i flussi di cassa economici scontati adottando un tasso di sconto pari al 3,0%.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Costi di investimento	- 2.450.873.088	- 2.277.823.868	- 2.214.417.228
Costi di esercizio e manutenzione (incluso valore residuo)	303.616.642	286.841.470	275.207.137
Costi operativi dei veicoli	- 438.205.061	- 373.134.437	- 431.774.539
Risparmio di tempo	7.823.041.936	8.709.258.483	11.576.506.247
Incidentalità	14.680.796	15.585.276	19.951.438
Esternalità ambientali	102.924.846	122.951.434	141.943.612

ANALISI COSTI BENEFICI – Fattibilità economica

La Valutazione della fattibilità economica delle ipotesi progettuali è effettuata mediante il calcolo degli indicatori di sostenibilità economica, ovvero:

- ✓ il **Valore Attuale Netto Economico (VANE)** – valore dei flussi di cassa (benefici – costi totali) ottenuti dal progetto nel corso della vita utile attualizzati, anno per anno, con il tasso di attualizzazione adottato;
- ✓ il **Saggio di Rendimento Interno Economico (SRIE)** – tasso di sconto che rende uguale a zero il valore attualizzato del progetto, inteso come somma dei flussi di cassa attualizzati ottenuti durante la vita utile del progetto (benefici – costi totali);
- ✓ il **Rapporto Benefici/Costi** al tasso di attualizzazione adottato.

L'analisi dimostra che in tutte le alternative i benefici di progetto sono largamente superiori ai costi di realizzazione e di gestione, in ragione principalmente agli ingenti benefici trasportistici (risparmi di tempo per gli utenti).

Il progetto risulta dunque economicamente sostenibile in tutte e tre le alternative considerate.

Indicatore	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
VANE	5.355.186.071	6.483.678.357	9.367.416.666
SRIE	10,76%	12,37%	15,22%
B/C	3,19	3,85	5,23

Il tasso di attualizzazione minimo considerato per ritenere economicamente sostenibile un progetto è pari circa al 3,0%.



Regione Siciliana



GRAZIE
PER L'ATTENZIONE