

ABSTRACT

Affidamento con procedura aperta della concessione avente ad oggetto la progettazione, costruzione e gestione del raccordo autostradale A23 - A 28 – ALL 2

INDICE

1. PREMESSA

L'evoluzione progettuale
Ipotesi di tracciato tra Sacile e Sequals
Ipotesi di tracciato tra Sequals e Gemona
Pianificazione

2. STUDIO DEL TRAFFICO E IMPATTO SOCIO-ECONOMICO

Premesse e obiettivi
Analisi del contesto socio-economico
Metodologie ed analisi dello studio di traffico
Modelli
Analisi stato attuale: domanda ed offerta
Trend della mobilità
Il progetto
Le alternative studiate
I risultati
Il traffico
I beneficiari
Analisi di sensibilità tariffaria
Ricavi
Conclusioni - studio di traffico

3. IL PROGETTO DELLA NUOVA INFRASTRUTTURA

Il progetto della nuova infrastruttura
L'adeguamento a tipo B del collegamento tra Cimpello e Sequals
Caratteristiche generali e stato di fatto
L'ipotesi di progetto
Il nuovo collegamento tra Sequals e Gemona
Caratteristiche generali e stato di fatto
L'ipotesi di progetto
Elementi generali sulla fase di realizzazione e sulla gestione ambientale dei cantieri
Opere speciali e provvedimenti necessari
Piano di ripristino delle aree di cantiere

4. STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Normativa in materia di viabilità
D.Lgs. N. 152/06
Contesto socio-economico
Atmosfera
Riferimenti normativi
Mitigazione dell'inquinamento atmosferico
Rumore
Riferimenti normativi
Metodo di analisi e mitigazione dell'inquinamento acustico
Inquadramento geologico e idrico
Bacino imbrifero del meduna
Bacino imbrifero del fiume Tagliamento
Analisi delle interferenze idrauliche
Idraulica di piattaforma e indirizzi progettuali per la tutela dei ricettori
Vegetazione, flora e fauna
Descrizione dei sistemi ambientali interessati dal progetto (vegetazione ed uso del suolo)
Analisi faunistica
Ecosistemi
Impatti previsti e misure di mitigazione
Paesaggio
Descrizione del paesaggio visivo
Misure di mitigazione
Interferenze con zone vincolate

5. IL FABBISOGNO DI MATERIALI

1. PREMESSA

La proposta nasce dalla constatazione che l'asse viario Verona-Tarvisio ha un'innaturale interruzione in corrispondenza di Sequals.

La viabilità autostradale congiunge la pianura padana con le aree a nord di Udine (Gemona) e con il valico di Tarvisio, ha snodi obbligati a Mestre e Palmanova, mentre il tratto più diretto: Pedemontana veneta, A28 e la superstrada Cimpello-Sequals (completata nel 1998) si interrompe, senza essere collegato con la A23.

Le proposte di intervento nel settore in questione, succedutesi, non hanno avuto attuazione.

1992 Regione Friuli: progetto di massima - Sequals-Osoppo;

2003 Provincia di Pordenone: progetto preliminare - Sequals-Osoppo;

2007 ANAS: progetto preliminare - proposta il collegamento A27-A23.

Il corridoio della Pedemontana friulana, esaminato nella proposta, è più diretto e utilizzabile; la proposta è redatta in conformità alle disposizioni: "Guide per la redazione degli studi di fattibilità" (settembre 2001, aggiornamento 2003) e "Linee guida sulla finanza di progetto dopo l'entrata in vigore del c.d. terzo correttivo (D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 "Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (14 gennaio 2009).

In particolare, il riferimento normativo del presente lavoro è il comma 19 art. 153 D.Lgs. 163/2006, che recita: "I soggetti in possesso dei requisiti possono presentare [...] proposte relative alla realizzazione di lavori pubblici non presenti nella programmazione triennale [...] ovvero negli strumenti di programmazione approvati dall'amministrazione aggiudicatrice sulla base della normativa vigente. Le amministrazioni sono tenute a valutare le proposte entro sei mesi dal loro ricevimento e possono adottare, nell'ambito dei propri programmi, gli studi di fattibilità ritenuti di pubblico interesse ...".

La proposta mira all'inserimento nella programmazione regionale del raccordo A28-A23.

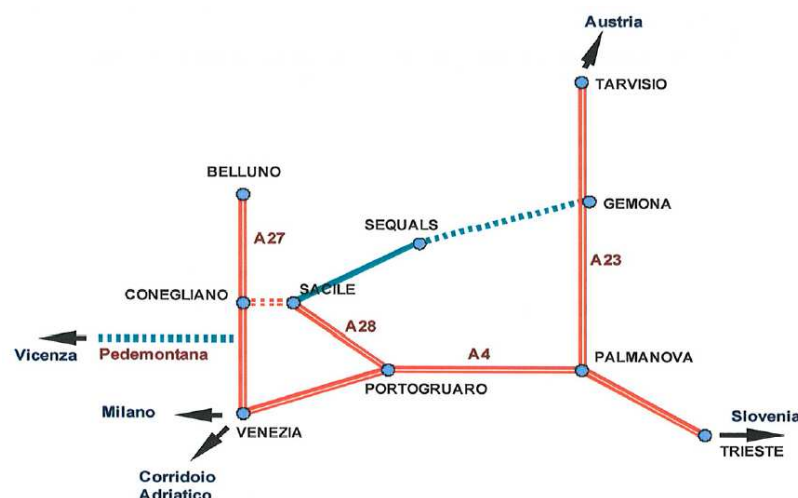
L'evoluzione progettuale

A parte il collegamento tra l'A27 e l'A23, ipotizzato dall'ANAS, le altre ipotesi di viabilità tra Tarvisio e il Veneto percorrono l'alta pianura di Pordenone e Udine: la presente proposta si muove nel solco degli studi della "pedemontana friulana", confermando le motivazioni che sostengono l'opportunità della sua realizzazione ed elaborando un innovativo modello finanziario, progettuale e gestionale di inserimento della nuova maglia stradale nella programmazione regionale. [ma gli studi fatti in precedenza (e il relativo parere positivo) erano per una superstrada a due corsie non per un'autostrada a quattro corsie. Viene tutto snaturato rispetto al progetto di superstrada: l'impatto ambientale, la fruibilità da parte della popolazione locale, soprattutto tra Sequals e Osoppo, sono completamente diversi. Le finalità stesse delle due opere non sono confrontabili: traffico locale contro traffico a lunga percorrenza]

Ipotesi di tracciato tra Sacile e Sequals

La disponibilità di una sede stradale con caratteristiche compatibili suggerisce l'impiego dell'esistente [superstrada Cimpello-Sequals] e la razionalizzazione dei punti di scambio con la viabilità interferita.

Le varianti analizzate hanno avuto per oggetto ipotesi contenute nel corridoio definito dai tracciati esistenti.



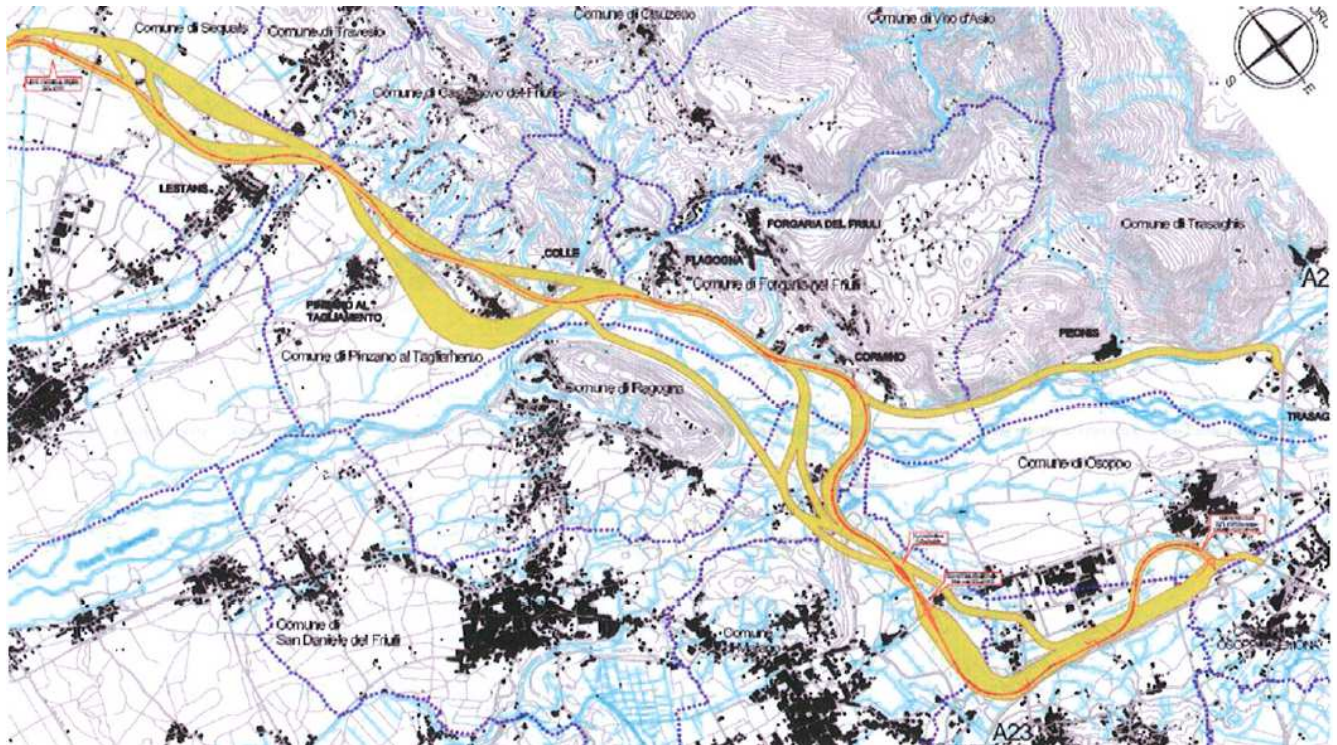
È stata analizzata una soluzione in nuova sede a Nord del tracciato esistente (per uno sviluppo di 6 km circa) che sottende l'intero tratto di raccordo A28 - SS13, (compreso lo svincolo SS13).

In sede di valutazione di costi e impatti si è ipotizzato di non darne seguito, rimandando a successivi approfondimenti la valutazione di alternative locali per il miglioramento funzionale della interconnessione.

Si ipotizza la conservazione di tutti gli attuali raccordi ad eccezione di S. Giorgio; si prevede di mantenere la continuità della SP 27, mentre il futuro accesso alla infrastruttura potrà avvenire in corrispondenza degli svincoli di Arzene o Spilimbergo.

Ipotesi di tracciato tra Sequals e Gemona

Si sono individuate in una prima fase 2 alternative, basate sulle seguenti ipotesi:



- tracciato in destra Tagliamento, senza attraversamento del fiume e raccordo con la A23 a monte del ponte autostradale esistente, presso Trasaghis. L'alternativa è stata valutata per i vantaggi economici e di impatto connessi all'utilizzo del ponte esistente. Poi però si è ritenuto prevalente l'aspetto negativo rappresentato dall'impatto dell'attraversamento della Riserva Naturale Regionale del Cornino.
- tracciato in destra Tagliamento fino a un punto ottimale di attraversamento e successivo raccordo alla A23 in corrispondenza dello svincolo di Gemona. L'ipotesi presenta un corridoio di studio comune all'alternativa 1 fino all'altezza dell'attuale ponte stradale-ferroviario di Cornino, con 2 tratti distinti.

Sequals - Lestans - Pinzano

si sono ricercate le soluzioni di minimo impatto, in prossimità dei centri delle frazioni di Lestans e di Colle (in Comune di Pinzano), con la successione di tratti in scavo e galleria naturale che permettono di ridurre le interferenze.

Pinzano - Cornino e attraversamento del Tagliamento

due alternative di tracciato, basate sul punto di stacco per il passaggio in destra Tagliamento:

- a) attraversamento a Ragogna, a nord della stretta di Pinzano; per la favorevole posizione che permette la realizzazione di un ponte; per contro il tratto in sinistra Tagliamento incide il versante del Monte di Ragogna e richiede la realizzazione di un lungo tratto di galleria naturale ed estese opere di sostegno del versante, con incremento dei costi di realizzazione.
- b) attraversamento ottimale a Cornino, in prossimità del ponte esistente, ha generato una famiglia di tracciati per l'ottimizzazione e la minimizzazione degli impatti e delle interferenze con infrastrutture esistenti (linea ferroviaria Pinzano - Gemona).

Ipotesi di attraversamento a sud dell'abitato di Cimano (in comune di S. Daniele); annulla le interferenze con l'area "SIC Valle dei Medio Tagliamento" e con il margine della Riserva Naturale del Lago di Cornino, ma richiede un'opera impegnativa per attraversamento del Tagliamento e la realizzazione di una breve galleria naturale (600 m circa), da sviluppare in terreni difficili con costi elevati.

Ipotesi di attraversamento a nord di Cimano; ha una favorevole configurazione dell'alveo fluviale, con una ampia isola stabile che permette di separare in due il lungo viadotto sul Tagliamento, (replicando la soluzione del ponte ferroviario e stradale esistente), limitando lo sviluppo dell'opera e le interferenze delle pile con l'alveo attivo del fiume.

Le varianti hanno lo scopo di ottimizzare l'uscita del casello A23 di Gemona e di renderlo compatibile con il necessario adeguamento delle infrastrutture in vista del probabile incremento della domanda.



Pianificazione

Il piano integrato dei Trasporti (P.R.I.T.) del 1986 ha programmato il collegamento viario tra Pordenone e Gemona: si prevedeva, infatti:

- un nuovo collegamento tra la SS 13 (Pian di Pan) e la SS 463 (Sequals) come prima parte della direttrice proposta dal Piano Urbanistico Regionale per connettere le zone industriali di Gemona e Rivoli di Osoppo e l'autostrada A23 con il Pordenonese ed il Veneto-Orientale. Tale collegamento è stato aperto al traffico nel 1998.
- il collegamento tra Sequals e Gemona come connessione tra l'area pedemontana occidentale, e la conurbazione pordenonese con il sistema autostradale (A23) in direzione nord.

Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) viene adottato con DPR n° 0329 del 16/10/07. La legge urbanistica sancisce che alla Regione compete la pianificazione territoriale nelle materie di esclusivo interesse regionale e oltre soglie dimensionali che ne sanciscano la scala sovralocale.

La competenza esclusiva della Regione si esprime nei seguenti cinque sistemi:

- aria, acqua, suolo ed ecosistemi
- paesaggio
- edifici, monumenti e siti di interesse storico e culturale
- sistemi infrastrutturali e tecnologici
- sistema degli insediamenti, ivi incluse le conurbazioni Udinese e Pordenonese.

Nel piano sono perciò evidenziate le problematiche e i nodi da risolvere e le azioni mediante cui superarle.

Nelle tavole del sistema della mobilità e del sistema degli insediamenti la strada è indicata come viabilità in previsione e inserita secondo un tracciato presumibilmente recepito da un precedente progetto.

2. STUDIO DEL TRAFFICO E IMPATTO SOCIO-ECONOMICO

Premesse e obiettivi

Lo studio di traffico del Raccordo A28-A23 e di fattibilità dell'opera e le relative stime hanno permesso di valutare i volumi di traffico; hanno guidato i progettisti nell'ottimizzazione del tracciato, in termini di sezione stradale e di interconnessione con la rete esistente.

Lo studio di traffico mette in evidenza i passaggi principali delle diverse alternative progettuali oggetto di valutazione, riferendo le scelte per geometria, per localizzazione degli svincoli, per strutture e tariffe.

Le stime sono infine corredate dai principali benefici attesi dalla nuova realizzazione, dati dalla riduzione del tempo e di lunghezza degli spostamenti nell'area di studio per la presenza dell'infrastruttura di progetto.

Lo studio di traffico ha fornito i dati di base per l'analisi costi-benefici e per il piano economico e finanziario.

In sintesi nel seguito vengono presentati:

- l'analisi dell'impatto socio economico dell'intervento
- le metodologie adottate e l'analisi della situazione attuale
- il progetto e le alternative studiate da un punto di vista del traffico
- i risultati attesi.

Le stime sono state implementate con riferimento a diversi orizzonti temporali, tenendo conto del più probabile scenario infrastrutturale, sociale ed economico.

Analisi del contesto socio-economico

L'analisi dell'impatto socio-economico è riferito al contesto produttivo in cui si inserisce l'intervento di grande

viabilità del presente studio di fattibilità.

Gli elementi principali presi in esame sono:

- popolazione
- imprese attive
- turismo.

La principale fonte di dati è stata la Regione e gli annuari statistici, per mettere in relazione il territorio e gli aspetti socio economici con l'area interessata dal raccordo A28-A23.

Il raccordo A28-A23 ha ai suoi estremi due grandi viabilità autostradali A28 e A23, che con la A4, rappresentano i principali assi viari per raggiungere i capoluoghi di provincia.

L'intervento si sviluppa in direzione nord est-sud ovest e collega le due autostrade, attraversando la maggior parte della provincia di Pordenone e quella ovest, della provincia di Udine.

La densità di popolazione evidenzia le aree con più presenze abitative e individua i principali poli di generazione e attrazione degli spostamenti. Appare evidente lo squilibrio di densità abitativa tra la zona montuosa del nord ed il resto della regione.

In relazione alla mobilità di persone e merci è interessante valutare l'aspetto produttivo, analizzando la presenza delle imprese attive in termini di Unità Locali e la loro collocazione con riferimento alle aree abitate.

Definizione di Unità locale: corrisponde a un'impresa o ad una parte di un'impresa situata in una località. In tale località una o più persone svolgono attività per conto di una stessa impresa. La localizzazione delle unità produttive è un aspetto fondamentale per la mobilità di persone e merci.

Il riferimento ai dati di produttività del , legati a territorio e popolazione, confermano la rilevanza del progetto che si inserisce in un'area fortemente produttiva e con un'alta domanda di mobilità legata a rilevanti indicatori sociali ed economici, a completamento dell'assetto infrastrutturale della regione e di tutto il nord-est in costante evoluzione.

Altro dato, anche ai fini delle stime di traffico, è l'andamento dei PIL pro-capite e il Valore del Tempo (VoT), quest'ultimo dato dal rapporto tra il PIL pro capite e le 1.760 ore mediamente lavorate all'anno

ANNO	PIL	VoT
2000	23'101	13.13
2001	24'449	13.89
2002	25209	14.32
2003	25'428	14.45
2004	26'143	14.85
2005	27'136	15.42
2006	28'343	16.10

È da considerare che gli occupati sono il 50% della popolazione residente, quindi, per questi, si può, mediamente, considerare doppio il Pil pro capite e di conseguenza il VoT.

Tasso di turisticità esprime il numero di presenze in un determinate luogo ogni 1000 residenti. Le aree più ricettive sono rappresentate da quelle aree che presentano meno densità abitative.

Il raccordo si sviluppa in un'area subito a sud delle zone montuose del Friuli permettendo, con il collegamento, di completare gli itinerari per raggiungere velocemente e in sicurezza le località turistiche di montagna, con un deciso miglioramento dell'accesso e della fruibilità di località per le quali non è difficile ipotizzare, a seguito della realizzazione della raccordo A28-A23, un incremento delle presenze.

Metodologie ed analisi dello studio di traffico

Lo studio e la rappresentazione del trasporto stradale ordinario sono compiuti in modo quantitativo e razionale, utilizzando un modello matematico, calibrato sulla situazione attuale. Nel modello, ogni caratteristica rilevante è rappresentata in forma numerica e le relazioni sono rappresentate mediante funzioni matematiche.

Il modello complessivo si compone di tre parti fondamentali:

- il modello dell'offerta
- il modello della domanda
- il modello d'interazione.

Il modello dell'offerta e la rappresentazione numerica del reticolo viario: schematizzazione in archi (tratte stradali) e nodi (intersezioni o punti notevoli).

Il territorio è suddiviso in zone, sedi di generazione o attrazione della mobilità. Ciascuna zona è rappresentata con un nodo, detto centroide di zona.

Il modello di domanda è costituito dal numero di spostamenti tra zone distinte, raccolti in una matrice, detta matrice "Origine-Destinazione".

L'interazione tra domanda ed offerta consente di individuare il grado di congestione delle singole tratte stradali e le prestazioni del sistema.

Il *modello d'interazione* interpreta il comportamento di scelta degli utenti, stabilendo le modalità secondo le quali domanda ed offerta interagiscono, e consente di "assegnare la domanda alla rete".

Il modello è riferito ad una precisa collocazione temporale del fenomeno, entro la quale le caratteristiche di offerta e domanda si ipotizzano "stazionarie".

L'intervallo temporale di riferimento assunto è l'ora di punta del mattino di un giorno ferialo medio, provvedendo all'espansione al giorno medio mediante fattori calcolati sulla base di rilievi storici.

In sintesi, l'insieme delle attività svolte si possono così elencare:

- definizione ed implementazione di un modello consistente dell'offerta attuale
- definizione ed implementazione di un modello consistente della domanda attuale
- implementazione di un modello consistente d'interazione domanda-offerta
- simulazione dell'interazione domanda-offerta
- Analisi e valutazione dei risultati.

Il modello matematico ha la caratteristica di consentire la simulazione e la valutazione di scenari ipotetici futuri, mediante calcolo di varianti del modello di base, ottenute introducendo elementi nuovi, legati alla prevista evoluzione del sistema territoriale.

Modelli

Due modelli di traffico: uno di livello Regionale ed uno di livello Interregionale che hanno metodologie di implementazione identiche e strutture analoghe, con basi di dati e schematizzazioni diverse.

Le stime attendibili riducono la "forchetta" d'incertezza.

Le caratteristiche principali dei due modelli sono:

Modello regionale

- zonizzazione a livello comunale (317 zone)
- domanda della mobilità interna alla regione friuli più dettagliata
- la rete stradale comprende tutto il e parte del veneto per un totale di circa 10.000 km.

Modello interregionale

- zonizzazione interna alla regione più aggregata. (le zone sono date da più comuni e sono 503).
- domanda di mobilità sovraregionale ed autostradale più dettagliata.
- la rete comprende tutto , veneto, trentino e parte della lombardia per un totale di circa 50.000 km.

Analisi stato attuale: domanda ed offerta

Le analisi dei trasporto veicolare su strada attuale:

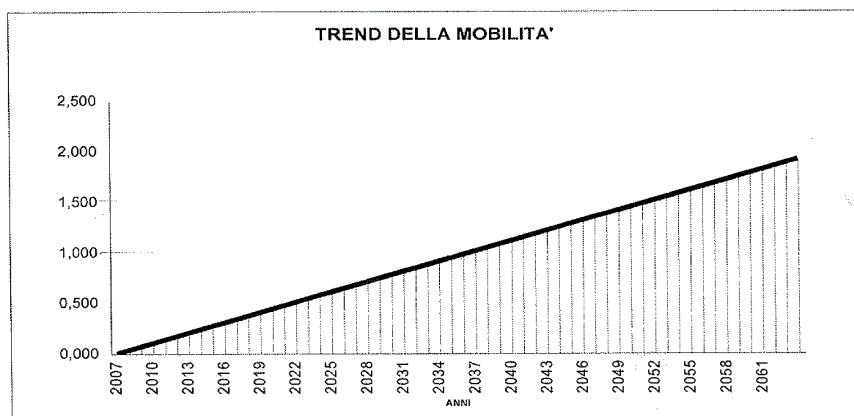
1. domanda attuale, generati ed attratti
2. classi di volumi.

La domanda di mobilità pone in evidenza i poli generatori ed attrattori di traffico. Nella parte interessata dall'infrastruttura, i poli principali sono i capoluoghi di Provincia, Pordenone ed Udine ed i centri di media importanza quali Spilimbergo e Majano.

La domanda di traffico distribuita sulla rete stradale attuale è rappresentata mediante classi di flusso, appaiono evidenti le infrastrutture più trafficate costituite dagli assi autostradali. In Friuli, inoltre, appaiono frequentate la strada SS13 di collegamento tra Pordenone ed Udine, la SS464 e la SS 463.

Trend della mobilità

La stima della mobilità futura è basata sul trend complessivo della mobilità, a partire da valori storici rilevati su strada e ai caselli autostradali e stimando una legge di variazione complessiva nel tempo.



L'affidabilità della stima è fornita dallo scostamento tra dati storici e analoghi valori stimati dal relativo modello matematico. La misura è data dalla variabile statistica p^2 ed è pari a 0.98, pari, quindi, ad un indice di affidabilità del 98%.

La crescita media annua stimata risulta pari al 1,85%.

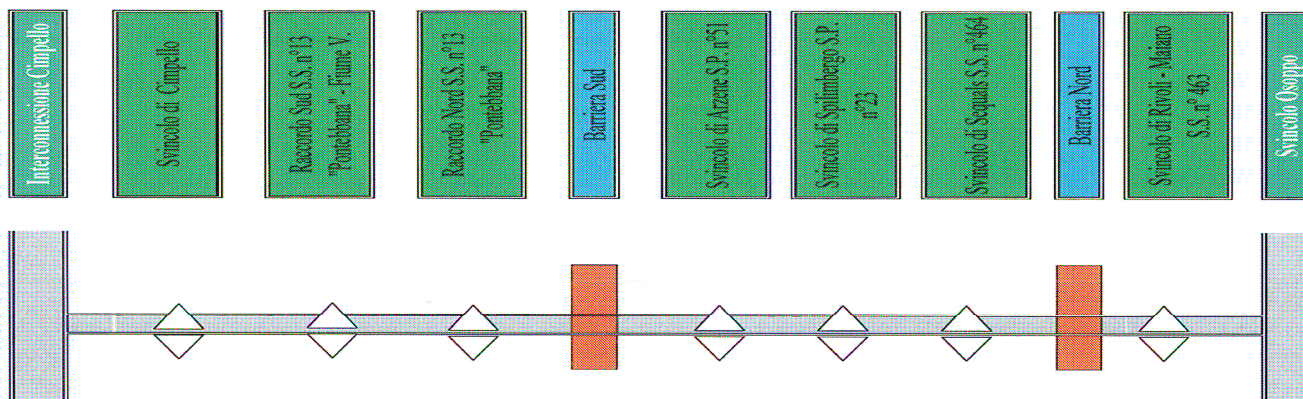
Il progetto

L'autostrada è un'infrastruttura di circa 58 km con agli estremi l'autostrada A28, in corrispondenza dello svincolo di Cimpello, e la A23 in corrispondenza dello svincolo di Gemona.

Le caratteristiche funzionali sono:

- a) piattaforma di tipo B
- b) velocità di progetto = 110 km/h
- c) capacità = 2000 veicoli/ora per corsia.

La figura seguente mostra lo schema di studio dell'infrastruttura e della struttura di esazione



Il tratto compreso tra le due barriere prevede una tariffa di: 0,141 euro/km per i veicoli leggeri (pari circa al 70% del totale del traffico); 0,263 euro/km per i veicoli pesanti, classi 3,4,5 (pari al 30 % del traffico).

La media pesata risulta di 0,178 euro/km.

Inoltre alla Barriera Sud, tra la A28 e lo svincolo con la SP 51, si applica una tariffa fissa (virtuale) corrispondente ai 4 km di percorrenza dalla A28, mentre alla Barriera Nord, posta a ridosso dello svincolo con la SS 463, si prevede una tariffa fissa (virtuale) corrispondente agli 8 km di percorrenza verso la A23.

Ai fini di tutte le valutazioni il valore tempo preso in considerazione è stato di 17,3 euro/ora. Tale valore è derivato dalla stima del VoT, tenuto conto dei dati storici disponibili.

DENOMINAZIONE	ANNO APERTURA PREVISTO
→ 3° corsia A4 Venezia -Trieste	2015
Valdastico sud	2015
→ Completamento A28 Conegliano-Sacile	2015
Sistema Tangenziali Veneto	2015
Sistema Tangenziali Lombardo	2015
→ Ristrutturazione SS 13	2015
Pedemontana Veneta	2020
Cremona-Mantova-Nogara-Mare	2030
Romea commerciale	2030
GRA VI	2030

L'assetto infrastrutturale dell'area di studio viene implementato mantenendo la coerenza tra gli scenari considerati e le infrastrutture di progetto previste .

Le alternative studiate

Il tracciato è il risultato di un processo di ottimizzazione con l'analisi di alternative e la scelta della soluzione migliore.

Le due ipotesi di tracciato sono accompagnate da una serie di ipotesi riguardanti sviluppi planimetrici che, da un punto di vista delle stime di traffico, sono risultate pressoché ininfluenti. La più importante tra le alternative è riferita ad un tracciato differente da quello scelto nella tratta Sequals-Gemona.



Poi, ne sono state implementate diverse varianti, per ottimizzare le condizioni di deflusso del traffico. Il primo passo è stato quello di selezionare gli svincoli presenti nel tracciato. L'alternativa considerata ha previsto la ristrutturazione del tratto compreso tra Cimpello e Sequals e l'inserimento di un nuovo tracciato compreso tra Sequals e Gemona. **In quest'ultimo collegamento erano presenti, nell'ipotesi iniziale, 8 svincoli rappresentati dai pallini rossi.** Gli svincoli delle prime analisi di traffico, in verde nella figura, sono quelli di interconnessione con:

- SS 464
- SP22
- SP41
- SS 463 (Majano)
- Casello autostradale di Gemona

Il tratto di riqualificazione del collegamento tra Cimpello e Sequals avrebbe mantenuto le attuali interconnessioni con la rete stradale, prevedendo un nuovo svincolo nell'area di Fiume Veneto. In sintesi, con riferimento all'anno 2015, sono stati implementati i seguenti scenari:

SCENARIO	PIATTAFORMA	TARIFFE
1	1 corsia per verso tipo C1 svincoli selezionati soluzione A	0,035€/km leggeri 0,065€/km pesanti applicata su Sequals-Gemona e su 10 km di virtuale per la direttrice Cimpello
2	2 corsie per verso tipo B svincoli selezionati soluzione B	0,035€/km leggeri 0,065€/km pesanti applicata su Sequals-Gemona e su 10 km di virtuale per la direttrice Cimpello
3	2 corsie per verso svincoli selezionati tipo B soluzione B	0,080 €/km leggeri 0,130 €/km pesanti applicata sull'intero percorso da Gemona a Cimpello
4	2 corsie per verso tipo B svincoli selezionati soluzione B	0,088 €/km leggeri 0,163 €/km pesanti applicata sull'intero percorso da Gemona a Cimpello

Le stime di traffico, per gli scenari principali, hanno fornito i seguenti valori

TRATTA		TGM teorico 2015	
Ipotesi 1-2			
soluzione A	Cimpello-Sequals	34,424	F
	Sequals-Gemona	24,059	F
soluzione B	Cimpello-Sequals	42,115	D
	Sequals-Gemona	41,916	E
Ipotesi 4			
soluzione B	Cimpello-Sequals	33,754	C-D
	Sequals-Gemona	35,745	C-D

Le ipotesi 1 e 2 presentano valori di traffico particolarmente critici sull'infrastruttura. Ciò ha suggerito l'implementazione dell'ipotesi 3 e 4. Lo scenario 4 prevede valori di traffico e prestazioni decisamente più adatti ad una nuova infrastruttura. I risultati e le prestazioni dell'alternativa studiata hanno suggerito di abbandonare una piattaforma stradale di tipo C1 poiché si raggiungono livelli di servizio F già a regime. Un altro tipo di problema di questa soluzione base, ha riguardato la difficoltà di mettere a pedaggio un'arteria di piattaforma C1 e comunque, anche adattando la piattaforma, la estrema numerosità degli svincoli.

La soluzione definitiva è il risultato di una fase di affinamento progettuale che ha coinvolto i livelli tariffari, la geometria della sezione ed il numero degli svincoli.

Le tariffe hanno permesso di stimare più attentamente i ritorni economici confrontati poi con i costi dell'infrastruttura, tenendo sempre sotto controllo i livelli di servizio che l'infrastruttura deve garantire nel futuro e al fine di una vita utile più lunga.

I risultati

I risultati riferiti nel seguito attengono alla soluzione prescelta, descritta in sintesi nel Cap. 4.

Il traffico

La stime di traffico e le prestazioni dell'infrastruttura di progetto sono rappresentate dalle tavole:

1. Livelli di servizio
2. Variazione dei volumi rispetto al "Non Progetto" (NP)
3. Variazione delle emissioni di CO e sonore rispetto al NP

Le tavole sui livelli di servizio mostrano le prestazioni dell'infrastruttura. Il livello di servizio (LoS), che il manuale americano HCM esprime in lettere (A migliore ed F peggiore), è proporzionale al rapporto V/C che rappresenta il rapporto tra il volume di traffico che interessa un arco stradale e la sua capacità.

L'infrastruttura appare al massimo con un livello di servizio C che rappresenta il valore max di progetto per una nuova infrastruttura al primo anno di funzionamento a regime, nel 2015.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di V/C massimo raggiunti negli anni.

ANNO	V/C MAX	ANNO	V/C MAX
2015	0,50	2040	0,86
2016	0,54	2041	0,87
2017	0,55	2042	0,88
2018	0,57	2043	0,90
2019	0,58	2044	0,91
2020	0,59	2045	0,90
2021	0,61	2046	0,94
2022	0,62	2047	0,95
2023	0,63	2048	0,96
2024	0,65	2049	0,97
2025	0,66	2050	1,00
2026	0,67	2051	1,00
2027	0,69	2052	1,00
2028	0,70	2053	1,00
2029	0,71	2054	1,00
2030	0,78	2055	1,00
2031	0,74	2056	1,00
2032	0,75	2057	1,00
2033	0,76	2058	1,00
2034	0,78	2059	1,00
2035	0,79	2060	1,00
2036	0,80	2061	1,00
2037	0,82	2062	1,00
2038	0,83	2063	1,00
2039	0,84	2064	1,00

A partire dal 2050 con il raggiungimento della capacità, il traffico sull'infrastruttura resta costante.

Le tavole sulle variazioni di volumi e emissioni sono rappresentate da due colori: il verde che mostra le diminuzioni e il rosso/viola che rappresenta gli aumenti (di volume o di emissioni gassose/sonore).

Gli elaborati mostrano i vantaggi che si hanno con la presenza del Raccordo A28-A23. La viabilità nell'area a ridosso dell'infrastruttura presenta numerosi archi con diminuzioni di volume e emissioni. Le principali infrastrutture previste per il futuro risultano poco influenzate dalla presenza del Raccordo A28-A23.

Le stime al 2015 si riferiscono al giorno medio feriale (fattore dell'ora di punta = 7.5 %):

TRATT A	Raccordo A28-A23		
	Cimpello-Sequals	TGM teorico 2015	LoS
	Sequals-Gemona		
	Cimpello-Gemona		
		23,570	B-C
		34,014	B-C
		23,355	B-C
FLUSSI			
	ANNO	VEICxKM/Anno	TGM_Teorico
	2015	399.374.849	23.355
	2016	413.436.146	24.178
	2017	427.827.251	25.019
	2018	442.218.356	25.861
	2019	456.609.461	26.702
	2020	471.000.566	27.544
	2021	485.391.671	28.385
	2022	499.782.776	29.227
	2023	514.173.881	30.069
	2024	528.564.986	30.910
	2025	542.956.091	31.752
	2026	557.347.196	32.593
	2027	571.738.301	33.435
	2028	586.129.406	34.277
	2029	600.520.511	35.118
	2030	614.252.000	35.921
	2031	629.302.721	36.801
	2032	643.693.826	37.643
	2033	658.084.931	38.484
	2034	672.476.036	39.326
	2035	686.867.141	40.168
	2036	701.258.247	41.009
	2037	715.649.352	41.851
	2038	730.040.457	42.692
	2039	744.431.562	43.534
	2040	758.822.667	44.376
	2041	773.213.772	45.217
	2042	787.604.877	46.059
	2043	801.995.982	46.900
	2044	816.387.087	47.742
	2045	831.108.000	48.603
	2046	845.169.297	49.425
	2047	859.560.402	50.267
	2048	873.951.507	51.108
	2049	888.342.612	51.950
	2050	902.733.717	52.791
	2051	902.733.717	52.791
	2052	902.733.717	52.791
	2053	902.733.717	52.791
	2054	902.733.717	52.791
	2055	902.733.717	52.791
	2056	902.733.717	52.791
	2057	902.733.717	52.791
	2058	902.733.717	52.791
	2059	902.733.717	52.791
	2060	902.733.717	52.791
	2061	902.733.717	52.791
	2062	902.733.717	52.791
	2063	902.733.717	52.791
	<u>2064</u>	<u>902.733.717</u>	<u>52.791</u>

I beneficiari

L'utenza prevista per il raccordo A28-A23 è illustrata nella tavola relativa al bacino d'utenza ed è possibile vedere le zone di origine/destinazione dei potenziali beneficiari della presenza dell'infrastruttura mediante la colorazione azzurra delle aree interessate; sono stati colorati di blu gli

archi stradali interessati da utenza del raccordo A28-A23.

I potenziali utenti dell'infrastruttura sono originati dal e dalle zone del Veneto confinanti con quest'ultima. Rappresentano poi quote significative gli utenti provenienti dai principali comuni del Veneto come Vicenza, Padova e Rovigo.

Appare opportuno quantificare il beneficio economico dovuto al raccordo A28-A23.

Nel seguito è descritta la metodologia adoperata e i risultati ottenuti.

La totalità degli spostamenti assegnati alla rete stradale può essere scomposta in due insiemi:

1. Gli spostamenti che utilizzano il raccordo A28-A23 nello scenario di progetto;
2. Gli spostamenti che non utilizzano il raccordo A28-A23 nello scenario di progetto.

Gli utenti di entrambi gli insiemi ricevono vantaggio dalla realizzazione del raccordo A28-A23:

- **utenti 1**, perché utilizzano la nuova viabilità per raggiungere celermente la propria destinazione
- **utenti 2**, perché la viabilità utilizzata non è più impegnata dagli utenti del primo insieme.

Il calcolo dei risparmi è condotto considerando gli utenti dei due insiemi che percorrono itinerari stradali nel Friuli.

I benefici attesi sono stati misurati in termini di:

- variazione rispetto al non-progetto dei tempi di spostamento e percorrenza

Entrambi i valori sono il risultato della sommatoria del prodotto del valore degli spostamenti origine-destinazione (vol_{od}) moltiplicato per il tempo di spostamento (t_{od}) e per la distanza (d_{od}) dello stesso.

In particolare, il numero rappresentato nelle tabelle è la differenza tra lo scenario di progetto e quello di non-progetto, con la sola assenza del raccordo A28-A23.

Gli effetti positivi dovuti alla presenza della infrastruttura sono sintetizzati nella tabella che segue:

Anno	Variazione Tempo di spostamento rispetto al NP				Variazione della percorrenza rispetto al NP			
	(ore/anno)		(€/anno)		(km/anno)		(€/anno)	
2015	-	20.208.732	-	349.611.058	-	73.086.747	-	21.926.024
2016	-	22.702.666	-	392.756.116	-	79.380.201	-	23.814.060
2017	-	25.186.636	-	435.728.806	-	85.612.669	-	25.683.801
2018	-	27.660.643	-	478.529.127	-	91.784.148	-	27.535.245
2019	-	30.124.687	-	521.157.081	-	97.894.641	-	29.368.392
2020	-	32.578.767	-	563.612.666	-	103.944.145	-	31.183.244
2021	-	35.022.883	-	605.895.883	-	109.932.663	-	32.979.799
2022	-	37.457.037	-	648.006.732	-	115.860.192	-	34.758.058
2023	-	39.881.226	-	689.945.213	-	121.726.734	-	36.518.020
2024	-	42.295.452	-	731.711.325	-	127.532.289	-	38.259.687
2025	-	44.699.715	-	773.305.070	-	133.276.856	-	39.983.057
2026	-	47.094.014	-	814.726.446	-	138.960.436	-	41.688.131
2027	-	49.478.350	-	855.975.454	-	144.583.028	-	43.374.908
2028	-	51.852.722	-	897.052.094	-	150.144.632	-	45.043.390
2029	-	54.217.131	-	937.956.366	-	155.645.250	-	46.693.575
2030	-	56.571.576	-	978.688.269	-	161.084.879	-	48.325.464
2031	-	58.916.058	-	1.019.247.805	-	166.463.521	-	49.939.056
2032	-	61.250.576	-	1.059.634.972	-	171.781.176	-	51.534.353
2033	-	63.575.131	-	1.099.849.771	-	177.037.843	-	53.111.353
2034	-	65.889.723	-	1.139.892.202	-	182.233.522	-	54.670.057
2035	-	68.194.351	-	1.179.762.265	-	187.368.214	-	56.210.464
2036	-	70.489.015	-	1.219.459.959	-	192.441.918	-	57.732.576
2037	-	72.773.716	-	1.258.985.286	-	197.454.635	-	59.236.391
2038	-	75.048.453	-	1.298.338.244	-	202.406.365	-	60.721.909
2039	-	77.313.227	-	1.337.518.834	-	207.297.107	-	62.189.132
2040	-	79.568.038	-	1.376.527.056	-	212.126.861	-	63.638.058
2041	-	81.812.885	-	1.415.362.910	-	216.895.628	-	65.068.688
2042	-	84.047.769	-	1.454.026.396	-	221.603.407	-	66.481.022
2043	-	86.272.689	-	1.492.517.514	-	226.250.199	-	67.875.060
2044	-	88.487.645	-	1.530.836.263	-	230.836.003	-	69.250.801
2045	-	90.692.638	-	1.568.982.644	-	235.360.820	-	70.608.246
2046	-	92.970.036	-	1.608.381.626	-	240.308.866	-	72.092.660
2047	-	95.244.776	-	1.647.734.629	-	245.260.592	-	73.578.178
2048	-	97.519.516	-	1.687.087.632	-	250.212.318	-	75.063.695

2049	-	99.794.256	-	1.726.440.635	-	255.164.043	-	76.549.213
2050	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2051	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2052	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2053	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2054	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2055	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2056	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2057	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2058	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2059	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2060	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2061	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2062	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2063	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731
2064	-	102.068.996	-	1.765.793.638	-	260.115.769	-	78.034.731

Il valore totale del beneficio è di 66.225 miliardi di euro.

Si tenga presente che il valore che permette di monetizzare il risparmio di tempo è di 17,3 euro/ora mentre il costo chilometrico è di 0.3 euro/Km e trasforma in valore monetario le riduzioni di percorrenza. I valori giornalieri dei risparmi tengono conto dell'andamento del traffico durante l'intera giornata, in particolare delle ore di punta e delle ore di morbida. I valori giornalieri, infine, sono stati riportati all'anno considerando un numero di giorni pari a 300.

Analisi di sensibilità tariffaria

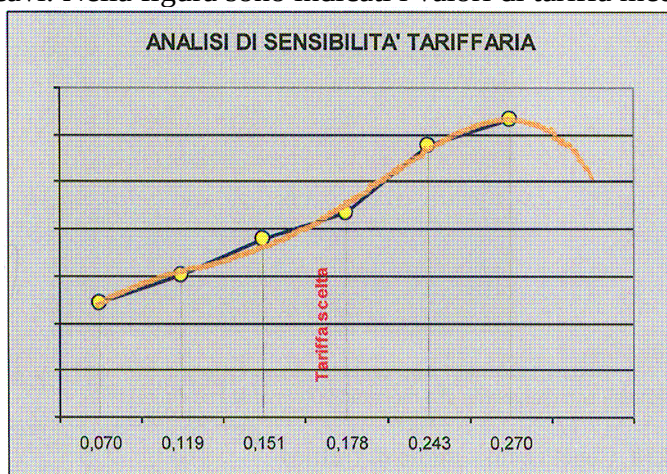
Stima dei ricavi al variare della tariffa.

L'analisi è effettuata tenendo costanti l'anno di riferimento, il 2015, l'assetto infrastrutturale e variando i livelli di tariffa sulla infrastruttura in progetto.

La variazione tariffaria è avvenuta in maniera omogenea per il tratto tariffato al chilometro e quello applicata alle barriere. La tariffa fissa applicata alle barriere è calcolata sulla base dell'itinerario libero che la segue e/o precede. Pertanto, la barriera vicina alla A28 ha una tariffa fissa pari a 4 km di tariffa lineare, mentre la barriera vicina allo svincolo con la SS 463 ha una tariffa pari a 8 km.

Sono stati anche implementati scenari che hanno previsto l'azzeramento delle tariffe in corrispondenza delle barriere. I risultati in termini di stime di traffico e di ricavi non sono ritenuti soddisfacenti, pertanto non si riportano nella relazione.

L'esame del grafico mostra che la scelta dei livelli tariffari per l'infrastruttura non corrisponde al valore massimo dei ricavi. Nella figura sono indicati i valori di tariffa media pesata tra leggeri e pesanti.



Ciò rappresenta un interessante indicatore poiché consente di sottolineare l'efficacia del progetto. Vi è infatti disponibilità, da parte degli utenti, a pagare anche tariffe superiori a causa della convenienza a percorrere la nuova arteria.

Ricavi

I ricavi stimati sono

ANNO	RICA VI	ANNO	RICAVI
2015	69.859.183	2040	137.583.349
2016	72.364.265	2041	140.300.811
2017	75.081.727	2042	143.018.273
2018	77.799.188	2043	145.735.735
2019	80.516.650	2044	148.453.197
2020	83.234.112	2045	151.383.038
2021	85.951.574	2046	153.888.120
2022	88.669.036	2047	156.605.582
2023	91.386.498	2048	159.323.044
2024	94.103.960	2049	162.040.506
2025	96.821.421	2050	164.757.968
2026	99.538.883	2051	164.757.968
2027	102.256.345	2052	164.757.968
2028	104.973.807	2053	164.757.968
2029	107.691.269	2054	164.757.968
2030	109.983.971	2055	164.757.968
2031	113.126.193	2056	164.757.968
2032	115.843.654	2057	164.757.968
2033	118.561.116	2058	164.757.968
2034	121.278.578	2059	164.757.968
2035	123.996.040	2060	164.757.968
2036	126.713.502	2061	164.757.968
2037	129.430.964	2062	164.757.968
2038	132.148.425	2063	164.757.968
2039	134.865.887	<u>2064</u>	164.757.968

I ricavi totali nell'intero periodo ammontano a 6.525.897.419 e si intendono calcolati con riferimento alla moneta 2009 (moneta costante).

Conclusioni - studio di traffico

Sono stati stimati gli effetti del traffico negli scenari futuri che prevedono la presenza del raccordo A28-A23. Le metodologie seguite sono di tipo quantitativo, basandosi su modelli matematici di simulazione del traffico, che permettono di stimare i flussi sulla rete stradale. Indicatori di:

- Traffico
- Congestione
- Ricavi
- Emissioni gassose e sonore.

Lo studio di traffico ha permesso di "guidare" la progettazione e le valutazioni economiche.

Sono stati implementati diversi scenari per valutare alternative anche di tracciato. Per quella definitiva è stata compiuta una razionalizzazione delle interconnessioni con la viabilità ordinaria. L'analisi di sensibilità tariffaria che ha permesso di individuare i livelli e la struttura tariffaria da adottare.

Il tracciato passa per Sequals con un totale di circa 58 km. Il collegamento ha una sezione stradale di tipo B a due corsie per verso di marcia ed è prevista una tariffazione mista sia lineare sia fissa, per la presenza di due barriere (a nord e a sud).

I livelli tariffari adottati sono pari a 0,141 euro/km per i veicoli leggeri e 0,244 euro/km per i veicoli pesanti. Le tariffe fisse (virtuali) in barriera corrispondono a:

- 4 km di tariffa lineare per la Barriera Sud tra l'interconnessione con l'A28 ed lo svincolo con la SP 51;
- 8 km per la Barriera Nord precedente lo svincolo con la SS 463.

Gli scenari sono riferiti agli anni del periodo di gestione (dal 2015 al 2064) ed hanno permesso di stimare i principali indicatori di traffico e di ritorni economici.

Le tavole del progetto permettono la rappresentazione della domanda di traffico, l'illustrazione degli effetti generati dalla presenza dell'infrastruttura e le variazioni delle prestazioni, in termini di flussi e di emissioni, rispetto alla situazione di Non Progetto.

Lo scenario di non intervento rappresenta lo scenario di riferimento per la valutazione degli effetti del traffico. Il raccordo A28-A23 si inserisce in una rete stradale funzionale ad un'area molto produttiva e, allo stato attuale, non adeguatamente servita.

La mobilità delle persone e delle merci risulta migliorata per la presenza dell'infrastruttura di progetto.

L'utenza comprende la quasi totalità della regione e gran parte del Veneto.

Benefici e stime di traffico e ricavo hanno raggiunto valori consistenti e in grado di dare buoni risultati sia nell'analisi costi/benefici sia nel Piano Economico e Finanziario (PEF).

3 IL PROGETTO DELLA NUOVA INFRASTRUTTURA

La proposta prende spunto dalle citate 1992 e 2003 di Autovie, modificandone l'impostazione: si prevedeva una strada lunga 25 km ad una corsia per senso di marcia, da Sequals che, dopo aver superato in galleria Pinzano, si affianca alla linea ferroviaria Sacile-Gemona, attraversa il Tagliamento presso Cornino, e raggiunge il casello autostradale di Osoppo-Gemona in affiancamento all'A23.

La presente proposta, invece, ipotizza una bretella di lunghezza pari a circa 58 km, che da Pordenone percorre la sinistra Meduna, sovrapponendosi per un tratto alla Cimpello-Sequals poi percorrendo un corridoio pedemontano, ricerca la posizione di raccordo ottimale alla A23 nel tratto compreso Majano e Trasaghis.

Le attestazioni sono quindi a sud con la A28 e a nord con la A23.

In merito alla scelta della sezione trasversale tipo di riferimento si sono inizialmente poste a confronto 2 ipotesi:

a) Sezione tipo strade categoria A (Vp 80-140 km/h) [nel doc. ufficiale segue sezione]

b) Sezione tipo strade categoria B (Vp 70-120 km/h) [nel doc. ufficiale segue sezione]

Considerata l'opportunità di realizzare un lungo tratto in sovrapposizione a sedimi esistenti (per circa il 50% dell'intero sviluppo di intervento) e la complessità orografica ed ambientale del tratto in nuova sede, si è ritenuto opportuno prevedere una sezione trasversale stradale rapportabile al tipo B secondo normativa vigente (DM 05.11.01).

La ridotta velocità di progetto consente un migliore adeguamento alla geometria d'asse dei tracciati esistenti e un inserimento di minore impatto nel territorio collinare.

La sezione trasversale tipo di riferimento, nel caso più generale di sede in rilevato [nel doc. ufficiale segue sezione]

Il percorso mira a limitare l'impatto sul paesaggio e sugli altri elementi sensibili del territorio, affiancandosi elementi lineari preesistenti, quali strade, ferrovie, gasdotti, fiumi.

L'opera può essere suddivisa in due tratti distinti, differenziati sia per la tipologia di intervento richiesto che per l'orografia del territorio attraversato.

- Adeguamento alla categoria B del collegamento tra CIMPELLO E SEQUALS (tratto Sud);

- Nuovo collegamento tra SEQUALS E GEMONA (tratto Nord).

I punti di scambio con la viabilità esistente, ordinaria e autostradale, previsti a valle delle analisi socioeconomiche e finanziarie sono in sintesi i seguenti:

3. Interconnessione A28 a Cimpello;

4. Svincolo di Fiume Veneto;

5. Raccordo SS13;

6. Svincolo di Arzene-SP 51;

7. Svincolo di Spilimbergo - SP 23;

8. Svincolo di Sequals - SR 464;

9. Svincolo di Majano - Rivoli SR 463;

10. Raccordo terminale SP 49 Osovana - Caselio A23 di Gemona.

L'adeguamento a Tipo B del collegamento tra Cimpello e Sequals

Caratteristiche generali e stato di fatto

Nel tratto in esame il percorso è già dotato di un tracciato stradale, dello sviluppo complessivo di km 28 circa, e può essere suddiviso in due parti distinte.

I due tronchi, che non presentano di fatto soluzione di continuità, sono caratterizzati da una diversa composizione della sezione trasversale:

1. Raccordo A28 - SS13; 3 km circa, con una sezione trasversale assimilabile alla categoria B secondo DM 05.11.01

2. SS13 - Sequals; 25 km circa, con una sezione assimilabile alla categoria C1, corrispondente al tracciato oggi esistente della NSA177 Piandipan - Sequals, in gestione a Strade.

Già nella attuale configurazione, i tracciati presentano buone caratteristiche geometriche e funzionali; anche nel tratto a semplice carreggiata tutte le intersezioni (con eccezione del terminale Nord all'innesto con la SR 464 di Spilimbergo) sono a livelli sfalsati e privi di interferenze a raso.

I punti di scambio con viabilità esistente direttamente collegata possono essere così riassunti:

1. Interconnessione A28 a Cimpello; attualmente vi sono compresi anche i raccordi con la rete ordinaria, nell'ambito del dispositivo di scambio; sono collegati diversi rami secondari che permettono lo scambio diretto con la viabilità di rango inferiore a servizio degli insediamenti locali.

2. Svincolo di Fiume Veneto (trivio con schema a trombetta).

1. Raccordo SS13; lo svincolo è costituito da uno schema a losanga, con un lungo viadotto che supera la SS 13; la distribuzione del traffico al livello della SS13 è affidato ad una rotatoria di grande diametro. Lo svincolo è attualmente in fase di ulteriore trasformazione per razionalizzare l'accesso alle grandi strutture di vendita di recente insediamento.

4. Svincolo di Arzene -SP 51 (trivio con schema a trombetta).

5. Svincolo di S. Giorgio D. R. (quadrivio con schema a semi-quadrifoglio).

6. Svincolo di Spilimbergo SP 23 (trivio con schema a trombetta).

7. Innesto SR 464 a Sequals (intersezione lineare a raso).

Il passaggio tra sezione a 4 corsie (carreggiate separate) e sezione a 2 corsie (semplice carreggiata) è situato in corrispondenza del raccordo con la SS 13; il cambio di sezione avviene in corrispondenza delle cuspidi di separazione delle rampe di raccordo lato Cimpello.

Obiettivo dell'intervento è la realizzazione di un tracciato a carreggiate separate di sezione omogenea rapportabile ad una strada di categoria B secondo DM 05.11.01: i punti di connessione con la viabilità extraurbana principale, corrispondenti ai più rilevanti fra gli svincoli sopraelencati:

1. Interconnessione A28;

2. Raccordo SS 13;

3. Intersezione SR 464.

L'ipotesi di progetto

Lungo il primo tratto (Raccordo A28 - SS13) già a 4 corsie e carreggiate separate, il tracciato verrà mantenuto sostanzialmente inalterato; sono previsti solo interventi di segnaletica e messa sicurezza, senza modifiche di sezione trasversale. Viene invece modificato lo svincolo di Fiume Veneto, la cui configurazione plano-altimetrica deve essere variata per consentire l'inserimento del raccordo sud con la SS 13.

Il secondo tratto (2 corsie a semplice carreggiata) prevede la modifica del raccordo a sud con la SS 13 e il raddoppio del viadotto (che costituisce anche primo tratto di allargamento a 4 corsie della NSA177). La proposta ipotizza la soppressione del ramo monodirezionale di collegamento A28 - SS13 e la trasformazione del ramo monodirezionale opposto, SS13 - A28, in sede a doppio senso di marcia; il sedime liberato dalla soppressione di uno dei rami, consente il raddoppio del viadotto esistente (che rappresenta anche la sola opera d'arte maggiore di rilievo in tutto il tratto in esame).

Al termine del viadotto, in direzione nord, è prevista la barriera sud di esazione pedaggio. L'intervento sul tratto successivo, fino a Sequals, è costituito dal raddoppio della sede esistente, con le modifiche di pendenza trasversale e l'adeguamento delle opere minori interferite. Non sono necessarie variazioni d'andamento plano-altimetrico dell'asse esistente; solo in corrispondenza dello svincolo di S. Giorgio della R., considerata la possibile dismissione dei rami di collegamento con la viabilità minore, si provvede a una rettificazione d'asse per il pieno rispetto dei requisiti di norma relativi alle strade di categoria B.

Nel tratto finale, a breve distanza dall'innesto sulla SR 464 (1,5 km circa), il tracciato viene deviato dall'asse esistente e posto definitivamente in nuova sede, per la prosecuzione in direzione nord.

La maggior parte del percorso è posto su rilevato di altezza variabile, massima in corrispondenza dei rilevati di approccio alle opere la sezione trasversale tipo più frequente e quella in allargamento su sede esistente. [nel doc. ufficiale seguono sezioni e tabella riassuntiva delle opere e delle interferenze del tracciato]

Il nuovo collegamento tra Sequals e Gemona

Caratteristiche generali e stato di fatto

Il collegamento Sequals Gemona completa il collegamento A28-A23. Lo studio ha indagato tracciati con sviluppo prevalente in destra Tagliamento, nella fascia pedemontana; ma vi è la necessità di un attraversamento del fiume Tagliamento nella quasi totalità delle soluzioni indagate. Lungo i corridoi di possibile sviluppo di tracciati non sono presenti infrastrutture rilevanti che possano individuare percorsi preferenziali in affiancamento; fa eccezione la linea ferroviaria Sacile-Pinzano-Gemona che individua uno dei possibili percorsi in affiancamento per il ponte sul Tagliamento.

Il punto di raccordo più favorevole con la A23 è nel tratto fra Osoppo e Trasaghis dove è situato anche il casello di Gemona. La ricerca dei tracciati ottimali dal punto di vista tecnico e costruttivo si basa quindi sulla individuazione dei varchi orografici che permettano, compatibilmente con i vincoli ambientali e insediativi presenti, la minimizzazione dei costi di realizzazione.

L'ipotesi di progetto

Il progetto Sequals-Gemona ha uno sviluppo totale di 30 km circa e attraversa un territorio impegnativo da punto di vista orografico; il corpo stradale è quindi formato da una alternanza di rilevati e trincee, con interposizione di numerose opere d'arte.

I punti critici del percorso possono essere sintetizzati come segue:

1. Prossimità all'abitato di Lestans;

2. Prossimità all'abitato di Pinzano al T.

3. Prossimità plano-altimetriche con la linea ferroviaria Sacile-Pinzano-Gemona;

4. Attraversamento del fiume Tagliamento;

5. Raccordo con lo svincolo di Gemona.

Sequals-Lestans

Nel primo tratto le soluzioni di progetto prevedono la realizzazione del corpo stradale prevalentemente in trincea, interrotta in corrispondenza delle incisioni più profonde che vengono superate con una serie di viadotti di lunghezza molto variabile; l'opera più rilevante in questo tratto è il viadotto sul Rio Marsiglia, di 480 m circa. [la seconda parte di opere è messa in comune di Sequals ma si riferisce ai comuni di Castelnovo-Pinzano] [nel doc. ufficiale segue immagine tipo di trincea fra muri]

Lestans-Pinzano al Tagliamento-Cornino

Vicino a Pinzano il tracciato scorre a monte del centro; si prevede una lunga galleria a doppio fornice (1650 m circa) che quasi maschera il tracciato vicino all'insediamento principale.

Nel tratto in destra Tagliamento fra Pinzano e Forgaria, tra km 36 e km 45 il tracciato condivide in più punti il corridoio di passaggio con la ferrovia; le interferenze richiedono la realizzazione di opere di rilievo (un viadotto di lunghezza 170 m e due gallerie artificiali di 50 e 150 m); infine, per il lungo tratto di sovrapposizione riscontrabile al km 42 circa, considerato l'andamento quasi parallelo dei due tracciati, si prevede lo spostamento in nuova sede di circa 600 m di linea ferroviaria. [seguono immagini tipi di galleria]

Ponte sul Tagliamento

La soluzione minimizza lo sviluppo complessivo dell'opera utilizzando l'isola stabile in corrispondenza del ponte ferroviario. Ne risulta un attraversamento composto da due viadotti di lunghezza di 450 e 380 m, separati da un tratto in appoggio in corrispondenza dell'isola centrale; in prima ipotesi si prevede di riprodurre la campitura del ponte situato a valle dell'intervento. [nel doc. ufficiale segue immagine tipo di ponte viadotto]

Majano Gemona

Il tratto successivo, posto su rilevato di altezza variabile, prevede la seconda barriera di esazione e quindi un tratto in affiancamento alla sede della A23 fino al raccordo con la SP49 Osovana, in corrispondenza dell'attuale Casello di Gemona; l'opera di maggiore rilievo è il viadotto per il superamento della SR 463 alla progressiva Km 50+500 di lunghezza pari a 300 m. Il raccordo terminale del tracciato, al km 57+750 circa, avviene mediante una rotatoria a raso di grande diametro.

Svincoli e raccordi di progetto

Sulla base degli studi di traffico sono stati individuati i seguenti punti di scambio con la viabilità ordinaria:

1. Svincolo di Sequals e raccordo SR 464 in destra Tagliamento (schema a trombetta);
2. Svincolo di Majano e raccordo SR 63 in sinistra Tagliamento (quadrivio a losanga con rotatoria di distribuzione per la viabilità ordinaria;
3. Raccordo SP 49 Osovana - Casello A23 di Gemona (rotatoria a raso di grande diametro con predisposizione per il futuro delivellamento in viadotto del raccordo diretto con la A23).

Elementi generali sulla fase di realizzazione e sulla gestione ambientale dei cantieri

Risoluzione delle interferenze

Si prevedono spostamenti delle reti tecnologiche interferenti l'asse autostradale, le relative pertinenze e la viabilità ordinaria oggetto di variante. Lungo il tracciato sono presenti reti tecnologiche per la distribuzione locale dei servizi (acquedotti, fognature, linee telefoniche in rame, linee elettriche aeree MT e BT, ecc), linee per la grande distribuzione (oleodotto ENI, metanodotto, linee aeree AT, ecc), e reti tecnologiche a servizio dell'infrastruttura stradale (linee in fibra ottica e cavi in rame). Per le prime due si prevede di effettuare la risoluzione delle interferenze preliminarmente all'inizio dei lavori o nel corso degli stessi, con le modalità definite nell'ambito della Conferenza dei Servizi, con il concorso degli Enti Gestori e il coordinamento dell'Ente Appaltante; per quanto riguarda, invece, lo spostamento della linea a fibre ottiche e dei cavi in rame, le lavorazioni saranno effettuate contemporaneamente all'esecuzione dei lavori principali. [tabella delle opere inserita nella pagina successiva]

Bonifica bellica

Verrà predisposta una bonifica bellica di superficie e profonda su tutta l'area interessata dai lavori.

Predisposizione delle aree fisse di cantiere e delle piste di cantiere

Prima dell'inizio: individuazione delle aree fisse di cantiere e delle piste. Le piste di cantiere saranno ricavate sul sedime destinato alle strade di servizio/manutenzione del raccordo, mentre l'accesso ai cantieri per la costruzione delle opere di scavalco potrà avvenire anche dalla viabilità ordinaria esistente.

Verranno individuate aree destinate allo stoccaggio temporaneo delle terre al fine di favorire le attività di movimentazione nei tempi programmati, per il reimpiego delle terre in ambiti progettuali e per utilizzi differiti in luoghi esterni agli ambiti di produzione.

Tali aree saranno individuate in base a:

- individuazione di ambiti idonei al deposito temporaneo delle terre (DTT) secondo quanto disposto dal "Piano di gestione delle terre e rocce di scavo";
- analisi delle modalità di utilizzo delle terre (attività di scavo), sulla base della valutazione dei volumi prodotti e dei fabbisogni di materie;
- valutazione dei tempi operativi per il reimpiego dei materiali;

- analisi dei vincoli operativi delle aree per forniture esterne ai cantieri: gestione dell'area, accessibilità e tempo presunto di attività;
- disponibilità di aree di esproprio per la realizzazione di opere di completamento (sistemazioni a verde, opere per la compatibilità idraulica, ecc).

N°	Descrizione	Da Progr.	A Progr.	L (m)	Tipo intervento	Comuni interessati
F	Nuova sede	27 441,34	57 750,00	30 308,66		
25	Sottovia viabilità locale	28 580,00	-	-	Nuova sede	Sequals
26	Viadotto Canale consorziale Sequals-Istraga	28 870,00	28 920,00	50,00	Nuova sede	Sequals
27	Cavalcavia Nuova Svincolo di Sequals	29 413,00	-	-	Nuova sede	Sequals
28	Cavalcavia S.P. n°464 di Spilimbergo	30 160,00	-	-	Nuova sede	Sequals
29	Cavalcavia S.P. n°341 di Lestans	31 533,00	-	-	Nuova sede	Sequals
30	Ponte sul Canale Collettore Bonifica	31 629,00	31 653,00	24,00	Nuova sede	Sequals
31	Sottovia viabilità locale	32 837,00	-	-	Nuova sede	Sequals
32	Cavalcavia Via Julia	33 627,00	-	-	Nuova sede	Sequals
33	Viadotto sul Torrente Cosa	34 226,00	34 454,00	228,00	Nuova sede	Sequals
34	Cavalcavia S.P. n°52 di Castelnuovo	35 022,00	-	-	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
35	Edificio interferente	35 055,00	-	-	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
36	Viadotto Rio Mariglia 1/3 2000 + 1/3 Rett. 1/3 1500	36 085,00	36 565,00	480,00	Nuova sede	Castelnuovo del Friuli/Pinzano al Tagliamento
37	Cavalcavia Via Gen. Cantore	36 710,00	-	-	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
38	Viadotto Ferrovia Sacile-Pinzano-Gemona	36 737,00	36 907,00	170,00	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
39	Viadotto	37 149,60	37 281,60	132,00	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento/Castelnuovo del Friuli
40	Viadotto	37 596,80	37 713,80	117,00	Nuova sede	Castelnuovo del Friuli/Pinzano al Tagliamento
41	Viadotto	37 933,00	38 038,00	105,00	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
42	Galleria Naturale di Pinzano	38 078,00	39 735,00	1 657,00	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
43	Galleria Ferrovia Sacile-Pinzano-Gemona	39 840,00	39 890,00	50,00	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
44	Ponte Torrente Pontalba	40 272,00	40 300,00	28,00	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
45	Sottovia viabilità locale	40 743,00	-	-	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento
46	Viadotto sul Torrente Arzino	41 024,00	41 174,00	150,00	Nuova sede	Pinzano al Tagliamento/Forgaria del Friuli
47	Deviazione Ferrovia Sacile-Pinzano-Gemona	41 600,00	42 264,00	664,00	Nuova sede	Forgaria del Friuli
48	Sottovia viabilità locale	42 480,00	-	-	Nuova sede	Forgaria del Friuli
49	Tombotto Rio Costa	43 793,00	-	-	Nuova sede	Forgaria del Friuli
50	Tombotto idraulico	44 365,00	-	-	Nuova sede	Forgaria del Friuli
51	Galleria Ferrovia Sacile-Pinzano-Gemona	44 900,00	45 050,00	150,00	Nuova sede	Forgaria del Friuli
52	Sottovia S.P. n°84 del Ponte di Carnino	45 980,00	-	-	Nuova sede	Forgaria del Friuli
53	Viadotto Fiume Tagliamento 1	46 396,00	46 846,00	450,00	Nuova sede	Forgaria del Friuli/S. Daniele del Friuli
54	Edificio interferente	46 995,00	-	-	Nuova sede	San Daniele del Friuli
55	Viadotto Fiume Tagliamento 2	47 156,00	47 536,00	380,00	Nuova sede	San Daniele del Friuli
56	Ponte sul Fiume Ledra	48 642,00	48 677,00	35,00	Nuova sede	Maiano
57	Tombotto idraulico	48 822,00	-	-	Nuova sede	Maiano
58	Viadotto Ferrovia Sacile-Pinzano-Gemona	48 297,00	49 367,00	70,00	Nuova sede	Maiano
59	Sottovia viabilità locale	49 620,00	-	-	Nuova sede	Maiano
60	Barriera Autostradale	49 630,00	50 030,00	400,00	Nuova sede	Maiano
61	Scollare idraulico	50 138,00	-	-	Nuova sede	Maiano
62	Viadotto S.S. n°463 del Tagliamento	50 500,00	50 800,00	300,00	Nuova sede	Maiano
63	Sottovia viabilità locale	51 722,00	-	-	Nuova sede	Maiano
64	Ponte sul Canale Ledra	52 379,00	52 414,00	35,00	Nuova sede	Buia
65	Ponte sul Rio Gelato	52 673,00	52 703,00	30,00	Nuova sede	Buia
66	Cavalcavia S.P. n° 49 Osaviana	53 302,00	-	-	Nuova sede	Buia
67	Tombotto idraulico	54 100,00	-	-	Nuova sede	Buia
68	Cavalcavia Via Campo	54 787,00	-	-	Nuova sede	Buia
69	Viadotto S.P. n°49 Osaviana	55 544,00	55 654,00	110,00	Nuova sede	Buia
70	Sottovia Via Casali Leoncini	56 162,00	-	-	Nuova sede	Buia
71	Sottovia viabilità locale	56 590,00	-	-	Nuova sede	Osoppo
72	Edificio interferente	57 422,00	-	-	Nuova sede	Osoppo
73	Sottovia Via Buia	57 599,00	-	-	Nuova sede	Osoppo
74	Edificio interferente	57 559,00	-	-	Nuova sede	Osoppo
	Fine intervento	57 750,00			Fine intervento	Fine intervento

Mitigazione dei cantieri

Per ridurre l'impatto dei cantieri saranno previste opere di mitigazione ambientale ed acustica con arbusti, così anche per l'impatto acustico o con l'installazione di barriere fonoassorbenti provvisorie, secondo le indicazioni di un specifico studio acustico che sarà sviluppato nelle fasi progettuali successive. Utilizzo e smaltimento delle acque avverranno nel rispetto dei corpi idrici superficiali e delle falde.

Viabilità di cantiere

Le viabilità di cantiere sono le piste di cantiere in fregio all'asse autostradale, le strade provinciali limitrofe, le autostrade A28 e A23 e le SS464, SS463eSS13.

Impiego della Rete Stradale Ordinaria

I movimenti terra lungo la viabilità ordinaria potranno essere effettuati con veicoli ad uso civili con volume trasportabile variabile tra un minimo di circa 12 mc ed un massimo di circa 20 mc in funzione delle esigenze dovranno evitare i centri abitati, ad eccezione di eventuali passaggi obbligati del territorio.

La differenziazione dei volumi di carico permette di ottimizzare il numero dei carichi da compiere e ridurre la quantità di mezzi in circolazione. I veicoli utilizzati per il trasporto di materiale sciolto dovranno essere muniti appositi teli di copertura per la riduzione delle polveri.

Caratteristiche Generali delle Piste di Cantiere

Le piste di cantiere saranno realizzate con piattaforma stradale a doppia o a singola corsia di marcia, a seconda della tipologia autostradale da realizzare (trincea/rilevato) e delle caratteristiche di affiancamento con altre opere.

Nell'eventualità di attraversamento di "fasce fluviali", gli strati bitumati saranno sostituiti con l'incremento di spessore dello strato in misto stabilizzato, in considerazione delle maggiori capacità portanti del piano di formazione della pista e delle esigenze di inserimento del cantiere in un contesto ambientale con spiccati caratteri di naturalità, con pendenza trasversale per favorire il drenaggio delle acque meteoriche.

Per il superamento dei dislivelli più significativi è prevista la formazione di livellette stradali con pendenza massima pari al 12%.

Le piste di cantiere risolveranno in modo sistematico le principali interferenze applicando i seguenti criteri:

- degli alvei fluviali debolmente incisi con la formazione di un guado mediante la posa di piccole e diffuse tubazioni per garantire un deflusso fluviale minimo;
- degli alvei fluviali ad incisione marcata mediante guadi formati dall'accostamento di canalizzazioni tubolari;
- in casi eccezionali l'attraversamento fluviale mediante la realizzazione di ponti tipo Bailey;
- tutte le altre interferenze mediante tombotti di tubazioni in calcestruzzo di opportuno diametro;

Per la stabilizzazione delle sponde in prossimità dei guadi, è prevista la realizzazione di opportune difese di sponda mediante scogliere in massi di cava, da estendere 20m a monte e 20m a valle.

In ogni caso sarà assicurata la continuità della rete viaria, l'accessibilità ai fondi agricoli e la continuità

Opere speciali e provvedimenti necessari

Si valuterà la realizzazione di opere di cantierizzazione finalizzate a favorire il trasporto delle terre in condizioni di minimo impatto sulla rete stradale esistente.

Al fine di ridurre gli impatti ambientali si prenderanno in considerazione interventi specifici [nel doc. ufficiale segue elenco]

Piano di ripristino delle aree di cantiere

I piani di ripristino delle aree di cantiere saranno riferiti ad una ricognizione sullo stato di fatto dei siti antecedente ai cantieri.

Le modalità di recupero dell'area potranno quindi basarsi su due tipologie di intervento:

1. ripristino della situazione ante operam, con la restituzione all'uso originario;
2. ripristino con riqualificazione ambientale del sito. [nel doc ufficiale seguono spiegazioni]

4. STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Analisi degli effetti della realizzazione del progetto verso le principali componenti ambientali. Vista la tipologia progettuale e le peculiarità dell'area in esame, ricca di ambiti di pregio naturalistico, si è scelto di sviluppare il quadro ambientale nel seguente modo:

- analisi del contesto socio-economico e ripresa dei risultati dello studio trasportistico dei cui sopra;
- analisi dell'impatto della struttura sulle componenti qualità dell'aria e rumore. Tale analisi non va vista unicamente nel contesto locale ma inserita all'interno di un territorio più ampio. La ridistribuzione del traffico conseguente al nuovo assetto infrastrutturale comporterà infatti una diminuzione della pressione sonora e inquinamento atmosferico lungo la rete viaria locale, che attraversa ambiti più urbanizzati di quella in progetto. Si avrà una diminuzione della pressione inquinante attualmente incontrollata lungo la

viabilità locale e un aumento lungo la viabilità di progetto, che, grazie alla scorrevolezza del traffico e alle misure mitigative adottate;

- analisi delle interferenze con l'ambiente idrico risolte garantendo il rispetto della sicurezza idraulica, la soluzione delle interferenze con i corsi d'acqua intersecati e la sicurezza degli utenti, prevedendo un adeguato sistema di smaltimento delle acque di piattaforma e un sicuro sistema di trattamento e recapito nei ricettori finali;
- analisi dell'ambiente vegetazionale interferito, in un'area ricca di zone vincolate e di importanza naturalistica;
- analisi dell'impatto e dell'inserimento paesaggistico dell'opera.

Normativa in materia di VIA

D.Lgs. N. 152/06 Norme in materia di ambiente (Valutazione di Impatto Ambientale)

In base a quanto riportato negli allegati al codice dell'ambiente, l'opera rientra nell'Allegato II, che individua i progetti da assoggettare a procedura di VIA di competenza statale, al Punto 10) che comprende tra l'altro autostrade o strade.

Contesto socio-economico

In , nelle zone pianeggianti, si registra una notevole diffusione degli insediamenti urbani.

Le aree urbane di media e grande dimensione registrano una tendenziale crescita di popolazione, a scapito dei comuni montani e di quelli di più piccoli. Un ulteriore aspetto riguarda l'effetto di attrazione degli assi di viabilità primaria, con insediamenti lungo il loro sviluppo, per le funzioni produttive e commerciali.

Si evidenzia così una progressiva concentrazione di insediamenti nell'area centrale della regione, con il conseguente e rilevante uso di territorio, ove è riconoscibile la caratteristica distribuzione sparsa, tipica dei territori del nord-est, che ha favorito l'efficienza di un modello ma con le sue criticità, ovvero:

- minor rappresentatività del ruolo delle centralità urbane;
- incremento della mobilità e conseguente congestione della rete viaria.

La provincia di Pordenone risente di fattori esterni: trasformazioni nei paesi dell'est europeo e crescita del Triveneto, oltre a fattori interni tra cui il progressivo spopolamento della montagna a favore dei centri di pianura.

La popolazione regionale ha subito un incremento, con una percentuale di crescita tra il 2000 ed il 2005 del 1,9%, grazie all'immigrazione, in gran parte straniera.

Il modello è caratterizzato dalla presenza di un numero considerevole di piccole imprese, le quali svolgono tra loro una funzione complementare.

Il polo logistico di maggior rilievo è rappresentato dall'Interporto Centro Ingrosso di Pordenone. Di rilievo è anche l'area Fieristica di Pordenone, in particolare per le relazioni verso l'est Europeo.

L'evoluzione degli scambi internazionali rappresenterà il volano di evoluzione dell'economia pertanto il territorio dovrà prontamente rispondere agli stimoli del mercato. Sul fronte interno il tasso di crescita dipenderà dalla tenuta del sistema produttivo e dalla ripresa dei consumi interni, quale volano all'economia locale dei singoli settori. La mobilità di carattere locale segue i trend evolutivi riscontrabili a livello nazionale, con incremento della frequenza e distanza degli spostamenti, oltre ad una maggior propensione alla mobilità non sistematica.

Atmosfera

Riferimenti normativi

Per lo studio di impatto sulla componente atmosferica, si fa riferimento alle seguenti disposizioni di legge:

- D.Lgs. 4/08/1999, n.351, Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria;
- D.M. 2/04/2002, Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio;
- D.M. 1/10/2002, N.261, Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli art. 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351;
- D.M. 20/09/2002, n. 231, Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del decreto legislativo n. 351/1999;
- Decisione Commissione CEE 16/01/ 2003, Sugli orientamenti per un metodo di riferimento provvisorio per il campionamento e la misurazione delle PM2.5 in applicazione della direttiva 1999/30/CE;
- D.Lgs. 21/05/2004, n. 183, Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.

Mitigazione dell'inquinamento atmosferico

Per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'opera, l'inquinamento dovuto alle emissioni dei mezzi di cantiere è essenzialmente conseguente alla combustione del gasolio dei motori delle macchine di cantiere ed al sollevamento di polveri durante i lavori connessi al cantiere.

Le misure di mitigazione previste per minimizzare gli impatti nell'atmosfera sono le seguenti:

- uso di macchine omologate CEE;
- manutenzione delle macchine operatrici, in quanto ne diminuisce le emissioni;
- bagnatura dei cumuli di materiale e delle piste di cantiere;
- barriere piene o teli antipolvere per le recinzioni dei cantieri nei confronti sia degli utenti delle strade sia dei residenti delle abitazioni più vicine.

L'indicazione di dove predisporre barriere è demandata allo studio nel corso del progetto esecutivo.

Gli interventi di mitigazione dell'inquinamento atmosferico in fase di esercizio dell'infrastruttura saranno studiati e descritti, individuando specifiche barriere vegetali e relative specie adeguate.

Infine masse arboree possono deviare le masse d'aria favorendone il rimescolamento e la diluizione della concentrazione di inquinanti che andranno ad insistere su un territorio più vasto.

Rumore

Riferimenti normativi

La "Legge Quadro" n. 447 del 26 ottobre 1995 illustra le problematiche e stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico. I molteplici aspetti che la legge affronta, sono regolati da diversi decreti attuativi. [\[nel doc. ufficiale segue elenco dei più significativi\]](#)

In sintesi, la normativa vigente obbliga gli enti gestori di tutte le infrastrutture di trasporto a pianificare il risanamento delle infrastrutture di competenza esistenti (D.M. 29.11.2000 e D.Lgs. 194/2005), nonché ad eseguire nuove infrastrutture nel rispetto dei limiti di pressione sonora imposti (D.P.R. 39/03/2004).

Metodo di analisi e mitigazione dell'inquinamento acustico

La tipologia di progetto ha nell'impatto acustico uno degli elementi più critici, tanto da prevedere specifiche normative a tutela dei ricettori esposti. Tale criticità è tuttavia mitigabile mediante dispositivi come le barriere acustiche o di asfalto fonoassorbente, che consentono di ridurre la pressione sonora a livelli molto bassi, spesso quasi azzerando l'impatto. Inoltre l'impatto della realizzazione di una nuova infrastruttura ad una scala più ampia, non si può non sottolineare che la nuova opera attrarrà i flussi di traffico che devieranno verso di essa alleggerendo di fatto il carico su altre tratte stradali e di conseguenza la pressione sonora su di esse. Pertanto l'impatto, visto nella sua globalità, prevede lo spostamento di quota parte della pressione.

Inquadramento geologico e idrico

Il progetto interseca i due grandi fiumi: Meduna e Tagliamento.

Bacino imbrifero del Meduna [\[nel doc. ufficiale segue descrizione e analisi pluviometrica\]](#)

Bacino imbrifero del Tagliamento [\[nel doc. ufficiale segue descrizione e analisi pluviometrica\]](#)

Analisi delle interferenze idrauliche

L'opera da Cimpello a Sequals interseca solo la rete dei canali consorziali in comune di Zoppola e Spilimbergo.

Il tratto da Sequals a Gemona interseca il sistema dei corsi d'acqua compresi fra Meduna e Tagliamento, e diversi canali di bonifica del Consorzio Ledra-Tagliamento (Canale Consotile, Canale Collettore 'il Rugo', a Lestans il Torrente Cosa ed il Rio Marsiglia). Il progetto prevede la realizzazione di un viadotto per il sovrappasso del Torrente Gerchia, mentre l'interferenza con il Rio Campeis sarà superata attraverso una galleria.

All'uscita della galleria, superato il torrente Pontaiba, il tracciato attraverserà il torrente Arzino, sempre con viabilità in viadotto. In comune di Forgaria e S. Daniele del Friuli il nuovo collegamento dovrà sovrappassare il Tagliamento; il Fiume Ledra sovrappassato con viadotto, mentre, proseguendo in rilevato, il tracciato interferirà con il Rio Tagliamentuzzo, il Canale Ledra-Tagliamento ed il Rio Gelato. Il tratto finale vede la deviazione del tracciato stradale verso nord intersecando il Rio Gelato.

Idraulica di piattaforma e indirizzi progettuali per la tutela dei ricettori

Importante il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma, che devono essere trattate in modo da garantire il rispetto degli standard qualitativi enunciati nel D.Lgs. 152/06 e nel Piano di Tutela delle Acque. La rete di raccolta garantisce il deflusso delle acque verso i ricettori, previa depurazione dai carichi inquinanti, ovvero di olii e grassi contenuti nelle acque di prima pioggia, da realizzarsi con opportune vasche di dissabbiatura e disoleatura, se non è possibile per l'assenza di ricettori finali o adeguate reti di fognatura, verranno utilizzate delle vasche di drenaggio, che smaltiranno i reflui direttamente in falda tramite dei pozzi anidri, previo trattamento dei carichi inquinanti.

Vengono analizzate le modalità di raccolta e smaltimento delle acque di precipitazione, essendo necessaria la loro eliminazione dalla superficie stradale e qualsiasi interferenza con la struttura viaria, attraverso fossi di guardia a margine dei rilevati stradali ed alle trincee, questo vale anche per le acque cadute sui territori circostanti.

Secondo la normativa vigente che ha recepito le direttive della Legge comunitaria 91/271/CEE, è fatto obbligo trattare le acque di piattaforma prima di immetterle nell'ambiente, mediante disoleatura e dissabbiatura prima di conferirle ad un recettore o ad un impianto di depurazione finale, in modo tale da ridurre il carico inquinante dovuto al dilavamento delle pavimentazioni stradali.

Le vasche drenanti vengono impiegate in assenza di recettori e sono dei manufatti in calcestruzzo armato, composti da tre parti: vasca di equalizzazione, vasca di accumulo olii e grassi, trincea drenante.

L'acqua di seconda pioggia viene a diluire quella accumulata, prima di passare attraverso i sifoni nella trincea drenante e, quindi, in falda, olii e grassi vengono trattiene nelle vasche di accumulo e poi rimosso con interventi di ordinaria manutenzione.

Vegetazione, lora e fauna

[nel doc. ufficiale segue descrizione]

Descrizione dei sistemi ambientali interessati dal progetto (vegetazione ed uso del suolo)

L'uso del suolo distinto nelle seguenti macrocategorie:

- aree urbanizzate ed industriali;
- aree coltivate;
- corsi d'acqua;
- boschi, aree a vegetazione spontanea e marginali.

Aree urbanizzate ed industriali

Le aree urbanizzate non possono considerarsi un ecosistema, ma sono eterogenee: aree residenziali, produttive e commerciali e quelle occupate da strade di diversa importanza e dimensione e da infrastrutture di varia tipologia. Tali ambiti comprendono anche il verde urbano ed i parchi e giardini, ma sotto il profilo dell'indagine ambientale rivestono un'importanza marginale.

Aree coltivate e prati

Il territorio agricolo ha una prevalenza di seminativi, ma vigneti e frutteti sono presenti in buona consistenza. Infine i lembi di terreno messi a riposo forniscono la varietà di vegetazione maggiore, comprendendo molte specie di piante cosiddette infestanti, molto appetite dalla fauna selvatica.

Nell'area collinare le coltivazioni occupano una superficie molto limitata e presentano una forma di agricoltura domestica, o per uso locale o destinata ad un mercato di nicchia. Gli ambiti coltivati non interferiscono mai con la reti ecologiche locali e quindi con la continuità della vegetazione spontanea.

Siepi e macchie boscate

Le siepi sono in regressione, a causa della diffusione di pratiche agricole di tipo intensivo e meccanizzato. Di norma le siepi ricordano la struttura stratificata del bosco planiziale.

Accanto alle siepi strutturate, esistono nel paesaggio agrario tradizionale anche le siepi intercalari ai coltivi, costituite da aggregazioni vegetali artificiali che si riscontrano prevalentemente lungo le stradine interpoderali o presso le scoline ed i confini dei campi.

I corsi d'acqua

La zona interessata dal progetto è attraversata da corsi d'acqua di particolare importanza, sono presenti anche piccoli corsi d'acqua di origine di risorgiva.

Gli ampi letti ghiaiosi dei torrenti di origine alpina, invece, formano un territorio vasto ed arido che nell'alveo dei Meduna e del Cellina prende il nome di magredi e che è occupato da una vegetazione caratteristica, divisibile in tre grandi fasce:

1. il greto, in genere spoglio o colonizzato da scarsa vegetazione pioniera
2. il magredo primitivo, che costituisce una fascia discontinua in cui la vegetazione erbacea copre il greto aperto.
3. Il magredo evoluto che è costituito da superfici a prato xerico.

A margine delle aree di greto sono presenti superfici arbustive dominate dalla presenza di salici, olivello spinoso e vegetazione arborea ed arbustiva.

I canali artificiali con sponde in cemento, talvolta popolati da fauna ittica, vengono esclusi dalla trattazione, in quanto artificiali e per la mancanza di connessione ecologica con il territorio attraversato.

Aree boscate, a vegetazione spontanea e marginali

Tali formazioni sono tipiche della parte basale dei versanti spesso in zone di raccordo con alvei dove si possono frequentemente trovare detriti di falda ghiaioso derivanti dallo sfaldamento delle rocce carbonatiche, in presenza di suolo con sostanze organiche e umidità, si diffonde la vegetazione di aceri e frassini, particolarmente aggressivi nei confronti dei terreni abbandonati.

Analisi faunistica

Aree coltivate e prati

[nel doc. ufficiale segue analisi della fauna suddivisa per tipologia di territorio]

Siepi e macchie boscate

[nel doc. ufficiale segue analisi della fauna suddivisa per tipologia di territorio]

I corsi d'acqua

[nel doc. ufficiale segue analisi della fauna suddivisa per tipologia di territorio]

Aree boscate, a vegetazione spontanea e marginali

[nel doc. ufficiale segue analisi della fauna suddivisa per tipologia di territorio]

Ecosistemi

L'ecosistema delle aree coltivate

La ricchezza degli ambiti coltivati è confermata dal numero di specie censite, ad onta della semplificazione della componente vegetazionale dominante, tuttavia tutte le specie considerate sono comuni.

L'ecosistema delle siepi e macchie boscate

La siepe è l'habitat più ricco di specie e di biodiversità presente nelle campagne, con gran varietà di nicchie ecologiche, attribuendo agli ambienti agrari circostanti forti elementi di naturalità e di stabilità ecologica.

Anche i filari composti da specie arbustive ed arboree hanno la loro importanza dal punto di vista della conservazione della biodiversità a livello locale, per il ruolo svolto di interconnessione nel sistema delle reti ecologiche ed i loro influssi positivi sugli ecosistemi circostanti.

L'ecosistema dei corsi d'acqua

L'ambiente dei piccoli corsi d'acqua è assai vulnerabile per la presenza delle attività umane.

I fiumi sono maggiormente tutelati, sia sotto il profilo normativo, che dalle caratteristiche ambientali che sono loro proprie.

L'ecosistema dei boschi

Non esistono in pianura **veneta** [evidente copia incolla da analogo relazione per il Veneto come già accaduto in altro punto del documento] lembi di bosco sufficientemente ampi .

Impatti previsti e misure di mitigazione

I principali impatti che la realizzazione della strada avrà sugli habitat presenti sono legati a:

- distruzione e frammentazione dell'ambiente;
- effetto barriera;
- effetti idrologici;
- inquinamento.

Tali effetti saranno più importanti nel tratto in tracciato di nuova realizzazione mentre l'impatto nel tratto in adeguamento dell'esistente sarà più lieve. Gli impatti potranno essere mitigati attraverso interventi di reimpianto di specie autoctone, di ricucitura delle reti ecologiche, di collocazioni di reti e di passaggi faunistici lungo il tracciato. Andranno previste anche misure di compensazione per siepi e macchie boscate eliminate.

Per quanto riguarda l'ambiente idrico sarà importante limitare i fenomeni di inquinamento attraverso la predisposizione di sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche sulla carreggiata e ripristinare la vegetazione riparia eliminata.

Due altri importanti fattori di impatto per la fauna sono:

- disturbo;
- mortalità diretta ("Road mortality").

L'aumento di traffico veicolare si ripercuote negativamente sulle popolazioni faunistiche residenti in prossimità alla strada. Le tipologie di disturbo derivano dal rumore, dalle luci, dall'inquinamento atmosferico, dagli odori e dalle vibrazioni trasmesse dal terreno. Sarà importante realizzare barriere anti rumore presso ambiti di pregio ambientale e ricucire le reti ecologiche privilegiando la formazioni di siepi alte e di boschetti strutturati.

Per quanto riguarda la mortalità legata al traffico sarà importante la predisposizione di reti che impediscano l'attraversamento della carreggiata e la collocazione di opportuni passaggi faunistici e riflettori avvisi fauna.

Gli impatti derivanti dall'attività di cantiere sugli ecosistemi attraversati riproducono in forma maggiormente intensa, ma limitata nel tempo quelli sopra descritti. Accanto al ripristino delle aree di cantiere non interessate dall'infrastruttura e ad eventuali limitazioni nell'orario di lavoro per evitare fenomeni di disturbo legati all'inquinamento luminoso, si raccomanda una generale attenzione alla custodia ed all'utilizzo di sostanze inquinanti.

Paesaggio

Il paesaggio pianiziale

[descrizione]

Il paesaggio pedemontano

[descrizione]

Descrizione del paesaggio visivo

Le zone urbanizzate

Le aree urbanizzate ormai occupano nel territorio in esame una superficie molto vasta.

La continua occupazione di suolo agrario e di habitat, dovuta all'edificazione di nuove opere, è tuttora in corso, anche se nell'ambito indagato tale propensione è ben gestita ed incanalata nell'ambito di una pianificazione territoriale efficiente e razionale.

Le aree agricole

Le aree agricole, sebbene siano di origine antropica al pari delle aree urbanizzate, presentano caratteri di naturalità elevati e pertanto si prestano ad essere meglio analizzate anche sotto il profilo degli indicatori di

processo e dei bioindicatori.

L'agricoltura intensiva, monospecifica e meccanizzata, ha fatto scomparire la dimensione tradizionale del paesaggio agricolo, aumentando la capacità produttiva per ettaro, ma ha compromesso la presenza dei corridoi di connessione biologica per la fauna locale, oltre che impoverito la variabilità specifica della composizione floristica e fatto diminuire il numero e la variabilità delle nicchie ecologiche a disposizione per la fauna.

Le aree a bosco

Nell'area interessata dal progetto le zone a bosco sono praticamente scomparse del tutto, mentre si sono conservate sui pendii delle colline, sugli ambiti perifluviali.

I corsi d'acqua

I corsi d'acqua definiscono le linee principali di sviluppo e forniscono importanti elementi di naturalità, collegamento tra gli habitat e fungono da serbatoio biogenetico.

Misure di mitigazione

In particolare le misure di mitigazione paesaggistica perseguiranno i seguenti obiettivi principali:

- Aree urbane: mantenimento dell'integrità paesaggistica con il mascheramento percettivo dell'opera in alcuni tratti;
- Aree agricole: cura nella realizzazione delle scarpate, con inerbimento e/o impianto di specie autoctone e recupero dei tratti stradali dismessi
- Aree boscate: mantenimento o ripristino di quinte di mascheramento presso l'opera in ambito collinare: la forte capacità di risposta dell'ecosistema consente un recupero anche spontaneo della vegetazione, anche se qualitativamente di livello inferiore;
- Corsi d'acqua: la realizzazione delle opere di attraversamento dei fiumi deve curarne il corretto inserimento a livello architettonico in quanto tali opere non sono mitigabili sotto il profilo paesaggistico.

Interferenze con zone vincolate

Il territorio indagato è ricco di aree naturalistiche di rilevante interesse. Si descrivono a seguire le principali tipologie riscontrate.

Rete Natura 2000

La Direttiva "Habitat" prevede la costituzione di una rete ecologica europea denominata Natura 2000 formata dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) e dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC). [\[nel doc. ufficiale segue elenco di norme UE, nazionali e regionali\]](#)

Le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 che sono interessate dal nuovo tratto in progetto (sia confinanti che direttamente interessate) sono di seguito elencate e rappresentate dalla figura qui sotto riportata:

- ZPS IT3311001 'Magredi di Pordenone';
- SIC IT3310009 "Magredi del Cellina"; SIC IT3310008 "Magredi di Tauriano";
- SIC 3320015 'Valle del Medio Tagliamento';
- mentre non sono direttamente interessati ma solo "confinanti con il tracciato in progetto":
- SIC IT3310007 'Greto del Tagliamento';
- SIC IT3320021 'Torbiere di Casasola';
- SIC IT3310010 'Risorgive del Vinchiaruzzo'.

Aree IBA

Le Important Bird Areas (IBA) sono aree che, in base a criteri definiti a livello internazionale sono considerate come habitat importanti per la conservazione di popolazioni di uccelli.

L'opera in progetto interessa una porzione dell'IBA IT 053 "Magredi di Pordenone", la quale rientra per buona parte della sua superficie all'interno dell'omonima ZPS. L'area include i Magredi di S. Foca Magredi del Cellina e Magredi di Vivaro, caratterizzate dalla presenza di vegetazione xerofila e pseudosteppica.

Aree di reperimento

La regione, nel riformare la disciplina delle aree protette, ha individuato sul territorio regionale alcune aree definite "di reperimento" che costituiscono un bacino rispetto al quale, si possano gradualmente istituire aree protette vere e proprie.

Il progetto è prossimo a quella "Magredi del Cellina" che coincide con l'ambito di Natura 2000.

Aree di rilevante interesse ambientale (A.R.I.A.)

Le A.R.I.A. sono particolari ambiti istituiti a livello regionale per la tutela dei contenuti fisici, naturalistici e faunistici, per i quali è previsto l'adeguamento della normativa pianificatoria a livello locale. La realizzazione di opere strettamente necessarie, quali proprio le strade, non sono impediti in tali ambiti, ma devono essere finalizzate alla mitigazione di eventuali impatti a livello paesaggistico e naturalistico dovessero essere provocati dalle lavorazioni e dalla presenza dell'opera.

Nell'ambito indagato l'opera lambisce l'A.R.I.A. n. 7 denominata "Fiume Meduna e Torrente Cellina", nel tratto di adeguamento della viabilità, mentre interessa la n. 8 "Fiume Tagliamento".

Biotopi

Nell'ambito dell'intera area in esame non vengono interessati direttamente biotopi censiti, anche se il tracciato stradale percorre zone prossime ad alcuni di questi. In particolare i biotopi censiti vicini alla strada sono i

seguenti:

- Biotopo n. 10 Torbiera di Sequals - Comune di Sequals;
- Biotopo n. 26 dell'Acqua Caduta - Comune di San Daniele del Friuli;

Riserve

Le riserve rappresentano un territorio più piccolo rispetto ai parchi, hanno finalità di conservazione e promuovono lo sviluppo delle attività educative, informative, divulgative, di formazione e di ricerca.

Riserva del "Lago di Cornino". Nella tabella a seguire sono indicate le principali tipologie di vincoli a cui sono soggetti i territori attraversati dalla strada. Accanto al tipo di vincolo viene indicata anche la tipologia dell'interferenza. Il progetto si sovrappone alla Rete Natura 2000, quindi si dovrà fare la Valutazione d'incidenza per i SIC e le SPS al fine di ottenere le autorizzazioni paesaggistiche (D.Lgs. 42/04).

TIPO DI VINCOLO	TIPO DI INTERFERENZA
Aree di pregio naturalistico-paesaggistico	Diretta
IBA	Diretta
053 "Magredi di Pordenone"	Diretta
SIC 3310009	Confinante
"Magredi del Cellina"	Confinante
ARIA	Confinante
"n° 7 del Fiume Meduna e del T. Cellina"	Confinante
SIC 3310008	Diretta
"Magredi di Tauriano"	Diretta
ZPS 3311001	Diretta
'Magredi di Pordenone'	Diretta
SIC IT3310007	Confinante
'Greto del Tagliamento'	Confinante
ARIA	Confinante
"n° 8 del Fiume Tagliamento"	Confinante
Biotopo	Confinante
"n° 26 dell'acqua caduta"	Confinante
SIC 3320015	Diretta
'Valle del Medio Tagliamento'	Diretta
Aree di Reperimento Prioritario	Diretta
"Sorgive di Bars"	Diretta
Riserva naturale regionale	Diretta
"Lago di Cornino"	Diretta
Vincolo idrogeologico	Diretta
Vincolo Paesaggistico	Art. 142 D.Lgs 42/04 (ex. 431/85) Aree di rispetto fluviale
Pericolosità idraulica, geologica e di bacino	L'intervento non ricade all'interno di aree a pericolosità idraulica e geologica mappate. Parte delle opere ricadono in alveo e sono, quindi, soggette a pericolosità P4 nell'alveo di piena ordinaria.

5. IL FABBISOGNO DI MATERIALI

Il bilancio degli scavi e dei ripoti è ipotizzato sulla base del profilo e delle sezioni stradali. Nella tabella viene riassunta la stima effettuata, che mostra un fabbisogno di materiali (terre da reperire) pari ad arrotondati 10 milioni di tonnellate, ovvero circa 5.2 milioni di m3, in parte significativa destinati all'allargamento del tratto stradale esistente Cimpello-Sequals, interamente in rilevato. Lo studio di fattibilità evidenzia l'opportunità di accompagnare le successive fasi progettuali con un'analisi della reperibilità di detti volumi, presumibilmente ricorrendo alla disponibilità delle cave, esistenti o da autorizzare, prossime al raccordo A28-A23.

COLLEGAMENTO STRADALE A28 - A23 (CIMPELLO-SEQUALS-OSOPPO) BILANCIO TERRE

MATERIALI RECUPERABILI DAGLI SCAVI						
Pos.	Descrizione	Quantità misurata in sezione	peso specifico	Quantità	% materiale idoneo	quantità materiale riutilizzabile
		mc	ton/mc	ton		ton
A SCAVI						
A.1	Bonifica terreni al di sotto dei rilevati	960'000	2.0	1'920'000	35%	672'000
A.2	Trincee stradali	880'000	2.0	1'760'000	90%	1'584'000
A.3	Ammorsamento scarpate	121'000	1.9	229'900	95%	218'405
A.4	Galleria	505'000	2.5	1'262'500	100%	1'262'500
A.5	Opere d'arte	337'000	1.9	640'300	70%	448'210
Totale		2'803'000		5'812'700		4'185'115

MATERIALI INERTI DA REPERIRE							
Pos.	Descrizione	Quantità misurata in sezione	peso specifico	quantità misurata a peso	quantità materiale riutilizzabile	Materiale da reperire al di fuori del lotto	
		mc	ton/mc	ton	ton	ton	%
B Rilevati, rinterri, vespai, terreno vegetale							
B.1	Rilevati stradali	4'440'000	1.90	8'436'000	2'737'015	5'698'985	68%
B.2	Bonifica terreni al di sotto dei rilevati	960'000	1.90	1'824'000	590'000	1'234'000	68%
B.3	Ammorsamento scarpate	121'000	1.90	229'900	74'000	155'900	68%
B.4	Rinterri e vespai opere d'arte	65'000	1.90	123'500	123'500	0	0%
B.5	Rinterri arco rovescio galleria	19'000	1.80	34'200	34'200	0	0%
B.6	Terreno vegetale per scarpate e aiuole parziale	348'000	1.80	626'400	626'400	0	0%
		5'953'000		11'274'000	4'185'115	7'088'885	63%
C Inerti per calcestruzzi, asfalti, stabilizzati							
C.1	Calcestruzzi preconfezionati	480'000	1.95	936'000	0	936'000	100%
C.2	Misto stabilizzato	360'000	1.90	684'000	0	684'000	100%
C.3	Misto cementato	225'000	1.95	438'750	0	438'750	100%
C.4	Asfalti	302'000	1.95	588'900	0	588'900	100%
	parziale	1'367'000		2'647'650	0	2'647'650	100%
TOTALE		7'320'000		13'921'650	0	9'736'535	70%

Sulla base dei conteggi di cui sopra si evidenzia che il fabbisogno di materiale inerte da reperire all'esterno del lotto risulta essere pari :

- al 63% medio delle quantità dei rilevati , rinterri e terreno vegetale,
- alla totalità degli inerti necessari al confezionamento di calcestruzzi, misti cementati e non, e asfalti
- al 70% medio complessivo.

NOTA: le parti scritte in rosso sono considerazioni/interrogativi nati dalla lettura o forniscono indicazioni sulle parti omesse