

ci previsionali, neutrali, ai diversi anni sono state utilizzate come fonti l'uso del suolo, la struttura produttiva, il numero dei posti di lavoro direttamente o indirettamente connessi alla realizzazione dei tunnel ed i trends demografici previsti. La metodologia di previsione ha comportato l'assegnazione alle reti delle prime matrici future e la conseguente estrazione dei costi. Questi sono poi stati utilizzati nei modelli di distribuzione e di scelta modale al fine di produrre nuove matrici da riassegnare alle reti. Il processo, chiamato "Loop iterativo", serve ad assicurarsi che i costi estratti dai modelli di assegnazione siano congruenti con le matrici previsionali prodotte dal modello di scelta modale.

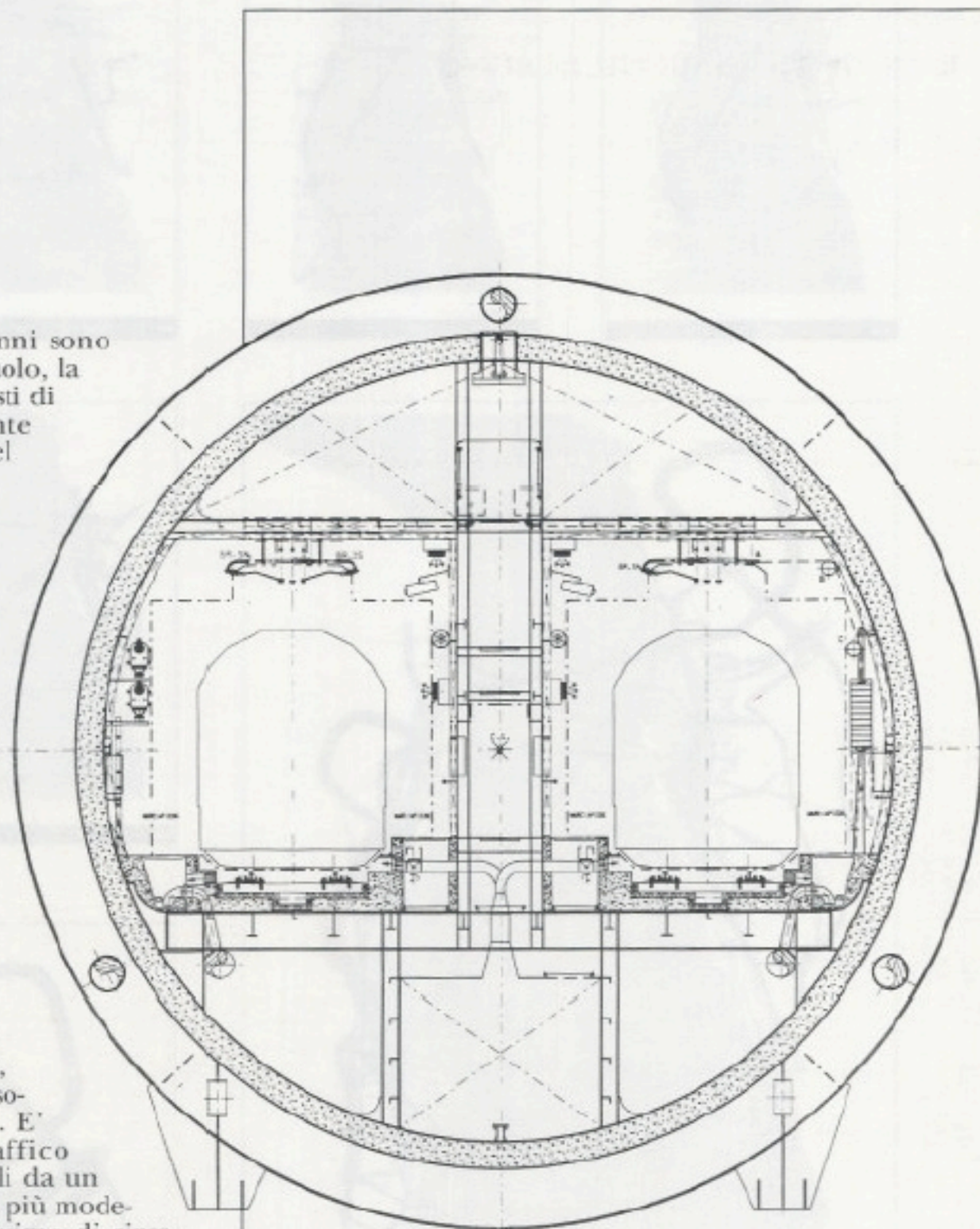
Conclusioni

Nel complesso sono state costruite 24 matrici previsionali per gli anni 2005, 2010, 2016 e 2021, a cui sono state associate diverse configurazioni di rete. E' interessante osservare come il traffico nell'ora di punta antimeridiana oscilli da un minimo di 4.200 unità nel 2005 con la più modesta configurazione di rete ad un massimo di circa 15.000 unità nel 2021 con la più completa configurazione. La ricerca ha messo in luce una serie di risultati di notevole interesse. In particolare, confrontando i risultati della simulazione con la capacità delle diverse infrastrutture si è potuto osservare come un solo tunnel stradale, oltre a quello ferroviario, non sia sufficiente a soddisfare la domanda potenziale dell'ora di punta generata dalla "Città dello Stretto" oltre il 2010 e come la quota di spostamenti soddisfatti dai mezzi di trasporto collettivo oscilli - sempre con riferimento alla punta antimeridiana - fra un minimo del 30 ed un massimo del 68 per cento. Il numero annuo di passeggeri che attraversa lo Stretto oscilla fra 40 e 50 milioni circa, in ragione della presenza di uno o due tunnel stradali e delle soglie temporali considerate.

*Leonardo Cavalli*

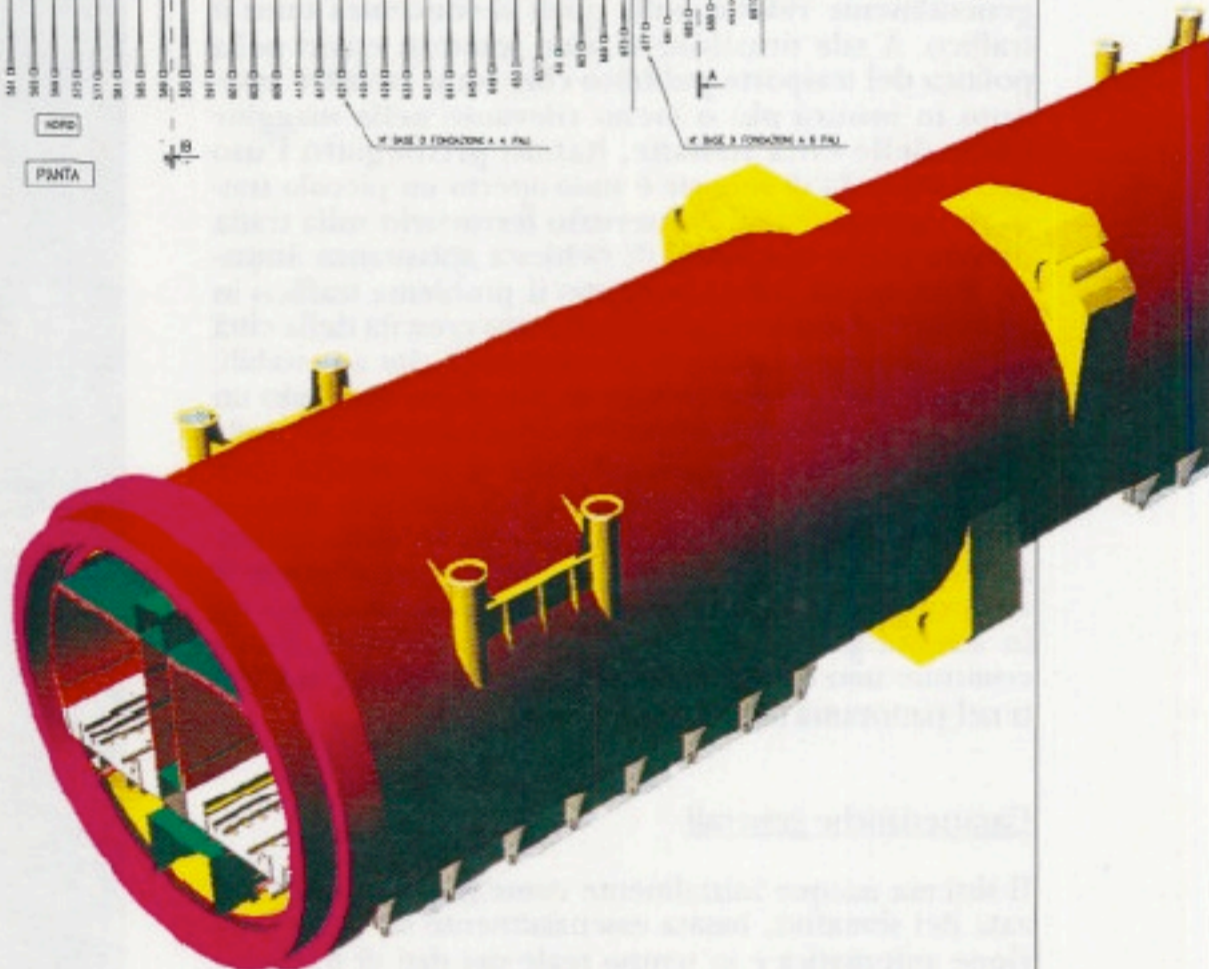
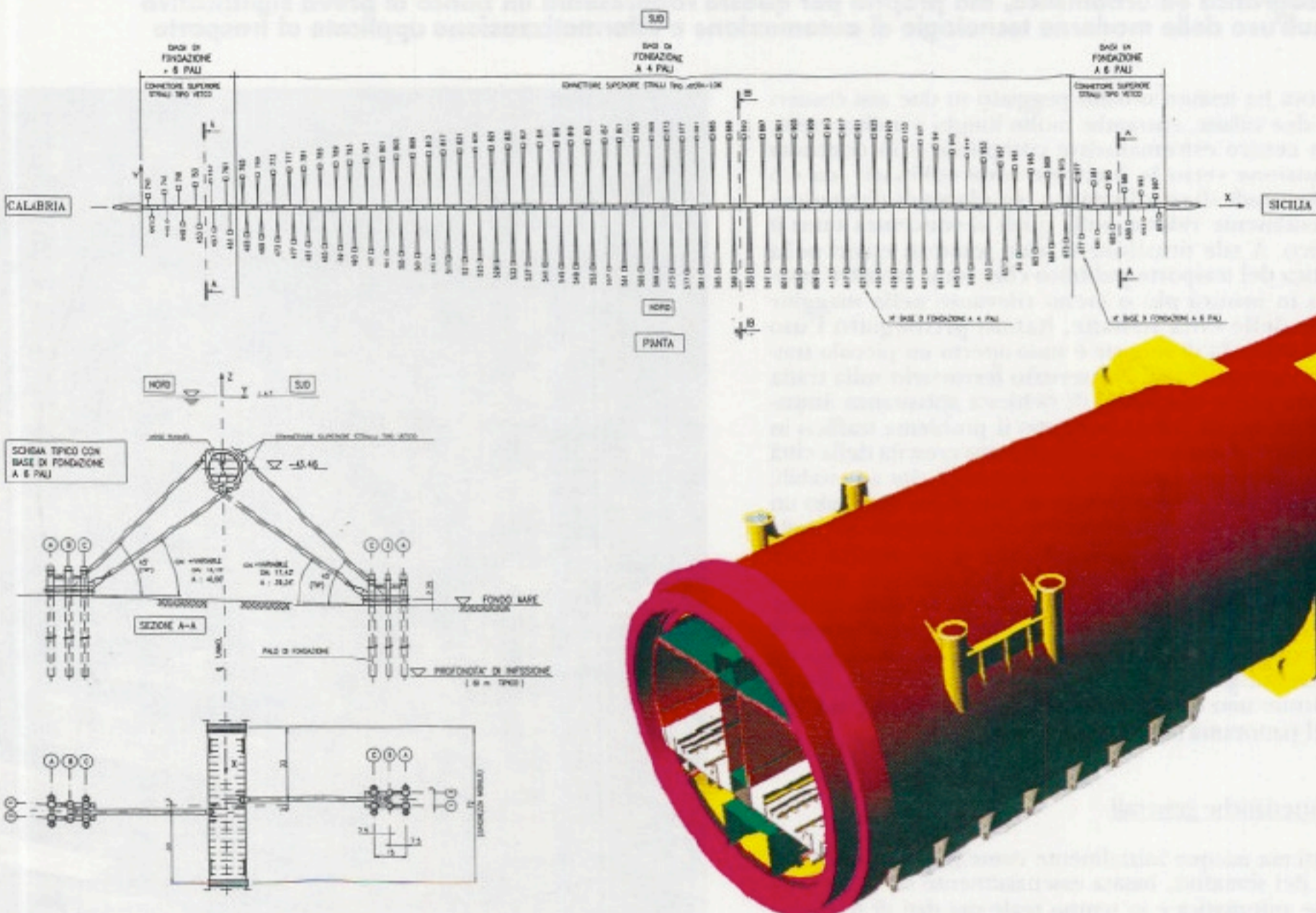
► Sezione trasversale del tunnel ferroviario e, nella pagina accanto, vista assonometrica di un

modulo tipo e sviluppo complessivo del tunnel con schemi di posizionamento delle basi di fondazione.



Il progetto messo a punto dal gruppo Eni prevede che il collegamento tra Reggio Calabria e Messina sia effettuato mediante tunnel subacquei che attraversano in alveo lo Stretto - circa 5 chilometri - a oltre 30 metri di profondità, con piano di percorrenza a 45,785 metri sotto il livello del mare. L'infrastruttura, nella sua massima espansione, è costituita da due tunnel stradali e da uno ferroviario, realizzabili in tempi differenti, secondo le esigenze di mobilità. I tre tunnel sono infatti caratterizzati dalla modularità realizzativa e dalla indipendenza fra loro. È possibile quindi limitarsi in un primo momento a una configurazione ferroviaria e viaria ridotta, ma comunque capace di svolgere nel medio periodo una funzione essenziale per l'ipotesi di sviluppo della "Città dello Stretto". A questo proposito, la configurazione di minimo costo è costituita dal tunnel ferroviario, seguito immediatamente da uno viario, con il mantenimento di un sistema ridotto di traghetti per i mezzi su gomma. I tunnel sono costituiti da elementi modulari di 17 metri di diametro e 72 metri di lunghezza che, dopo essere stati installati, sono oggetto di una spinta idrostatica residua e sono mantenuti in posizione

## IL PROGETTO DEI TUNNEL IN ALVEO



ciascuno da quattro tiranti - elementi tubolari in acciaio - fissati a strutture di fondazione ancorate sul fondo mediante pali. I moduli hanno una struttura a sandwich di sezione circolare, in lamiera di acciaio rinforzata da costole ed elementi longitudinali saldati; l'intercapedine fra i due fasciami interni è riempita con calcestruzzo. All'esterno di questa struttura, l'elemento portante del tunnel, vi è un terzo guscio di protezione, sempre in lamiera di acciaio con rinforzi sia radiali che longitudinali, collegato alla struttura principale attraverso paratie stagne.

Per quanto riguarda il collegamento ferroviario, mediante il tunnel, e opportune linee di raccordo con la rete esistente, sono possibili collegamenti diretti tra Reggio Calabria, Villa San Giovanni e Messina. Il nodo centrale è rappresentato dalla nuova stazione di Gallico, nei pressi di Reggio, che si sviluppa su due livelli - superficie e sotterraneo - assicurando la completa interconnessione fra traffico locale, urbano e nazionale. La stazione di Messina, passante, è sotterranea, a 26,78 metri sotto il livello del mare, collocata in corrispondenza della stazione attuale di Messina Centrale.

Di fatto il tunnel ferroviario consente di introdurre ed offrire servizi di livello metropolitano, urbano e regionale, minimizzando sia la lunghezza del tracciato sia i tempi di spostamento tra le due parti della "Città dello Stretto".

Il collegamento stradale, pur obbligato a compiere un percorso più lungo, per motivi legati alla geometria dei tracciati e alle caratteristiche del territorio, garantisce la funzionalità del collegamento diretto tra le aree urbane. Una serie di raccordi autostradali in Calabria e Sicilia, e il potenziamento delle linee di accesso, collegano i relativi tunnel con la rete stradale e autostradale esistente, per evitare strozzature a monte e a valle.

La stima di investimento per i due tunnel (ferroviario e stradale bidirezionale) realizzabili entro il 2020 è calcolata in circa 8 mila miliardi di lire (1993), mentre quella del sistema stradale è di circa 7.250 miliardi. I tempi necessari per la realizzazione dei due tunnel in serie (prima quello ferroviario e poi quello stradale) sono di circa 13 anni, considerando però che il collegamento ferroviario dovrebbe essere in esercizio entro il settimo anno.