

## **Disegno e modifica degli Archi Stradali**

### **Indice**

<b>DA.0 – Introduzione</b>	<b>pag. 2</b>
<b>DA.1 – Tracciamento di un nuovo Arco Stradale</b>	<b>pag. 3</b>
<b>DA.2 – Tracciamento evoluto degli Archi Stradali</b>	<b>pag. 6</b>
<b>DA.4 – Modifica attributi Arco Stradale</b>	<b>pag. 8</b>
<b>DA.5 – Correzione geometria Arco Stradale</b>	<b>pag. 11</b>
<b>DA.6 – Navigazione automatica</b>	<b>pag. 14</b>

## Disegno e modifica degli Archi Stradali.

### **DA.0 Introduzione:**

In questo capitolo analizzeremo le procedure fondamentali offerte da **GaiaTpl** per disegnare *ex-novo* un arco stradale oppure per migliorarne e correggerne la geometria in un secondo tempo.


Dato che **GaiaTpl** è specificamente ottimizzato per la gestione del grafo stradale, sono naturalmente implementati tutti i meccanismi necessari a garantire la corrispondenza tra gli archi ed i nodi del grafo, nonché per assicurare la coerenza spaziale di tutti gli elementi del grafo.

A questo livello si da per scontato che l'utente abbia acquisito una discreta familiarità con tutti i meccanismi di **GaiaTpl** illustrati nei capitoli precedenti. Qualora invece sussistessero dei problemi precedenti si rinvia alla consultazione degli appositi capitoli della documentazione di **GaiaTpl**.

Si presuppone che venga utilizzato come base di riferimento il **Grafo Stradale Regionale**; dato che questo costituisce un contesto esterno ufficiale, non risulterà ovviamente possibile modificare in nessun modo la geometria oppure gli attributi degli elementi del Grafo Regionale; al contrario sarà ammesso disegnare *ex-novo* dei nuovi archi (p.es. per rappresentare delle strade assenti dal Grafo Regionale). Gli archi immessi localmente (quindi assenti dal Grafo Regionale) possono essere modificati a piacere, dato che rappresentano un'informazione gestita all'interno dell'Azienda.


A questo proposito è bene chiarire che gli archi inseriti localmente appartengono ad una delle seguenti categorie:

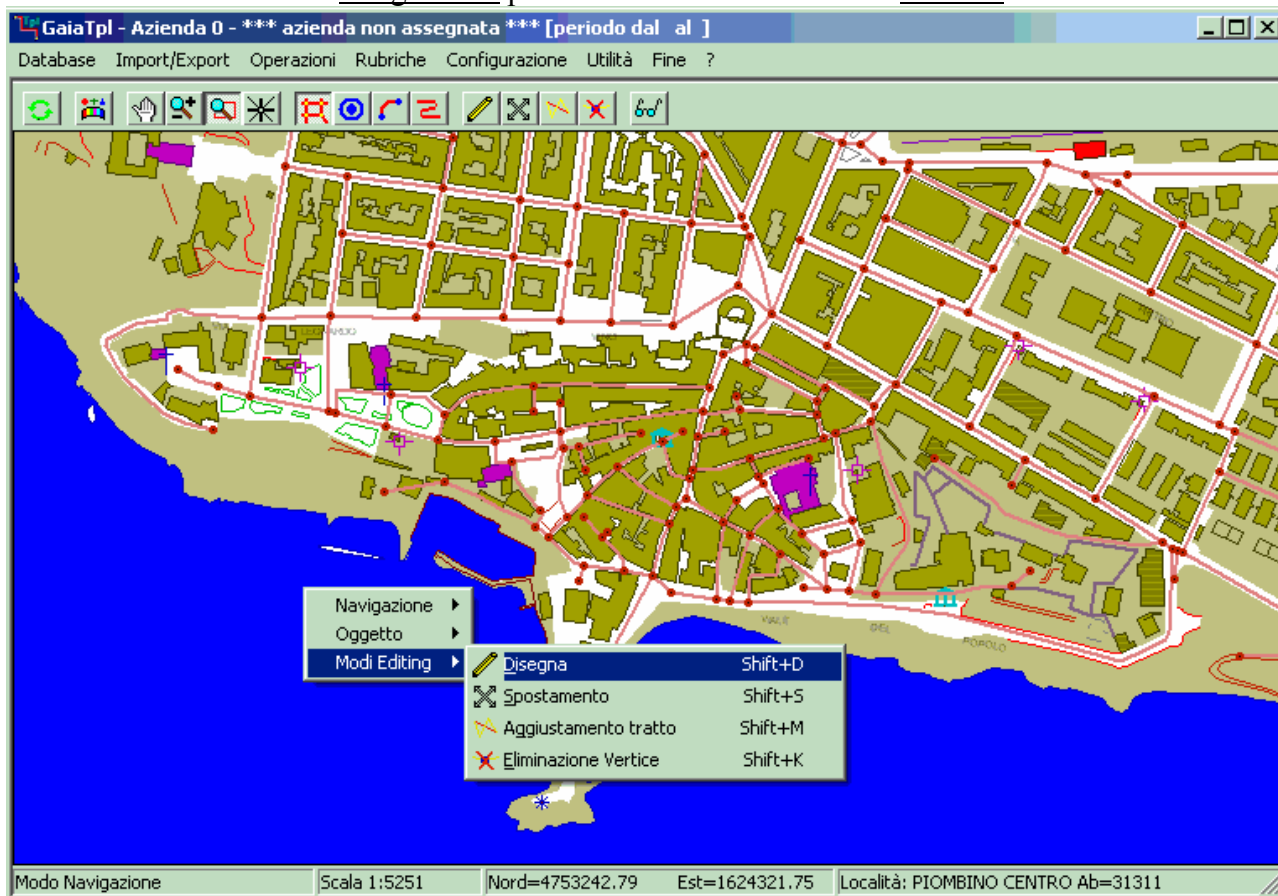
- Archi stradali; sono strade *aperte alla pubblica circolazione* ma erroneamente assenti dal Grafo Regionale. La rappresentazione locale ha quindi valore di *suggerimento di aggiornamento* del Grafo Regionale e dovrà essere inviata alla Regione/Provincia per attivare le necessarie procedure di aggiornamento del Grafo Ufficiale di riferimento.
- Archi tecnici; questi invece sono elementi *relativi alla circolazione dei mezzi TPL* ma che non rappresentano strade aperte alla pubblica circolazione. Gli archi tecnici quindi non attivano nessuna richiesta di aggiornamento del Grafo Ufficiale. In linea di massima si tratta della rappresentazione di piazzali (anche privati) oppure di manovre di inversione del mezzo TPL etc.

**N.B.** tutte le funzioni relative al disegno degli Archi Stradali sono attive se e solo se risulta selezionato il pulsante  che attiva le operazioni sugli oggetti del Grafo Stradale.

### DA.1 Tracciamento di un nuovo Arco Stradale:

Inizieremo con un semplice esempio; proveremo quindi a tracciare un nuovo arco stradale a partire da una porzione di cartografia “pulita”, nella quale cioè non esiste ancora nessun elemento del grafo stradale.

Iniziamo dunque premendo il pulsante **Disegna Arco Stradale** ; in alternativa è possibile entrare o uscire dal modo disegna arco premendo il tasto acceleratore Shift+D.

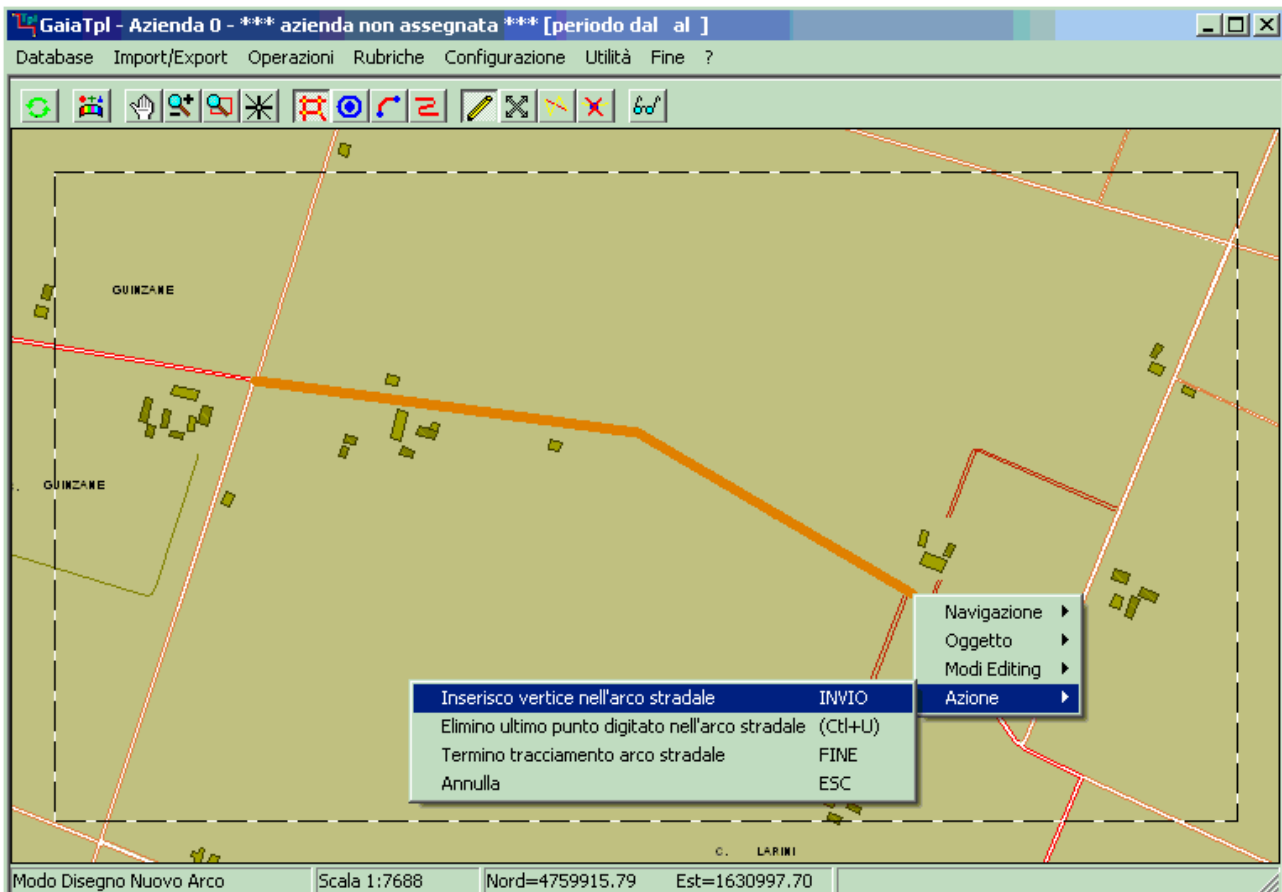


Come mostrato nella figura, abbiamo posizionato la cartografia di sfondo sull'area desiderata in maniera opportuna, dopo di che, premendo il tasto destro del mouse abbiamo attivato l'inizio del tracciamento del nuovo arco stradale tramite *menu contestuale*.

Si noti che il punto iniziale dell'arco stradale risulterà automaticamente posizionato in corrispondenza delle coordinate correnti del cursore.

In alternativa, risulta più pratico iniziare il tracciamento dell'arco stradale premendo il tasto acceleratore INS.

A questo punto noteremo che spostando il cursore apparirà una linea mobile che congiunge le coordinate correnti del cursore con l'ultimo vertice digitato; avremo come l'impressione di “tirare un elastico”.



Una volta raggiunte le coordinate opportune per piazzare il nuovo vertice, premendo il tasto destro del mouse inseriamo il vertice nell'arco stradale tramite *menu contestuale*.

In alternativa, possiamo inserire un vertice nell'arco semplicemente premendo il tasto acceleratore INVIO, oppure ancora più semplicemente possiamo premere il tasto sinistro del mouse.

A prescindere dal modo utilizzato, noteremo che il nuovo vertice dell'arco stradale risulterà automaticamente posizionato in corrispondenza delle coordinate correnti del cursore.

Se analizziamo più in dettaglio il *menu contestuale*, possiamo notare che durante il tracciamento dell'arco stradale possiamo utilizzare anche i seguenti acceleratori:

- Ctrl+U consente di eliminare l'ultimo vertice inserito nell'arco stradale. Questo meccanismo opera in maniera ciclica, risulta quindi possibile eliminare in sequenza l'ultimo vertice, poi il penultimo e così via; in questo modo è consentita l'agevole correzione delle geometrie errate già durante il tracciamento stesso.
- Il tasto FINE segnala che si intende terminare il tracciamento dell'arco stradale; si noti che in questo caso non verrà inserito alcun vertice nell'arco stradale, per cui risulta necessario *inserire prima* il vertice finale dell'arco e *premere infine* FINE.
- Nel caso in cui ci accorgessimo infine di avere combinato un gran pasticcio, e preferissimo quindi abbandonare del tutto il tracciamento dell'arco stradale appena intrapreso, potremo premere il tasto ESC per annullare completamente il tracciamento dell'arco senza ulteriori conseguenze.

Si noti infine che durante il tracciamento dell'arco stradale appare una cornice a tratteggio lungo il bordo della cartografia; questo è per segnalare che è attiva la *navigazione automatica*, che illustreremo in seguito.

Caratteristiche Arco Stradale

ID  Id Tpl

Cod. Elemento

Cod. Regionale

Cod. Nodo Inizio

Cod. Nodo Fine

Denominazione

Tipo Arco Stradale

Grafo Regionale  Arco Aggiunto  Arco Tecnico

Località

Comune

Non appena avremo completato il tracciamento dell'arco stradale, inserendo tutti i vertici necessari e premendo quindi **FINE**, apparirà il pannello delle Caratteristiche Arco Stradale mostrato in figura. Dato che in questo esempio stiamo inserendo un nuovo arco stradale, tutti gli attributi dell'arco appariranno inizialmente vuoti.

Dovremo quindi impostare obbligatoriamente la *denominazione* della strada appena tracciata e specificare se si tratta di un *Arco stradale aggiunto* oppure di un *Arco tecnico*.

Si noti che non è ammesso l'inserimento degli attributi relativi alla codifica regionale degli archi stradali, dato che, per definizione, stiamo inserendo un arco che non appartiene al grafo regionale ufficiale.

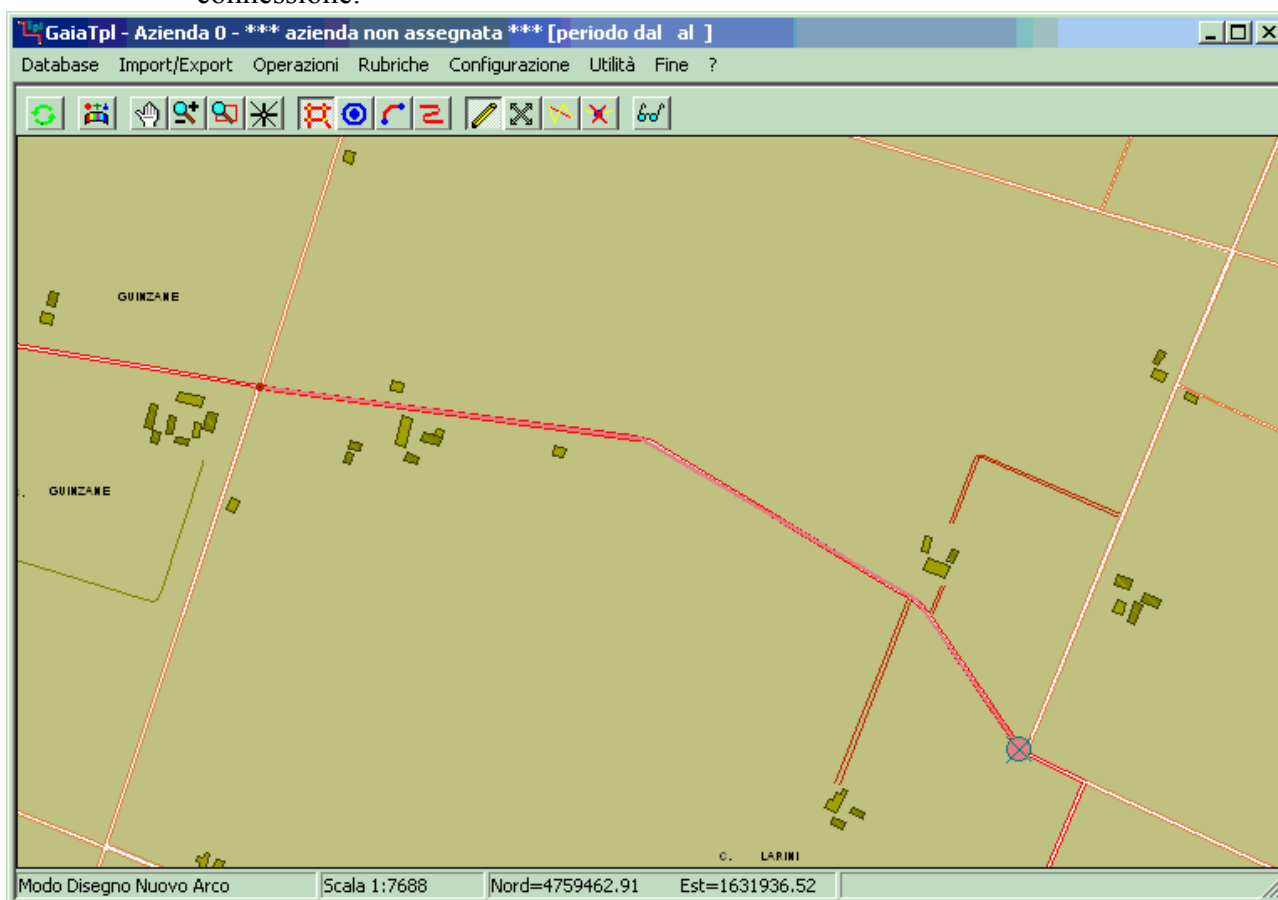
Possiamo infine notare che l'arco stradale appena inserito risulta associato alla Località ed al Comune appropriati.

### D.3 Tracciamento evoluto degli Archi Stradali:

Nell'esempio esaminato in precedenza avevamo tracciato un arco stradale a partire da una situazione completamente *vergine*, a partire cioè da una porzione di cartografia nella quale non esisteva alcun arco.

Vedremo ora come operare nel caso in cui invece sia necessario tracciare un nuovo arco che deve porsi in relazione con altri archi già presenti nel grafo; naturalmente in questo caso dovrà essere preservata la *coerenza spaziale* degli elementi del grafo stradale, in modo tale che al termine dell'inserimento siano verificate le seguenti condizioni:

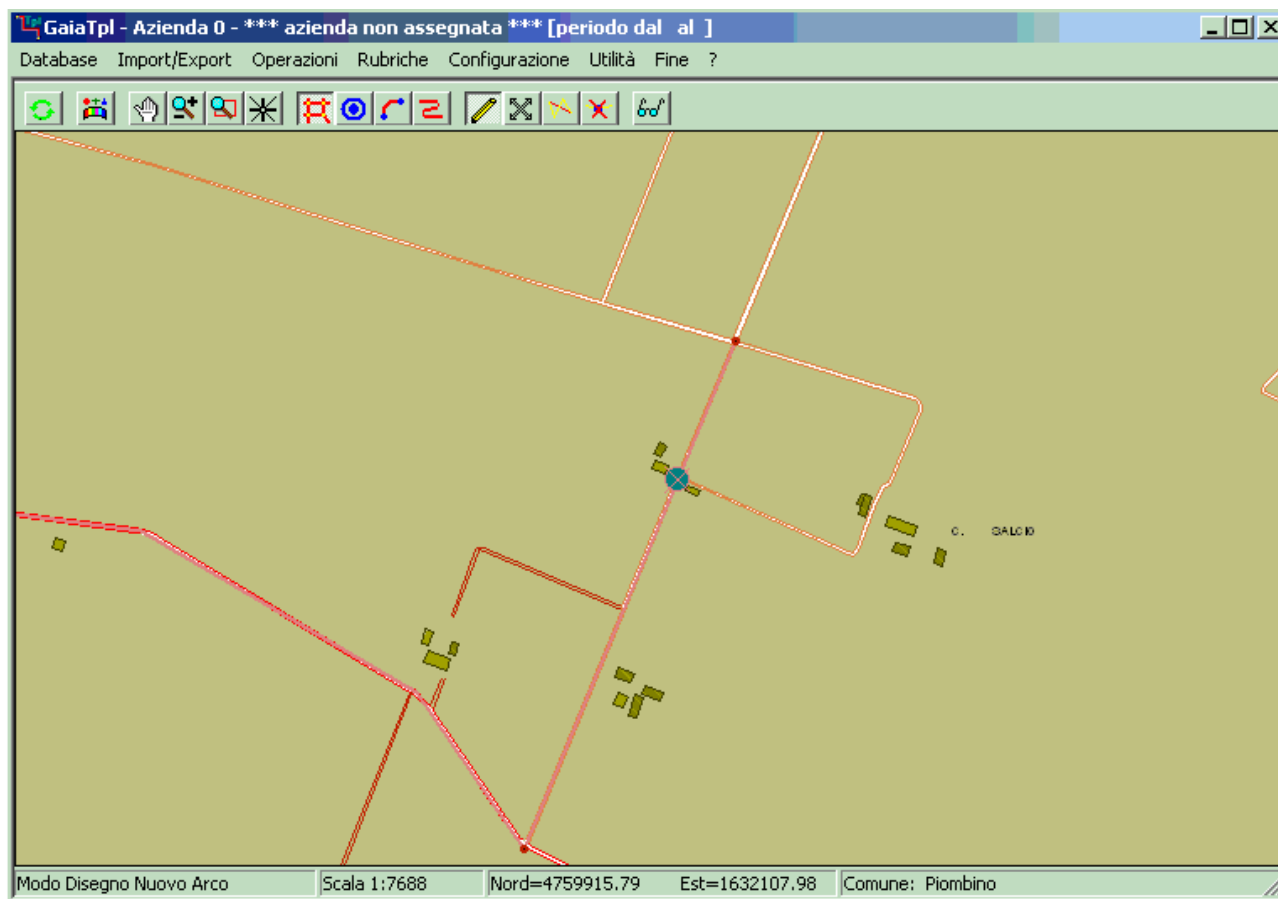
- Il nuovo arco appena inserito deve eventualmente appoggiarsi a *nodi* del grafo preesistenti.
- Se in nuovo arco intercetta un arco preesistente quest'ultimo deve risultare opportunamente spezzato in due parti in modo tale da consentire la nuova connessione.



Come nell'esempio precedente inizieremo il tracciamento del nuovo arco premendo il tasto **INS** in immediata corrispondenza del nodo terminale dell'arco precedentemente tracciato, come evidenziato in figura.

In questo caso però dovremo verificare con cautela che appaia evidenziato il *marcatore di snap*, cioè un piccolo dischetto attraversato da una croce di S.Andrea. Se questa condizione risulta verificata, avremo la certezza che il nuovo arco è in assoluta coerenza spaziale rispetto al nodo preesistente (e di conseguenza rispetto all'arco preesistente).

Nel caso contrario (inizio del tracciamento arco *senza snap*) causeremmo una "*smagliatura*", cioè non sarebbe garantita la continuità spaziale del grafo e risulterebbe poi impossibile percorrere i due archi in modo consecutivo, in quanto non risulterebbero reciprocamente connessi.



Nel caso precedente abbiamo visto come sia possibile garantire uno *snap su nodo*; in questo esempio invece vediamo come sia possibile impostare uno *snap sull'arco*. Se iniziamo il tracciamento di un nuovo arco mentre è evidenziato uno *snap* sul percorso di un arco preesistente, l'arco preesistente risulterà automaticamente spezzato in due parti, e verrà automaticamente inserito un nuovo nodo nel punto di separazione.

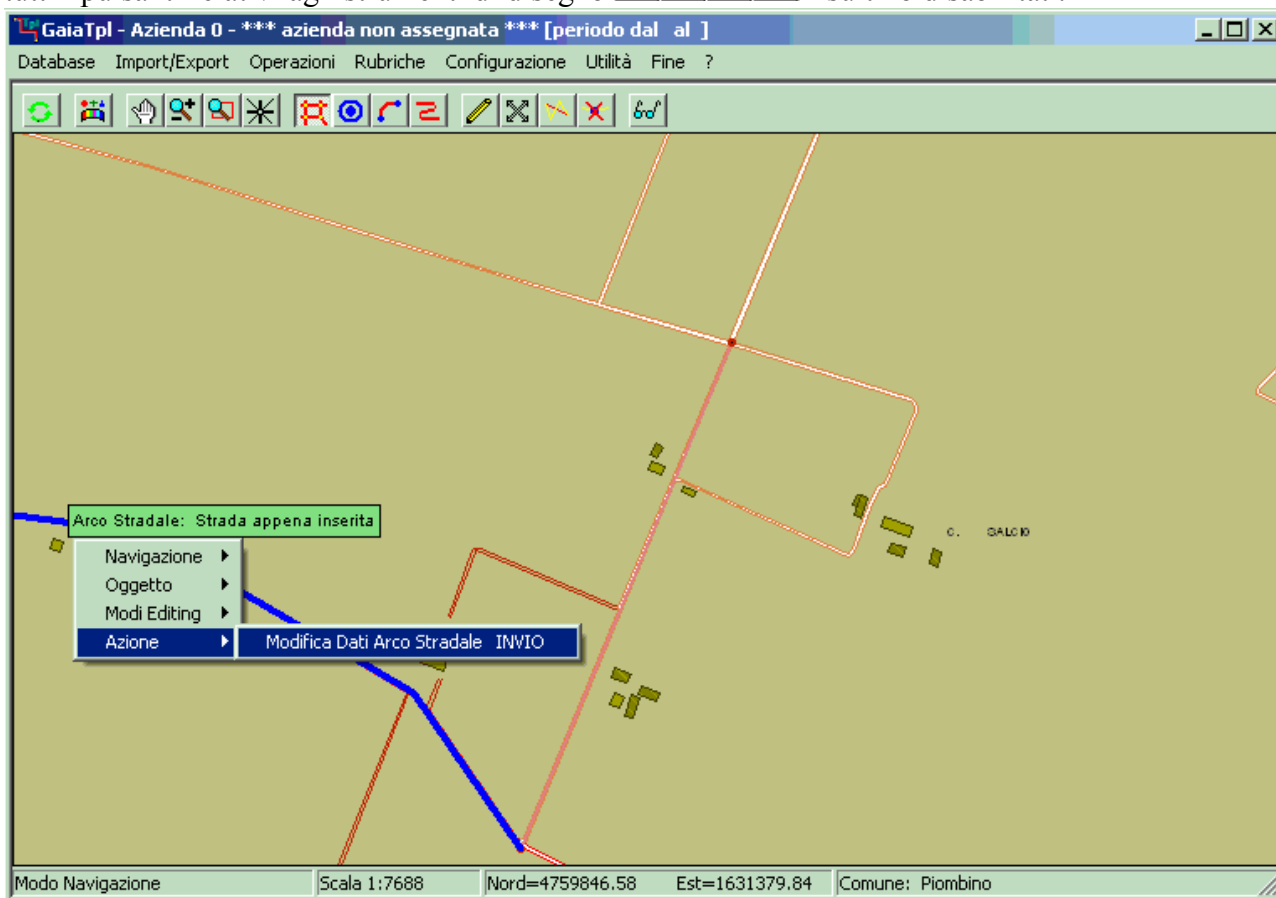
Sarà inoltre garantito che il nuovo arco inizierà dal nodo appena inserito, garantendo in questo modo la continuità spaziale del grafo.

Ovviamente le condizioni di *snap* vengono verificate non solo quando si inizia il tracciamento di un arco, ma anche durante il tracciamento del percorso. In questo modo viene quindi assicurata la possibilità di posizionare anche in *nodo finale* dell'arco in modo tale che sia garantita la condizione di *snap su nodo* oppure di *snap su arco*.

Per ottenere un grafo stradale di qualità soddisfacente (tale cioè da consentire p.es. l'applicazione degli algoritmi di percorso minimo) è assolutamente necessario verificare sempre durante tutte le operazioni di tracciamento degli archi il pieno rispetto delle condizioni di *snap* relativamente sia ai *nodi iniziali* che ai *nodi finali* dei singoli archi.

#### **DA.4 Modifica degli attributi Arco Stradale:**

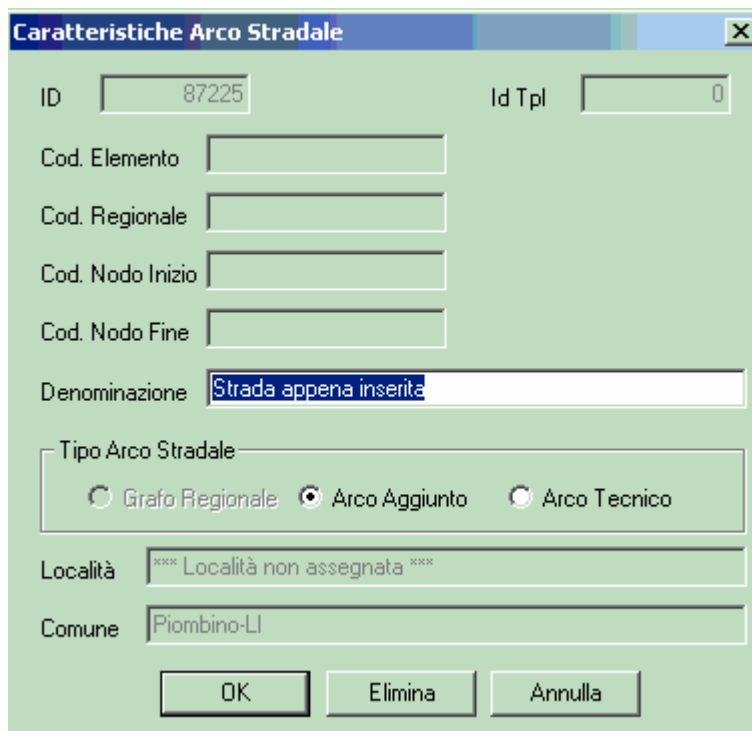
Per potere modificare gli attributi di un arco già inserito nel grafo stradale è necessario che tutti i pulsanti relativi agli strumenti di disegno     risultino disabilitati.



Non appena avvicineremo il cursore ad un arco stradale esistente, questo verrà evidenziato tramite ispessimento della linea di tracciamento ed inversione del colore; apparirà inoltre un piccolo pannello di colore verde che indicherà il toponimo stradale associato all'arco.

Sarà sufficiente premere il tasto destro del mouse per causare l'apparizione del *menu contestuale* che consente la modifica degli attributi associati all'arco. In alternativa è sufficiente premere l'acceleratore INVIO mentre l'arco risulta evidenziato.





Caratteristiche Arco Stradale

ID  Id Tpl

Cod. Elemento

Cod. Regionale

Cod. Nodo Inizio

Cod. Nodo Fine

Denominazione

Tipo Arco Stradale

Grafo Regionale  Arco Aggiunto  Arco Tecnico

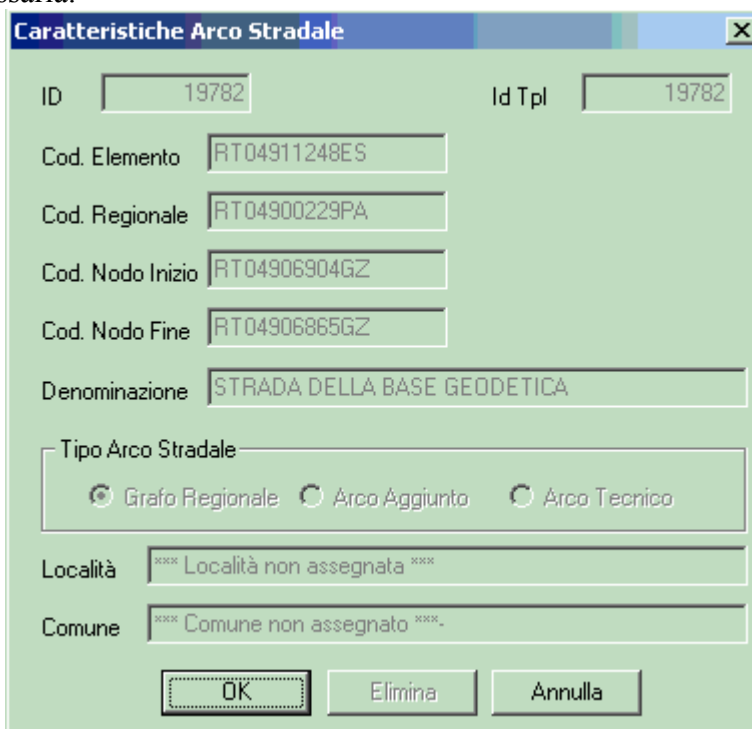
Località

Comune

A questo punto apparirà il Pannello Caratteristiche Arco Stradale, utilizzando il quale sarà possibile modificare i dati associati all'arco.

Per rendere permanenti le modifiche apportate occorre premere il tasto Ok; premendo invece il tasto Annulla le caratteristiche dell'arco rimarranno invariate anche se si sono apportate delle modifiche.

Premendo il tasto Elimina invece l'arco evidenziato verrà eliminato dal grafo stradale; questa possibilità deve ovviamente essere utilizzata con estrema cautela nei soli casi in cui si renda effettivamente necessaria.



Caratteristiche Arco Stradale

ID  Id Tpl

Cod. Elemento

Cod. Regionale

Cod. Nodo Inizio

Cod. Nodo Fine

Denominazione

Tipo Arco Stradale

Grafo Regionale  Arco Aggiunto  Arco Tecnico

Località


Comune

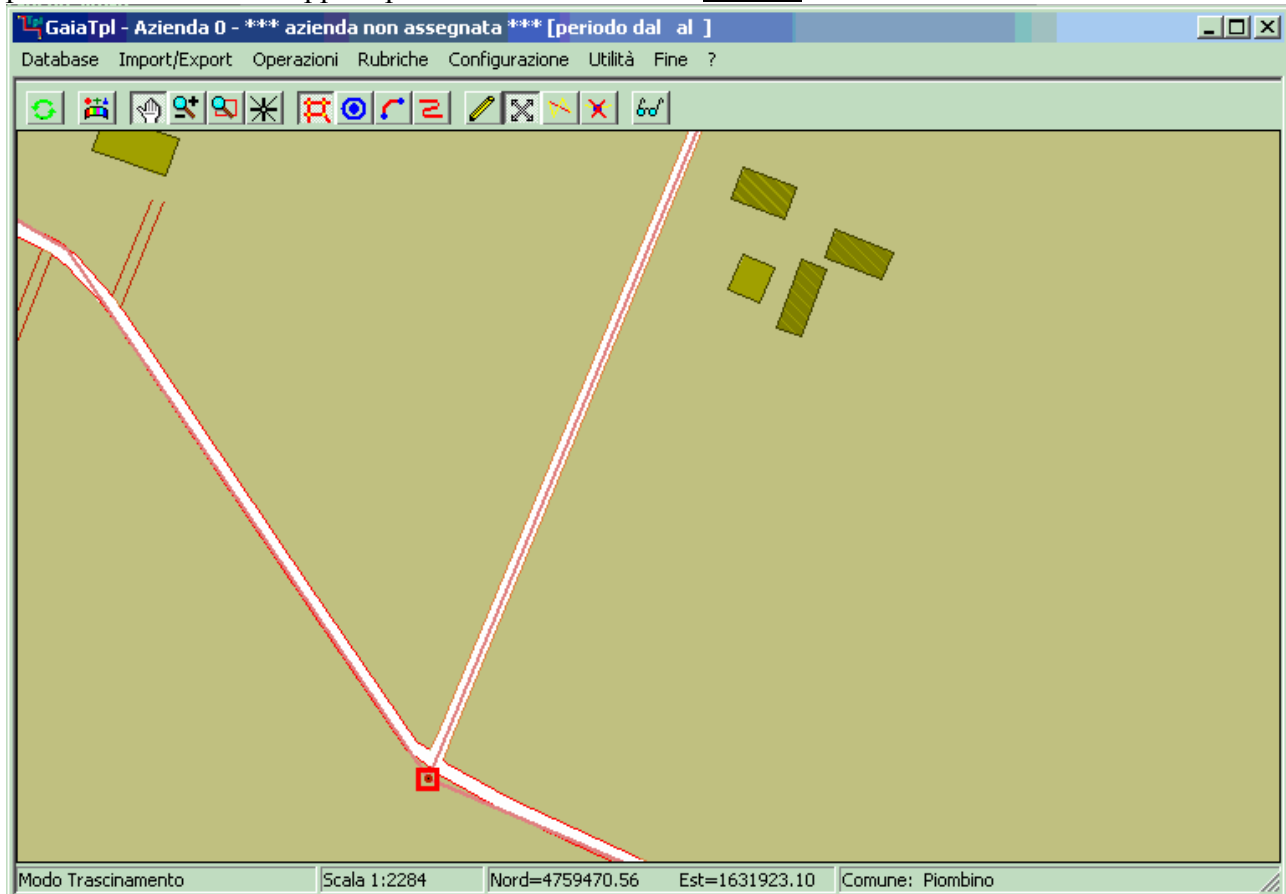
Se l'arco che si intende modificare è un arco presente nel grafo stradale originale fornito dalla Regione oppure dalla Provincia verranno riportati i valori relativi ai codici ed alle

denominazioni originarie dell'arco; questi dati comunque non risulteranno modificabili in alcun modo, e non sarà consentita l'eliminazione dell'arco.

### **DA.5 Correzione geometria Arco Stradale:**

Può verificarsi il caso in cui un arco stradale sia stato tracciato con una geometria poco precisa o comunque non del tutto soddisfacente. **GaiaTpl** mette a disposizione alcuni semplici strumenti che consentono comunque la correzione della geometria assegnata ad un arco stradale.

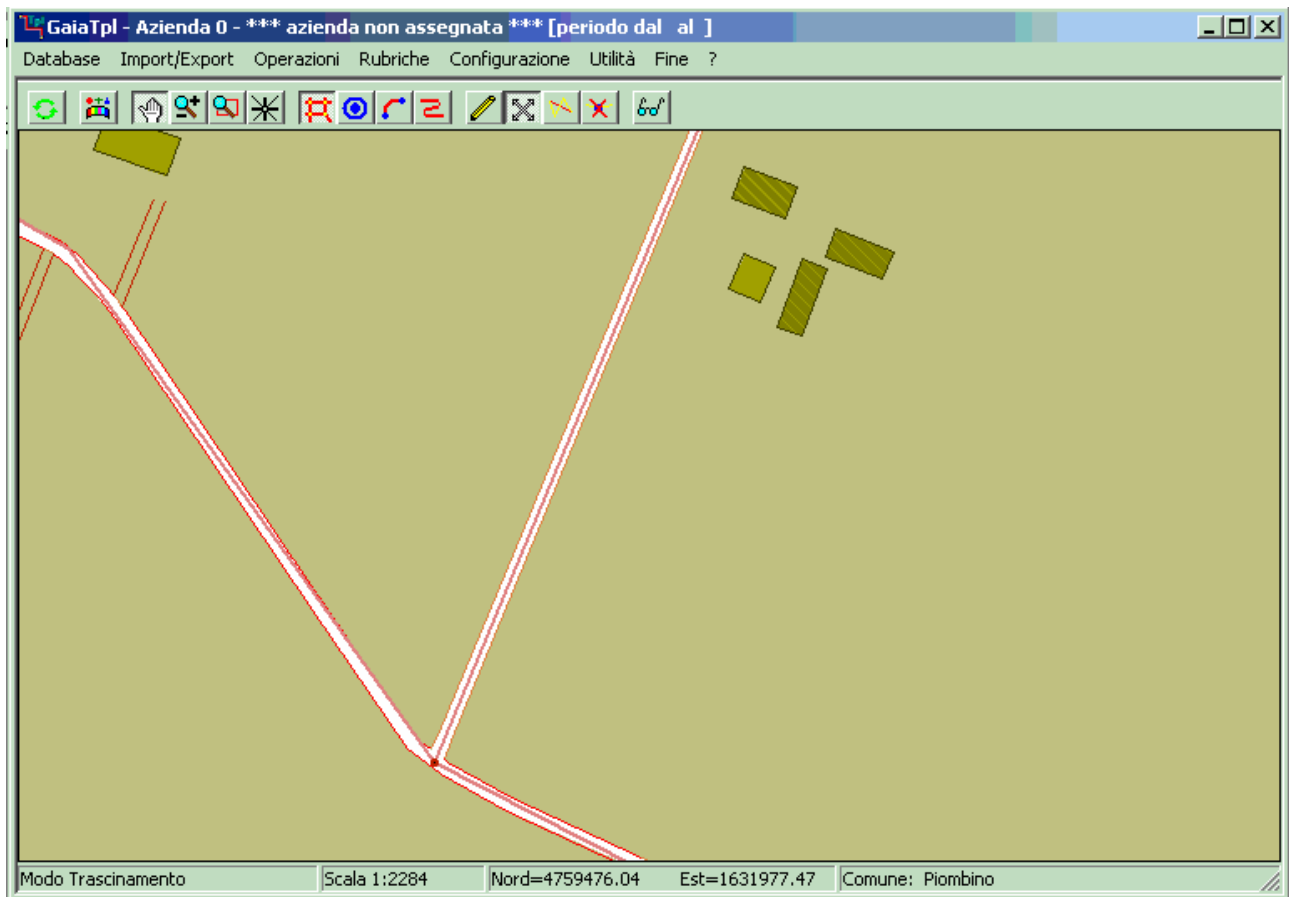
Una prima possibilità è offerta dallo strumento Trascina vertice, che può essere attivato premendo il tasto  oppure premendo l'acceleratore Shift+S.




Se la modalità Trascina vertice è attiva, ogni volta che il cursore viene posizionato nell'immediata prossimità di un *nodo* oppure di un *vertice* appartenente ad un arco, appare un piccolo quadrato rosso.

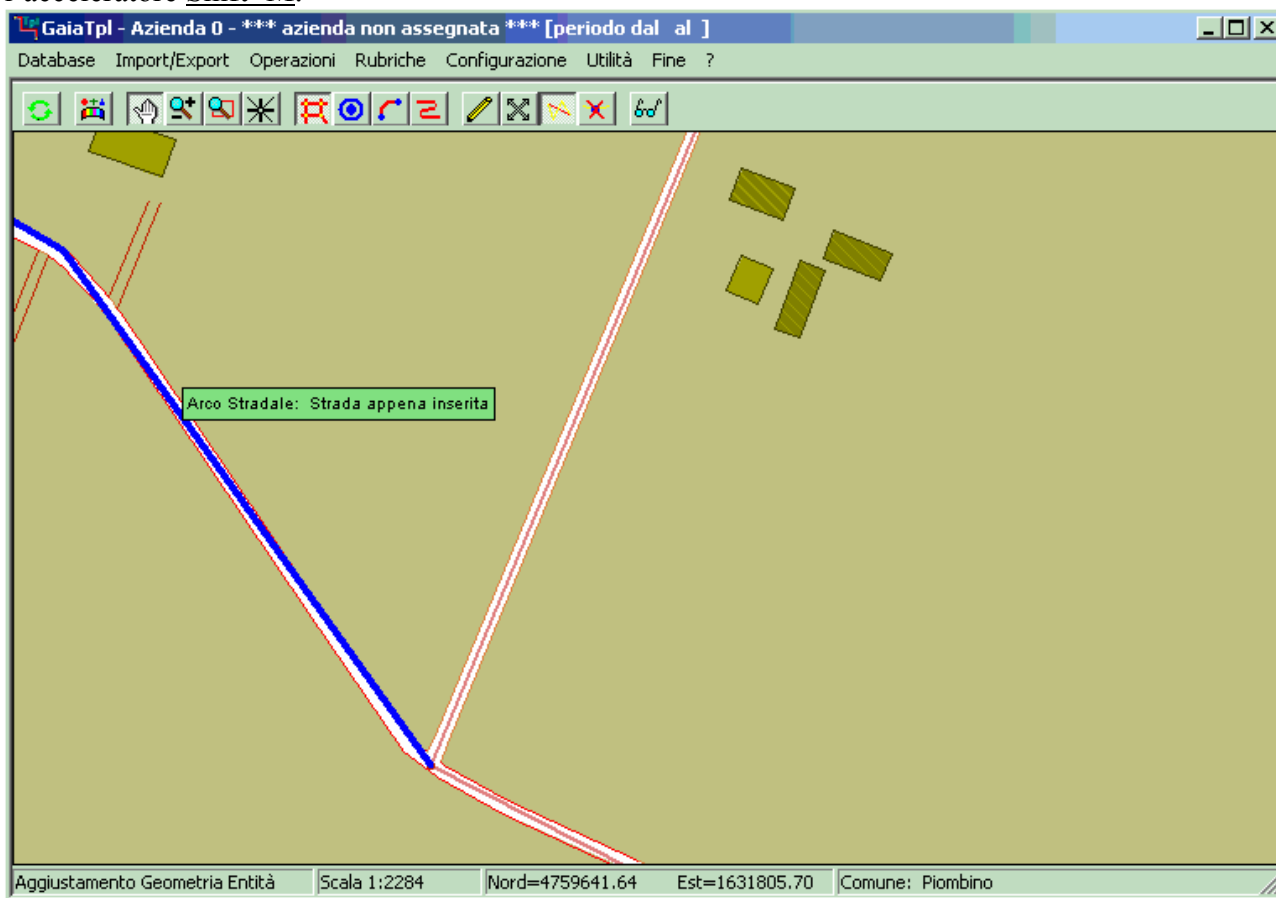
A questo punto è sufficiente tenere premuto in modo continuativo il tasto sinistro del mouse per mantenere agganciato il punto evidenziato. Spostando il cursore si modificherà di conseguenza la geometria dell'arco; si avrà in qualche modo l'impressione di stirare un "foglio di gomma".

Quando l'arco avrà assunto la geometria desiderata sarà sufficiente rilasciare il tasto sinistro del mouse per rendere permanente la modifica.



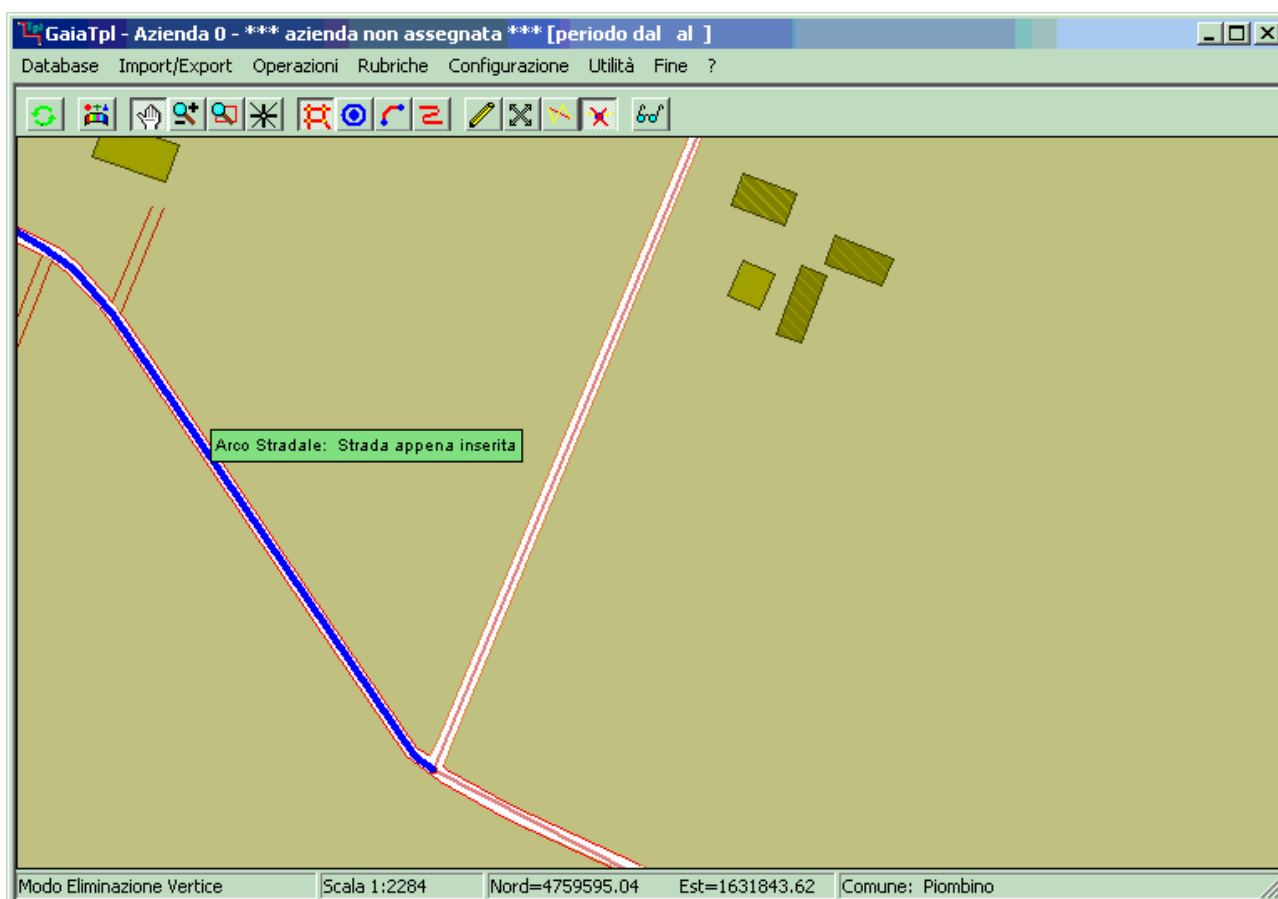
Se si opera il *trascinamento* a partire da un *nodo* (come nel caso illustrato), possiamo notare che risulterà modificata la geometria di *tutti gli archi* che insistono sul nodo. In questo modo risulterà comunque preservata la coerenza spaziale del grafo.

Lo strumento Aggiusta tratto può essere attivato premendo il tasto  oppure premendo l'acceleratore Shift+M.




Nel modo Aggiusta tratto è possibile inserire nuovi punti all'interno di un arco già tracciato, migliorandone la fedeltà rispetto alla cartografia.

Non appena si avvicina il cursore ad un arco stradale, questo apparirà evidenziato come mostrato in figura. A questo punto è sufficiente tenere premuto in modo continuativo il tasto sinistro del mouse per inserire un nuovo vertice nell'arco. Spostando il cursore si modificherà di conseguenza la geometria dell'arco; si avrà in qualche modo l'impressione di stirare un "spalmare il tratto". Quando l'arco avrà assunto la geometria desiderata sarà sufficiente rilasciare il tasto sinistro del mouse per rendere permanente la modifica.



L'operazione di cui al passaggio precedente può essere ripetuta più volte a seconda delle necessità. Le due figure precedenti mostrano come sia possibile in pochissimi passaggi passare da un arco rettilineo (e quindi poco fedele alla realtà cartografica), ad un arco curvilineo assai più fedele alla topografia reale della strada.

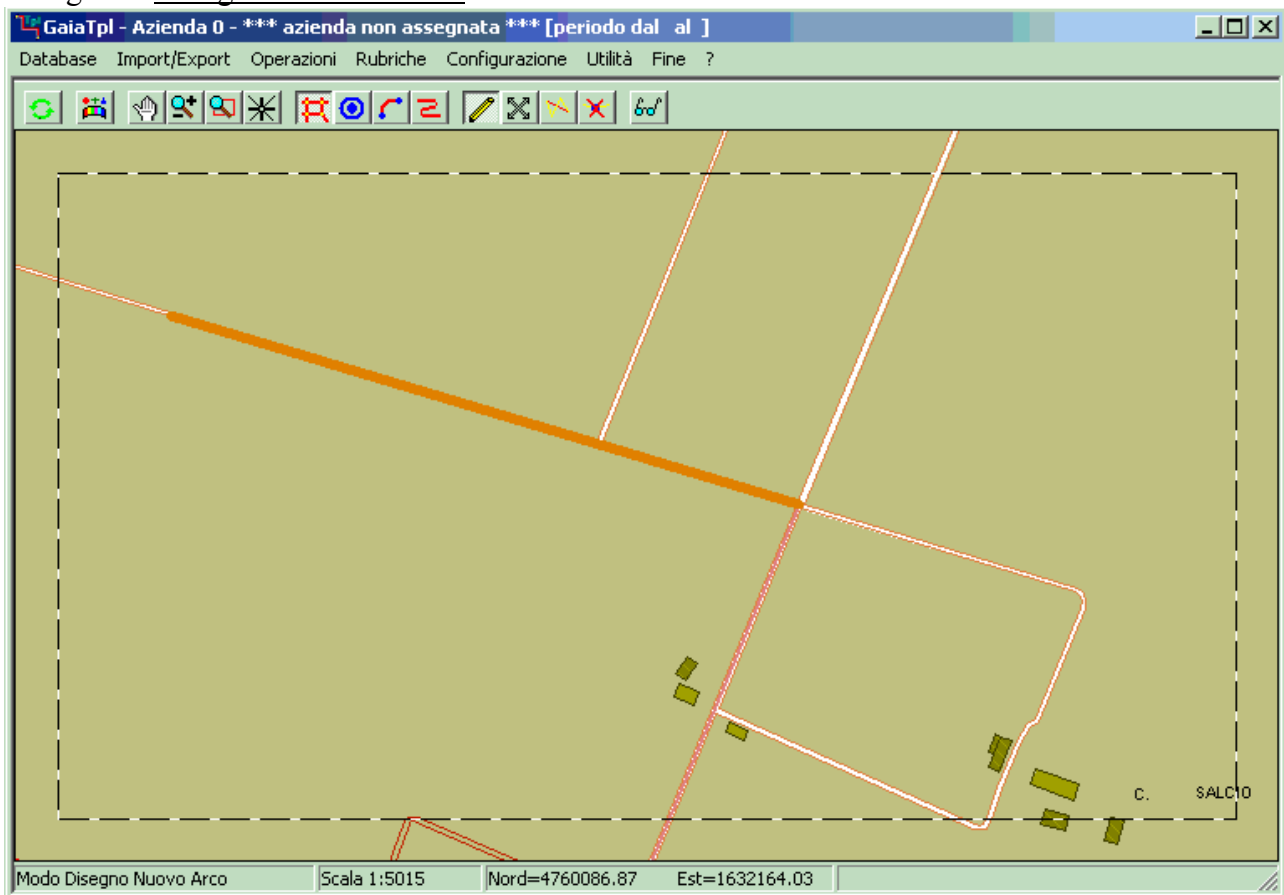
Infine lo strumento Elimina vertice può essere attivato premendo il tasto  oppure premendo l'acceleratore Shift+K. La modalità Elimina vertice opera in modo del tutto analogo alla modalità Trascina vertice. Anche in questa modalità ogni volta che il cursore viene posizionato nell'immediata prossimità di un *nodo* oppure di un *vertice* appartenente ad un arco, appare un piccolo quadrato rosso.

A questo punto è sufficiente premere l'acceleratore Invio oppure premere il tasto sinistro del mouse per *eliminare* il vertice selezionato dall'arco. In pratica questa funzione rappresenta l'esatto inverso di Aggiusta tratto, in quanto consente di rendere *più rettilinea* la geometria dell'arco.

Per garantire la *continuità spaziale* del grafo non è possibile eliminare i vertici estremi dell'arco coincidenti con i *nodi*.

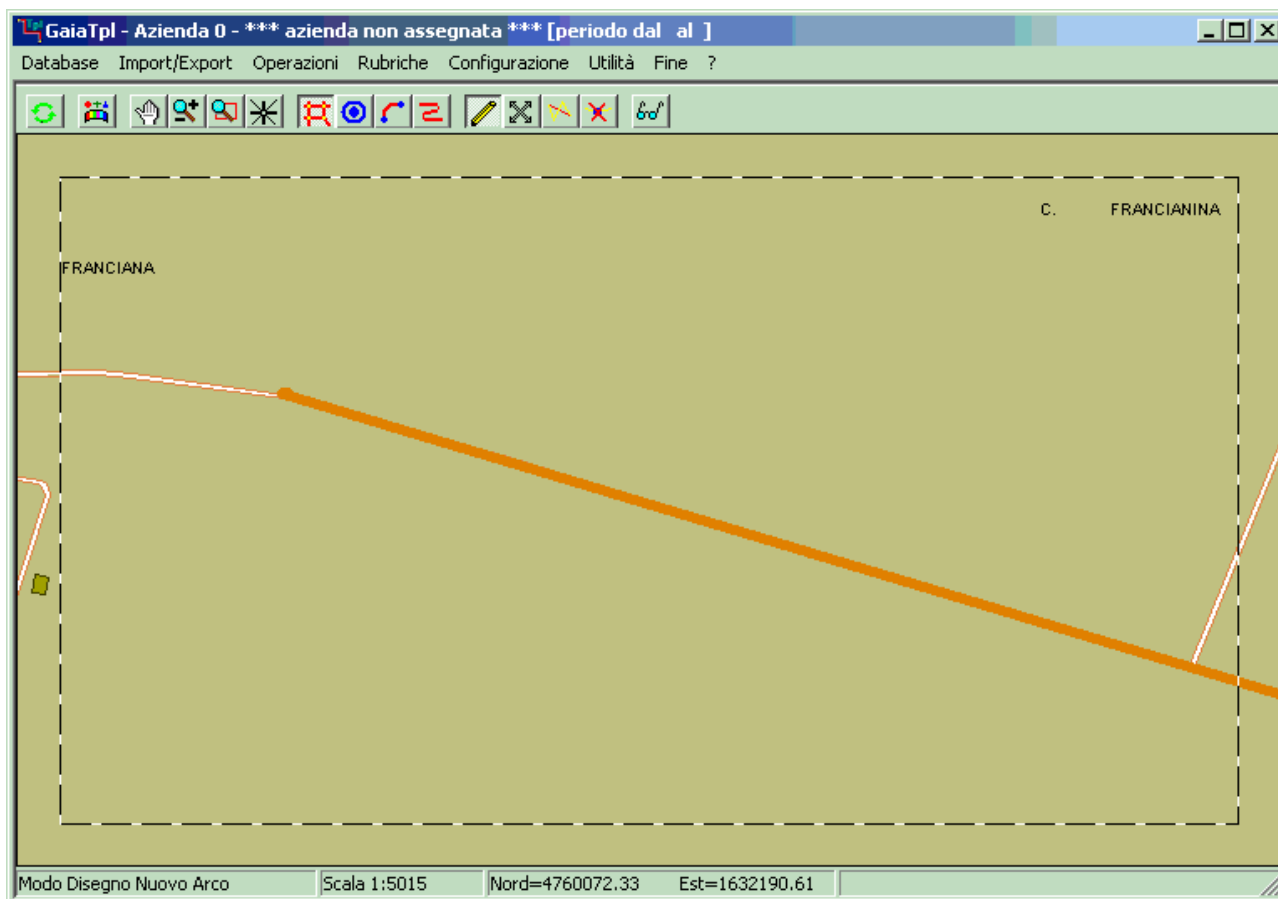
**DA.6 Navigazione automatica:**

In un paragrafo precedente avevamo tralasciato di approfondire le modalità di Navigazione automatica durante le operazioni di tracciamento degli archi. A questo punto esaminiamo quindi in dettaglio la Navigazione automatica.



Specie durante il tracciamento degli archi della viabilità extra-urbana (che possono quindi avere una lunghezza rilevante) è assai frequente il caso in cui si tende “ad uscire fuori dalla cartografia”. In pratica succede che per operare ad una scala tale da consentire l’agevole lettura della mappa, risulta nel contempo impossibile visualizzare simultaneamente tutta l’estensione di territorio necessaria per tracciare l’arco. In questa evenienza interviene il meccanismo di Navigazione automatica.

Come mostra la figura, durante il tracciamento dell’arco sulla mappa appare una *cornice attiva* evidenziata da un bordo a tratteggio; non appena il cursore viene posizionato all’interno della cornice ...



... **GaiaTpl** provvede a spostare in maniera istantanea la cartografia di sfondo in modo tale da posizionare la posizione corrente di disegno al centro della mappa.

In questo modo, una volta acquisita una certa familiarità con il meccanismo, risulta assai facile disegnare in modo fluido senza preoccuparsi dei comandi di spostamento, zoom etc necessari per il corretto posizionamento della cartografia di sfondo.

Per gli utenti poco esperti tuttavia questo meccanismo può essere fonte di imbarazzo; se, stupiti dall'improvviso riposizionamento dello sfondo, si inizia a *smanettare* spostando convulsamente il cursore è assai facile innescare una *catena di posizionamenti automatici* che finiscono col provocare la perdita completa dell'orientamento.

E' tuttavia assai facile familiarizzare con la Navigazione automatica; è sufficiente operare con un pizzico di calma riflessiva, sforzandosi di operare sempre a ragion veduta.