Catasto Strade ANAS S.p.A.

Geom. Angelo STILLAVATO, ANAS S.p.A. - Ufficio Autostrada SA-RC, a.stillavato@stradeanas.it

Parole chiave: Catasto; Strade; ANAS

ABSTRACT
Successivamente al Rilievo ad Alto Rendimento (RAR) di tutti gli elementi facenti parte dello spazio stradale, finalizzato alla formazione del Catasto Strade istituito con D.M. 1/6/2001 per effetto dell'Art. 13 c. 6 D.Lgs. 285/92, occorreva effettuare gli aggiornamenti secondo le disposizioni introdotte sin dal 2005 dall'ANAS S.p.A.. Tale attività è stata svolta prevalentemente lungo la vecchia sede dell'A/3. Le nuove opere realizzate lungo l'autostrada con i lavori di ammodernamento (ponti, gallerie, impianti tecnologici, muri, opere d'arte minori, barriere e reti paramassi, pavimentazioni, ecc.) dovevano essere rilevati direttamente, utilizzando le apposite Schede in qualità predisposte dall'ANAS S.p.A.. La compilazione delle Schede prevede, fra l'altro, il continuo aggiornamento delle informazioni relative alle opere d'arte in un contesto conoscitivo dello stato di degrado che consente la pianificazione prioritaria degli interventi (MO-MS). Attraverso l'uso di sistemi GNSS, come: palmari e antenne "Zeno 10" e "GG03" fornite dalla LEICA Geosystems S.p.A. e software GIS come "ArcGIS 9 – ArcMap 9.3", integrato dalle toolbar "Alice Catasto Strade" e "Zeno Office per ArcGis" stiamo procedendo all'aggiornamento del Catasto Strade attraverso l'utilizzo delle banche dati "ALICE" e "SOAWE".

1. Introduzione

Il Catasto Strade ANAS è organizzato secondo un'architettura hardware di tipo client/server con possibilità di collegamento in rete ai fini della consultazione da parte di terzi. Per quanto riguarda l'architettura software essa è basata su una banca dati di tipo relazionale (Alice e Soawe), strutturata secondo le specifiche contenute nell'Allegato di cui al D.M. LL.PP. 1/6/2001, e su di un sistema GIS (Geographic Information System) che consenta di rappresentare la cartografia del territorio ed il grafo della rete stradale, di selezionare i singoli elementi stradali e di visualizzare gli attributi contenuti nella banca dati.

2. L'esigenza

La conoscenza puntuale di tutta la rete stradale e del patrimonio di opere realizzate e gestite da ANAS lungo l'autostrada A/3 Salerno-Reggio Calabria, ivi incluse aste di svincolo ed NSA (Nuove Strade Anas), è divenuta esigenza primaria societaria e, pertanto, si è reso necessario istituire un Ufficio Catasto Strade compartimentale presso ogni Ufficio periferico con il compito di aggiornare tutte le informazioni sullo stato dei manufatti ed opere realizzate, e precedentemente rilevate mediante il RAR, spingendosi sino alla determinazione del loro stato di conservazione e ammaloramento. Attraverso la conoscenza dello stato di conservazione di ciascuna opera d'arte e manufatto censito, il data base relazionale è in grado di fungere quale valido strumento di supporto per la pianificazione e programmazione delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché per le attività di progettazione. Al fine di raggiungere questo risultato, ANAS ha inteso utilizzare su scala nazionale uno strumento GIS unico per tutti i Compartimenti e Uffici Speciali, ovvero il software "ESRI ArcGIS 9 – ArcMap 9.3" implementato con una toolbar (Fig. 1) contenente i comandi per l'interfacciamento con la banca dati ANAS denominata "Alice".

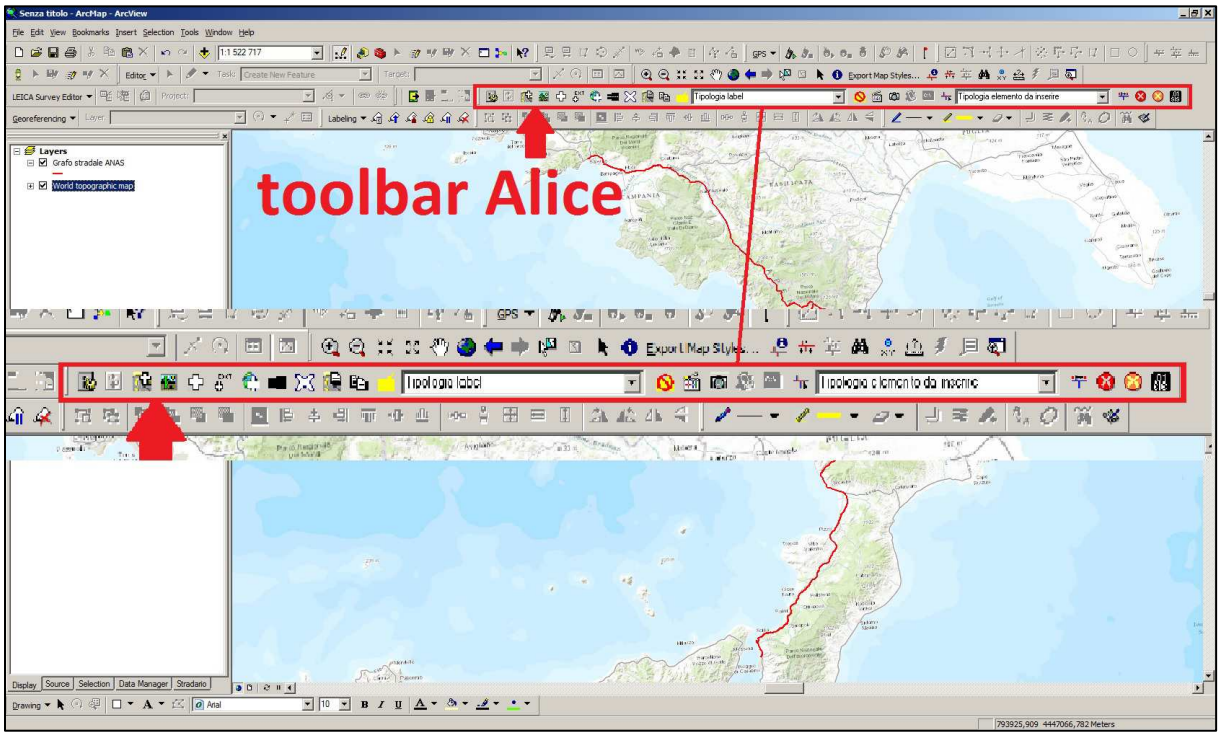


Fig. 1 – ArcMap 9.3 e toolbar Alice

3. La soluzione

Ravvisando la necessità concreta di effettuare gli opportuni aggiornamenti del Catasto Strade, secondo le disposizioni risalenti al 2005, per effetto dei lavori di ammodernamento che hanno interessato: ponti, gallerie, impianti tecnologici, muri, opere d'arte minori, barriere e reti paramassi, pavimentazioni, ecc., nasceva l'indispensabile esigenza di eseguire nuovi rilievi diretti di campagna finalizzati al censimento puntuale di dette opere, utilizzando le apposite Schede di censimento predisposte dalla Direzione Generale societaria.

Tale attività risultava necessaria per il completamento della fase della formazione del Catasto Strade, rispetto alle nuove opere realizzate. Affinché l'U.O. Catasto Strade compartimentale potesse essere in grado di eseguire l'aggiornamento degli elementi Catasto, si è reso necessario acquisire alcune attrezzature e software GNSS/GPS per l'esecuzione di rilievi puntuali di tutti gli elementi realizzati. La soluzione più agevole e performante è stata quella di utilizzare le più moderne tecnologie di rilievo satellitare, combinate all'uso di software da campo dedicati alla gestione geotopocartografica dei progetti GIS creati con la piattaforma ESRI ArcGIS – ArcMap, in grado di restituire un set dati valido per la rappresentazione di primo livello (Schede di 1^ Individuazione).

La soluzione adottata ha riguardato la fornitura di palmari "LEICA Zeno 10 e Zeno 5" e antenne a doppia frequenza L1/L2 "GG03" di precisione centimetrica, con correzione NRTK "ItalPoS" a stazioni permanenti. Ogni palmare fornito è stato dotato di un applicativo da campo, denominato "LEICA Zeno Field", versione OEM di ArcPad 10, che consente anche di registrare i dati grezzi GNSS, gestire agevolmente la configurazione GNSS e lo scambio automatico dei dati tra l'ufficio e il campo.

Per l'ufficio è stata utilizzata una soluzione integrata ad ArcMap 9.3, ovvero l'integrazione di una, o più, toolbar "LEICA Zeno Office" che gestisce facilmente i dati, agevolando le operazioni di import ed export verso un'ampia scelta di formati come geodatabase ArcGIS, shapefile, dxf, dgn, e dwg, incrementando la produttività sul lavoro.

Considerate le ampie possibilità offerte dal sistema GNSS integrato a ESRI ArcMap 9.3, l'Ufficio Speciale, sensibile alla problematica del rilievo ed accatastamento di tutti gli elementi realizzati, ha recentemente costituito un Gruppo di lavoro il cui compito è proprio quello di effettuare il rilievo puntuale delle opere realizzate e la successiva compilazione delle Schede di 1^ Individuazione (Fig. 2), secondo i criteri di cui alla procedura societaria in vigore.

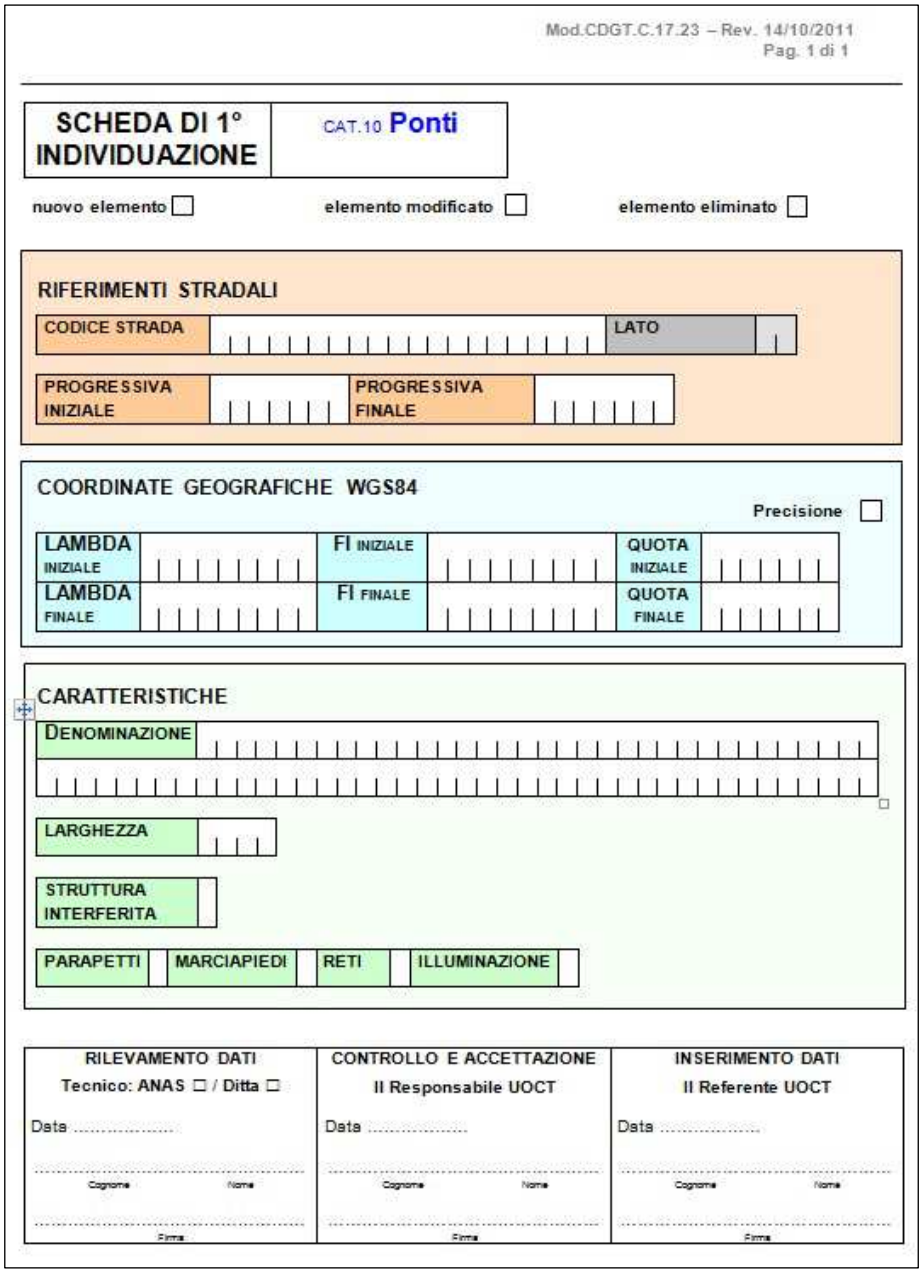


Fig. 2 – Scheda di 1^ Individuazione (ponti)

Il lavoro è stato avviato creando tanti progetti GIS quanti sono gli elementi catasto da censire o, in alternativa, un progetto comprensivo di più tematismi a ciascuno dei quali è associato un set di dati (attributi) corrispondente a quello richiesto dalla Scheda di 1^ Individuazione (Fig. 3) e avendo, come cartografia di riferimento, il grafo stradale ANAS (Projected Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 32N).

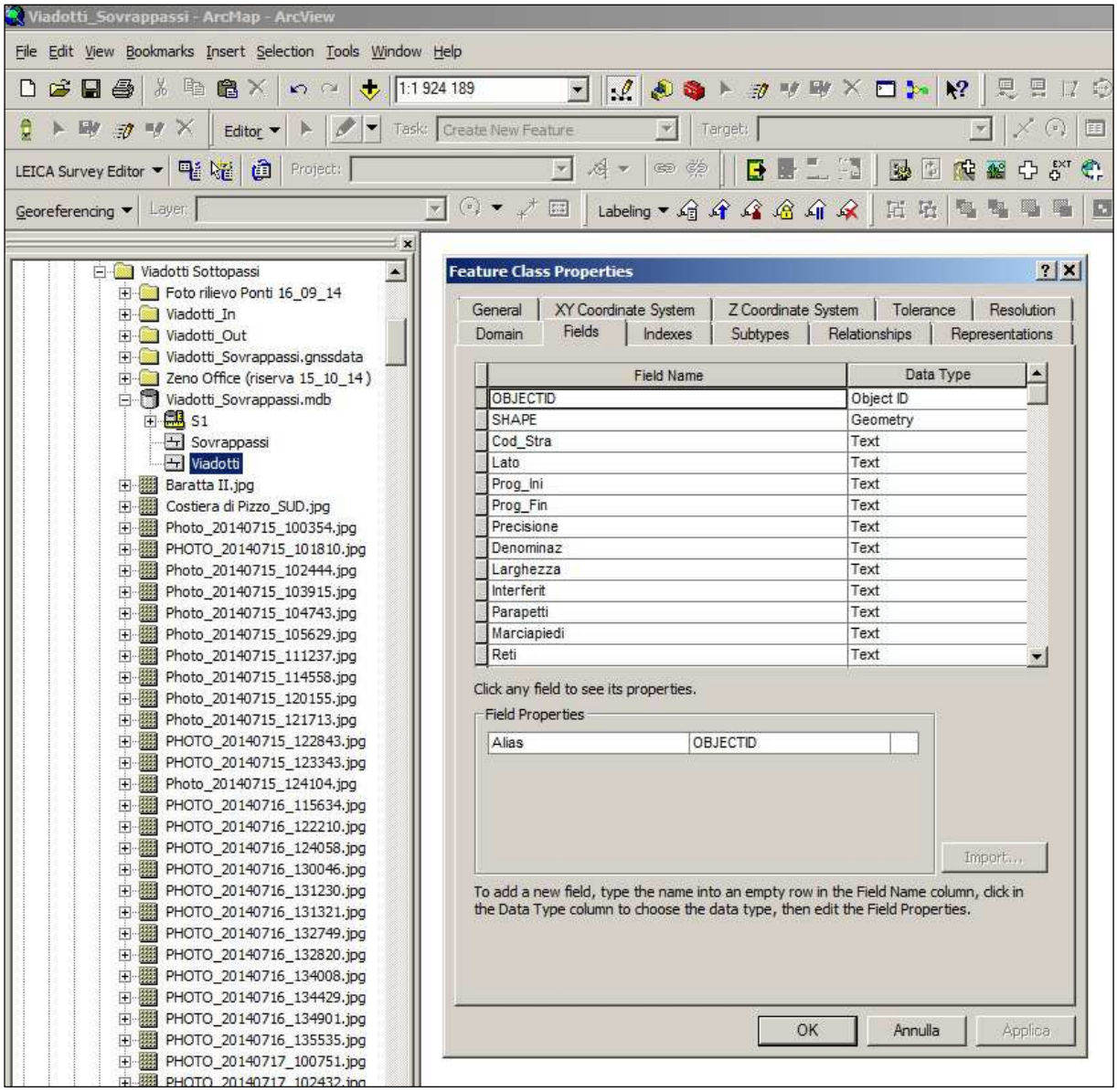
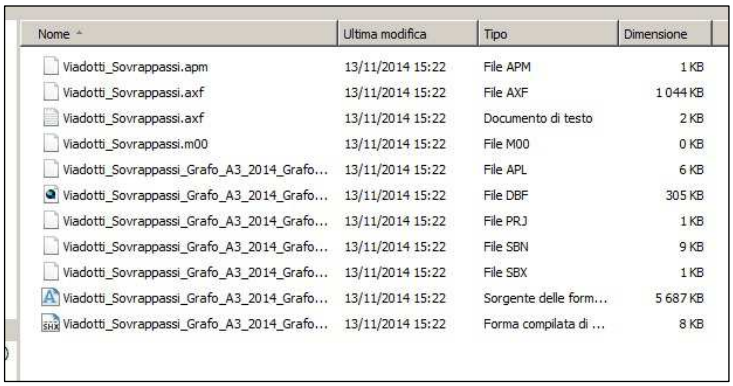


Fig. 3 – Set di campi predisposti nel progetto “Viadotti_sovrappassi"

Nel lavoro in esame, è stato redatto un progetto GIS e relativo geodatabase denominato “Viadotti_sovrappassi”, esportato su palmare nei formati della casa produttrice (Fig. 4).



Nome	Ultima modifica	Tipo	Dimensione
Viadotti_Sovrappassi.apm	13/11/2014 15:22	File APM	1 KB
Viadotti_Sovrappassi.axf	13/11/2014 15:22	File AXF	1 044 KB
Viadotti_Sovrappassi.axf	13/11/2014 15:22	Documento di testo	2 KB
Viadotti_Sovrappassi.m00	13/11/2014 15:22	File M00	0 KB
Viadotti_Sovrappassi_Grafo_A3_2014_Grafo...	13/11/2014 15:22	File APL	6 KB
Viadotti_Sovrappassi_Grafo_A3_2014_Grafo...	13/11/2014 15:22	File DBF	305 KB
Viadotti_Sovrappassi_Grafo_A3_2014_Grafo...	13/11/2014 15:22	File PRJ	1 KB
Viadotti_Sovrappassi_Grafo_A3_2014_Grafo...	13/11/2014 15:22	File SBN	9 KB
Viadotti_Sovrappassi_Grafo_A3_2014_Grafo...	13/11/2014 15:22	File SBX	1 KB
Viadotti_Sovrappassi_Grafo_A3_2014_Grafo...	13/11/2014 15:22	Sorgente delle form...	5 687 KB
Viadotti_Sovrappassi_Grafo_A3_2014_Grafo...	13/11/2014 15:22	Forma compilata di ...	8 KB

Fig. 4 – file di esportazione (Easy Out)

4. Il cambiamento

Il cambiamento è stato radicale, rispetto ai rilievi dei manufatti eseguiti con tecnica RAR, poiché la precisione e l'accuratezza dei dati rilevati (GNSS) hanno messo in evidenza errori e imprecisioni superiori a 1,00 ml, fuori dalla tolleranza ammessa dalle Norme Tecniche ANAS.
Così facendo si è reso necessario integrare detti rilievi con nuove campagne di rilievo puntuali attraverso l'utilizzo sincronizzato (Easy Out/Inn) dello stesso progetto esportato su più palmari, forniti a ciascuna squadra di supporto del Gruppo di lavoro "Catasto Strade" operanti lungo l'autostrada A/3 (Fig. 5).

Fig. 5 – Gruppo di lavoro "Catasto Strade ANAS"

Il lavoro preso ad esempio, eseguito quotidianamente lungo entrambe le carreggiate autostradali (Km 443 di tracciato), è consistito nel rilievo puntuale GNSS/GPS di tutti i ponti e viadotti di luce superiore a 6,00 ml. Nella fase di rilievo sono stati battuti tutti i giunti visibili lungo il piano stradale, redigendo anche i campi collegati oltre allo scatto di una fotografia georeferenziata del ponte/viadotto osservato (Fig. 6). L'operazione è stata ripetuta per tutti i ponti e viadotti dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria, consentendo alla Società di conoscere il numero esatto e l'ubicazione di dette opere d'arte lungo il grafo stradale ufficiale. Sono stati censiti n. **867 ponti/viadotti**, ad esclusione di quelli afferenti al completamento dei lavori di ammodernamento (Figg. 7 e 8, macrolotto 3.2).

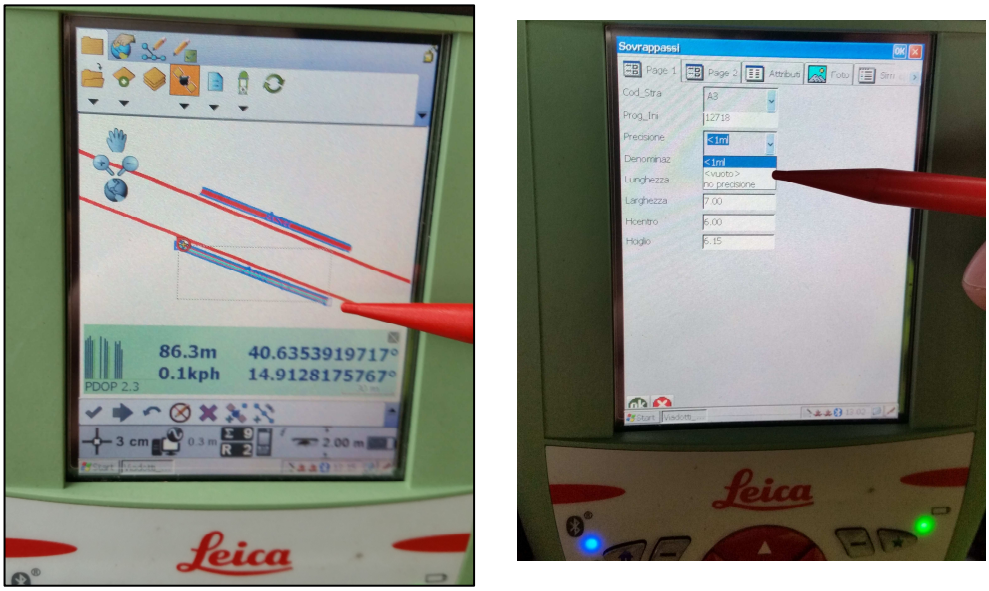


Fig. 6 – Cattura vertice GPS e compilazione campi collegati

Per l'esecuzione di ciascun rilievo puntuale, sono state garantite le migliori condizioni strumentali e ambientali di ricezione dei segnali (numero satelliti GPS+GLONASS, indice PDOP basso, precisione centimetrica con correzione NRTK ItalPoS, assenza di coperture e riduzione multiphat, ecc.).

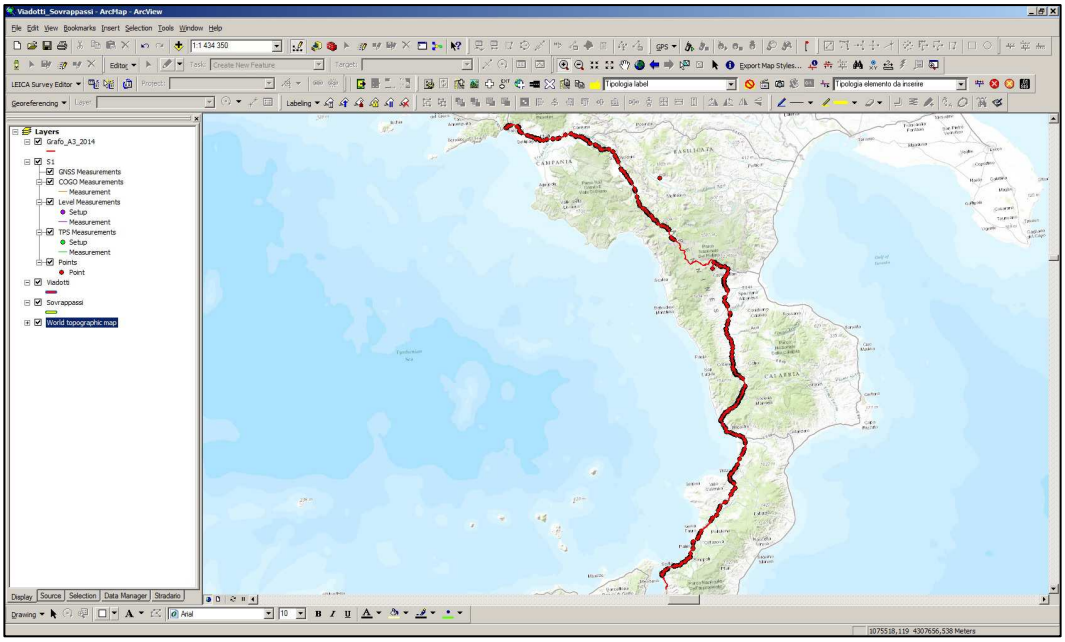


Fig. 7 – censiti n. 867 ponti/viadotti

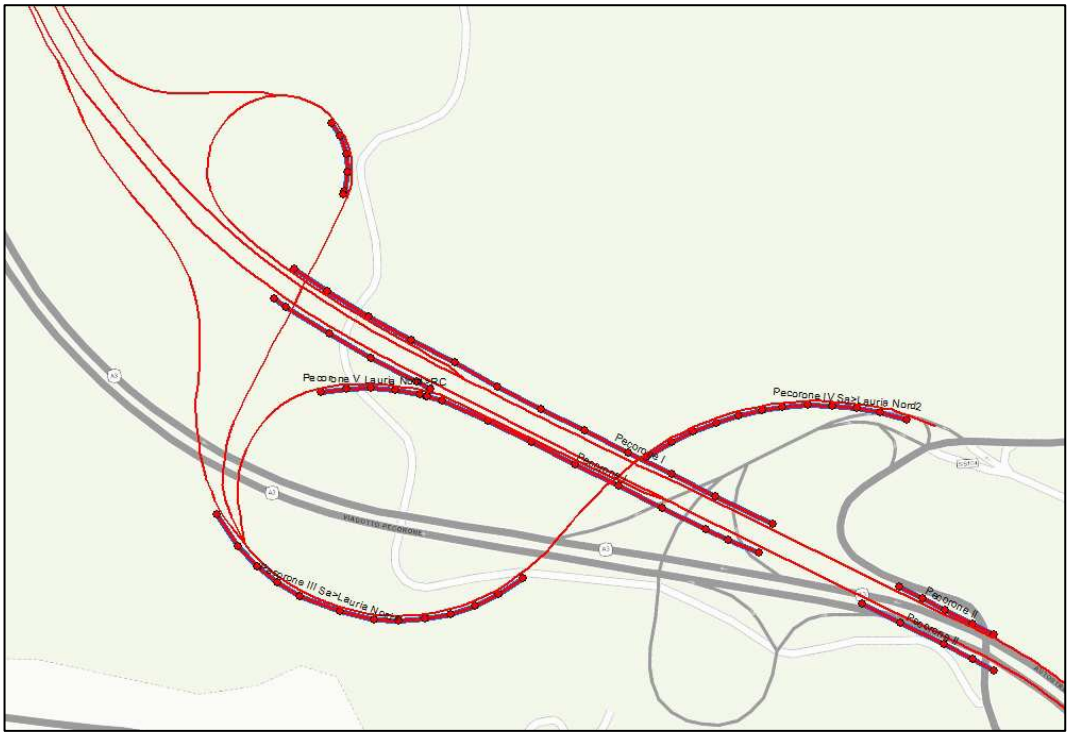


Fig. 8 – particolare Sv. Lauria nord (Km 137+000) A/3 Sa-RC, serie viadotti "Pecorone"

E attraverso l'uso dei comandi più conosciuti (Identify) è possibile verificare il lavoro svolto ma soprattutto visualizzare il set dati che confluirà nella Scheda di 1^ Individuazione (Fig. 9).

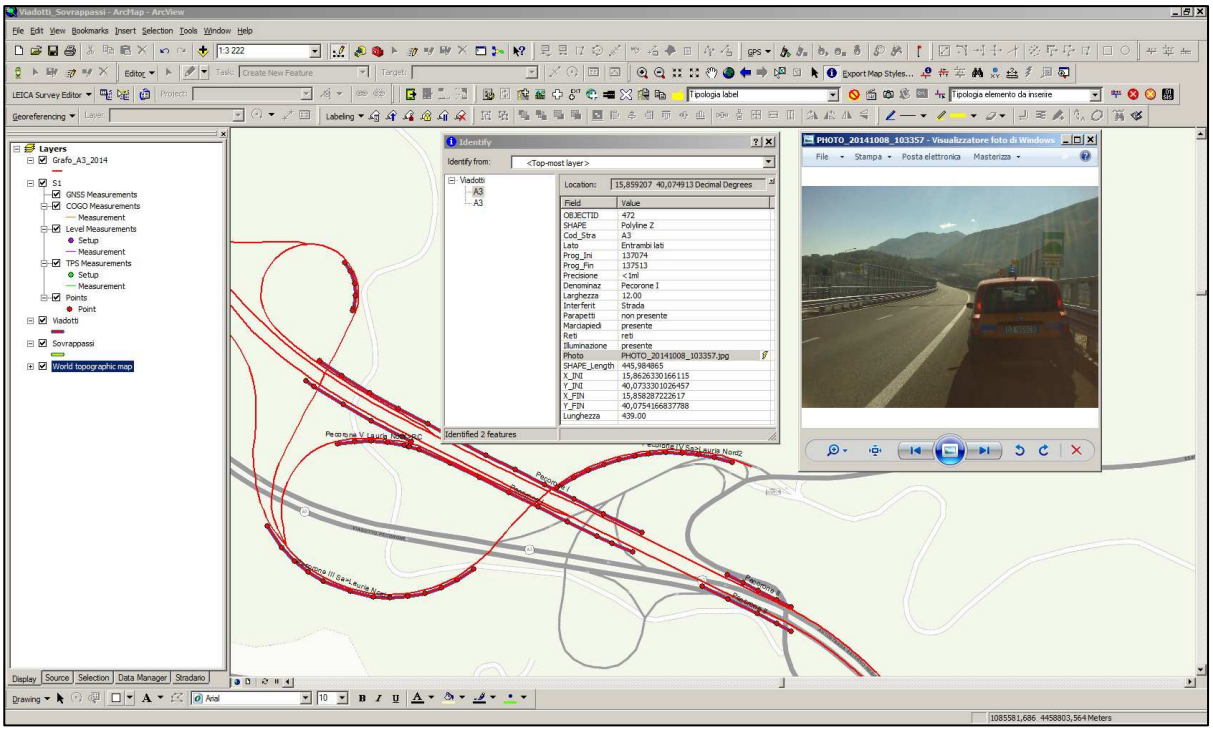


Fig. 9 – Identify su viadotto Pecorone I

La toolbar LEICA Geosystems S.p.A. appartenente all'applicativo fornito "Zeno Office for ArcGIS" ci ha consentito la più agevole gestione dei punti osservati mediante intuitivi comandi, come ad es.: "List Survey Objects Tool" che consente di selezionare ed esplorare una lista di punti preferiti, battuti con Zeno Field, comando: "cattura vertice" (Fig. 10 e 11).

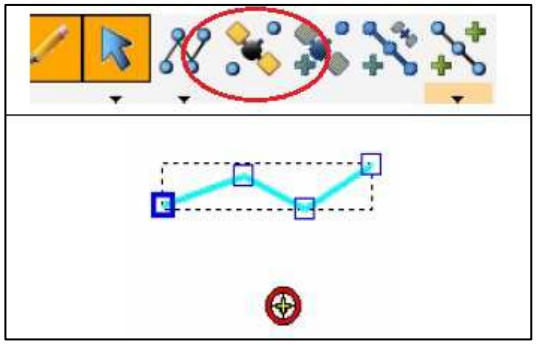


Fig. 10 - Cattura vertice GPS (Zeno Field)

Fig. 11 - List Survey Objects Tool (Zeno Office)

Con l'uso integrato delle diverse toolbar LEICA e dei comandi tradizionalmente conosciuti di ESRI ArcMAP 9.3 è possibile raggiungere risultati eccellenti di gestione del progetto GIS con ricadute immediate sull'aggiornamento delle due principali banche dati attive in ANAS.
Nell'esempio di Fig. 10 è facile comprendere come, una volta selezionata la feature (in magenta), con il comando "List Survey Objects" è stato possibile selezionare soltanto i punti desiderati con la lettura immediata delle osservazioni GNSS di interesse (evidenziate in blu).
Dal rilievo e restituzione dati si è potuto compilare la Scheda di 1^ Individuazione che è stata allegata, quale documento associato nella banca dati "SOAWE" (Fig. 12).

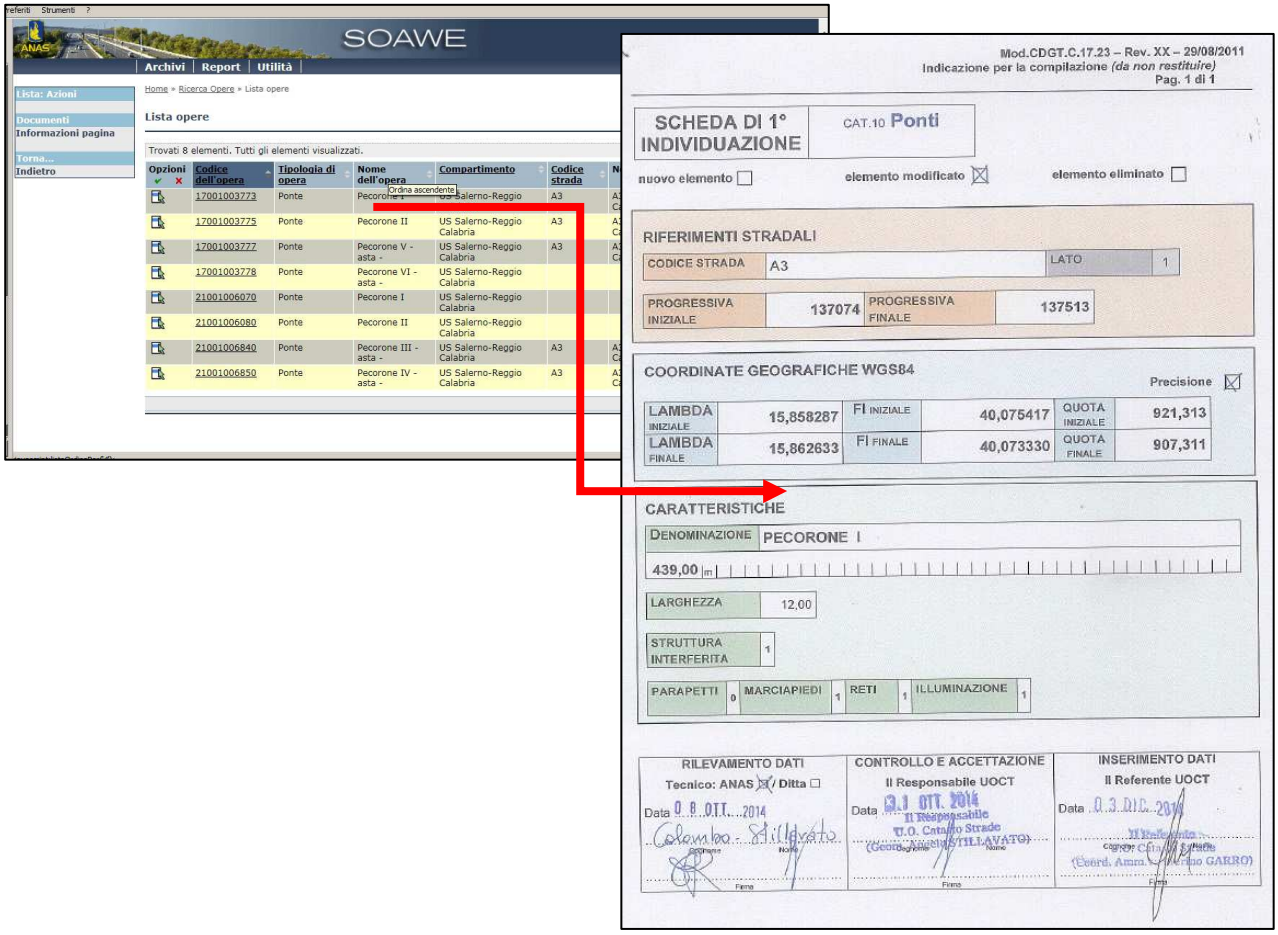


Fig. 12 – report web Soawe e Scheda 1^ Individuazione associata

La Scheda di 1^ Individuazione, sottoposta a controllo di accettazione, è stata successivamente inserita a sistema nella banca dati “Soawe” secondo la procedura societaria in vigore (Fig. 12).

Ringraziamenti

Si ringrazia ANAS S.p.A. - Direzione Relazioni Esterne e Rapporti Istituzionali per l’autorizzazione concessa.

Riferimenti

ANAS S.p.A., Unità Organizzazione Sviluppo e Qualità, (2011). *Procedura aziendale PA.CDGT.C.17 Gestione delle attività relative al Catasto Strade,* Rev. 1.0, Roma, ITALIA.

ANAS S.p.A., Direzione Centrale Lavori – Ispettorato IV° - Area Catasto Strade, (2005). *Circolare ANAS 5/4/2005 Prot. 6795 - Procedura operativa per la gestione dei Rilievi in alto rendimento,* Roma, ITALIA.

LEICA GEOSYSTEMS S.p.A., Supporto Tecnico, (2010). *Zeno Office Guida Rapida*, Versione Bozza Aprile 2010, Cornegliano Laudense, Pavia, ITALIA

LEICA GEOSYSTEMS S.p.A., Supporto Tecnico, (2010). *Zeno Field Guida Rapida*, Versione Bozza Aprile 2010, Cornegliano Laudense, Pavia, ITALIA