

POLITECNICO DI MILANO



# Collaudo del Database Topografico della Provincia di Varese

## Collaudo finale

La presente relazione riguarda il collaudo finale della terza fase di consegna: adeguamento DBT con integrazione numeri civici.

La relazione di collaudo è suddivisa nelle due differenti parti di fornitura, la prima relativa alla consegna eseguita da SCM e la seconda relativa alla consegna eseguita da Geosigma.

Si è scelto questa soluzione per sottolotti divisi perché il materiale disponibile per il collaudo non è stato ancora unificato. Si ricorda però che è previsto procedere alla unificazione in una unica fornitura per la prossima consegna, prima della consegna finale in Regione Lombardia.

### 1 - Collaudo degli shape file di consegna di SCM

La presente analisi riguarda il report prodotto a seguito dei controlli sugli shape file costitutivi il database topografico della provincia di Varese: le verifiche riguardano i comuni di Gerenzano, Uboldo, Grantola, Germignaga, Angera, Besozzo, Brebbia, Comabbio, Ferno, Golasecca, Leggiuno, Osmate, Ranco, Taino, Vedano Olona, Ispra, Cadrezzate, Caronno Pertusella, Cislago, Lonate Pozzuolo, Malgesso, Monvalle, Origgio, Samarate, Saronno, Somma Lombardo, Travedona-Monate, Vizzola Ticino. Il collaudo del Database Topografico è stato eseguito utilizzando le procedure di controllo di Regione Lombardia versione 1.9.8: le operazioni di collaudo sono state effettuate presso la sede della ditta SCM a Milano.

#### PREMESSA

Con la presente relazione si andranno ad analizzare gli output prodotti procedure di controllo regionali: saranno quindi certificate tutte le segnalazioni che sono state restituite come *warning* o come *error* ma che di fatto non costituiscono errori sostanziali.

Gli shape consegnati riprendono quelli già consegnati in precedenza, integrati con i nuovi comuni per i quali era previsto solo l'adeguamento a Dbt.

Al momento del collaudo, dovendo ancora procedere con il completo accorpamento delle lavorazioni prodotte dalla ditta Geosigma, Non sono stati sottoposti a controllo i LIM in quanto saranno completati una volta assemblati tutti i lotti.

È stato inoltre omesso il controllo dei seguenti strati informativi in quanto non sono state rilevate informazioni utili alla loro compilazione:

SHAPE	NOME CLASSE	SHAPE	NOME CLASSE
A000303	Abbracciamento al suolo del fotogramma	P000103	Punto di appoggio fotogrammetrico
A040105	Cascata	P000104	Punto di legame in triangolazione aerea
A040301	Ghiacciaio-nevaio perenne	P000106	Spigolo principale di cassone edilizio
L000301	Assi di volo	P000107	Punto di collegamento con la base dati del catasto
L010204	Elemento tranviario	P000302	Centri di presa
L010206	Elemento di metropolitana	P010205	Giunzione tranviaria
L010210	Binario industriale	P010207	Giunzione di metropolitana
L010302	Elemento di trasporto su acqua	P010209	Giunzione funicolare
L010303	Trasporto particolare	P040104	Emergenza naturale dell'acqua
L070501	Tratto di linea della rete di distribuzione del gas	P050392	Grotta\Caverna
L070601	Tratto di linea di teleriscaldamento	P070502	Nodo di distribuzione del gas
P000101	Vertice di rete	P070802	Nodo della rete di telecomunicazione e cablaggi
P000102	Caposaldo		

Occorre segnalare che nonostante ripetuti tentativi il controllo A2 relativo alla corretta compilazione degli attributi risulta sempre eseguito parzialmente: la ditta SCM ha provveduto a contattare LISPA per cercare di risolvere il problema, ma anche dopo aver ricevuto una nuova copia delle procedure il controllo non ha funzionato interamente.

## CONTROLLI SUGLI ATTRIBUTI

Come segnalato nella precedente relazione, nel report in analisi stati considerati valori non codificati tutti quei campi nei quali sono state inserite le seguenti istanze:

- 91 – Non conosciuto
- 92 – Non assegnato
- 93 – Non definito
- 94 – Non applicabile
- 95 – Altro

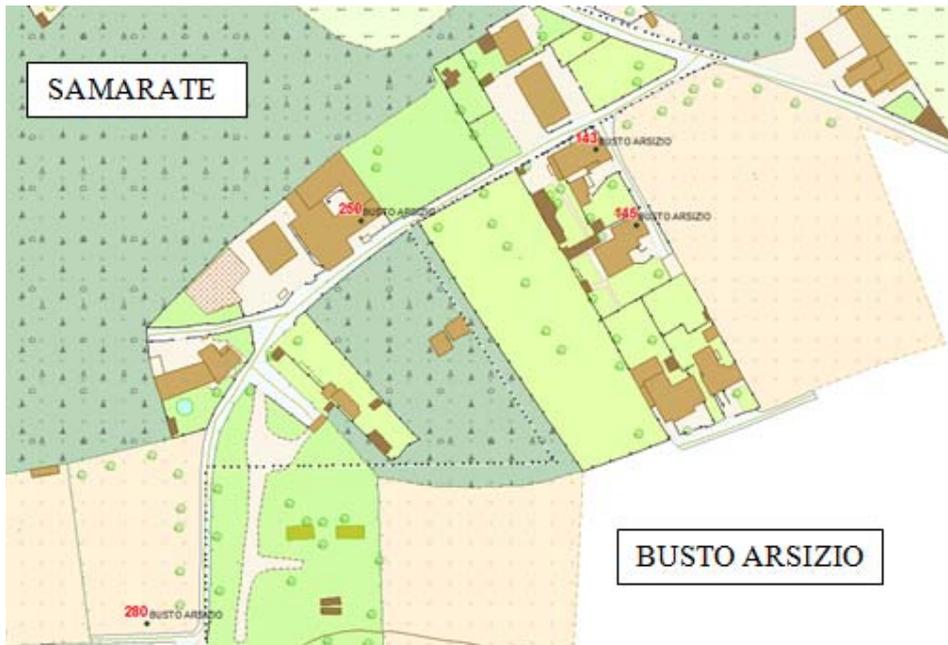
Ciò non può essere considerato a priori errore in quanto, le specifiche regionali propongono in alcuni casi un insieme circoscritto di istanze tra cui scegliere, spesso molto specifiche, e diventa difficile compilare in modo corretto gli attributi dei diversi strati informativi. Si richiama l'esempio proposto nella precedente relazione relativo agli elementi idrici, per i quali le istanze previste per il campo "EL\_IDR\_NAT" sono solo due:

"0201 - Cascata";

"0202 - Attraversamento di sbarramento/diga/chiusa".

Appare evidente come queste due sole istanze siano insufficienti per classificare tutti gli elementi idrici costituenti la classe

Nel lavoro di rilievo dei numeri civici lungo le vie localizzate in prossimità dei confini comunali sono stati rilevati alcuni accessi a cui è stato attribuito erroneamente un codice via che non corrisponde a nessuna via del relativo territorio comunale: ciò è dovuto alla difficoltà in fase di ricognizione di distinguere nettamente il cambio di ambito amministrativo nelle zone di confine, e l'eventuale cambio di toponimo sulle strade. Questi casi sono classificati dalle procedure di controllo quali "accessi esterni non appartenenti al comune del toponimo cui sono associati": è opportuno riverificare i casi segnalati e procedere alla loro correzione, tenendo conto anche dell'unificazione con quanto prodotto da Geosigma.

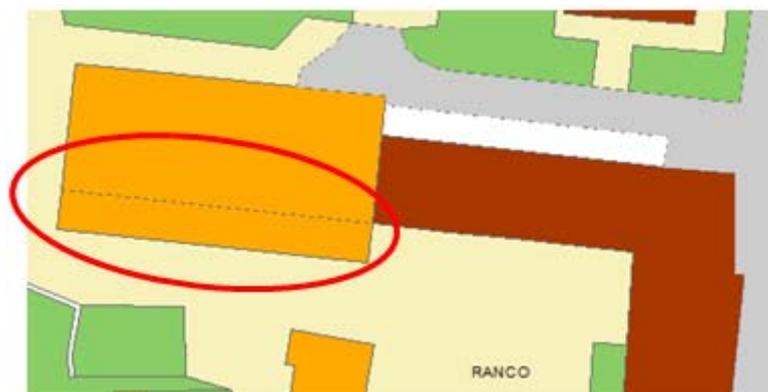


*Alcuni casi di accessi esterni con errata associazione del Comune*

## CONTROLLI SULLE GEOMETRIE

Rispetto allo shape L010107 le procedure di controllo restituiscono attraverso il report A09 relativo ai sotto reticoli un *warning* sotto forma di elenco contenente solo l'indicazione della lunghezza, senza specificazione del "Feature\_ID" delle geometrie a cui si riferiscono. Risalendo alle geometrie attraverso l'informazione della lunghezza, si è potuto notare che si tratta effettivamente di strade, per lo più di tratti relativamente corti posti in prossimità del confine comunale. Ciò non costituisce errore.

Dal report prodotto a seguito delle elaborazioni di controllo viene segnalato un caso di errore di *disjoint* tra classi diverse del database topografico: tale segnalazione si riferisce alla sovrapposizione tra area di circolazione pedonale e un edificio minore. Tale sovrapposizione è considerata errore, mentre non lo sarebbe se si trattasse di un edificio della classe A020102: tuttavia, dopo aver verificato che la costruzione in questione sia effettivamente un edificio minore a cui non corrisponde il carattere di "edificio" non rimane che considerare il caso come corretto.



*Il caso di edificio minore interessato da un percorso pedonale*

Per quanto riguarda l'analisi dei valori e dei tipi geometrici è stata segnalato un errore rispetto ad una geometria dello shp A050305 relativo agli alvei fluviali: ciononostante, pur avendo esaminato tutti i *ring* e i vertici della geometria non è stato possibile riscontrare alcun tipo di scorrettezza sull'oggetto in questione.

Rispetto ai controlli relativi alle Giunzioni e nodi dei reticoli è stata segnalata la presenza di nodi terminali di alcuni elementi lineari in assenza delle rispettive giunzioni. Ciò non costituisce errore in quanto gli shp oggetto di questo collaudo sono stati sottoposti alle procedure regionali senza aver effettuato l'accorpamento con i comuni di competenza della ditta Geosigma: una volta completato l'accorpamento di tutti i lotti questo problema non dovrebbe essere più segnalato.

Si segnala infine che le poche osservazioni messe a disposizione dalla Direzione lavori sono state risolte in modo positivo; per questo motivo non vengono riportate nella presente relazione.

## **2 - Collaudo degli shape file di consegna di Geosigma**

La presente analisi riguarda il report prodotto a seguito dei controlli sugli shape file costitutivi il database topografico della provincia di Varese: le verifiche riguardano i comuni di Bodio, Daverio, Crosio; Sumirago Casale Litta, Comerio, Barasso, Luvinate, Casciago, Malnate, Arsago Seprio, Cardano al Campo, Carnago, Caronno Varesino, Casorate Sempione, Cassano Magnago, Cavaria con Premezzo, Fagnano Olona, Gallarate, Gazzada Schianno, Gorla Minore, Jerago con Orago, Marnate, Morazzone, Oggiona con Santo Stefano, Olgiate Olona, Solbiate Arno, Solbiate Olona.

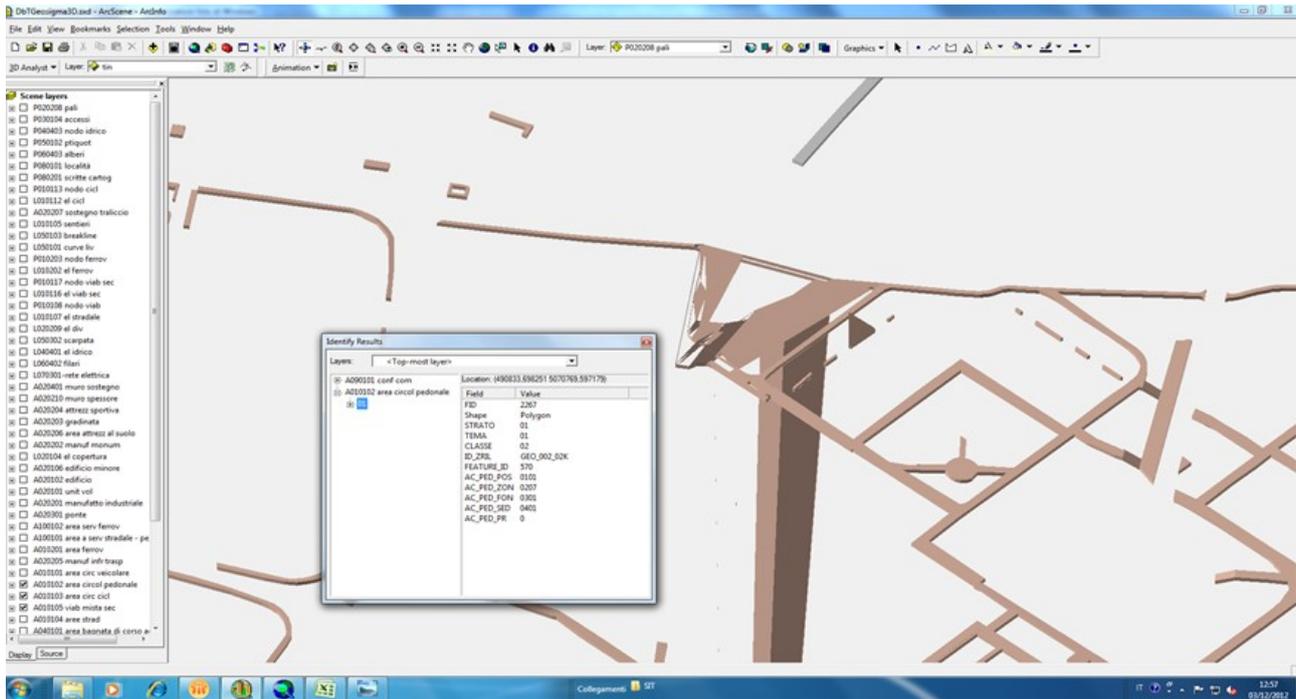
Il collaudo del Database Topografico è stato eseguito utilizzando le procedure di controllo di Regione Lombardia versione 2.0.0: le operazioni di collaudo sono state effettuate presso il Politecnico di Milano.

Anche in questo caso i dati sono costituiti dai file di alcuni comuni già consegnati in precedenza assieme ai nuovi file dei comuni di adeguamento.

I file consegnati da Geosigma sono stati sottoposti ad una serie di verifiche qualitative che hanno evidenziato numerosi casi di non conformità di seguito elencati. I tecnici di Geosigma dopo la consegna hanno continuato a migliorare il livello qualitativo del loro prodotto e quindi al momento del collaudo alcuni degli errori evidenziati dalla direzione lavori sui file di consegna sono già stati corretti. Per ogni segnalazione viene quindi indicato se essa risulta essere risolta al momento della verifica di collaudo; ovviamente sarà necessario ripetere le verifiche alla prossima consegna sui nuovi file consegnati in cui sono apportate le correzioni.

- Si nota in generale la differenza di consegna con SCM a riguardo degli accessi. Sono riportati solo dove c'è il numero civico mentre SCM li ha predisposti su tutti gli edifici. Si era già richiesto, nelle precedenti consegne di integrare il dato e renderlo omogeneo a quello di SCM. Durante il collaudo Geosigma ha confermato l'impegno a modificare la fornitura. Verranno inseriti gli accessi anche dove non c'è numero civico. Geosigma ha segnalato che tali accessi non saranno rilevati ma saranno ovviamente generati "a buon senso" sulla base delle informazioni recuperabili in laboratorio senza un nuovo sopralluogo sul terreno. Per quanto riguarda la segnalazione sulle carenze relative ai numeri civici di Olgiate Olona, Geosigma si è impegnata ad effettuare nuovi sopralluoghi sul terreno.
- Mancano tutti i codici disegno che saranno inseriti nella consegna finale (come già specificato anche per il lotto SCM).
- Rispetto alla segnalazione relativa all'errata scala di restituzione delle porzioni di territorio cartografate, la ditta ricorda che ha sin dall'inizio lavorato indistintamente su tutte le aree con un dettaglio pari alla scala 1:2000, anche in quelle previste al 5000. E' quindi corretta l'informazione fornita da Geosigma, anche se contrasta con quanto previsto in appalto. Geosigma è quindi disponibile a produrre tutte le tavole formato raster necessarie alle scale opportune.
- A riguardo della segnalazione relativa alle indicazioni dell'Ente e del Collaudatore che risultano compilati in modo differente rispetto a quanto ha fatto SCM, la ditta prenderà accordi con SCM in modo da omogeneizzare l'informazione rispetto a questi dati.





- Sono numerose le segnalazioni su Gallarate. Ad esempio mancano gli elementi di copertura. Anche in questo caso la ditta al momento del collaudo ha iniziato a correggere le criticità riscontrate e ad inserire gli elementi di copertura. Il tutto sarà ultimato per la consegna definitiva.
- Ci sono alcuni codici via preceduti dall'apice; dovrebbe essere una strategia di lavoro ma va risolta visto che ormai siamo alle fasi finali della produzione. Alcuni problemi di integrità referenziale tra archi del reticolo stradale (L010107) e toponimi (T030101) rilevati "manualmente" sugli shape file consegnati sono già stati risolti; tuttavia è bene verificare con maggior cura la corrispondenza dei codici via in vista della consegna finale. Allo stesso modo si devono risolvere tutti gli elementi "doppi" dovuti al fatto che i dati di Geosigma non sono ancora stati assemblati con quelli di SCM: anche dopo l'accorpamento va testato il *matching* tra toponomastica e reticolo stradale.
- Si è approfondito in fase di collaudo la segnalazione della DL relativa all'area di torbiera a Casale Litta. Il comune in oggetto è in adeguamento e Geosigma non ha fatto altro che riportare il dato dal Dbt esistente. Geosigma considera ufficiale la segnalazione della DL; di conseguenza apporterà la correzione richiesta. Si segnala che gli altri due comuni citati dalla DL ove esistono situazioni analoghe non fanno parte dei lotti del presente appalto.

Gli shape file del DbT della Provincia di Varese di competenza alla ditta Geosigma, già modificati e migliorati rispetto all'ultima consegna formale, sono stati sottoposti alle procedure di controllo suddivisi in quattro sottolotti:

- un primo sottolotto composto da Bodio, Daverio, Crosio; Sumirago Casale Litta;
- un secondo sottolotto composto da Comerio, Barasso, Luvinate, Casciago;
- un terzo sottolotto relativo al solo comune di Malnate;
- un quarto sottolotto relativo ai comuni di Arsago Seprio, Cardano al Campo, Carnago, Caronno Varesino, Casorate Sempione, Cassano Magnago, Cavarina con Premezzo, Fagnano Olona, Gallarate, Gazzada Schianno, Gorla Minore, Jerago con Orago, Marnate, Morazzone, Oggiona con Santo Stefano, Olgiate Olona, Solbiate Arno, Solbiate Olona.

Occorre segnalare che al momento del collaudo i controlli di Geosigma con il software di Regione Lombardia sull'ultimo sottolotto non sono ancora terminati: la ditta però ha precedentemente

sottoposto alle procedure gli shp dei singoli comuni in modo disgiunto. Ne deriva che modifiche e miglioramenti sono già stati apportati sui singoli comuni ma non sono state effettuate ulteriori correzioni sulla base degli output prodotti dalle procedure di controllo effettuate sulle aggregazioni in sottolotti. In linea di massima le segnalazioni prodotte per i tre sottolotti che hanno interamente completato il ciclo di verifiche fanno riferimento a:

- errori topologici intraclasse (in particolare per le curve di livello);
- errori di *self intersect* e *self overlap* su alcune geometrie;
- piccole incongruenze tra shp lineare e areale relativi al confine comunale;
- errori di contenimento tra aree cartografate e limiti comunali;
- attributi non compilati o erroneamente valorizzati.

La ditta provvederà a correggere gli errori rilevati per la prossima consegna.

## CONTROLLI SUGLI ATTRIBUTI

Come ricordato in precedenza, nel report in analisi sono stati considerati valori non codificati tutti quei campi nei quali sono state inserite le seguenti istanze:

- 91 – Non conosciuto
- 92 – Non assegnato
- 93 – Non definito
- 94 – Non applicabile
- 95 – Altro

Ciò è stato rilevato in particolare per quanto riguarda i campi “EL\_IDR\_NAT” e “EL\_IDR\_LIV” dello strato L040401, i campi “GZ\_STR\_TY” e “GZ\_STR\_TYF” dello strato P010108 e il campo “ACC\_PC\_PC” dello strato P030104. Più nello specifico, rispetto allo strato relativo alle giunzioni stradali è possibile notare come le istanze previste per i due campi in questione siano tra loro “poco compatibili” al punto che la compilazione del campo “GZ\_STR\_TY” con uno dei valori previsti (diverso da 91, 92, 93, ...) il più delle volte esclude la compilazione del campo “GZ\_STR\_TYF” con valori diversi da 91, 92, 93, 94 e 95.

08 GIUNZIONE STRADALE	
<u>01 GZ_STR_TY (01010801)</u>	
0101	Intersezione a raso/biforcazione
0103	Minirotatoria (raggio minore di 10 mt )
0105	Inizio/fine elemento
010501	Inizio/fine elemento interno
010502	Fine zona rilievo
0108	Di area a traffico non strutturato
0110	Interruzione loop
0191	Non conosciuto
0192	Non assegnato
0193	Non definito
0194	Non applicabile
0195	Altro
<u>11 GZ_STR_TYF (01010811)</u>	
1102	Casello/barriera autostradale
1106	Cambio toponimo/patrimonialità
1191	Non conosciuto
1192	Non assegnato
1193	Non definito
1194	Non applicabile
1195	Altro

*Le istanze previste per i campi “GZ\_STR\_TY” e “GZ\_STR\_TYF” come previsto dalle specifiche di RL*

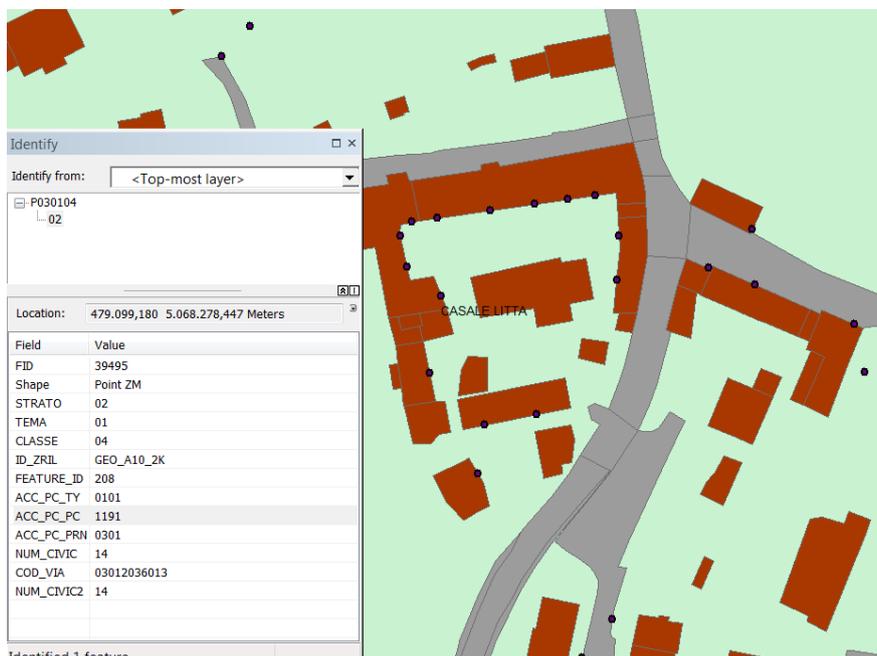
Questa “mutua esclusione” dei valori dei due campi è riscontrabile a livello nazionale dalle specifiche dell’Intesa Gis, dove le istanze definite per i due campi previsti dalle specifiche regionali risultano assimilate in un unico ampo “GZ\_STR\_TY”

*Attributi della classe*

0101 08 01	GZ_STR_TY	tipo
0101 08 01	01	intersezione a raso/biforcazione
0101 08 01	02	casello/barriera autostradale
0101 08 01	03	minirotoratoria ( r minore di 10 mt )
0101 08 01	05	inizio/fine elemento
0101 08 01	06	cambio toponimo/patrimonialità
0101 08 01	08	di area a traffico non strutturato
0101 08 01	10	interruzione loop

*Le istanze previste per i campi “GZ\_STR\_TY” come previsto dalle specifiche Intesa Gis*

Per quanto riguarda invece la specificazione della presenza di un passo carraio in corrispondenza di un accesso, occorre segnalare che tale problema è stato rilevato principalmente sul comune di Casale Litta (in adeguamento e per il quale non era previsto il rilievo della numerazione civica) l’utilizzo dell’istanza “91” per segnalare una mancanza di informazione rispetto a questi elementi deriva dal fatto che il dato utile a valorizzare il campo “ACC\_PC\_PC” mancava negli elaborati originali oggetto di adeguamento.



*Accessi diretti senza specificazione della presenza di passi carrai a Casale Litta*

In definitiva, come ribadito in precedenza, se tra i valori definiti dalle specifiche non è possibile scegliere correttamente un’istanza che qualifichi in modo sostanziale l’oggetto in questione, il ricorso a alle istanze 91, 92, 93, 94, 95 per segnalare una carenza di informazioni non può essere considerato un errore.

Rispetto ai controlli effettuati sui toponimi le procedure di RL segnalano la presenza di identificatori non univoci inseriti nel campo “TP\_ID”: ciò è dovuto al fatto che la ditta ha convenzionalmente inserito il valore “9999” in codice ecografico in tutti i casi di vie che ricadono

su comuni esterni ai lotti di lavorazione previsti dal capitolato d'appalto. Inoltre, per il campo "TP\_STR\_TOP" viene segnalato come errore il ricorso alle istanze 91, 92, 93, 94, 95 per segnalare tratti di vie di cui non è stato possibile risalire al codice identificativo corretto. Tutto quanto segnalato non costituisce errore.

Relativamente agli edifici, il report prodotto dai controlli ha segnalato degli errori in relazione all'identificazione non univoca degli edifici contenuti nello strato A020102. Tale segnalazione deriva dal fatto che l'ultima *release* delle procedure di controllo non effettua più una concatenazione tra il campo "ID\_EDIF" e il campo "ID\_ZRIL", come invece era previsto nelle versioni precedenti: la ditta si rende disponibile ad attribuire una nuova codifica univoca a partire dal solo campo "ID\_EDIF" al fine di sopperire a questo problema.

## CONTROLLI SULLE GEOMETRIE

Come anticipato al momento del collaudo gli errori relativi alla componente geometrica segnalati dalle procedure di RL non sono ancora stati corretti: la ditta provvederà a lavorare su tali aspetti in vista della consegna definitiva.

Richiamando poi quanto specificato nella prima parte del documento, rispetto ai controlli relativi alle Giunzioni e nodi dei reticoli è stata segnalata la presenza di nodi terminali di alcuni elementi lineari in assenza delle rispettive giunzioni. Ciò non costituisce errore in quanto gli shp oggetto di questo collaudo sono stati sottoposti alle procedure regionali per lotti disgiunti e senza aver effettuato l'accorpamento con i comuni di competenza della ditta SCM: una volta completato l'accorpamento di tutti i lotti questo problema non dovrebbe essere più segnalato.

## 3 – Giudizio di collaudo

A seguito delle osservazioni riportate nella presente relazione si ritiene corretto **esprimere giudizio di collaudo positivo ma abbinabile a piccole modifiche ed integrazioni sulla struttura degli shape file di consegna.**

Si ricorda che questi shape file dovranno ancora essere modificati nel seguito del lavoro e che quindi tali file dovranno essere nuovamente controllati prima della consegna finale a Regione Lombardia. Si ritiene però doveroso far notare tutte le piccole anomalie riscontrate in modo che le due ditte in ATI provvedano alla correzione e alla maggior omogeneità del prodotto.

Milano, 29 marzo 2013

Prof. Ing. Franco Guzzetti  
