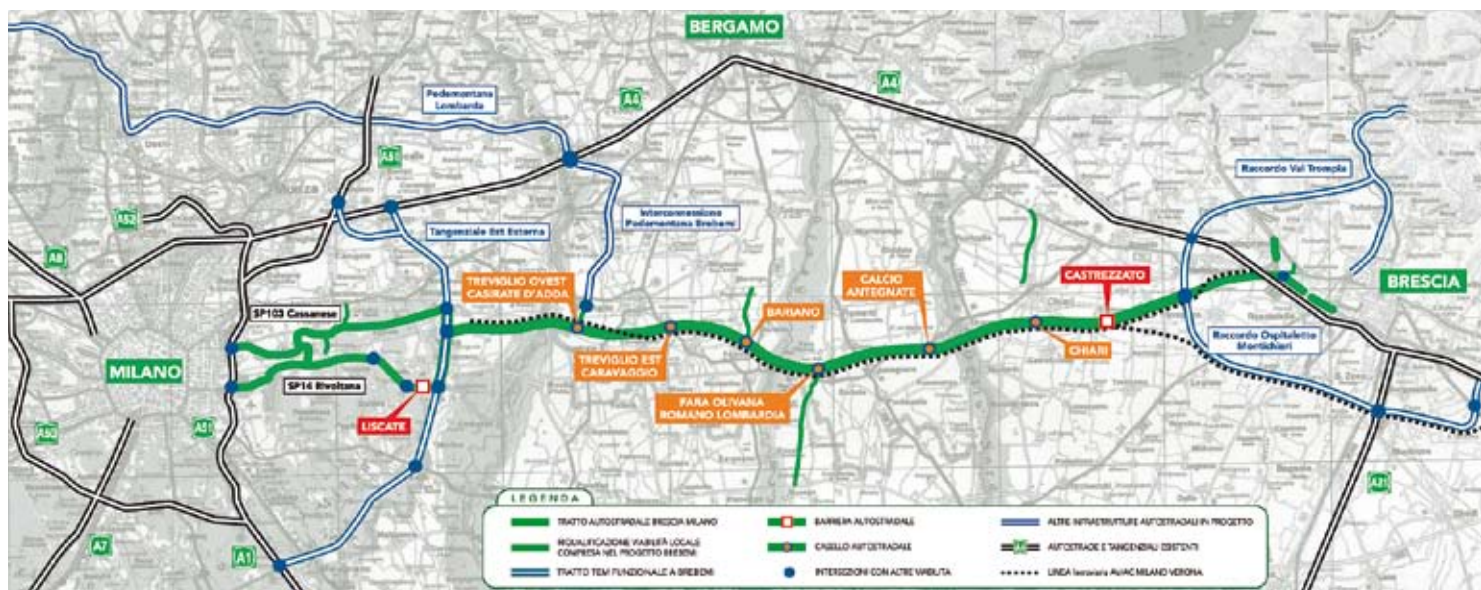


Nuova mobilità lombarda

# Direttissima in sicurezza

FEDERICA DELUCCHI



Un tassello importante nel quadro del nuovo sistema infrastrutturale lombardo è costituito da Brebemi, la nuova autostrada che collegherà direttamente Brescia, Bergamo e Milano. La "Direttissima" appunto come si dice fra gli addetti ai lavori, ha aperto i cantieri esattamente un anno fa, il 22 luglio 2009 alla presenza del *Presidente Francesco Bettoni* e delle massime Autorità Istituzionali. Oggi, mentre sono in corso le approvazioni definitive dei progetti esecutivi (il via libera del CIPE al progetto definitivo è del 26 giugno 2009) già si lavora

A un anno esatto dalla posa della prima pietra, si lavora su 3 cantieri nei rispetto dei tempi previsti. Focus sul tema sicurezza: dai protocolli di legalità, alla gestione online delle gare d'appalto fino all'innovativo Project Control Management adottato dalla DL per il controllo e la registrazione dei lavori e il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Una sofisticata piattaforma informatica, unica in Italia e già collaudata sulla AV/AC Milano-Bologna, consente di coordinare e gestire in tempo reale, e da qualsiasi postazione, tutti i dati relativi allo stato di avanzamento dei lavori di tutti i cantieri, con precisione, efficienza e trasparenza



sui 3 Macrootti che compongono il progetto dell'autostrada. Sono stati costruiti i cantieri di prefabbricazione e gli impianti di betonaggio che, affidati a specialisti del calcestruzzo, lavoreranno esclusivamente per fornire i cantieri

dell'opera. Nei 3 siti si stanno già gettando i conci prefabbricati dei viadotti; si stanno gettando in opera le pile del viadotto Oglio ed Adda e si stanno approntando le operazioni di consolidamento in jet-grouting per le sottofondazioni dei via-



Fotoinserimento svincolo Fara Olivana - Romano di Lombardia

dotti Adda e Serio. Sono in corso le attività di realizzazione dei primi scatolari in c.a. (sottopassi e tombini) e si muovono i primi passi con il movimento terra per l'esecuzione di rilevati, trincee. Brebemi e il Consorzio BBM hanno dedicato e dedicheranno molte risorse ed estrema attenzione alla trasparenza, alla legalità e alla sicurezza in cantiere, a tutti i livelli: dalla firma dei Protocolli di Legalità con le Prefetture interessate, fino ad un controllo e alla registrazione capillare delle presenze e delle attività quotidianamente svolte su ogni singolo cantiere. Ciò è possibile solo grazie alla gestione informatica di tutti i processi, attraverso uno strumento, unico in Italia e già collaudato sui cantieri dell'Alta Velocità, messo a punto dalla Società incaricata della Direzione Lavori e del Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione, l'ATI Pegaso Ingegneria e Sistema Ingegneria. Intanto sono in corso di istruzione le gare di appalto (saranno centinaia, per un volume di oltre 600 milioni di euro, ovvero circa il 30% delle opere) e saranno gestite, sempre all'insegna della trasparenza, via web, grazie alla tecnologia BravoSolution, una piattaforma tecnologica online che consente la gestione dei processi di qualifica e valutazione dei fornitori in maniera efficiente e trasparente.

Presentiamo in queste pagine oltre ad un breve inquadramento dell'opera e al re-

port dai tre cantieri aperti, Genesis lo strumento informatico di Project Control Management adottato dalla Direzione dei Lavori per gestire l'opera.

## Il tracciato

Da Brescia l'accesso alla Brebemi potrà avvenire dal Raccordo Autostradale Ospitaletto-Montichiari, in corso di realizzazione da parte della Società Autostrade Centro Padane, attraverso lo svincolo di interconnessione situato ad ovest di Travagliato, oppure dall'attuale Tangenziale Sud di Brescia attraverso un apposito tratto di autostrada e una bretella di collegamento alla SP19, oggi prevista a carreggiata singola ma già predisposta per l'ampliamento a doppia carreggiata con due corsie per senso di marcia.

Il raccordo avrà due svincoli intermedi a più livelli (Travagliato Est/Castegnato e Ospitaletto/Travagliato Ovest) a servizio dei vicini centri urbani.

Dall'interconnessione con il Raccordo Autostradale Ospitaletto-Montichiari fino alla Barriera di esazione di Chiari-Castrezzato, la Brebemi sarà a circolazione libera e servirà la principale viabilità provinciale (SP16, SP106, ed ex SS11) mediante due svincoli a rotatoria a livelli sfalsati (SP16 e SP62 a Rovato) ed un terzo svincolo con rampe dirette sulla ex SS11 (Tangenziale Ovest di Chiari). Superata

la barriera di esazione, si prosegue verso ovest attraversando le province di Brescia, Bergamo e Milano viaggiando su una moderna autostrada dotata delle più evolute tecnologie a servizio della sicurezza e del confort di guida e sulla quale sarà in funzione, in caso di avversità atmosferiche o di traffico intenso, un impianto di illuminazione. Sono previsti sei svincoli completamente automatizzati (Chiari, Calcio-Antegnate, Fara Olivana-Romano di Lombardia, Bariano, Treviglio Est-Caravaggio, Treviglio Ovest-Casirate) attraverso i quali l'autostrada si integrerà con il territorio e servirà i numerosi centri abitati e i relativi insediamenti produttivi. Lungo l'asse autostradale sono previste quattro aree di servizio (Chiari Nord e Sud, Caravaggio Nord e Sud), oltre ad un centro di manutenzione ed un centro operativo necessari per la gestione ed i servizi all'utenza.

Da Melzo, punto di attestazione sulla nuova Tangenziale Est Esterna in avanzata fase di progettazione, infine si potrà raggiungere Milano con due distinti percorsi. Con il primo, verso nord si percorrerà un tratto di Tangenziale Est Esterna fino allo svincolo di Pozzuolo Martesana, dove si imbotcherà la nuova SP103 Casanese, riqualficata a due corsie per senso di marcia fino a Milano. Con il secondo percorso, scendendo verso sud lungo la Tangenziale Esterna fino allo svin-

colo di Liscate, si svolgerà ad ovest, riprendendo l'ultimo tratto della Brebemi (a sud di Liscate), che, dopo la barriera di esazione di Liscate, proseguirà, dapprima connettendosi alla SP 39 della Cerca attraverso uno svincolo a rotatoria su due livelli e raggiungendo poi la SP14 Rivoltana anch'essa interamente ricalificata a due corsie per senso di marcia fino a Milano.

La nuova autostrada in costruzione correrà per quasi tutto il suo sviluppo in affiancamento al tracciato previsto per la futura linea ferroviaria AV/AC Milano-Verona. Per questo motivo già in fase progettuale è stata avviata un'attività di coordinamento con l'Ente gestore RFI finalizzata alla risoluzione univoca delle interferenze con l'obiettivo di minimizzare l'impatto sul territorio in termini tanto di costo quanto di tempi. In fase di progettazione sono state censite circa 550 interferenze con pubblici servizi, fra gas, acquedotto, corrente elettrica, telecomunicazioni e altri, riconducibili a 30 Enti gestori. Di queste circa 170 sono in comune con il futuro collegamento ferroviario Milano-Verona. Per le interferenze costituite da opere stradali e idrauliche analogamente è stata avviata la medesima attività di coordinamento con RFI per la realizzazione contestuale ed univoca.

## Il progetto

La piattaforma autostradale progettata è conforme alla categoria A in ambito extraurbano del D.M. 5/11/2001 con sezione bidirezionale a 2 corsie per senso



Fotoinserimento svincolo Treviglio est - Caravaggio

di marcia e con predisposizione all'ampliamento a 3 corsie, più corsia di emergenza nel tratto Brescia-Treviglio e a 3 corsie più emergenza nel tratto fra Treviglio e il punto di attestamento sulla futura Tangenziale Est Esterna di Milano. Le caratteristiche geometriche di progetto consentono il mantenimento in ogni punto della velocità massima di progetto prevista di 140 km/h. Fra le opere d'arte principali vi sono i 3 viadotti per l'attraversamento dei tre fiumi; rispettivamente, da Brescia verso Milano perché così viene progressivato il progetto: viadotto Oglio di 690 m, viadotto Serio di 930 m e viadotto Adda della lunghezza di 1267 m. La tecnologia costruttiva scelta per gli attraversamenti prevede la realizzazione di

ponti a travata continua a conci prefabbricati che consente la realizzazione di campate con luci di 90 m, in modo da evitare il posizionamento di pile in alveo. Le restanti campate hanno luci costanti pari a 60 m, ad eccezione di quelle contigue alla campata maggiore a scavalco dei fiumi, dimensionate in 75 m per motivi statici. Le campate di riva infine hanno luci di 45 m. La tipologia degli impalcati sarà a trave continua, realizzata mediante solidarizzazione di singole stampelle costruite con il sistema di conci prefabbricati con avanzamento simmetrico a sbalzo rispetto al testa pila. Realizzata la "stampella", con il getto del concio di chiusura si procede alla tesatura di solidarizzazione di prima fase dei cavi inferiori, alla tesatura dei cavi superiori "correnti" e infine alla disattivazione dei martinetti idraulici stabilizzatori. A tesatura ultimata viene messo in opera l'apparecchio di appoggio definitivo. Fra le altre opere d'arte sono previste gallerie artificiali, scatolari in c.a. a carreggiate separate, cioè con tre piedritti a sostegno dell'impalcato e viadotti a due o tre luci per gli svincoli e lo scavalco delle rotonde. La maggior parte della sezione stradale sarà in rilevato con piattaforma di diversa sezione (a 2 o a 3 corsie) o in trincee autostradali di altezza modesta.

Viadotto Oglio





Fotoinserimento attraversamento Oglio



## La sicurezza in cantiere: dai protocolli di legalità a Genesis

La sicurezza in cantiere è una precisa scelta di Brebemi e del Consorzio BBM.

Brebemi, congiuntamente a CAL ha siglato quattro Protocolli di Legalità con le quattro Prefetture di Bergamo, Brescia, Cremona e Lodi. Il Protocollo di Legalità rappresenta uno strumento di prevenzione dei fenomeni criminali e la sua funzione è quella di contrastare eventuali tentativi di infiltrazione mafiosa e di rafforzare il controllo sul rispetto delle norme di sicurezza sui cantieri. Il Presidente Francesco Bettoni, lo scorso 4 marzo in occasione dell'ultima firma in Lodi ha commentato che «queste firme sono la risposta concreta alla necessità di stretto controllo e sorveglianza sulle opere infrastrutturali che implicano elevati investimenti

economici. Assicurando trasparenza e costante coordinamento con le istituzioni, garantiscono a Brebemi un elevato livello di qualità e sicurezza. In più, evitandoci eventuali problematiche aggiuntive, ci permettono di rispettare il nostro obiettivo: procedere con la fase operativa garantendo l'apertura dell'opera agli utenti nei tempi stabiliti».

E infatti un'imponente organizzazione sta lavorando sodo e sta superando la necessaria fase di avvio dei lavori per andare a regime con la costruzione delle opere. Il termine dei lavori, lo ricordiamo, è previsto per la fine del 2012.

Ma come tenere sotto controllo e in sicurezza secondo le norme attuali una mole così imponente di cantieri? "Entriamo" virtualmente nella vita quotidiana del cantiere presentando lo strumento informatico nelle mani della DL che ne gestisce completamente tutti i processi.

## Direzione Lavori e Coordinamento della Sicurezza in cantiere

La Direzione Lavori e il Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, per l'intera tratta di costruzione di Brebemi sono affidate alla ATI costituita da due imprese: Pegaso Ingegneria di Milano e Sistema Ingegneria di Firenze. La struttura organizzativa che la Società prevede è costituita da un Direttore dei Lavori, nella persona dell'ingegnere Andrea Pagano, al quale sono affiancati un assistente della DL per le attività di coordinamento e tre Direttori Operativi, uno per ciascun Macrocantiere individuato (Urago D'Oglio, Fara Olivana e Cassano D'Adda). A questi riportano gli Ispettori di Cantiere.

Il Coordinamento della Sicurezza in fase di Esecuzione è invece suddiviso tra 3 Coordinatori (l'arch. Gennaro Ungolo, l'ing. Lavinio Trolì e l'ing. Sebastiano Ruscica) a loro volta supportati da Ispettori per la Sicurezza.

In altre parole oggi l'ATI Pegaso-Sistema Ingegneria è presente in cantiere oggi con circa 15 persone e a regime gli addetti a DL e Sicurezza saranno circa 25 persone che potranno arrivare a 30 nei maggiori picchi di lavoro (suddivisi all'incirca per il 60% DL e per il 40% Sicurezza). La struttura organizzativa, come si vede, ricalca esattamente quella operativa delle Imprese. Si tratta di una precisa scelta, funzionale alla qualità del servizio, operata da Pegaso-Sistema Ingegneria nella convinzione che Direttori dei Lavori e Coordinatori della sicurezza non debbano svolgere un mero ruolo di supervisione e controllo, ma debbano giorno dopo giorno lavorare insieme ai direttori di cantiere, conoscendo nel dettaglio i cantieri stessi, "vivendoli" quotidianamente e, con un ruolo di collaborazione propositiva e fattiva, organizzare il lavoro e risolvere insieme le problematiche. Sono ormai finiti i tempi in cui direttori di cantiere e coordinatori della sicurezza si guardavano con diffidenza come antagonisti. Oggi la sicurezza si costruisce con la presenza capillare e continua in cantiere e l'effettiva collaborazione e confronto con-

tinuo fra i vari soggetti preposti. Ma non è solo la quantità di risorse e personale qualificato dedicato ai lavori che garantisce la sicurezza, come ci spiega l'Ing. Andrea Pagano. In cantiere c'è molto di più: la Società che svolge il ruolo di DL e coordinamento della sicurezza ha portato e porta ogni giorno in cantiere la "cultura della sicurezza". Ottemperare alle norme, oggi per fortuna estremamente cogenti in materia, è un obbligo e infatti il livello di sicurezza sui cantieri si è progressivamente innalzato negli ultimi decenni, ma la "cultura della sicurezza" è qualcosa di più e di estremamente prezioso: un'abitudine, un'attitudine, una mentalità che deve entrare in cantiere a livello di ogni singolo lavoratore. Di questo si fa promotore Pegaso-Sistema Ingegneria nel proprio approccio al lavoro. Lo strumento informatico infine (ma non certo ultimo, anzi!) consente di tradurre in realtà il controllo capillare e la verifica di ogni singola attività che riguarda il cantiere, con registrazione e memoria univoca di ogni singola operazione, indispensabile per dirigere i lavori, utile per la gestione dei contenziosi. In più Genesis diventa uno strumento per la valutazione della capacità delle imprese, potendo individuare in tempo reale capacità e velocità operativa di ciascuna: un servizio in più, fra quelli che la DL è in grado di offrire al proprio Committente grazie al sistema di Project Control Management adottato.

## Project Control Management

Genesis, il software di Project Control Management nasce dall'esigenza di poter disporre di una piattaforma informatica sulla quale far transitare e gestire tutti i dati relativi allo stato di avanzamento dei lavori nei cantieri dislocati nelle diverse zone d'Italia. È uno strumento di lavoro estremamente flessibile, vi si può accedere da qualsiasi postazione, in special modo dalle postazioni temporanee dei diversi cantieri, senza necessariamente disporre di computer potenti. Nato dall'esperienza maturata nei cantieri TAV

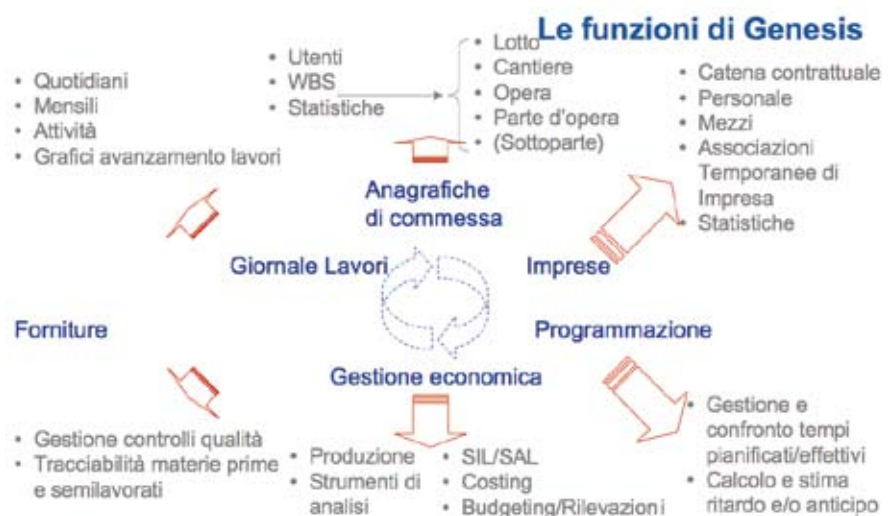
del tratto Bologna-Milano realizzato dal Consorzio CEPAVUNO, Genesis è stato oggi adattato alle esigenze specifiche di Brebemi. Genesis infatti si modifica e si adatta su misura rispetto alle esigenze contingenti, "imparando" come è suddiviso il cantiere con le sue attività e lavorazioni.

Sostanzialmente il software è sviluppato secondo i principi standard dello schema WBS, Work Breakdown Structure, in modo da integrarsi al meglio con la progettazione ingegneristica e consente di decodificare in qualsiasi momento, attraverso la lettura del codice, l'opera o attività cui si fa riferimento. La logica di codifica WBS consente l'importazione dei più comuni applicativi di Project Management e prevede la visualizzazione in profondità degli oggetti attraverso la navigazione ad albero. In altre parole per fare un esempio immediatamente chiaro a chi si pone il problema di gestire un cantiere, è possibile associare i lavori e le singole operazioni alle singole imprese; è possibile associare il personale (identificato univocamente attraverso codice fiscale) o i mezzi d'opera, alle imprese stesse, e dunque sapere con certezza se una pila è stata gettata da un'impresa piuttosto che da un'altra. Naturalmente il sistema mi dirà anche le date dei getti ed è possibile sapere in percentuale e/o visualizzare in grafico la quantità eseguita/da eseguire di quella specifica lavorazione. Ad ogni unità identificata inoltre si possono

associare note, immagini, documenti relativi a verbali, prove eseguite o quant'altro sia previsto dalla legge o consigliabile archiviare secondo la DL o le esigenze del Committente dei Lavori.

Genesis nasce infatti per l'esigenza di gestire in maniera omogenea il Giornale dei Lavori per tutti i cantieri di una grande opera ed è uno strumento potentissimo al servizio della Direzione Lavori, delle Imprese assegnatarie di ciascun lotto e della Committenza, per l'inserimento, la registrazione, il monitoraggio costante e il controllo di tutte le attività svolte in cantiere. Una sezione del programma è dedicata alla tracciabilità delle forniture di acciaio, calcestruzzo, miscele di iniezione come quelle utilizzate nel jet grouting, e terre e riporta la registrazione di tutte le prove e i controlli di idoneità svolti. Il sistema tiene traccia della provenienza del materiale, della sua allocazione e dei controlli svolti. In qualsiasi momento è e sarà sempre possibile con una semplice ricerca individuare quali sono i materiali controllati, a che commessa costruttiva appartengono, così come la data dell'avvenuta verifica di conformità. Detto in altre parole, è possibile anche per un'opera di dimensioni eccezionali, come un'autostrada, anche a distanza di anni, come avviene oggi per l'Alta Velocità, risalire ad un singolo controllo effettuato ovvero sapere con certezza una certa betoniera, di una data impresa che tipo di calcestruzzo ha gettato, in quale punto preciso e quali

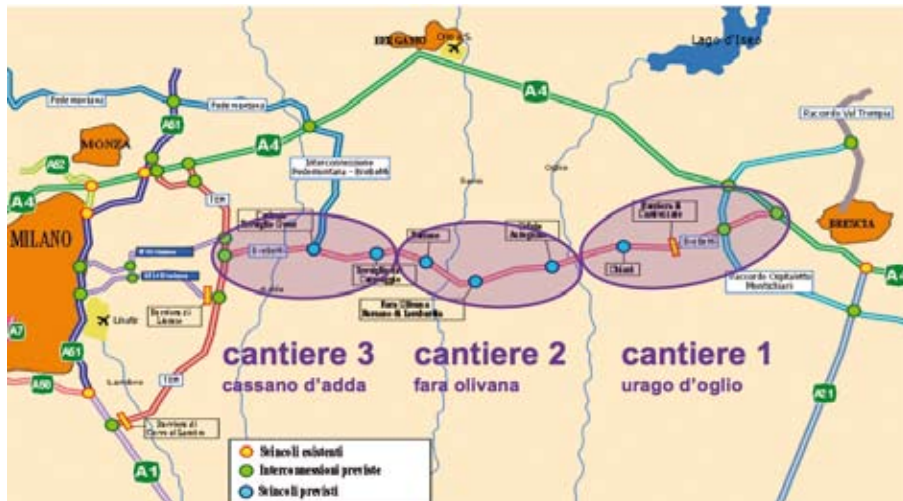
Schema sintetico rappresentativo delle funzioni della piattaforma Genesis per Brebemi



## Report dai cantieri

I cantieri attualmente avviati sono tre. Si tratta di tre cantieri logistici, Urago d'Oglio, Cassano d'Adda e Fara Olivana ai quali afferiscono tre Macrocantieri lungo l'asse della futura autostrada. Ci guida in cantiere per un aggiornamento sull'andamento dei lavori l'ing. Daniele Cappellino, Direttore Tecnico del Cantiere di Cassano D'Adda per il Consorzio BBM. In tutti i siti sono state fatte o sono in corso le verifiche per eventuali ritrovamenti bellici e i rilievi archeologici. Sono infatti stati segnalati dalla Soprintendenza diversi tratti sensibili, dove effettivamente vi sono stati ritrovamenti di un certo interesse (in particolare in provincia di Bergamo e al confine con la provincia di Brescia). Nel prossimo autunno, l'intera tratta di 50 km dovrebbe essere disponibile per aprire i cantieri. I cantieri sono operativi da circa 7 mesi, e i lavori sono cominciati dalla carreggiata Sud e dai punti più critici, ovvero in corrispondenza delle

opere d'arte principali, nelle aree dei viadotti. Attualmente si lavora nei tre cantieri con circa 350-400 persone. A regime diventeranno molte di più, fino a raggiungere il numero di circa 2000, fra i tre cantieri dell'autostrada e i cantieri della viabilità connessa che partiranno pure il prossimo autunno. Intanto, oltre a monitorare le opere d'arte principali, si procede con



controlli erano stati fatti in quell'occasione. La tracciabilità è totale. Un'altra sezione è dedicata ai contratti (di appalto, subappalto, fornitura, fornitura e posa, servizi) che riguardano le diverse imprese coinvolte e fornisce gli strumenti per individuare uno specifico soggetto nell'intera catena contrattuale. Genesis è in grado di gestire elettronicamente tutta la documentazione cartacea necessaria alla realizzazione di un'opera di ingegneria. Attraverso login e password si accede al sistema con diversi livelli gerarchici di regolazione degli accessi, da quello semplice del responsabile dell'impresa che è tenuto a fornire giornalmente le presenze del proprio personale (addio vecchi rapporti cartacei...), fino al controllo ultimo del Direttore dei Lavori.

Il Giornale dei Lavori, di compilazione quotidiana per esempio, ha un sistema di va-

lidazione dei dati inseriti che può articolarsi fino a 5 livelli diversi, ciascuno riservato ad una specifica categoria di utente, assicurando così il controllo puntuale delle informazioni inserite. La sicurezza e la gestione dei dati nel rispetto delle leggi che regolamentano la materia sono uno dei punti di forza del sistema Genesis.

Cantiere 1 - Urago d'Oglio: esecuzione della bonifica da ordigni bellici



Cantiere 2 - Fara Olivana: costruzione del capannone di prefabbricazione e centrale di betonaggio del Cantiere Logistico



il passaggio di consegne delle due centrali di betonaggio che il consorzio ha costruito per servire tutti i cantieri. Queste saranno affidate in comodato d'uso a professionisti del calcestruzzo. Attualmente, fatto il collaudo ambientale e per il controllo delle emissioni, si sta procedendo alla qualifica del mix design; per fine agosto vi saranno le prime miscele qualificate auto prodotte in cantiere. Esse andranno a gettare tutto il calcestruzzo necessario per tutte le opere principali ed accessorie e una via di carico degli impianti (a 3 punti carico) sarà riservata alla prefabbricazione: servirà per il getto dei 1.000 conci del viadotto Adda e dei 1.200 circa che costituiscono la somma degli altri due viadotti principali.

### Macrocantiere 1 (Urago d'Oglio)

Il Macrocantiere 1, afferente al Cantiere Logistico di Urago d'Oglio, comprende tra l'altro l'interconnessione con la SP19. Sul cantiere attualmente proseguono le attività preliminari sul sedime delle opere ad oggi disponibili, cioè è in corso la bonifica di ordigni bellici unitamente alle indagini archeologiche preliminari. Proseguono le lavorazioni di scavo nella zona della barriera di Esazione di Castrezzato e sono state realizzate le deviazioni provvisorie della SP 60 e di Via Rudiano in Comune di Chiari per la costruzione dei relativi sottopassi. Infine è già stato eseguito il rivestimento della Roggia Trenzana, opera legata alla viabilità alternativa alla ex SS 11.

### Macrocantiere 2 (Fara Olivana)

Il cosiddetto Macrocantiere 2 è afferente al Cantiere Logistico di Fara Olivana. In questo tratto insistono due delle maggiori opere d'arte del progetto: i viadotti sui fiumi Oglio e Serio. Anche qui sono in corso le attività preliminari sul sedime delle opere ad oggi disponibili (bonifica ordigni bellici e indagini archeologiche preliminari). È in esercizio il ponte Bailey sul Fiume Oglio e le sottofondazioni del viadotto Oglio sono state completate al 95% circa; le fondazioni per oltre il 50%. Per quanto riguarda il Viadotto Serio hanno avuto inizio le attività di realizzazione delle sottofondazioni in jet-grouting. È stato realiz-

## Brebemi in breve

**CONCEDENTE** CAL Concessioni Autosatradali Lombarde S.p.A.

**CONCESSIONARIA** Brebemi S.p.A.

**AFFIDATARIA** Consorzio BBM S.p.A. (50% Pizzarotti & C. S.p.A.; 50% C.C.C. Soc. Coop. che individua come socio esecutore Unieco)

**DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE**

ATI Pegaso Ingegneria e Sistema Ingegneria

**DATI TECNICI**

62,1 km lunghezza complessiva della tratta

37,9 km in rilevato

19,2 km in trincea

1,3 km in galleria

3,7 km in viadotto

17 km di viabilità compensativa

23,3 km di viabilità di connessione (raccordi)

5 province interessate (Bergamo, Brescia, Cremona, Milano, Lodi)

43 comuni interessati (compresa viabilità connessa)

5 parchi interessati

4 corsi d'acqua principali attraversati (fiumi Oglio, Serio, Adda e Canale della Muzza)

6 svincoli intermedi di accesso (Chiari, Calcio-Antegnate, Fara Olivana-Romano di Lombardia, Bariano, Caravaggio-Treviglio Est, Treviglio Ovest-Casirate d'Adda)

4 aree di servizio

2 barriere di esazione (Castrezzato, Liscate)

11,3 km di barriere antirumore

120 km di fibra ottica

16 stazioni di rilevamento meteorologiche

60 km di illuminazione pubblica stradale

52 pali per tecnologia wireless

220 telecamere per rilevamento incidenti

**TEMPISTICA**

Ecco cosa ci ha detto il Presidente Brebemi, Francesco Bettoni, a proposito della tempistica: «Siamo in linea con il crono programma, nonostante le attuali difficoltà inerenti la registrazione dell'atto aggiuntivo. Stiamo proseguendo i lavori anche grazie al sistema bancario che ci ha garantito un prestito "bridge" di circa 200 milioni».

**DATI DI ESERCIZIO**

60 mila veicoli: flusso giornaliero previsto

140 km/ora: velocità massima di progetto prevista

60%: riduzione del traffico pesante sulla viabilità locale

6,8 milioni di ore in meno perse in coda

7,90 euro: pedaggio BS-MI per autoveicoli

14 euro: pedaggio BS-MI per veicoli pesanti

2012 (fine anno): entrata in esercizio dell'autostrada

**DATI FINANZIARI**

1.611 milioni di euro: costo complessivo a carico di Brebemi

2.316 milioni di euro: fabbisogno finanziario complessivo dell'iniziativa

382 milioni di euro: incremento annuo del Pil dall'entrata in vigore di Brebemi

181 milioni di euro: opere e misure di compensazione ambientale

297 milioni di euro: opere per la viabilità ordinaria connessa

200 milioni di euro: risorse ad oggi già impegnate

20% aree acquisite

300: le imprese già impegnate nei cantieri attivi

1.500: i lavoratori direttamente o indirettamente impegnati nei lavori

10.000: i lavoratori direttamente o indirettamente impegnati nei lavori a regime

20 anni: la durata della concessione

Cantiere 2 - Urago d'Oglio: infissione palancole metalliche per la realizzazione di un plinto di fondazione del viadotto Oglio; a destra, elevazione delle pile del viadotto



zato il capannone per il montaggio dei casseri e la prefabbricazione dei conci dei Viadotti Oglio e Serio (sono stati gettati circa 60 conci dei viadotti). In alcune aree dello stesso cantiere sono in via di esecuzione le indagini archeologiche. Nello stesso cantiere hanno avuto inizio le attività relative alla realizzazione di rilevati, sottopassi in c.a. e di manufatti in c.a. per la risoluzione delle interferenze idrauliche.

### Macro cantiere 3 (Cassano d'Adda)

Il Macro cantiere 3, afferente al Cantiere Logistico di Cassano d'Adda, comprende tra l'altro il viadotto sul Fiume Adda e sul Canale della Muzza. Come per i precedenti, sono in corso le attività preliminari

sul sedime delle opere ad oggi disponibili. Prosegue la realizzazione delle sottofondazioni in jet-grouting del viadotto Adda. Attualmente si sta scavando per il getto dei primi plinti di fondazione. È stato completato il ponte Bailey provvisorio sullo Scolmatore della Muzza e prosegue la realizzazione di quello sul fiume Adda. Si lavora ai getti di calcestruzzo su alcuni manufatti idraulici a fianco della spalla lato Brescia del Viadotto Adda. Il Cantiere logistico è completamente operativo. Sono iniziati i getti dei conci del viadotto Adda. Il problema delle interferenze, incontrato sin dall'avvio delle attività di cantiere (linee di alta tensione, ossigenodotto e gasdotto) è in corso di risoluzione. ■



Cantiere 3 - Cassano d'Adda: Concio prefabbricato del viadotto Adda e getto del plinto di fondazione delle pile del viadotto Adda



Cantiere 3 - Cassano d'Adda: da sinistra, costruzione del capannone di prefabbricazione; centrale di betonaggio del Cantiere Logistico e posa del ferro per la soletta di base - Roggia Pandina

