

Metropolitana di Genova: presente e futuro

**Intervista
all'Ing. Carlo Crovetto,
Project Manager
per Ansaldo STS
del Progetto Metrogenova**

Tratta De Ferrari – Brignole

Ing. Crovetto, abbiamo potuto renderci conto, nel corso della recente visita, di quanto lavoro sia stato svolto nel frattempo, particolarmente per le opere civili. A beneficio di chi ci legge, potrebbe illustrare sommariamente lo stato d'avanzamento attuale, i lavori che ancora mancano al completamento e darci un'idea del programma previsto per il futuro?

La galleria De Ferrari-Brignole, come avete potuto vedere, è interamente scavata e rifinita, a livello di opere civili, deve essere completata nella componente impiantistica, la cui parte più rilevante, i binari, sono già tutti in opera, a parte un breve tratto; restano da eseguire la posa dei cavi di linea, attualmente in corso, e, successivamente, l'installazione di tutti gli altri impianti (anti-incendio, forza motrice, luce, telefonico, linea di contatto ecc.), attività che possono comunque proseguire piuttosto velocemente.

Su Brignole si stanno completando le strutture in elevazione della futura

stazione, per raggiungere la quota del piano binari; i due sottopassi di collegamento con la stazione FS sono stati completati e la sottostazione elettrica è a buon punto.

Corvetto è più indietro, in quanto devono essere effettuate sia opere civili, relativamente al tamponamento e messa in sicurezza del pozzo Acquasola, sia lavori relativi ad importanti componenti impiantistiche, che dovranno essere alloggiati in appositi locali tecnici ora previsti nel Palazzo Albini (N.d.R.: il basso edificio che si affaccia su Via SS. Giacomo e Filippo lato Acquasola). Il pozzo verrà comunque chiuso, per ridare accessibilità all'area del parco sovrastante, con soluzioni stabili, in quanto potrebbero essere destinate a restare in opera anche molto a lungo, in dipendenza dall'evolversi della situazione sulla futura stazione. Si attende comunque la 6° variante del progetto relativo alla De Ferrari-Brignole, in via di finalizzazione.



**Il tunnel nel tratto verso Brignole
(Novembre 2010)**

Quali sono state le maggiori difficoltà ad oggi incontrate (tecniche e formali-amministrative)? Si sono dovute operare significative varianti progettuali, rispetto a quanto inizialmente previsto?

Diverse difficoltà significative ma, direi, fisiologiche, o comunque prevedibili: a Brignole si andava a realizzare una stazione completamente contestualizzata rispetto a quella ferroviaria, addirittura con una banchina comune; inoltre, ci si doveva coordinare non solo con l'esistente, ma anche con la nuova configurazione che sorgerà dopo i lavori per l'ammodernamento del nodo di Genova, e con il relativo cantiere. Questo ha determinato serie difficoltà, non solo tecniche, ma anche formali, per trovare i necessari accordi; fortunatamente, è sempre stato attivo un gruppo di coordinamento, con rappresentati tutti i soggetti interessati, dove, grazie all'ottima collaborazione, si sono gestite queste criticità.

A titolo d'esempio, è cambiata la responsabilità di esecuzione dei sottopassi FS - Metro, originariamente a carico FS e poi passata a Comune/Ansaldo, per poterli avere in opera in tempi compatibili con le esigenze della stessa Metro, e questo ha richiesto complessi accordi per la ridefinizione degli impegni finanziari delle parti. La coesistenza con FS ha richiesto inoltre l'esame e la soluzione di diversi problemi tecnici quali, ad esempio, gli accorgimenti da prevedere in caso di guasto ai rispettivi sistemi d'alimentazione e la coesistenza degli impianti di terra.

Come sarà configurata la futura stazione di Brignole?

Il progetto originario della Stazione è cambiato più volte: oltre agli accessi da Piazza Verdi, via sottopassi e da Borgo Incrociati, Piazza Raggi, è stato previsto un ulteriore accesso da via Canevari, dove scenderanno delle rampe, mentre sarà chiuso definitivamente il tratto inferiore dell'ascensore che conduce a Via Imperia. A lavori ultimati si utilizzeranno quindi gli ascensori di servizio della Stazione che, dall'atrio, raggiungeranno il piano binari e C.so Montegrappa; da qui si potrà andare a Via Imperia con l'impianto esistente.



Futura Stazione di Brignole – Accesso da Borgo Incrociati (rendering preliminare)

Abbiamo letto di importanti reperti archeologici incontrati durante l'esecuzione dei lavori: ci può dare qualche dettaglio in più? Hanno inciso significativamente sulle attività? E' previsto la collocazione in loco di qualche reperto ?

Con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria abbiamo un rapporto ottimo e consolidato negli anni, ed abbiamo lavorato sicuramente bene, ma è tuttavia innegabile che tali

circostanze siano state un obiettivo motivo di rallentamento dei lavori: lo sono state a Corvetto, quando si procedeva con il camerone di attacco di scavo della galleria, e ancor di più a Piazza Brignole, dove i reperti rinvenuti erano molto frammentati; ciò ha quindi richiesto grande attenzione e tecniche di scavo molto particolari, quali quelle appunto richieste in presenza di un sito archeologico. Mentre era nota ed attesa la presenza del Monastero delle Brignoline (N.d.R.: epoca seicentesca), i reperti rinvenuti molto più in basso erano sostanzialmente inattesi e sono, secondo la Soprintendenza, degni di grande interesse in quanto hanno permesso di gettare nuova luce sulle ipotesi della storia delle popolazioni che vivevano in quei luoghi in epoche assai remote (N.d.R.: una prima frequentazione sarebbe attribuibile addirittura al V e IV millennio a.C.). Più recentemente, gli scavi per la nuova stazione di Brignole hanno messo in luce, in ottimo stato di conservazione, ampie porzioni di pavimento a mosaico in ciottoli (N.d.R.: tipico "riseu" ligure) della antica chiesa degli Incrociati. Tale pavimento è stato scomposto in pannelli ed asportato, per trovare poi collocazione, con



Archeologi al lavoro nel cantiere della Stazione di Brignole

altri reperti, in un'area espositiva della futura stazione.

Non essendo previsti scambi nell'intera tratta, se non nel tronco di inversione dopo la stazione di Brignole, che succederà tra Caricamento e Brignole quando uno dei due binari divenisse, per manutenzioni o avarie, non agibile?

Con il completamento della tratta la linea proseguirà dopo la stazione Brignole, scavalcando il Bisagno, per circa 250 metri, onde consentire l'inversione della marcia con sufficienti spazi d'arresto, anche in frenatura automatica di emergenza, nel rispetto delle disposizioni di sicurezza previste. Con la linea completa di tale tronco di inversione quindi, scomparirà, la marcia banalizzata dei treni oggi provvisoriamente applicata per la tratta che va dal vano scambi a ponente della Stazione san Giorgio a De Ferrari, ed il sistema di segnalamento sarà configurato per treni sempre sul corretto tracciato di percorrenza. La configurazione per marcia banalizzata potrà, all'occorrenza, essere ripristinata in qualunque momento sull'impianto di segnalamento, ma è operazione non immediata che può richiedere, indicativamente, alcuni giorni di lavoro. E' quindi possibile un ritorno alla marcia banalizzata in caso di gravi emergenze, ma l'ipotesi che si manifestino circostanze tali da doverlo richiedere, quali un'improbabile rottura sul piano del ferro, è da considerarsi assolutamente remota; per il resto, le manutenzioni ordinarie si svolgono abitualmente di notte e, per altri guasti sulla linea, si dovrebbe poter intervenire con il ripristino in tempi relativamente brevi.

Stazione di Corvetto

Prescindendo per un momento da vincoli di copertura finanziaria, se domattina si desse il via alla sua realizzazione, quali sarebbero le opere, progettuali e realizzative, da eseguire, visto che lo scatolato di base è già realizzato? E tali opere sarebbero compatibili con il mantenimento, se pur in forma degradata, dell'esercizio sulla linea?

Quanto tempo, di massima, ci potrebbe volere?

Sono domande ricorrenti, ma alle quali è difficile, con la visibilità di oggi, dare risposte circostanziate che, com'è necessario, siano anche supportate da basi tecniche oggettive. Innanzitutto, ci sarebbe da stabilire "quale" stazione si vorrebbe eventualmente realizzare: il progetto originario, infatti, parte del secondo lotto contrattuale della De Ferrari Brignole (mai reso efficace), si è

dimostrato di problematica attuazione quando, eseguendo i lavori del camerone di attacco della galleria, si è scoperto un importante ritrovamento archeologico, (N.d.R.: un tumulo funerario risalente all'età del ferro). Il reperto è stato messo in luce solo parzialmente, ma si è comunque capito che l'area potenzialmente interessata ai ritrovamenti avrebbe interferito con il progetto originario; conseguentemente, tale progetto è stato revisionato integralmente e sottoposto nuovamente alla Conferenza dei Servizi, dove è tuttora fermo, anche in considerazione di un certo declino di interesse del Comune per tale stazione, nel frattempo intervenuto. Riferendoci a questo progetto revisionato, è da mettere in rilievo che esso tuttora prevede che tutte quelle apparecchiature tecniche di servizio alla linea, che prevediamo oggi di allocare provvisoriamente nel Palazzo Albini, dovrebbero comunque essere rimosse da tale zona, destinata a costituire parte della stazione, e reinstallate in nuovi locali



Lo scatolato in "grezzo" della futura Stazione di Corvetto (Novembre 2010)

tecnici, da scavare e costruire ad una quota intermedia tra il piano del ferro e il livello superficie. Questo comporterebbe inevitabilmente la necessità di interrompere pesantemente il servizio, quanto meno per il tempo necessario a rimuovere, reinstallare e riattivare tali impianti. Potrebbe essere quindi conveniente, alla luce di tale situazione, aggiornare ulteriormente il progetto allo scopo di mantenere tali apparecchiature nell'attuale sistemazione, riservando i nuovi locali tecnici solo a quelle addizionali che comunque occorreranno. Questo renderebbe meno oneroso l'impatto sull'esercizio, ma mi sentirei di escludere che si possa realizzare la nuova stazione senza creare alcun condizionamento al servizio. In ogni caso, nulla è attualmente stabilito su come sarà il progetto definitivo, e questo rende estremamente difficile formulare previsioni attendibili su tempi e costi, proprio perché entrambi sono fortemente condizionati da "quale Stazione" si vorrà alla fine realizzare e da quanto si accetterà di condizionare l'esercizio della tratta durante il cantiere. Di larga massima, si possono ipotizzare due o tre anni di lavori ed un costo significativamente inferiore a quanto originariamente previsto nel secondo lotto contrattuale; parte delle opere già in esso incluse sono state infatti trasferite al primo lotto, in via di realizzazione. E' da ribadire tuttavia che giocherà un ruolo fondamentale la scelta di quale progetto si intenderà adottare.

Nuovi treni

Abbiamo appreso che è stato infine conferito il contratto per 7 nuovi treni da 39 metri, dei 14 inizialmente ipotizzati; abbiamo inteso trattarsi di veicoli molto innovativi,

anche se qualche perplessità ci è sorta per il ridotto numero di porte. Ce ne può illustrare le principali caratteristiche.

Il primo lotto contrattuale comprende 7 veicoli dei 14 comunque previsti nell'Accordo Quadro che ha ridefinito alcuni aspetti dell'ambito della Concessione, nel quale l'Amministrazione Comunale condivide la necessità di un secondo lotto di 7 unità ed è impegnata a reperirne i relativi finanziamenti, senza un limite temporale. Le caratteristiche di base dei treni furono stabilite da un gruppo di lavoro, istituito nel 2007 dall'allora Giunta e comprendente tutti i soggetti coinvolti; Ansaldo, inizialmente presente, ne uscì per evitare pregiudizio alla sua partecipazione ad un eventuale futura gara per la fornitura, qualora l'Amministrazione ne avesse ravvisato gli estremi. A conclusione dei lavori fu emesso un documento di sintesi in cui si delineavano i requisiti di base del



Ipotesi di Treno di terza generazione

nuovo progetto tra i quali, appunto, quello sulle porte, che in forma esplicita si richiedeva fossero nel minor numero e le più ampie possibile. Tale scelta, insieme con altre che sono poi state operate nel progetto definitivo, è stata recentemente oggetto di richiesta di riconsiderazione da parte dell'Esercente AMT, ma, allo stato attuale del progetto, tali modifiche strutturali che impattano pesantemente sul dimensionamento della cassa e dei carrelli sono ormai incompatibili con i tempi di consegna ed i costi contrattualmente pattuiti. I futuri treni, viste le particolarità della metropolitana genovese (larghezza 2,2 metri contro i 2,60-2,65 della norma), nasceranno da un progetto sostanzialmente nuovo, anche se, per la parte azionamenti e altri componenti, si potrà mutuare, aggiornandoli, da altri progetti. Saranno lunghi 39 metri e avranno 4 casse su 5 carrelli, di cui tre di trazione, ciascuno dei quali provvisto di due motori, invece del singolo motore dei treni attuali, con importanti miglioramenti nel comportamento in trazione e, conseguentemente, minori usure nella curva a basso raggio di Dinegro. Avranno azionamenti in corrente alternata, con motori asincroni e, in generale, una tecnologia allineata allo stato dell'arte di oggi, ben lontana da quella dei treni attuali e assai migliorativa rispetto ad essa. I treni dovrebbero essere costruiti negli stabilimenti AnsaldoBreda di Pistoia e Napoli.

Come si collocherà la consegna, in relazione al completamento della nuova tratta?

Il primo prototipo sarà consegnato a marzo del 2012, contestualmente, quindi, alla prevista inaugurazione della nuova tratta; essendo un prototipo,

dovrà essere poi sottoposto al ciclo di prove di omologazione, tipicamente per una durata 8 mesi, per poter quindi entrare in esercizio, indicativamente, per la fine del 2012. Gli altri sei a partire dalla fine del 2012 con una cadenza di uno al mese circa. Per i collaudi ordinari, una volta omologato il primo prototipo, occorrerà un mese circa per ciascun veicolo.

Sono state fatte, da Ansaldo STS o da AMT, valutazioni sulle frequenze realisticamente ottenibili sull'intera tratta tenendo conto che, in ogni caso, i nuovi treni non saranno da subito disponibili all'apertura della De Ferrari – Brignole?

Diversamente da come si potrebbe pensare, il problema maggiore non è tanto quello della frequenza in sé, che è legata alla lunghezza della tratta: l'aumento percentuale dovuto alla nuova estensione non è infatti così importante da indurre grossi cambiamenti. La criticità maggiore risiede invece nell'offerta di trasporto, visto che, da vari studi eseguiti, l'apertura della stazione di Brignole dovrebbe portare, approssimativamente ad un raddoppio dell'utenza sull'intera Metropolitana, che passerebbe dagli attuali 10-11 Mni a 20 Mni di pax/anno circa. Quindi, pur potendosi più o meno mantenere l'attuale frequenza di 7-8 minuti nella intera tratta anche con l'attuale parco veicoli, ciò non sarebbe sufficiente a smaltire la nuova domanda di trasporto, per far fronte alla quale occorre conseguire la frequenza di 4 minuti, impossibile senza l'apporto di nuovi treni.

C'è qualche ipotesi di futura soluzione per poter utilizzare i nuovi treni anche in combinazione multipla, viste le note limitazioni

per l'inadeguata lunghezza del tronchino di inversione a Brin?



L'attuale tronchino di Brin

A regime, la flotta dovrebbe essere costituita dai 18 treni attuali, che possono lavorare in combinazione tripla, più i 14 nuovi, accoppiabili in doppia: per entrambe le combinazioni saremmo attorno ai 600 passeggeri per convoglio e questo consentirebbe le portate richieste con frequenze adeguate. Come noto, l'attuale lunghezza del tronchino di Brin non consente né l'accoppiamento in tripla dei treni attuali, né quello in doppia dei futuri: non si tratta di una mera limitazione geometrica, derivante dalla pura lunghezza dei convogli rispetto alle banchine, ma dalla necessità di rispettare gli spazi di arresto richiesti onde assicurare, per la sicurezza, anche la frenatura automatica in condizioni di

emergenza, come prevede lo "ATP" (Automatic Train Protection) del sistema di segnalamento. Per prolungare il tronchino di inversione, ci sono due possibilità: o si va verso Canepari, demolendo parte del tronchino esistente e costruendo un raccordo curvo a scendere, secondo il progetto della futura tratta Brin - Canepari, che potrebbe inizialmente restare anche incompleta e utilizzata solo per l'inversione, (N.d.R.: il finanziamento di tale tratta è stato nuovamente richiesto al Governo, assieme ai fondi per Corvetto e per gli altri 7 treni), oppure si prolunga l'attuale restando più o meno allineati ad esso ed allo stesso livello. Le due ipotesi sono in contrasto evidente tra di loro. Mentre la prima è orientata alla estensione della linea, la seconda sarebbe da considerarsi provvisoria o, comunque, fine a sé stessa. Nell'attuale Accordo con Il Comune è stata inserito un budget assolutamente forfettario ed in assenza di progetto alcuno, relativo a tale ultima soluzione.

Nuovo deposito

Recentemente abbiamo dettagliatamente descritto, in un articolo della nostra rivista, come sarà il futuro nuovo deposito e centro di manutenzione, la cui consegna contrattuale dovrebbe essere per Marzo 2012. Ci risulta che la componente relativa all'automazione ed al segnalamento non sia ancora contrattualizzata, in quanto non compresa nel primo lotto di 42 Mni di Eu circa. Quali limitazioni saranno indotte da tale circostanza?

Il nuovo deposito potrà offrire molti più binari di stazionamento ed una nuova



Il cantiere del nuovo deposito (Ottobre 2010)

area di manutenzione, estesa sino al di sotto di via Adua. La infrastruttura, pur sempre condizionata da una situazione spazi non abbondante, visti i vincoli esistenti, offrirà una configurazione di aree di lavoro di gran lunga migliorativa rispetto a quella attuale. Il contratto è effettivamente articolato in due lotti, per vincoli di copertura finanziaria: il primo, esecutivo, contempla, sostanzialmente, tutto quanto previsto, ad eccezione degli impianti di segnalamento, automazione e security, nella parte "intelligente" dei sistemi (calcolatori, controllo e software), mentre l'hardware di piazzale (boe, segnali, ecc), che non si sarebbe potuto installare con il deposito in esercizio, è già incluso nel primo lotto. In assenza di tali sistemi, occorrerà operare con una gestione manuale dei movimenti (come, del resto, avviene adesso ma su spazi e con un piano del ferro notevolmente più semplice e ridotto), con la necessità di predisporre opportuni stringenti protocolli per operare in sicurezza. Ci sono buone speranze perché anche il secondo lotto, di non grande importo, si sblocchi presto: se ciò avverrà entro una

determinata data limite nei prossimi mesi, AnsaldoSTS è contrattualmente impegnata alla consegna contestualmente al primo lotto.

Come procedono i lavori, che abbiamo visto iniziati? Ci sono criticità?

I lavori procedono regolarmente, ma abbiamo un paio di criticità: la prima è che buona parte della copertura che insiste sulla zona delle manutenzioni non fa parte, attualmente del nostro scopo dei lavori; occorre quindi un impegno, oggi non garantito, perché tali lavori si svolgano in tempi compatibili con il nostro programma di consegna contrattuale. L'altra seria criticità riguarda la coesistenza di lavori, decisamente importanti, nell'area deposito e stazione, con le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria che devono potersi continuare a realizzare all'interno del deposito stesso, pena pregiudizio sulla operatività stessa della Metropolitana. E' stato costituito un gruppo di coordinamento con AMT per definire un piano che minimizzi l'impatto negativo

sull'esercizio, ma la soluzione è ardua, perché gli spazi sono oggettivamente molto ristretti e le lavorazioni da eseguire consistenti (si pensi solo alle due aperture da dover ricavare nel muro sud della stazione Dinegro per il passaggio dei treni nelle aree di nuovo deposito). Per il resto, anche qui abbiamo incontrato reperti archeologici, peraltro tutti già previsti, visto che, come da recenti disposizioni legislative, erano stati eseguiti scavi preventivi di ispezione, sulla base di un precedente studio documentale, che avevano appunto confermato dell'esistenza di tali reperti. Resta comunque un impatto negativo sul regolare svolgimento dei lavori, in quanto, prima di essere rilevati e poi nuovamente sepolti o demoliti, i reperti devono essere completamente messi in luce con tecniche da scavo archeologico, molto accurato e lento.

Come cambieranno gli accessi alla Stazione?

In corrispondenza dell'accesso lato mare attuale, nato come uscita di sicurezza, ne verrà realizzato uno praticamente uguale, con scala in muratura, e si creerà un nuovo accesso più a ponente, con scala ed ascensore.



Oggi: un treno esce dal deposito per avviarsi all'officina

Convenzione con il Comune

Possiamo conoscere come si sono modificati i termini della convenzione con il Comune a seguito della revisione della stessa? Esistono, in tale ambito, progetti concreti per un prolungamento oltre Brin?

Con l'Accordo Quadro deliberato dal Comune nel dicembre 2009 e da noi sottoscritto nel marzo 2010 si sono modificati alcuni articoli del disciplinare di concessione; questo allo scopo di definire quali opere fossero per il Comune prioritarie, per le quali stabilire con certezza costi e tempi di realizzazione e, parallelamente, ridefinire le pattuizioni contrattuali per le altre opere, non prioritarie, in modo da avere comunque una visibilità a tempo determinato, evitando una situazione di reciproci impegni privi di limite temporale. Il completamento dei lavori sulla tratta Brin-Brignole, la fornitura di 7 + 7 treni e il primo e secondo lotto del deposito sono stati individuati come prioritari, e per essi sono stati definiti, tempi, costi e reciproci impegni, definendo quindi un perimetro esatto per tali forniture. Tutte queste forniture sono attualmente finanziate, ad eccezione del secondo lotto treni e del secondo lotto deposito, per i quali il Comune è impegnato a reperire i finanziamenti. Restano nella concessione ad AnsaldoSTS, ma solo per 5 anni, le altre opere giudicate non prioritarie, come la realizzazione della Brin - Canepari, per la quale esiste comunque un progetto definitivo in Conferenza dei Servizi che già aveva ottenuto gli stanziamenti legge 211 dal Governo oggi destinati attraverso la rimodulazione dei finanziamenti alle suddette opere prioritarie, ed il completamento di Corvetto, di cui si è detto. Se in

questo arco di tempo arriveranno i corrispondenti finanziamenti – richiesti -, si procederà verso la formalizzazione contrattuale di tali opere; diversamen-

te, al termine dei 5 anni, il Comune sarà libero di affidarne l'eventuale successiva realizzazione con le modalità da esso giudicate più opportune.

Ansaldo STS, Azienda del gruppo Finmeccanica, quotata sulla Borsa di Milano, è leader nel settore dell'alta tecnologia per il trasporto ferroviario e metropolitano. La Società opera nella progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e servizi di segnalamento e supervisione del traffico ferroviario e metropolitano, anche come lead contractor. Ansaldo STS ha sede a Genova e conta oltre 4200 dipendenti in 28 paesi. La Società è Primo Contraente designato dal Comune di Genova per il progetto e la realizzazione chiavi in mano della Metropolitana genovese nella tratta Brignole – Canepari, inclusa la fornitura dei relativi rotabili

L'ing. Carlo Crovetto ha un'esperienza di lunga data in Ansaldo in cui ricopre diversi ruoli ed incarichi. Inizialmente in Ansaldo Ricerche, dove si occupa di progettazione di apparati di trazione elettrica, passa nel 1996 ad Ansaldo Trasporti (oggi Ansaldo STS), dove, dal 2000, si occupa di temi di ricerca per sistemi di trasporto sperimentali quali lo "Stream" ed è System Engineer per il progetto tramvia di Dublino. Dal 2004 entra nel progetto Metrogenova, dove ricopre successivamente i due ruoli tecnici primari di System Engineer e Project Engineer per divenire, dal 2010, Project Manager. In tale ruolo egli è il primo responsabile del risultato tecnico, programmatico ed economico dell'intero progetto.

Intervista raccolta da L. Piccardo e A. Bettucchi nel novembre 2010
Immagini degli autori e da www.metrogenova.com

Si ringrazia Ansaldo STS e, in particolare, l'Ing. Carlo Crovetto per la gentile collaborazione.

©Associazione Metrogenova
È vietato riprodurre il contenuto di questo documento senza autorizzazione.