

Variante di Valico

La grande opera autostradale attesa da decenni

In Toscana si trova il tratto più tormentato e difficile della cosiddetta Variante di valico, poco più di 30 chilometri di un nuovo tratto autostradale che si inserisce nel programma più vasto di potenziamento dei 125 chilometri del tratto appenninico della A1 fra Bologna e Firenze.

Il progetto risale alla metà degli anni Ottanta e vede il suo iter amministrativo iniziare nel dicembre 1990, con la firma di una convenzione tra gli Enti locali interessati e i ministeri dei Lavori pubblici e dell'Ambiente; ma è solo nel settembre 2001 che ottiene l'approvazione definitiva da parte della Conferenza dei servizi e prendono il via i lavori.

Vent'anni di contrasti politici e ambientali

La decisione del 2001 conferma il tracciato proposto dalla Società Autostrade nel 1996, con l'ampliamento in sede dei tratti da Bologna alla località La Quercia e dalla località Aglio a Firenze e un nuovo percorso, in variante, del valico appenninico fra La Quercia e il viadotto Aglio e l'omonima stazione di servizio, dove una carreggiata si reinesta sull'autostrada esistente, mentre l'altra prosegue fino a Barberino.

Contrariamente a quanto chiesto dai gruppi ambientalisti, la soluzione adottata non dismette nessun tratto dell'attuale tracciato, così che il traffico avrà la possibilità di scegliere tra due alternative interconnesse (si calcola che il 90 per cento del traffico pesante utilizzerà il nuovo percorso, con pendenze meno elevate, mentre il 60 per cento del traffico leggero dovrebbe continuare a percorrere quello vecchio).

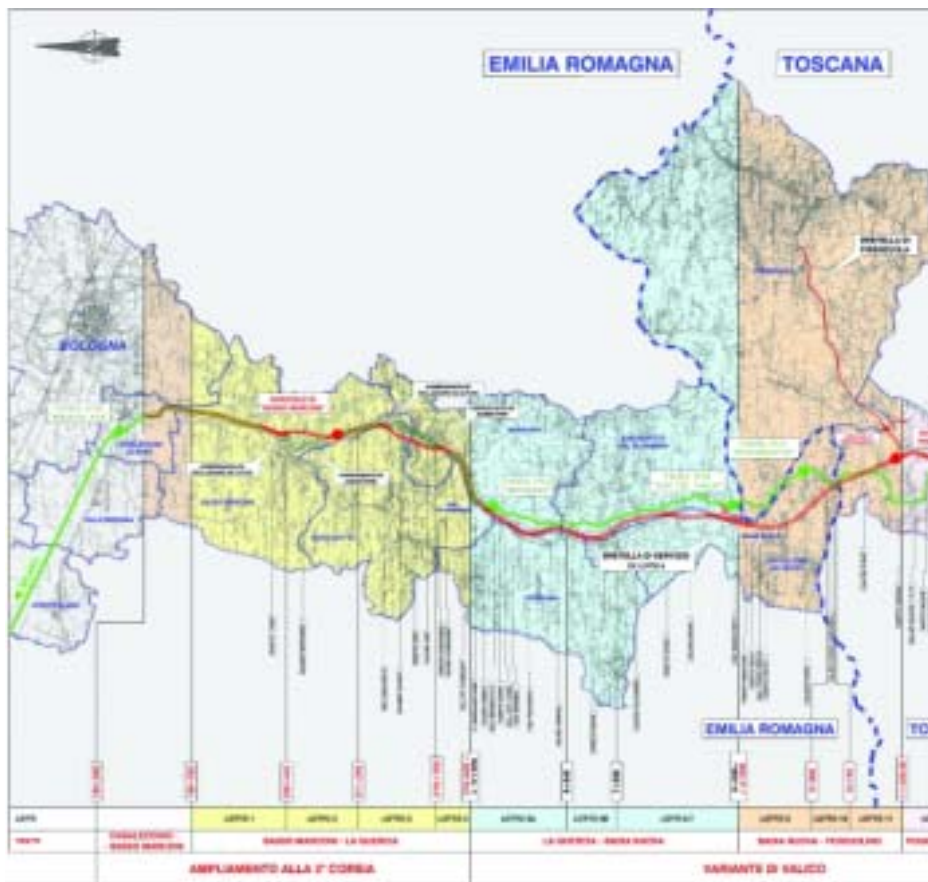
Allo stesso modo sono scartate le ipotesi di interventi minimali, come la co-

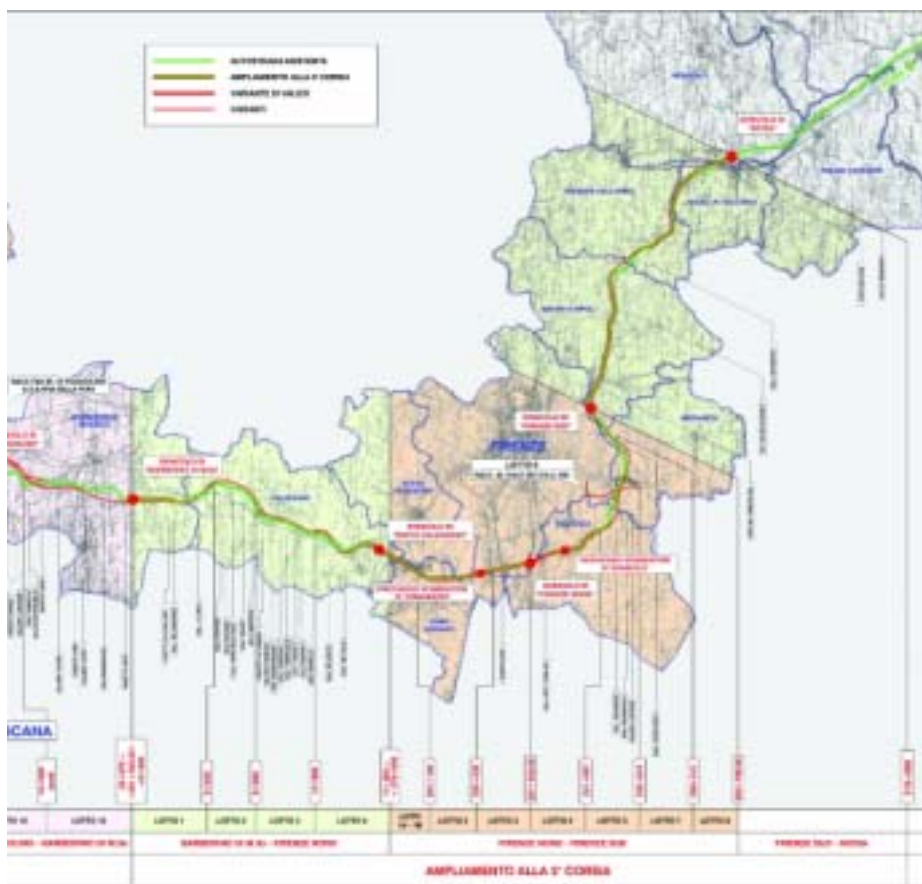
siddetta "Variantina" proposta dal ministro Antonio Di Pietro alla fine degli anni Novanta.

Infine, non vengono seguite le indicazioni di un decreto del maggio 2001 del ministero dell'Ambiente, poi sospeso dal Governo Berlusconi nell'agosto dello stesso anno, che valutava positivamente l'impatto ambientale della Variante ma chiedeva di spostare i primi

sette chilometri per salvaguardare l'ambiente fluviale del torrente Setta.

La Variante di valico era ferma da decenni - ricorda Alessandro Focaracci, ingegnere dei trasporti, chiamato dal Ministro Lunardi a coordinare la struttura che si occupa dei progetti della





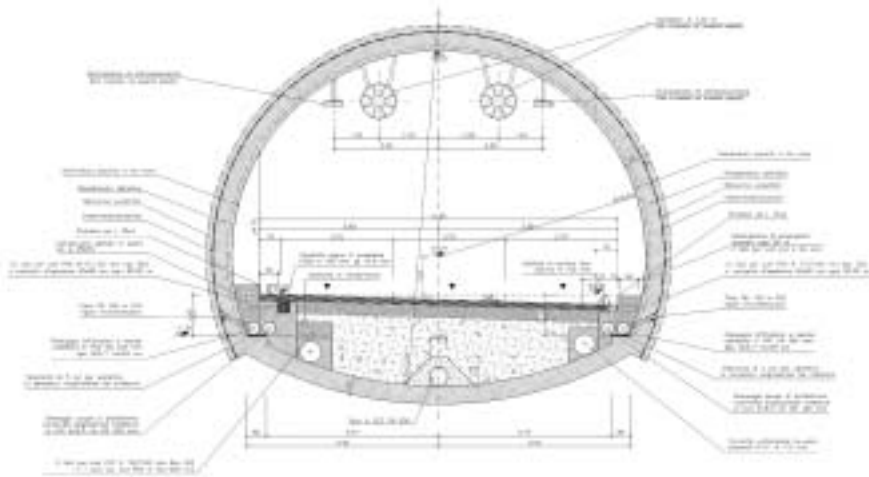
Le g g e obiettivo - nonostante il precedente Go- governo l'avesse effettivamente sbloccata, ma con prescrizioni tali da parte del ministero dell'Ambiente che l'opera risultava inesorabile, ad esempio per le incertezze su dove rifornirsi del materiale di cava, o quali discariche utilizzare.

Cosa è stato fatto per sbloccarla? Una corposa relazione, che individua uno a uno i problemi e ne propone la soluzione, indicando la singola cava, le discariche, gli interventi per mitigare l'impatto ambientale (quelli previsti costituiscono il 30 per cento del costo totale dell'investimento, ndr), le caratteristiche delle strade di cantiere ecc. La relazione è stata portata al Consiglio dei Ministri, che l'ha approvata nell'agosto 2001, portandola poi alla Conferenza dei Servizi, dove ha avuto il via definitivo. "È stato determinante - ha commentato in quell'occasione Alfredo Peri, assessore ai Trasporti dell'Emilia Romagna - il ruolo della Regione e degli Enti locali. Esprimo soddisfazione perché abbiamo raggiunto ciò che ci eravamo prefissi, cioè la conferma degli accordi già presi con il governo precedente".

Specchio di un'evoluzione anche progettuale

Il potenziamento dell'A1 tra Bologna e Firenze rappresenta anche un esempio significativo dello sviluppo nel tempo dell'approccio gestionale e del progetto di un'infrastruttura di questa importanza.

Ripercorrendo l'iter approvativo presso il ministero dell'Ambiente - ha ricordato Mario Bergamo di Autostrade per l'Italia a un convegno organizzato dall'Ordine degli Ingegneri della provincia di Firenze, nell'ottobre 2002 - si può constatare come il progetto abbia sperimentato tutte le evoluzioni della norma-



tiva tecnica in materia d'impatto ambientale, sin dal 1985, anno in cui è stata emanata la direttiva Cee in materia. Dal punto di vista progettuale e realizzativo sono poi cambiate le tecnologie, le modalità di scavo, il tipo di strutture, le fondazioni dei viadotti ecc.; l'unica novità non adottata riguarda l'applicazione delle nuove Norme funzionali e geometriche, approvate nel 2001, perché presentano vincoli progettuali inapplicabili per la soluzione di tracciato prevista (non a caso un decreto del Ministro Lunardi, dell'aprile 2004, ha escluso la loro applicazione per gli adeguamenti dell'esistente).

Esempio di manutenzione lungimirante

Ma la Variante di valico, pur essendo un nuovo tratto autostradale, è anche un classico esempio di manutenzione funzionale moderna - ricorda Gabriele Camomilla, responsabile funzione Studi misure e standard per la sicurezza di Autostrade per l'Italia - perché modifica una strada che non è più in grado di rispondere al meglio alla sua funzione e nel farlo adotta un disegno di nuova concezione, con un tracciato indipendente, integrato al territorio e molto più in basso rispetto a quello attuale (a 490 metri di quota contro 716), grazie a una

galleria di valico lunga nove chilometri. In questo modo si dà una risposta innovativa alle difficoltà evidenti di allargare sotto traffico le decine di viadotti e gallerie di un'asse autostradale progettato e realizzato circa 40 anni fa, per sostenere un traffico stimato in 20 mila veicoli al giorno, che oggi è percorso da circa 47 mila veicoli (con punte di oltre 60 mila), dei quali 13 mila per il trasporto delle merci, una percentuale quadrupla rispetto a quella prevista. Ma la Variante è anche l'ultimo di una serie di interventi di adeguamento lungimiranti, visto le difficoltà incontrate dal progetto.

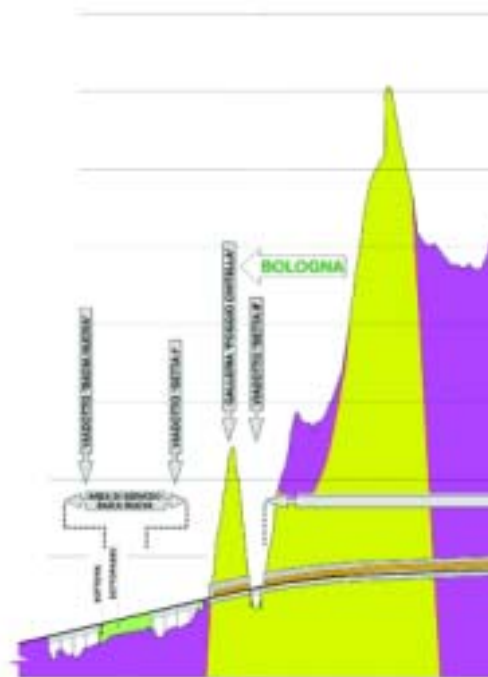
L'allargamento del tratto appenninico è stato effettuato in più tempi - rivela Gabriele Camomilla - e cioè alla fine degli anni Settanta e nei primi anni Ottanta, quando il problema era soprattutto la conservazione delle strutture: in teoria si trattava di risanamento delle opere d'arte, per evitare ad esempio che si degradassero con il sale antighiaccio; ma durante gli interventi si è colta l'occasione di allargare i ponti di 50 centimetri, perché si è visto che con quel piccolo allargamento sarebbe stato possibile ottenere tre corsie complete; quando poi è stato deciso di realizzare la terza corsia, anni dopo, le strutture erano già pronte.

La galleria di base

Dal punto di vista costruttivo, l'opera simbolo della Variante di valico è la galleria di base che attraversa il massiccio montuoso tra Emilia Romagna e Toscana: un'opera da circa 500 milioni di euro affidata al consorzio Risalto (Rizzani, Salini e Todini), la cui conclusione è prevista per il 2009 (le opere civili entro gennaio, seguite circa sei mesi dopo dagli impianti), che collega la futura area di servizio di Badia Nuova, a nord, con il nuovo svincolo di Poggiolino, a sud.

In realtà si tratta di due gallerie separate, una per senso di marcia, ciascuna con una piattaforma stradale con tre corsie da 3,75 metri (due di marcia e una d'emergenza), collegate fra loro ogni 900 metri da by-pass carrabili (70 metri quadrati di sezione di scavo), intercalati ogni 300 metri da by-pass pedonali (da 18 metri quadrati).

La ventilazione è quella classica, longitudinale con i ventilatori sulla volta, integrata da una centrale a metà galleria che spezza la tratta consentendone la gestione come due gallerie di 4,5



chilometri; la centrale è collegata direttamente all'esterno attraverso una discenderia lunga 700 metri, che in fase di scavo rappresenta la finestra d'accesso a quattro fronti intermedi di avanzamento.

Scavi difficili

Le gallerie di base però non sono semplici da scavare, specie dal lato sud: nonostante il massiccio sia quasi tutto costituito da arenaria del monte Cervarola, abbastanza solida, lungo il tracciato non solo si incontrano terreni disomogenei e disaggregati - quindi soggetti a frane - ma vi sono anche infiltrazioni d'acqua e soprattutto di grisù, un pericoloso gas inodore che si sviluppa nelle miniere e può incendiarsi ed esplodere in miscela con l'aria. Di fatto qui si sommano tre fra gli elementi più critici di uno scavo in galleria.

La presenza di queste criticità è stata

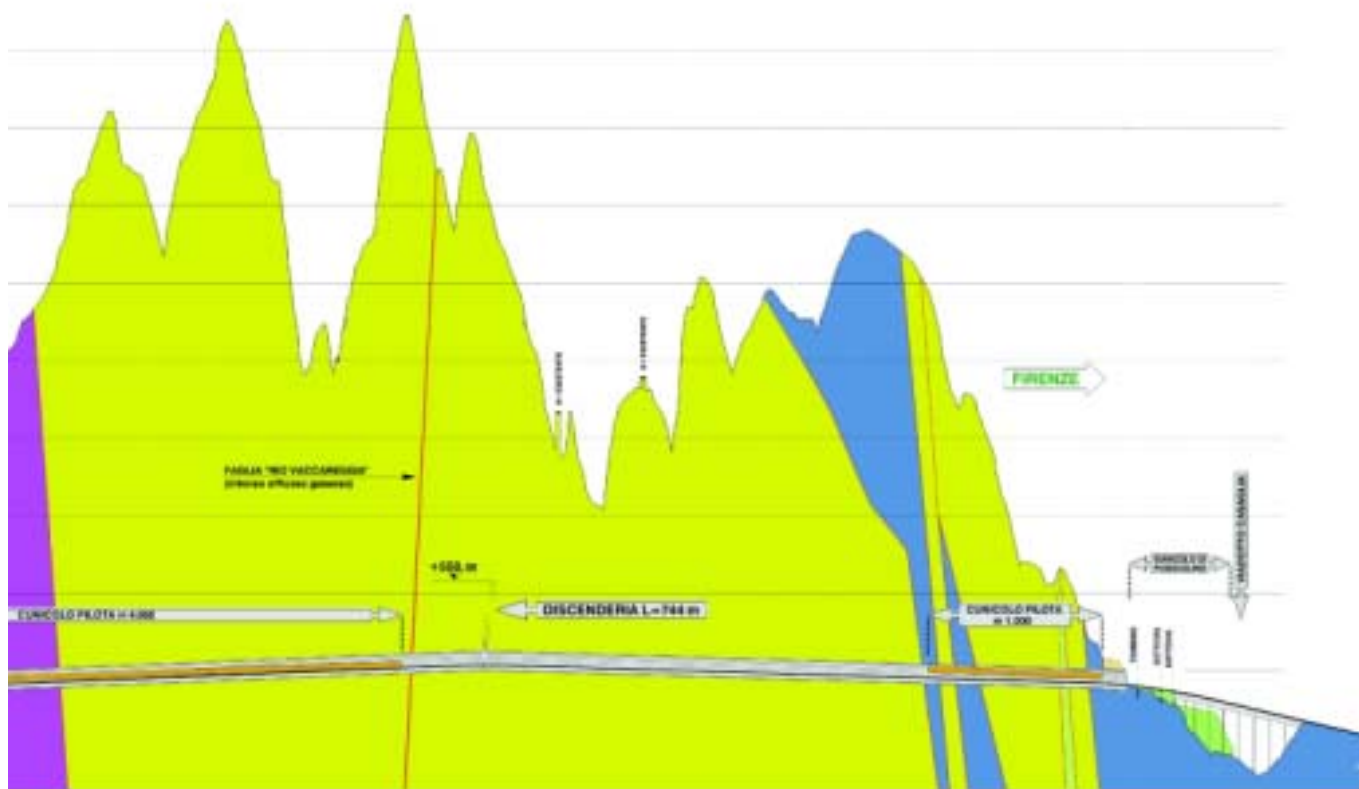
rilevata da quattro cunicoli esplorativi realizzati a partire dal 1997 - ha precisato Orlando Mazza, di Spea Spa, al convegno organizzato dall'Ordine degli ingegneri della provincia di Firenze, nell'ottobre 2002 - dopo che il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha accolto la richiesta di verificare con un foro pilota ogni canna, per ottimizzare il tracciato delle gallerie riducendo il tratto di interferenza con gli strati disomogenei di argilliti; però sono stati fermati nel 1999, a quattro chilometri dall'imbocco nord e a uno da quello sud, proprio a causa di numerose venute di gas - anche di carattere eccezionale - che rendevano pericoloso l'avanzamento, specie ai fronti più lontani.

Il problema del gas

I cunicoli esplorativi rappresentano un'altra delle particolarità delle gallerie di

leri di Spea, Direttore lavori della Variante di valico - perchè rendono più scomodo l'intervento di scavo, innanzitutto perchè portano acqua e gas.

L'acqua non sembra essere un problema, ma il gas sì, specie nelle fasi in cui la ventilazione deve essere spenta, ad esem-





pio durante la volata; di fatto però non hanno aumentato i pericoli - precisa Sella - ma li hanno definiti, quindi il problema è gestirli, mentre senza di loro la conoscenza sarebbe minore e il pericolo potrebbe presentarsi all'improvviso.

Operativamente si punta a contenere il problema scavando il più in fretta possibile la discenderia - continua Sella - per raggiungere i cunicoli scavati dall'imbocco nord, abbastanza vicini al punto d'inne-

sto della discenderia, e quindi utilizzarla come camino d'aspirazione, così che il gas non vada contro chi scava ma canalizzato nel nuovo sbocco.

Sul lato Firenze invece l'approccio è più complicato e si avvanzerà in assetto antideflagrante; non a caso l'avanzamento medio previsto è di 3 metri al giorno, 60/90 metri al mese, comunque un buon ritmo, considerando che nelle gallerie grisuose dei vicini cantieri dell'alta velocità oggi si possono raggiungere, con fatica, dai 20 ai 30 metri al mese, contro i circa 120 metri in terreni meno scadenti.

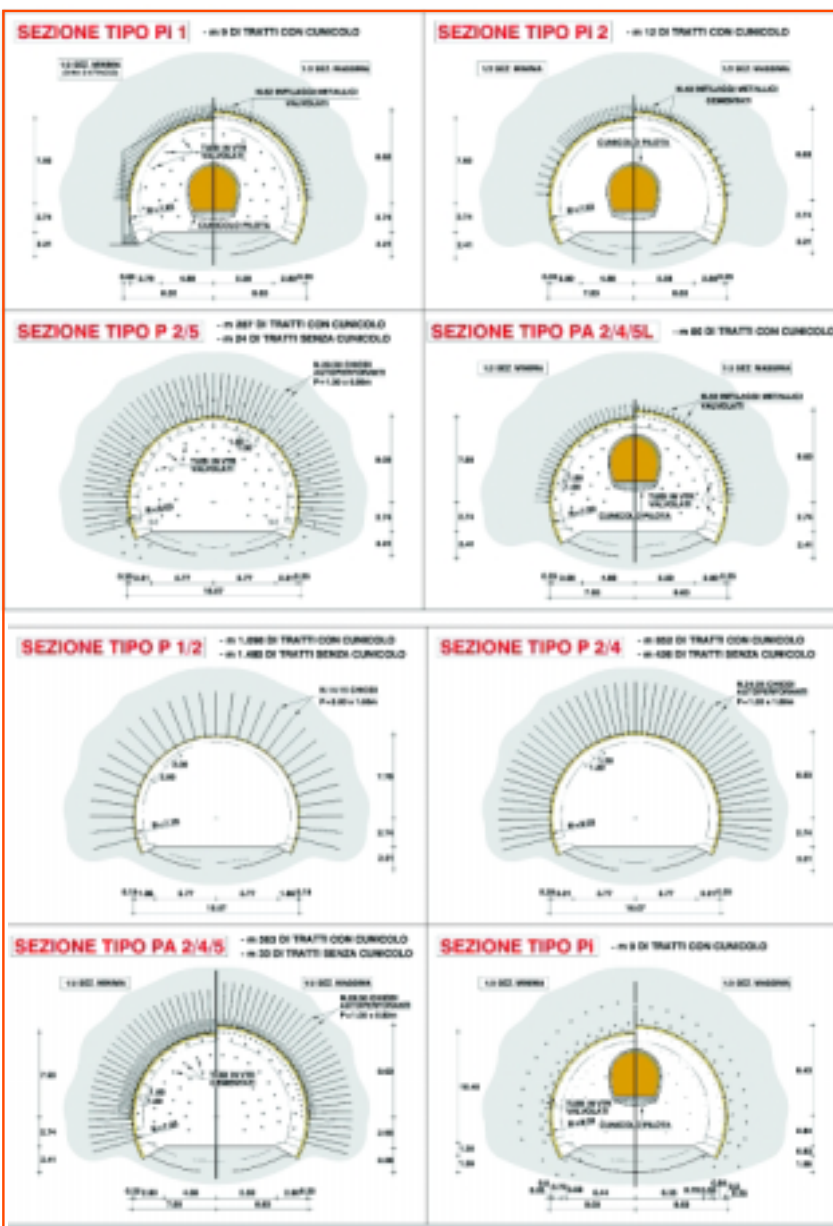
Anche per questo è stato sviluppato un poderoso Piano di sicurezza e coordinamento - sottolinea Orlando Mazza - che assegna agli oneri di sicurezza una percentuale di circa il 7,5 per cento dei lavori a base d'asta, portandoli a un valore di oltre 40 milioni di euro; in particolare una quota di quasi 16 milioni di euro è stata destinata all'allestimento antideflagrante dei macchinari e delle misure da adottare in presenza di grisou, mentre altri 4,5 milioni di euro sono destinati al Servizio 118 per assicurare l'assistenza ai luoghi di lavoro.

Le particolarità del fronte sud

Mentre gli imbocchi nord e quello della discenderia non pongono particolari problemi, perchè interessano entrambi l'arenaria di Cervarola e richiedono solo una dima di imbocco e un primo campo di infilaggi, quello sud ha evidenziato notevoli problemi di stabilità e la presenza di una grossa frana.

Per questo, prima dell'imbocco è prevista una galleria artificiale di circa 130 metri, realizzata con diaframmi di contenimento larghi 30 centimetri, scavati con idrofresa, così da stabilizzare il fronte e permettere l'avvio in sicurezza dello scavo vero e proprio.

Immediatamente a sud si trova poi l'intervento esterno più corposo e complesso della Variante di valico, e cioè il nuovo svincolo di Poggiolino: un rilevato di circa 3,5 milioni di metri cubi realizzato utilizzando buona parte dello smarino della galleria di base (il resto servirà per costruire i rilevati del-



l'area di servizio di Badia all'imbocco nord), che va a rimodellare un'area in frana.

Si tratta di una sistemazione abbastanza impegnativa - rivela Alberto Selleri - sia per la dimensione del rilevato, in parte stabilizzato a calce a causa della bassa qualità dei materiali, sia perchè viene deviato un torrente e si stabilizza una vecchia zona di frana che ha già dato problemi durante la realizzazione del cunicolo pilota.

Metodologia di scavo

Considerata la vicinanza con i cantieri dell'alta velocità, un ulteriore elemento d'interesse riguarda la metodologia di scavo. Una prima diversità è nella gestione: per la ferrovia il General contractor (Cavet) aveva un progetto praticamente chiuso, vincolante, con variabili predefinite incluse nel contratto, mentre per le



gallerie di base della Variante (le uniche paragonabili a quelle Cavet) le imprese sembrano avere un certo margine di discrezionalità. In entrambi i casi si effettua un avanzamento a piena sezione - circa 150/160 metri quadrati per le gallerie

autostradali, contro i 130/140 della galleria di linea AV - ma la filosofia di scavo è differente: sulla Variante di valico, dove per lo scavo si utilizzano martellone ed esplosivo, si predilige il consolidamento radiale rispetto a quello del fronte - spiega Alberto Selleri - con una chiodatura più abbondante del contorno; il metodo Cavet è più industrializzabile, perchè porta il rivestimento più vicino al fronte e chiude l'anello attraverso di lui.

Il sistema previsto per le gallerie di base consente di tenere il rivestimento più distante, ma proprio per questo ha la necessità di consolidare maggiormente il contorno.

