



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

ASSESSORATO DEGLI ENTI LOCALI, FINANZE ED URBANISTICA  
DIREZIONE GENERALE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA  
TERRITORIALE E DELLA VIGILANZA EDILIZIA  
**UFFICIO DEL PIANO**



**MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL  
TERRITORIO**

**DIREZIONE GENERALE PER LA DIFESA DEL SUOLO**

**PON ATAS 2000-2006 P.O.D.I.S. - PROGETTO SCUS**

**PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE  
L.R. 25 novembre 2004, n. 8**

**LINEE GUIDA PER L'ADEGUAMENTO DEI PIANI URBANISTICI  
COMUNALI AL PPR E AL PAI**

**PRIMA FASE – IL RIORDINO DELLE CONOSCENZE**

La cartografia di base

**ALLEGATO C1  
SPECIFICHE DI CONTENUTO DEL GEODB 10K**

**Bozza II**

**FEBBRAIO 2007**



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

ASSESSORATO DEGLI ENTI LOCALI, FINANZE ED URBANISTICA  
DIREZIONE GENERALE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA  
TERRITORIALE E DELLA VIGILANZA EDILIZIA

**Allegato 7**

**Specifiche di contenuto**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
PER LA COSTITUZIONE E L'AGGIORNAMENTO DEL  
DATABASE GEOGRAFICO DELLA CARTA TECNICA  
REGIONALE

## Indice

Introduzione.....	7
STRATO 01 - Viabilità, Mobilità e Trasporti.....	8
Tema 01 - Strade .....	8
Classe 04 - AREA STRADALE .....	8
Classe 05 - VIABILITA' MISTA SECONDARIA.....	9
Classe 06 - ESTESA AMMINISTRATIVA .....	9
Classe 07 – ELEMENTO STRADALE .....	9
Classe 08 - GIUNZIONE STRADALE.....	11
Tema 02 - Ferrovie.....	13
Classe 01 – SEDE DI TRASPORTO SU FERRO.....	13
Classe 02 – ELEMENTO FERROVIARIO.....	14
Classe 10 – BINARIO INDUSTRIALE .....	15
Tema 03 – Altro trasporto .....	15
Classe 01 – ELEMENTO DI TRASPORTO A FUNE .....	15
Classe 02 – ELEMENTO DI ALTRO TRASPORTO.....	15
STRATO 02 - Immobili ed Antropizzazioni.....	17
Tema 01 – Edificato .....	17
Classe 02 - EDIFICIO/UNITA' EDILIZIA.....	17
Tema 02 – Manufatti.....	19
Classe 01 - MANUFATTI EDILIZI.....	19
Classe 02 - MANUFATTI DI IMPIANTI SPORTIVI.....	19
Classe 03 - MANUFATTI DI CULTO.....	19
Classe 04 - MANUFATTI INDUSTRIALI .....	20
Classe 05 - MANUFATTI STRADALI.....	20
Classe 06 - MANUFATTI FERROVIARI.....	20
Classe 07 – PALI E SOSTEGNI .....	21
Classe 08 - MANUFATTI AEROPORTUALI.....	21
Classe 09 - MANUFATTI PORTUALI .....	21
Classe 10 - MURI, RECINZIONI E DIVISIONI .....	21
Tema 03 – Opere d'arte .....	22
Classe 01 – PONTE-VIADOTTO.....	22
Classe 03 - GALLERIA.....	22
Classe 07 – DIGA.....	23

Tema 04 – Opere di difesa del suolo, delle coste o di regimazione idraulica .....	23
Classe 01 – FORME ARTIFICIALI DEL TERRENO.....	23
Classe 02 – OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA.....	24
STRATO 04 – Idrografia .....	25
Tema 01 – Superfici idrografiche.....	25
Classe 01 – ALVEO INCISO .....	25
Classe 02 – SPECCHIO D’ACQUA .....	25
Classe 04 – EMERGENZA NATURALE DELL’ACQUA .....	26
Tema 02 – Acque marine.....	26
Classe 01 – LINEA DI COSTA MARINA .....	26
Classe 02 – AREA DI MARE.....	27
Tema 04 – Reticolo idrografico .....	27
Classe 01 – ELEMENTO IDRICO .....	27
Classe 02 – CONDOTTA.....	28
Classe 03 – NODO IDRICO .....	28
Classe 04 – CORSO D’ACQUA NATURALE .....	29
Classe 05 – CANALE .....	29
STRATO 05 – Altimetria e forme del terreno.....	30
Tema 01 – Altimetria.....	30
Classe 01 – CURVE DI LIVELLO .....	30
Classe 02 – PUNTI QUOTATI .....	30
Tema 03 – Forme naturali del terreno .....	31
Classe 01 – FORME NATURALI DEL TERRENO .....	31
STRATO 06 – Vegetazione .....	32
Tema 01 – Aree vegetate .....	32
Classe 01 – BOSCO.....	32
Classe 02 – FORMAZIONI PARTICOLARI .....	32
Classe 04 – PASCOLI .....	32
Classe 05 – COLTURE AGRICOLE .....	33
Tema 04 – Verde urbano ed extraurbano .....	34
Classe 01 – AREE VERDI .....	34
Classe 02 – AREE /FILARE ALBERI .....	34
Classe 03 – ALBERO ISOLATO.....	34
STRATO 07 – Reti Tecnologiche .....	34

Tema 01 – Reti per l’adduzione dell’acqua.....	34
Classe 06 - ACQUEDOTTO .....	34
Classe 09 – PRESA DI ACQUEDOTTO .....	35
Classe 10 – POZZO DI ACQUEDOTTO .....	35
Tema 03 – Rete elettrica di distribuzione .....	35
Classe 05 - ELETTRDOTTO.....	35
Classe 09 – PILONE IN PROTEZIONE PER ELETTRDOTTO.....	35
Classe 12 – SUPERFICIE DESTINATA A CENTRALE ELETTRICA .....	36
Tema 05 – Rete di distribuzione del gas .....	36
Classe 01 – METANODOTTO .....	36
Tema 07 – Reti varie (telecomunicazioni, cablaggi, ecc.) .....	36
Classe 02 – OLEODOTTO .....	36
STRATO 09 – Ambiti Amministrativi .....	37
Tema 01 – Ambiti Amministrativi Enti Locali.....	37
Classe 01 – COMUNE.....	37
Classe 02 – COMUNITA’ MONTANA .....	37
Classe 03 – PROVINCIA .....	37
Classe 04 – REGIONE .....	38
Tema 02 – Altri Ambiti Amministrativi .....	38
Classe 01 – AMMINISTRATIVA PORTUALE.....	38
Classe 02 – ASL.....	38
Classe 03 – AREA PROTETTA .....	38
STRATO 10 – Aree di pertinenza .....	39
Tema 01 – Servizi .....	39
Classe 01 – AREA A SERVIZIO STRADALE.....	39
Classe 02 – AREA A SERVIZIO DEL TRASPORTO SU FERRO .....	39
Classe 03 – AREA A SERVIZIO PORTUALE .....	40
Classe 04 – AREA A SERVIZIO AEREOPORTUALE .....	40
Classe 05 – AREA A SERVIZIO DI ALTRO TRASPORTO .....	41
Classe 06 – AREA DI INTERSCAMBIO.....	41
Classe 07 – AREE A SERVIZIO DI IMPIANTI O STRUTTURE.....	41
Classe 08 – AREE A SERVIZIO DI IMPIANTI INDUSTRIALI .....	42
Relazioni e vincoli .....	43
Relazioni logiche .....	43

Vincoli topologici.....	43
Tipi di dati spaziali.....	45
Tipi e funzioni fondamentali (primitive geometriche) .....	45
Tipi composti basati su insiemi di primitive geometriche .....	46
Riassunto dei tipi .....	49
Riferimenti bibliografici .....	50

## **Introduzione**

In questo documento viene illustrata la struttura del database geografico ed il suo contenuto; in particolare vengono individuate le **Classi** di oggetti, con i loro **Attributi**.

Per maggiore chiarezza le classi sono raggruppate in **Tem**i e questi in **Strati**.

Per ogni classe viene riportata una descrizione esplicativa, la lista degli attributi con i relativi domini, e viene indicata la **primitiva geometrica**, con riferimento alle definizioni riportate nell'ultimo paragrafo.

La codifica degli strati e dei temi è quella citata in [1], e viene mantenuta anche se si è scelto di non implementarne alcuni in questa fase (per esempio lo strato 03-Indirizzi) in quanto ritenuto non rilevante alla scala 1:10.000. Analogamente viene mantenuta nel seguito, per quanto possibile, la codifica prevista in [1] per temi classi ed attributi, anche quando si è scelto di non implementarne qualcuna, o di aggiungerne di nuove. Non viene mantenuta invece la codifica dei domini degli attributi in quanto maggiore è in questo caso la rielaborazione effettuata.

Se non diversamente specificato gli attributi sono da considerarsi obbligatori e monovalore; laddove un attributo viene indicato come opzionale, e definito di regola un valore di default.

# **STRATO 01 - Viabilità, Mobilità e Trasporti**

## **Tema 01 - Strade**

### **Classe 04 - AREA STRADALE**

**Descrizione:** Superficie compresa entro i confini stradali. È il piano formato dalla carreggiata e dalle fasce di pertinenza, cioè banchine, marciapiedi e piste; può comprendere differenti tipi di viabilità sia pedonale che su gomma o di altro tipo, come quella tranviaria. Ancora, al suo interno possono risiedere sia oggetti di verde e arredo urbano (l'aiuola di una rotonda...) che manufatti di vario tipo (fontane, pensiline, monumenti...). La suddivisione delle aree avviene secondo legge toponomastica e gestionale.

"la sede stradale comprende la carreggiata, i marciapiedi, le banchine e le piste; tutto ciò che è posto al di fuori di queste zone non è strada (es. ciglio erboso, canali di scolo, spiazzi contigui alla strada, ecc...)."¹

Risulta dalla composizione delle aree di circolazione veicolare, ciclabile e pedonale, che sono previste alle scale maggiori, ma alla scala 1:10.000 non vengono distinte.

Sono comprese in questa classe tutte le strade transitabili con veicoli ordinari, e normalmente gestite e mantenute dagli enti preposti; le strade vicinali che conducono all'interno di proprietà private sono invece di regola inserite nella classe "05 viabilità mista e secondaria".

**Primitiva geometrica:** SC2D      Superficie bidimensionale complessa ( può degenerare in linea)

#### **Gli attributi della classe**

**00 codiceStrada:** riporta il codice della strada cui appartiene l'istanza della classe

**Dominio:** l'insieme dei codiciStrada utilizzati nella classe 06 Estesa Amministrativa

**03 stato:**

**Dominio:** 01 in esercizio  
02 in costruzione  
03 in disuso

**04 ente gestore:**

**Dominio:** alfanumerico

**06 sede:** indica in base a cosa è stata effettuata la divisione in diverse istanze della classe

**Dominio:** 01 a raso  
03 su ponte  
04 su viadotto  
07 in galleria/sotterranea  
08 su cavalcavia  
09 altro

**07 livello**

**Dominio:** 01 non in sottopasso  
02 in sottopasso

**08 zona:** qualifica le differenti zone di transitabilità dei veicoli in funzione delle caratteristiche della corrente veicolare. I flussi di traffico avvengono sulla carreggiata ma la transitabilità dei veicoli è consentita anche nelle altre zone che costituiscono l'area e che comprendono le aree di sosta o di fermata, le zone dove il traffico non è univocamente determinabile (aree a traffico strutturato) e le zone dove non sono identificabili neppure i possibili flussi di traffico (aree a traffico non strutturato)

**Dominio:** 01 tronco ordinario di carreggiata  
02 svincolo  
03 area a traffico strutturato  
04 area a traffico non strutturato

---

¹ dal CODICE DELLA STRADA (D.Lgs. N°285 del 30.04.92)



## Classe 05 - VIABILITA' MISTA SECONDARIA

**Descrizione:** : sono inclusi i tipi di viabilità detti "secondari", che non necessitano di sovrastrutture ed opere stradali, che possono essere percorsi da veicoli ordinari o speciali. Sono incluse in questa classe quelle strade che non sono di regola gestite o mantenute dagli enti preposti, o quelle che servono solo da ingresso a proprietà private.

Si acquisisce la mezzeria del percorso a meno di ampia larghezza che consenta la rilevazione in scala e a misura dell'area di viabilità, caso che si può verificare più frequentemente nei tratturi che per definizione sono caratterizzati da ampia pista erbosa.

**Primitiva geometrica: S2D** Superficie bidimensionale complessa (*può degenerare in linea*)

**Gli attributi della classe:**

### 01 tipo

**Dominio:** 01 carrareccia, carreggiabile

02 mulattiera

03 campestre

05 sentiero

06 ferrata

07 tratturo

08 camminamento militare

## Classe 06 - ESTESA AMMINISTRATIVA

**Descrizione:** Classe che raccoglie le caratteristiche di amministrazione ed anagrafica delle strade nel loro complesso, è derivata geometricamente dalla classe "04 area stradale" e quindi fa riferimento alla strada nella sua accezione generica che può contenere le differenti modalità di trasporto e gli oggetti, manufatti che vi insistono.

**Primitiva geometrica: SC2D** Superficie bidimensionale complessa (*può degenerare in linea*); Si ottiene per composizione delle istanze della classe 04 che hanno lo stesso codice Strada

**Gli attributi della classe:**

**00 codice Strada:** codice univoco della strada,

**Dominio :** l'insieme dei codici utilizzati costituisce il dominio dei codici da utilizzare per la classe 04

### 01 proprietario

**Dominio:** 01 Stato

02 Regione

03 Provincia

04 Comune

05 Privato

### 02 classifica amministrativa

**Dominio:** 01 Strada Statale

02 Strada Regionale

03 Strada Provinciale

04 Strada Comunale

05 Strada Militare

06 Strada Privata

### 03 Nome

**Dominio:** testo libero

## Classe 07 – ELEMENTO STRADALE

**Descrizione:** Percorso ottenuto calcolando la linea di mezzeria, secondo le regole del GDF livello 1, di una o più istanze della classe "04 area stradale" e che connette due giunzioni. Nel caso di tronchi ordinari l'elemento rappresenta la mezzeria effettiva della carreggiata, negli altri casi invece è fittizio e rappresenta una virtuale linea di flusso veicolare, di collegamento con gli elementi veicolari che si attestano sull'"area a traffico strutturato". I tratti di strada dovranno essere coerenti tra loro, ovvero dovranno condividere uno e un solo nodo con i tratti precedente e successivo. Non vi dovranno essere sovrapposizioni di tratti di strada.

Una delle caratteristiche principali del grafo di livello GDF-1 è la rappresentazione di tutte le carreggiate degli svincoli, come illustrato nelle figure che seguono.

**Primitiva geometrica:** LC2D      Linea composta bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**00 codiceStrada:** riporta il codice della strada cui appartiene l'istanza della classe; tale codice deve essere uguale per tutti gli archi costituenti un singolo percorso stradale (p.es. "SS125"); all'interno dei centri urbani, il codice dei tratti che garantiscono la continuità del percorso dovrà essere mantenuto, anche se non dovesse coincidere con l'effettiva denominazione. P.es. se la SS1, in attraversamento urbano, prende il nome di via Roma il codice strada deve essere mantenuto come SS1, mentre il nuovo nome sarà registrato all'attributo. La codifica degli elementi che corrispondono a carreggiate di svincolo deve essere costituita da due parti:

1. una **radice** costituita dalla coppia di codice degli elementi stradali messi in comunicazione (es. SS1-SS27)
2. un **suffisso** costituito da un numero progressivo che assicuri l'univocità del codice

**Dominio:** l'insieme dei codiciStrada utilizzati nella classe 06 Estesa Amministrativa

**01 tipo:** corrisponde all'attributo *zona* dell'istanza di *area stradale* rappresentata da ogni *elemento stradale*

**Dominio (obbligatorio il primo livello, opzionale il secondo)**

- 01 di tronco carreggiata
  - 02 di svincolo
  - 03 di tratto pedonale
  - 04 di raccordo intermodale
- 02 di area a traffico strutturato
  - 02 di passaggio a livello
  - 05 di rotatoria
  - 06 di incrocio
- 03 area a traffico non strutturato
  - 01 di parcheggio
  - 04 di area di sosta
  - 07 area di pertinenza

**03 classifica tecnico funzionale**

- Dominio:**
- 01 autostrada
  - 02 extraurbana principale
  - 03 extraurbana secondaria
  - 04 urbana di scorrimento
  - 05 urbana di quartiere
  - 06 strada locale/vicinale

**05 stato**

- Dominio:**
- 01 in esercizio
  - 02 in costruzione
  - 03 in disuso

**06 fondo:** indica le caratteristiche costruttive del manto stradale

- Dominio:**
- 01 pavimentato/asfaltato
  - 02 non asfaltato

**07 classe di larghezza**

- Dominio:**
- 01 larghezza < 4 mt
  - 02 4 mt < larghezza < 10 mt
  - 03 larghezza > 10 mt

**09 sede**

- Dominio:**
- 01 a raso
  - 04 su ponte
  - 05 su viadotto
  - 08 in galleria

- 09 su cavalcavia
- 10 altro

**10 livello**

- Dominio:** 01 non in sottopasso  
02 in sottopasso

**11 nome**

- Dominio:** testo libero

## **Classe 08 - GIUNZIONE STRADALE**

**Descrizione:** Rappresenta il punto di intersezione degli assi di elementi stradali ottenuti secondo le specifiche del GDF livello 1. Gli elementi che appartengono a questa classe devono ricadere in corrispondenza degli elementi della classe "Elemento Stradale"; per tale corrispondenza è ammessa una tolleranza di 5 metri, intesa come distanza massima tra i punti e gli elementi a cui sono riferiti.

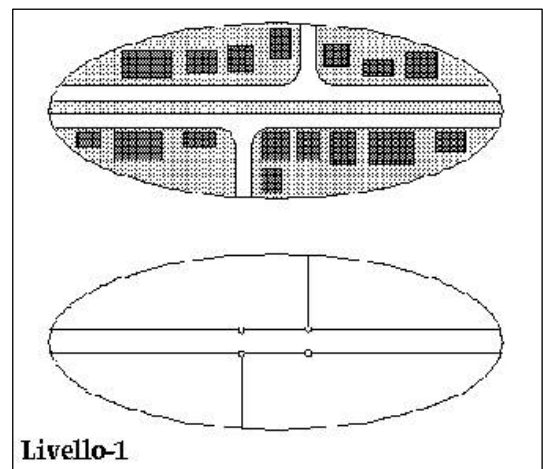
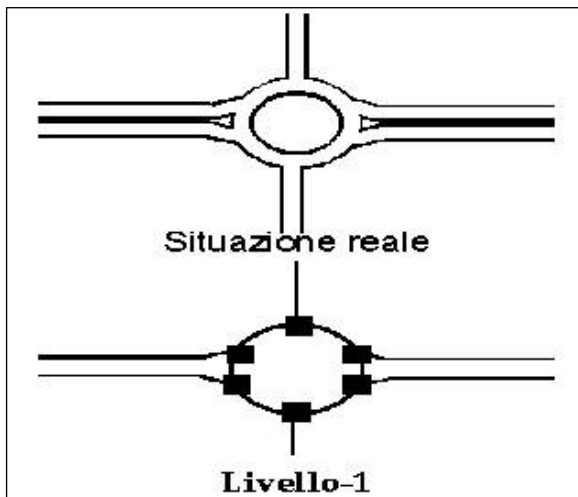
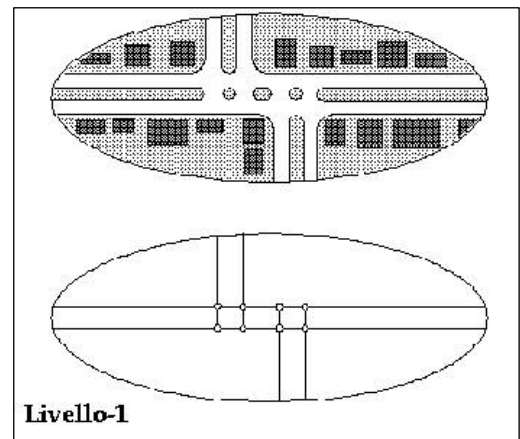
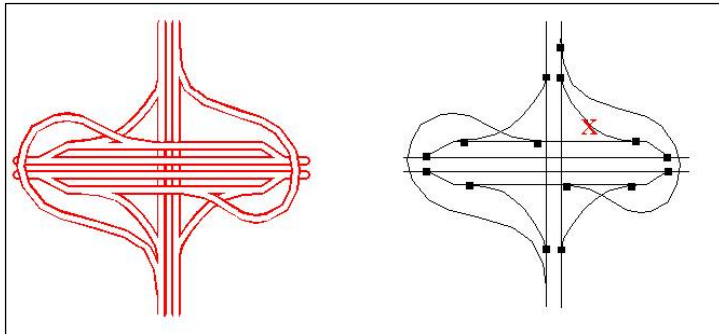
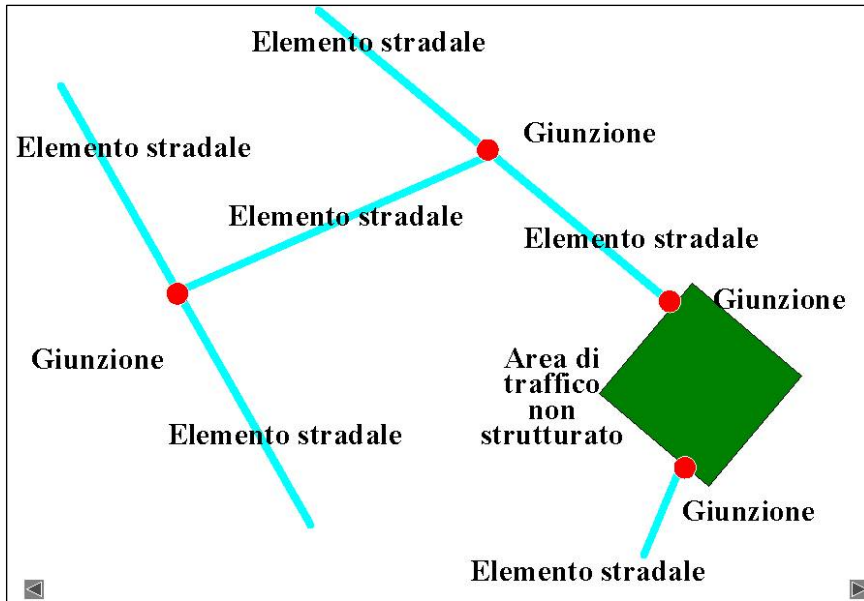
**Primitiva geometrica:** P2D                  Punto bidimensionale

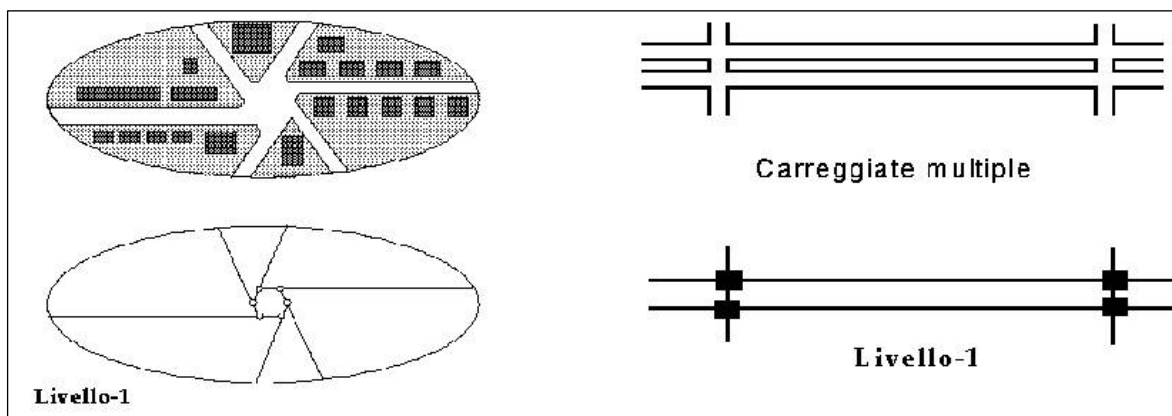
**Gli attributi della classe:**

**01 tipo**

- Dominio:** 01 intersezione a raso  
02 casello/barriera autostradale  
04 passaggio a livello  
05 inizio/fine elemento  
06 cambio toponimo/patrimonialità  
08 di area a traffico non strutturato  
09 nodo intermodale  
10 interruzione loop

Le figure seguenti illustrano l'organizzazione del grafo secondo lo standard GDF-1





## Classe 14 - PUNTI PROIETTATI SUL GRAFO

**Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** P-Irs Punto sulla linea

**Gli attributi della classe:**

### 01 tipo

**Dominio:** 01 cippo chilometrico

## Tema 02 - Ferrovie

### Classe 01 – SEDE DI TRASPORTO SU FERRO

**Descrizione:** Questa definizione va a completamento della definizione della classe Strada, nei casi di sede propria all'interno dell'area stradale nell'accezione sua più generale di contenimento di diversi tipi di viabilità.

Non è richiesta l'acquisizione di questa classe a misura quando è sotterranea.

**Comprende:** tutte le aree di sede propria del trasporto ferroviario e non, condiviso da altri tipi di viabilità. I marciapiedi e le banchine delle stazioni sono qui definite, mentre la delimitazione delle aree di pertinenza dei servizi e delle aree di scambio (stazioni, scali, ecc) sono ulteriormente esplicitati nelle aree di pertinenza e/o aree di servizio, mentre gli edifici e i manufatti che vi insistono sono descritti nelle classi relative all'edificato.

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa ( può degenerare in linea)

**Gli attributi della classe**

### 01 tipo di trasporto su ferro

**Dominio:** 01 ferrovia

02 tranvia

03 metropolitana

04 funicolare

### 03 fondo

**Dominio:** 01 pavimentato/asfaltato

02 non asfaltato/sciolto

### 04 sede

**Dominio:** 01 a raso

03 su ponte o viadotto

06 in galleria

**05 livello**

**Dominio:** 01 non in sottopasso  
02 in sottopasso

## Classe 02 – ELEMENTO FERROVIARIO

**Descrizione:** Si acquisiscono le mezzerie delle linee ferroviarie dei binari principali. In corrispondenza di stazioni e di aree a servizio ferroviario è facoltativa la modellazione dei binari ausiliari e dei fasci di binari.

**Primitiva geometrica:** L2D Linea bidimensionale

**Gli attributi della classe**

**01 posizione**

**Dominio:** 01 in sede propria  
02 in sede stradale

**02 stato**

**Dominio:** 01 in esercizio  
02 in costruzione  
03 in disuso

**03 alta velocità**

**Dominio:** 01 booleano

**04 tipo trazione**

**Dominio:** 01 aderenza naturale  
02 cremagliera

**05 elettrificazione**

**Dominio:** 01 booleano

**06 scartamento**

**Dominio:** 01 ridotto  
02 standard  
03 monorotaia

**07 sede**

**Dominio:** 01 a raso  
03 su ponte o viadotto  
07 in galleria

**08 livello**

**Dominio:** 01 non in sottopasso  
02 in sottopasso

**09 numero binari**

**Dominio:** valore numerico intero

## Classe 03 – GIUNZIONE FERROVIARIA

**Descrizione:** Punto di inizio/fine o intersezione tra elementi ferroviari o con elementi di altri grafi topologici. La giunzione può essere dovuta al cambio degli attributi che caratterizzano gli elementi ferroviari corrispondenti.

**Primitiva geometrica:** P2D Punto bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 tipo**

- Dominio:** 01 passaggio a livello  
02 terminale  
03 diramazione/confluenza  
04 stazione

## **Classe 10 – BINARIO INDUSTRIALE**

**Descrizione:** Via di scorrimento di mezzi di sollevamento o piani inclinati con rotaie disposti a fianco di condotte forzate che si rappresentano con il segno di “Décauville”. Per scartamenti superiori a quello standard (1.435 mt) si acuiscono le singole rotaie.

**Primitiva geometrica:** LC2D      Linea composta bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo**

- Dominio:** 01 binario industriale  
02 binario di piano inclinato  
03 altro

## **Tema 03 – Altro trasporto**

### **Classe 01 – ELEMENTO DI TRASPORTO A FUNE**

**Descrizione:** L'elemento di impianto a fune cioè di impianto per il trasporto di personale o materiale su veicoli sospesi ad una o più funi metalliche tese tra due stazioni e sostenute eventualmente da sostegni intermedi.

**Primitiva geometrica:** LC2D      Linea bidimensionale

**Gli attributi della classe**

### **01 stato**

- Dominio:** 01 in esercizio  
02 in costruzione  
03 in disuso

### **02 tipo**

- Dominio:** 01 telecabina  
02 cabinovia  
03 slittovia  
04 sciovia  
05 funivia  
06 teleferica  
07 seggiovia  
08 skilift  
09 altro

### **Classe 02 – ELEMENTO DI ALTRO TRASPORTO**

**Descrizione:** sono in questa classe definite le vie di trasporto fluviale, lacuali e marittime quando la loro tratta è univocamente determinata e stabile nel tempo e quando il percorso è indicativo della connettività del grafo dei trasporti. Sono elementi che ad almeno uno degli estremi si trovano in corrispondenza di strutture di approdo in aree di competenza portuale; il secondo estremo può essere posizionato in maniera fittizia a rappresentare tratte che proseguono al di fuori del territorio da rappresentare.

**Primitiva geometrica:** LC2D      Linea composta bidimensionale

### **01 tipo**

***Domini:*** 01 vie fluviali  
02 vie marittime  
03 altro

**02 trasporto (multivalore)**

***Dominio:*** 01 veicolare  
02 ferroviario  
03 pedonale  
04 merci



## **STRATO 02 - Immobili ed Antropizzazioni**

### **Tema 01 – Edificato**

#### **Classe 02 - EDIFICIO/UNITA' EDILIZIA**

**Descrizione:** Si intende un corpo costruito che non presenta soluzione di continuità, che ha un'unica tipologia edilizia, che può avere più destinazioni d'uso, che accorpa unità immobiliari che hanno in comune gli stessi spazi di servizio (accessi, cortili, ecc.).

**Primitiva geometrica:** **SC2D** Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

##### **01 categoria uso**

Questo attributo ha una codifica a due livelli; per es. Il valore 01 indica edificio pubblico, il valore 0111 edificio pubblico di culto. L'attribuzione del primo livello è obbligatoria, quella del secondo opzionale

**Dominio:** 00 generico

01 pubblico

10 edificio civile

11 edificio di culto

13 municipio

15 provincia

16 regione

18 ospedale

21 servizi

02 trasporto

02 aeroporto

06 edificio

10 parcheggio multipiano o coperto

16 stazione

03 industriale

01 centrale

02 centrale idroelettrica

04 centrale termoelettrica

05 stabilimento industriale

06 stazione (sottostazione) elettrica

07 stazione impianti

08 stazione di trasformazione

10 depuratore

11 inceneritore

04 commerciale

05 residenziale

06 agricolo

07 ricreativo

03 teatro/auditorium

10 edificio di impianto

12 museo

15 pinacoteca

08 di culto

##### **08 tipo**

**Dominio:** 01 campanile

02 capannone

03 cappella

04 edificio rurale

05 castello

06 chiesa/basilica

07 anfiteatro

10 edificio generico

19 faro

- 20 hangar
- 21 minareto/moschea
- 22 mulino
- 23 osservatorio
- 24 palazzetto dello sport
- 26 rifugio montano
- 27 sinagoga
- 28 stadio
- 29 tendone pressurizzato
- 30 torre/guglia

**09 stato**

- Dominio:*** 01 in costruzione  
02 in disuso  
03 in esercizio

## **Tema 02 – Manufatti**

**Descrizione:** Si intendono tutti quegli oggetti a corredo delle opere stradali, idrauliche, edilizie, ecc... che sono realizzati mediante lavoro umano. Si tratta quindi di quegli elementi isolati o di servizio che non possono, per le loro caratteristiche dimensionali o di provvisorietà, essere identificati come "Edifici", e che di norma non vengono considerati come cubatura ai fini urbanistici.

A seconda delle destinazioni d'uso vengono inclusi nelle seguenti classi.

### **Classe 01 - MANUFATTI EDILIZI**

**Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa (*può degenerare in linea o punto*)

**Gli attributi della classe:**

#### **01 tipo (opzionale)**

- Dominio:**
- 01** baracca
  - 02** garage/box auto
  - 05** loculo cimitero
  - 07** fontana
  - 09** manufatti insediamenti archeologici
  - 10** arredo urbano
  - 11** generico (default)
  - 12** monumento
  - 13** pensilina
  - 15** rampa
  - 17** vasca/piscina privata
  - 18** rudere

### **Classe 02 - MANUFATTI DI IMPIANTI SPORTIVI**

**Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa (*può degenerare in linea o punto*)

**Gli attributi della classe:**

#### **01 tipo (opzionale)**

- Dominio:**
- 01** piscina scoperta
  - 02** gradinata di campo sportivo
  - 03** campo calcio
  - 04** campo tennis
  - 05** campo bocce
  - 06** campo sportivo misto (default)
  - 07** pista per corsa
  - 08** campo pattinaggio
  - 09** campo da golf
  - 10** pista da sci
  - 11** pista da bob
  - 12** pista di kart
  - 13** tiro a segno

### **Classe 03 - MANUFATTI DI CULTO**

**Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** P2D Punto bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

#### **01 tipo (opzionale)**

- Dominio:**
- 00** generico (default)
  - 01** croce isolata
  - 02** tabernacolo
  - 04** altro manufatto di culto

## **Classe 04 - MANUFATTI INDUSTRIALI**

**Descrizione:** si intendono anche i manufatti connessi alle attività industriali, agricole e produttive in genere

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa (può collassate in linea o in punto)

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo (opzionale)**

**Dominio:** 01 cabina trasformazione energia

02 cabina rete acqua

03 cabina rete gas

04 aeromotore

05 carroponete

06 ciminiera

07 cisterna

08 discarica

09 distributore carburanti

10 forno

11 gasometro in superficie

12 gasometro interrato

13 miniera

14 nastro trasportatore

15 pesa pubblica, bilico

16 serbatoio interrato

17 serbatoio pensile

18 serbatoio per raffinerie

19 serbatoio isolato in superficie

20 vasca generica

21 gru

22 silo

23 serra

24 torre piezometrica

25 impianto di piscicoltura

26 impianto di maricoltura

27 impianto di depurazione

28 condotta forzata

29 pozzo

30 salina

## **Classe 05 - MANUFATTI STRADALI**

**Descrizione:** manufatti interni ad aree stradali

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa (può collassare in linea o punto)

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo (opzionale)**

**Dominio:** 01 spartitraffico

02 isola di traffico

03 rotonda

## **Classe 06 - MANUFATTI FERROVIARI**

**Descrizione:** manufatti interni ad aree ferroviarie

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa (può collassare in linea o punto)

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo (opzionale)**

**Dominio:** 01 banchina marciapiede di binario

02 piano di carico

- 03 piattaforma girevole
- 04 altro

## **Classe 07 – PALI E SOSTEGNI**

**Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** P2D punto bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo (opzionale)**

- Dominio:**
- 08 antenna, ripetitore
  - 09 traliccio
  - 10 torre metallica

### **02 impianto (opzionale)**

- Dominio:**
- 01 di cabinovia
  - 02 di seggiovia
  - 03 di funivia
  - 04 di skilift
  - 05 di teleferica
  - 06 di linea elettrica
  - 07 di linea telefonica

## **Classe 08 - MANUFATTI AEROPORTUALI**

**Descrizione:** manufatti interni all'area di pertinenza di un aeroporto

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa (può collassare in linea o punto)

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo (opzionale)**

- Dominio:** 00 generico

## **Classe 09 - MANUFATTI PORTUALI**

**Descrizione:** manufatti interni all'area di pertinenza di un porto

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa (può collassare in linea o punto)

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo (opzionale)**

- Dominio:**
- 01 molo
  - 03 porto
  - 04 banchina
  - 06 pontile
  - 07 faro fanale
  - 10 bacino di carenaggio
  - 12 gru

## **Classe 10 - MURI, RECINZIONI E DIVISIONI**

**Primitiva geometrica:** LC2D Linea composta bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo (opzionale)**

- Dominio:**
- 01 bastione
  - 02 cancellata
  - 03 elementi divisorii
  - 06 mura di città
  - 07 muro a secco
  - 08 muro in muratura

- 09 muro isolato
- 10 muro divisorio
- 17 recinzione
- 18 staccionata

### **Tema 03 – Opere d'arte**

**Descrizione:** Si intendono tutti quelle opere dell'uomo funzionalmente a supporto di realizzazioni più estese (strade, ferrovie ecc.), che per la loro importanza e dimensione non possono essere considerati semplici manufatti.

A seconda delle destinazioni d'uso vengono inclusi nelle seguenti classi.

#### **Classe 01 – PONTE-VIADOTTO**

**Descrizione:** Opera costruita dall'uomo per sostenere la viabilità e l'attraversamento di strade, ferrovie, superfici idriche, valli e depressioni del terreno, ottenuto mediante opera di sovrappasso a sbalzo o mediante sostegni detti piloni.

**Primitiva geometrica:** SC2D      Superficie bidimensionale complessa (*può degenerare in linea*)

**Gli attributi della classe:**

##### **01 materiale (opzionale)**

- Dominio:** 01 calcestruzzo  
 02 legno  
 03 muratura/mattoni/pietra  
 05 ferro

##### **02 uso (multivalore)**

- Dominio:** 01 autostradale  
 02 stradale  
 03 ferroviario  
 04 pedonale  
 05 ciclabile

##### **03 struttura (multivalore, opzionale)**

- Dominio:** 01 ad arco  
 02 a sbalzo  
 03 di barche  
 04 reticolare  
 05 sospeso  
 06 a sollevamento verticale o scorrevole  
 07 levatoio  
 08 fisso non specificato (default)  
 09 girevole  
 10 girevole/scorrevole

##### **04 tecnologia (opzionale)**

- Dominio:** 01 ad una via (default)  
 02 a più vie

##### **05 copertura (opzionale)**

- Dominio:** 01 coperto  
 02 non coperto (default)

#### **Classe 03 - GALLERIA**

**Descrizione:** Opera d'arte a sezione trasversale costante, che consente la continuità della viabilità stradale o ferroviaria, attraverso una montagna od altro ostacolo

**Primitiva geometrica:** LC2D      Linea composta bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 materiale (opzionale)**

**Dominio:** 01 muratura/mattoni  
02 calcestruzzo

**02 uso (multivalore)**

**Dominio:** 01 autostradale  
02 stradale  
03 ferroviario  
04 ciclabile  
05 pedonale

## **Classe 07 – DIGA**

**Descrizione:** Opera idraulica costruita lungo un corso d'acqua con lo scopo di regolarne la portata a valle ed il livello a monte o per creare un serbatoio o lago artificiale per accumulare acqua, per l'utilizzo a scopi irrigui o per la produzione di energia elettrica.

**Primitiva geometrica:** LC2D      Linea composta bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**00 codice**

**Dominio:** alfanumerico, univoco nella classe

**01 struttura (opzionale)**

**Dominio:** 00 non definita (default)  
01 a gravità  
02 ad arco  
03 a volta

**02 materiale**

**Dominio:** 01 muratura  
02 cemento armato  
03 terra

**03 categoria**

**Dominio:** 01 diga  
02 sbarramento  
03 chiusa

**04 nome (opzionale)**

**Dominio:** testo libero

## **Tema 04 – Opere di difesa del suolo, delle coste o di regimazione idraulica**

**Descrizione:** Si intendono tutti quelle opere dell'uomo finalizzate alla difesa del suolo o al controllo delle acque.

## **Classe 01 – FORME ARTIFICIALI DEL TERRENO**

**Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** LC2D      Linea composta bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 tipo**

**Dominio:** 01 scarpata artificiale

- 02 terrapieno
- 03 gabbionata di sostegno
- 04 muri di sostegno
- 05 terrazzamento agricolo
- 06 cava

## **Classe 02 – OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA**

### **Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** LC2D      Linea composta bidimensionale

### **Gli attributi della classe:**

#### **01 tipo**

- Dominio:**
- 01 argine
  - 02 briglia
  - 03 diga foranea
  - 04 barriera frangiflutti
  - 05 canale subacqueo dragato
  - 06 chiavica
  - 07 traversa
  - 08 partitore
  - 09 sfioratore
  - 10 sostegno
  - 11 manufatto di derivazione
  - 12 misuratore di portata e/o di livello idrometrico
  - 13 conca di navigazione
  - 14 pennello
  - 15 rampa

#### **02 stato**

- Dominio:**
- 01 in costruzione
  - 02 in disuso
  - 03 in esercizio



## **STRATO 04 – Idrografia**

### ***Tema 01 – Superfici idrografiche***

#### **Classe 01 – ALVEO INCISO**

**Descrizione:** Si intende la rappresentazione della superficie del letto del fiume, cioè la superficie compresa tra i confini naturali o artificiali (argini, muri, scarpate, etc.) ovvero dell'alveo inciso che rappresenta quella porzione della regione fluviale compresa tra le sponde fisse o incise del corso d'acqua stesso, normalmente sede dei deflussi idrici in condizioni di portata al più uguali a valori di piena ordinaria.

In genere il letto del corso d'acqua conterrà la superficie che, al momento del rilievo, era coperta di acqua, definita come profilo bagnato, le superfici costituenti isole a carattere temporaneo o permanente, le spiagge comprese fino alla linea di prima arginatura. Nel caso in cui, al momento del rilievo, vi sia assenza di acqua, l'alveo inciso corrisponde al greto del corso d'acqua.

Ogni corso d'acqua può essere naturale o artificiale, e più genericamente non arginato e arginato: la definizione di alveo inciso in questi ultimi due casi comunque coincide. L'alveo inciso è delimitato normalmente da elementi quali terrazzi, argini, sponde, gabbioni, aree golenali (sono adiacenti ed esterne all'alveo inciso), muri, etc. Laddove non si ritrova nessuno degli elementi menzionati si usa il perimetro dell'area bagnata. Il contorno dovrebbe corrispondere alla delimitazione dell'area in cui siano visibili effetti permanenti derivanti dalla presenza di acqua.

Nel caso in cui si rilevi una situazione di confluenza:

- di un corso d'acqua in un altro: l'alveo del confluyente deve essere chiuso con un tratto fittizio di diramazione;
- di un corso d'acqua in più corsi d'acqua: l'alveo del corso che si dirama deve essere chiuso con un tratto fittizio solo in corrispondenza di quelle diramazioni considerate come un altro corso o come secondarie
- di immissione/emissione in/da uno specchio d'acqua: l'alveo deve essere chiuso con un tratto fittizio
- in presenza di manufatti o di infrastrutture o altro deve essere garantita la continuità dell'area con contorni di tipo fittizio.

Dell'alveo inciso è necessario caratterizzare, in base alla direzione di flusso dell'acqua o, se non è distinguibile, in modo convenzionale, la sponda destra e la sponda sinistra.

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale (può degenerare in linea)

**Gli attributi della classe:**

##### **01 tipo di zona**

**Dominio:** 01 area bagnata  
02 greto  
03 isola

##### **02 livello**

**Dominio:** 01 non in sottopasso  
02 in sottopasso

##### **03 toponimo**

**Dominio:** testo libero

#### **Classe 02 – SPECCHIO D'ACQUA**

**Descrizione:** Si tratta della rappresentazione della superfici coperte da "acque ferme".

Lo specchio d'acqua è delimitato dal limite di riva che può essere naturale, artificiale o fittizio; la superficie di isole permanenti deve essere esclusa dalla superficie dello specchio d'acqua che le contiene. Uno specchio d'acqua può essere connesso al reticolo idrografico in presenza di corsi d'acqua immissari e/o emissari, oppure no. Nel caso di laghi (in particolare i grandi laghi) lo specchio d'acqua è caratterizzato anche dalla isolinea altimetrica corrispondente alla "quota amministrativa s.l.m." assegnata al lago stesso.

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 tipo**

**Dominio:** 01 lago  
03 palude/stagno  
04 laguna  
05 barena  
06 specchio d'acqua generico

**02 codice identificativo utente**

**Dominio:** alfanumerico

**03 nome**

**Dominio:** testo libero

**04 quota**

**Dominio:** valore numerico intero

## **Classe 04 – EMERGENZA NATURALE DELL'ACQUA**

**Descrizione:** comprende le sorgenti, le risorgive ed i fontanili.

**Primitiva geometrica:** P2D Punto bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 tipo**

**Dominio:** 01 sorgente  
02 risorgiva  
03 fontanile  
04 area a manifestazione sorgentizia diffusa

**03 nome**

**Dominio:** testo libero

## **Tema 02 – Acque marine**

### **Classe 01 – LINEA DI COSTA MARINA**

**Descrizione:** è la linea "ideale" dove terraferma e mare si incontrano. Può essere naturale, artificiale (in presenza cioè di manufatti sia di difesa che di servizio) o fittizia (in corrispondenza di foci di corsi d'acqua, di adiacenza con particolari specchi d'acqua quali lagune o laghi costieri) ed è generalmente caratterizzata da un nome.

Nel caso di costa artificiale dovranno essere definiti manufatti (classe "020209 – manufatti portuali", oppure "020402 – opere di regimazione idraulica") adiacenti alla linea di costa.

La linea di costa può delimitare parzialmente anche aree di giurisdizione dell'Autorità portuale, o costituire limite amministrativo.

**Primitiva geometrica:** L2D Linea bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 categoria di costa**

**Dominio:** 01 naturale  
02 artificiale  
03 fittizia

**02 tipo di costa naturale**

**Dominio:** 01 alta e scoscesa

- 02 ghiaiosa
- 03 rocciosa
- 04 sabbiosa

**03 nome della costa (opzionale)**

*Dominio:* testo libero

**04 nome dell'area di mare**

*Dominio:* testo libero

## Classe 02 – AREA DI MARE

**Descrizione:** Parte di mare geograficamente definita e caratterizzata da un nome proprio. E' rappresentata da un insieme di punti che ne determinano genericamente l'estensione.

**Primitiva geometrica:** MP2D      Multi Punto

**Gli attributi della classe:**

**01 categoria**

- Dominio:*
- 01 baia
  - 02 golfo
  - 03 capo
  - 04 altro

**02 nome**

*Dominio:* testo libero

## Tema 04 – Reticolo idrografico

### Classe 01 – ELEMENTO IDRICO

**Descrizione:** per elemento idrico si intende la rappresentazione del tracciato del flusso d'acqua

- di un fiume/torrente (permanente e/o stagionale) o di un canale in uno dei seguenti casi:
  - da inizio a confluenza
  - da confluenza a confluenza
  - da confluenza a fine
- di un fiume/torrente o di un canale all'interno di uno specchio d'acqua

Tale linea, nel caso di corsi d'acqua, costituisce:

- la mezzeria ottenuta unendo i punti medi di sezioni consecutive degli alvei dei corsi d'acqua, qualora queste siano rilevate
- la mezzeria del profilo bagnato qualora non siano disponibili le sezioni
- la mezzeria dell'alveo inciso per tutti i greti (alveo inciso privo di profilo bagnato) privi di sezioni
- il tracciato del corpo idrico qualora l'alveo inciso non sia rappresentabile a misura (rilevabile)

**Primitiva geometrica:** L2D      Linea bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**00 codice identificativo**

*Dominio:* alfanumerico

**01 tipo di elemento**

- Dominio:*
- 01 mezzeria
  - 02 tracciato virtuale
  - 03 tracciato fittizio

**02 natura**

*Dominio:* 01 corso d'acqua indifferenziato (default)

- 02 attraversamento di sbarramento/diga
- 03 attraversamento di chiusa
- 04 cascata

### **03 tipo ramo**

- Dominio:** 01 tracciato principale  
02 ansa/ramo secondario

### **04 sottopasso**

- Dominio:** booleano

### **05 navigabilità**

- Dominio:** booleano

### **06 artificiale**

- Dominio:** booleano

## **Classe 02 – CONDOTTA**

**Descrizione:** Si intendono i tracciati delle condotte adibite al trasporto dell'acqua sia in pressione (condotte forzate) che no, con esclusione di quelle appartenenti a reti tecnologiche (adduzione, smaltimento). Devono essere connesse al reticolo idrografico. Viene rappresentata con la mezzeria del fascio di tubature che la costituiscono.

**Primitiva geometrica:** L2D                      Linea bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

### **01 categoria di condotta**

- Dominio:** 01 forzata  
03 non ulteriormente qualificata

### **03 numero tubi (opzionale)**

- Dominio:** valore numerico intero

### **04 sede (opzionale)**

- Dominio:** 01 sul piano di campagna  
02 sopraelevata  
04 interrata

## **Classe 03 – NODO IDRICO**

**Descrizione:** Un nodo idrico rappresenta il punto di inizio/fine o di connessione di un elemento idrico (o di una condotta) con un altro. Ogni "Nodo idrico" deve ricadere in corrispondenza di uno o più elementi della classe "Elementi idrici"; per tale corrispondenza è ammessa una tolleranza di 5 metri, intesa come distanza massima tra i punti e gli elementi della classe "Elementi idrici" a cui sono riferiti.

**Primitiva geometrica:** P2D                      Punto bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

### **00 codice identificativo**

- Dominio:** alfanumerico

### **01 tipo di nodo idrico**

- Dominio:** 01 inizio/fine  
02 confluenza/diramazione  
03 interruzione/ripresa  
04 intersezione con limite di costa o contorno di specchio d'acqua  
05 intersezione con confine regionale (area di competenza)

## Classe 04 – CORSO D'ACQUA NATURALE

**Descrizione:** Rappresenta un corso d'acqua naturale (a regime costante e/o torrentizio) che raccoglie le acque di un bacino idrografico e sbocca in un corso d'acqua più grande, in uno specchio d'acqua o nel mare.

Ogni corso d'acqua naturale è un corpo idrico superficiale ad acque correnti, insediatosi naturalmente. Ogni istanza di questa classe è costruita aggregando in modo ordinato, secondo il verso di scorrimento dell'acqua, elementi idrici (che definiscono il tracciato).

**Primitiva geometrica:** G02D Grafico Orientato bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 codice identificativo** secondo lo schema SIBAPO

**Dominio:** alfanumerico

**02 apposizione** indica il nome comune preposto al nome proprio (fiume, torrente, rio, roggia, etc.)

**Dominio:** alfanumerico

**03 nome**

**Dominio:** testo libero

**04 ordine**

**Dominio:** valore numerico intero

## Classe 05 – CANALE

**Descrizione:** Corso d'acqua artificiale, ovvero realizzato con l'inserimento di un manufatto in materiali naturali o artificiali, costruito a scopo di approvvigionamento, irrigazione, navigazione, bonifica, etc.

Ogni istanza di questa classe è costruita aggregando in modo ordinato, secondo il verso di scorrimento dell'acqua se costante oppure secondo un verso omogeneo convenzionale, elementi idrici che ne definiscono il tracciato.

**Primitiva geometri:** G02D Grafico Orientato bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 codice identificativo**

**Dominio:** alfanumerico

**02 apposizione** indica il nome comune preposto al nome proprio (canale, etc.)

**Dominio:** alfanumerico

**03 nome**

**Dominio:** alfanumerico

**04 funzione (opzionale)**

**Dominio:** 01 bonifica  
02 irrigua  
03 promiscua  
04 di trasporto  
05 non ulteriormente qualificato

**05 gestore**

**Dominio:** alfanumerico

## **STRATO 05 – Altimetria e forme del terreno**

### **Tema 01 – Altimetria**

#### **Classe 01 – CURVE DI LIVELLO**

**Descrizione:** Rappresentazione planimetrica dell'altimetria attraverso la realizzazione di curve di livello.

**Primitiva geometrica:** A2D                      Anello bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

##### **01 determinazione**

**Dominio :** 01 certa  
              02 incerta

##### **02 tipo**

**Dominio:** 01 ordinarie  
              02 direttrici  
              03 intermedie  
              04 ausiliarie

##### **03 quota**

**Dominio:** valore numerico intero

#### **Classe 02 – PUNTI QUOTATI**

**Descrizione:** da CG 1.000 (pag.112): "...vengono riportati e contraddistinti tutti quei punti che rivestono una particolare importanza quale riferimento planimetrico od altimetrico e che di norma sono ubicati, sul terreno, in forma stabile e comunque sono stati rilevati con particolare cura."

COMPRENDE: da CG 1.000 (pag.112): "...vengono di preferenza quotati i seguenti particolari planimetrici: sorgenti, confluenze, ed in genere confluenze di fossi, sfioratori di cascate o di prese d'acqua, diramazione dei canali, ponti, guadi, laghi, pozzi fontane, argini, bivi, curve stradali, fabbricati, isolati, manufatti ferroviari (quota riferita al piano rotaia), chiese, cappelle (quota riferita al suolo presso l'ingresso principale), croci, piloni. Delle città e dei paesi si quotano gli incroci stradali, le piazze, i cortili, gli edifici pubblici (quota riferita al suolo presso l'ingresso principale). Si quotano inoltre le cime dei monti, le selle, le sommità, le estremità di speroni, le sommità, le estremità di speroni, le4 sommità ed i piedi dei salti di roccia, i cigli di ripiani, i fondi di dolina ed in genere i particolari di spiccata evidenza. Sui corsi d'acqua le quote non sono riferite al pelo dell'acqua, ma al suolo dei particolari topografici che emergono o li attraversano o esistenti sulle rive. Sui laghi si pone la quota indicante il livello ufficiale del pelo d'acqua; nei bacini la quota indica il massimo invaso.

**Primitiva geometrica:** P2D                      Punto bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

##### **01 sede**

**Dominio:** 01 su terreno  
              01 suolo  
              02 strada  
              02 su vetta  
              03 su acqua  
              04 su manufatto/edificio

##### **02 quota**

**Dominio:** valore numerico intero

## **Tema 03 – Forme naturali del terreno**

### **Classe 01 – FORME NATURALI DEL TERRENO**

**Descrizione:** Rappresentazione delle forme naturali del terreno.

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

#### **01 tipo**

- Dominio:**
- 01** rocce/scogli
  - 02** scarpate naturali
  - 03** frane e conoidi
  - 04** dolina
  - 05** pietraie e ghiaioni
  - 06** morena
  - 07** caverne e grotte
  - 08** calanco
  - 09** spiaggia/arenile/dune

## **STRATO 06 – Vegetazione**

### **Tema 01 – Aree vegetate**

#### **Classe 01 – BOSCO**

**Descrizione:** Si intende un terreno coperto da vegetazione arborea e/o arbustiva e/o cespugliati di specie forestale, di origine naturale od artificiale, a qualsiasi stadio di sviluppo, la cui area di insidenza (proiezione sul terreno della chioma delle piante) non sia inferiore al 20%, di estensione non inferiore a 2000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 mt, misurata al piede delle piante di confine.

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

##### **01 tipo**

- Dominio:** 01 latifoglie  
02 conifere  
03 misti  
04 macchia mediterranea

##### **03 essenze**

- Dominio:** 01 essenze latifoglie  
01 faggio  
02 castagno  
03 leccio e sughera  
04 altre querce  
05 olmi  
06 eucalipti  
07 ontano  
08 pioppi  
02 essenze conifere  
01 abeti  
02 pini  
03 cipressi  
04 larici  
05 altre

#### **Classe 02 – FORMAZIONI PARTICOLARI**

**Descrizione:** Vi appartengono:

- le formazioni arbustive, comprendenti i soprassuoli costituiti da specie che generalmente non superano i 5 mt di altezza media, il cui sviluppo è comunque superiore ad 1 mt, limite al di sotto del quale si collocano i cespuglieti, che non concorrono a determinare la superficie forestale;
- le formazioni riparie o rupestri.

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

##### **01 tipo**

- Dominio:** 01 riparie  
02 rupestri

#### **Classe 04– PASCOLI**

**Descrizione:** Si intende un terreno coperto da vegetazione destinata a pascolo o non soggetta a coltivazione.

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale

**Gli attributi della classe:**



**01 tipo**

- Dominio:** 01 pascolo  
03 macchia mediterranea a portamento arbustivo  
04 gariga

**Classe 05 – COLTURE AGRICOLE**

**Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

**01 tipo**

- Dominio:** 01 vigneti  
02 frutteti  
03 agrumeti  
04 uliveti  
05 prati, erbai in genere e le marcite  
06 risaie  
07 seminativi  
08 orti  
09 altro  
10 non qualificato

## **Tema 04 – Verde urbano ed extraurbano**

### **Classe 01 – AREE VERDI**

**Descrizione:** Si intende un terreno coperto da vegetazione destinata a parchi.

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale

**Gli attributi della classe:**

#### **01 tipo**

**Dominio:** 01 giardino  
02 prato  
03 alberi  
04 aiuola

### **Classe 02 – AREE /FILARE ALBERI**

**Descrizione:** Area o allineamento contenenti un numero significativo di alberi, la rappresentazione ha campitura o vestizione di tipo simbolico

**Primitiva geometrica:** S2D (L2D) Superficie bidimensionale (può degenerare in linea)

**Gli attributi della classe:**

#### **01 tipo**

**Dominio:** 01 alberi  
02 siepi  
03 aiuole

#### **02 funzione**

**Dominio:** 01 viale  
02 divisorio  
03 altro

### **Classe 03 – ALBERO ISOLATO**

**Descrizione:** P2D Punto bidimensionale

**Primitiva geometrica:**

**Gli attributi della classe:**

#### **01 tipo**

**Dominio:** 01 monumentale  
02 ordinario

## **STRATO 07 – Reti Tecnologiche**

### **Tema 01 – Reti per l'adduzione dell'acqua**

#### **Classe 06 - ACQUEDOTTO**

**Descrizione:** Conduzione destinata al trasporto dell'acqua per uso civile posta sulla superficie del terreno

**Primitiva geometrica:** L2D Linea bidimensionale

**Gli attributi della classe**

#### **01 Livello:**

**Dominio:** 01 in superficie  
02 Sopraelevato  
03 Sotterraneo

## **Classe 09 – PRESA DI ACQUEDOTTO**

**Descrizione:** Struttura per captare le acque sorgive, che saranno convogliate in acquedotto, tramite macchinari o meno, per uso civile, industriale ed agricolo. In genere è costituito da un elemento edificato di piccole dimensioni e quindi le modalità di rappresentazione dipendono dalla scala. La presa di acquedotto è quindi rappresentata sempre da un punto, posto all'interno dell'edificio sopra citato quando esso è rappresentabile.

**Primitiva geometrica:** P2D Punto bidimensionale

## **Classe 10 – POZZO DI ACQUEDOTTO**

**Descrizione:** Struttura per captare le acque sorgive, che saranno convogliate in acquedotto, tramite macchinari o meno, per uso civile, industriale ed agricolo. In genere è costituito da un elemento edificato di piccole dimensioni e quindi le modalità di rappresentazione dipendono dalla scala. La presa di acquedotto è quindi rappresentata sempre da un punto, posto all'interno dell'edificio sopra citato quando esso è rappresentabile.

**Primitiva geometrica:** P2D Punto bidimensionale

## **Tema 03 – Rete elettrica di distribuzione**

### **Classe 05 - ELETTRDOTTO**

**Descrizione:** Conduttura per il trasporto dell'energia elettrica mediante una linea aerea formata da più cavi isolati e sostenuti al di sopra del terreno da una successione di pali o tralicci.  
Per alta tensione si intende quella superiore a 60000 volt

**Primitiva geometrica:** L2D Linea bidimensionale

#### **Gli attributi della classe**

##### **01 Tensione:**

**Dominio:** 01 Alta

02 media

03 bassa

### **Classe 09 – PILONE IN PROTEZIONE PER ELETTRDOTTO**

**Descrizione:** Struttura verticale, in legno, ferro o cemento armato, con differenti caratteristiche (vedi gli attributi) che serve a sostenere una linea elettrica ad alta o media tensione, che ha una superficie al suolo significativa nei confronti della scala di rappresentazione alle grandi scale e che diventa invece trascurabile alle medie scale.

**Primitiva geometrica:** P-Irs Punto bidimensionale sulla linea

#### **Gli attributi della classe**

##### **01 Pilone intermedi in protezione "distanti"**

**Dominio:** 01 booleano

##### **02 Pilone di vertice**

**Dominio:** 01 booleano

##### **03 Pilone in protezione per elettrodotto interrato**

**Dominio:** 01 booleano

## Classe 12 – SUPERFICIE DESTINATA A CENTRALE ELETTRICA

**Descrizione:** Corrisponde alla superficie totale, normalmente recintata ed interdetta al pubblico accesso, all'interno della quale sono posizionati edifici di centrale elettrica, trasformatori, piloni di partenza di linee elettriche ed altri impianti accessori.

**Primitiva geometrica:** S2D Superficie bidimensionale

### 06 superficie destinata a centrale elettrica di varia natura

**Dominio:** E elettrica  
G geotermica  
N nucleare  
S solare  
T termoelettrica  
W eolica

## Tema 05 – Rete di distribuzione del gas

### Classe 01 – METANODOTTO

**Descrizione:** Tubazione interrata o scoperta utilizzata per il trasporto a distanza del gas naturale, il cui movimento è assicurato da stazioni di pompaggio poste lungo il percorso. Impianti ad alta pressione. Corrisponde ai codici L515A e L515B dell'IGM

**Primitiva geometrica:** L2D Linea bidimensionale

#### **Gli attributi della classe**

##### 01 Pressione

**Dominio:** A alta pressione  
B bassa pressione  
M media pressione

##### 02 Livello

**Dominio:** 01 interrato  
02 scoperto  
03 sopraelevato

## Tema 07 – Reti varie (telecomunicazioni, cablaggi, ecc.)

### Classe 02 – OLEODOTTO

**Descrizione:** Tubazione interrata o scoperta utilizzata per il trasporto a distanza del petrolio il cui movimento è assicurato da stazioni di pompaggio poste lungo il percorso. Nel caso di elemento sopraelevato, esso è in genere costruito su appositi sostegni finalizzati al superamento di ostacoli naturali (corsi d'acqua, strade, ..). Codici L514A e L514B dell'IGM

**Primitiva geometrica:** L2D Linea bidimensionale

#### **Gli attributi della classe**

##### 01 Tipologia

**Dominio:** 01 booleano (determina la caratteristica dell'oleodotto, se interrato/scoperto o sopraelevato. Il valore SI è assegnato per indicare l'oleodotto interrato/scoperto, mentre il valore NO per l'oleodotto sopraelevato)

## **STRATO 09 – Ambiti Amministrativi**

### ***Tema 01 – Ambiti Amministrativi Enti Locali***

#### **Classe 01 – COMUNE**

**Descrizione:** Sono gli ambiti amministrativi dei Comuni (primari) e di Province, Regioni e Comunità Montane (derivati)

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

**01 codice ISTAT**

**Dominio:** alfanumerico

**02 nome**

**Dominio:** testo libero

**03 provincia**

**Dominio:** alfanumerico

**04 regione**

**Dominio:** alfanumerico

#### **Classe 02 – COMUNITA' MONTANA**

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

**01 codice**

**Dominio:** alfanumerico

**02 nome**

**Dominio:** testo libero

**03 provincia**

**Dominio:** alfanumerico

**04 regione**

**Dominio:** alfanumerico

#### **Classe 03 – PROVINCIA**

**Descrizione:**

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale completa

**Gli attributi della classe:**

**01 codice ISTAT**

**Dominio:** alfanumerico

**02 nome**

**Dominio:** testo libero

**03 regione**

**Dominio:** alfanumerico

## **Classe 04 – REGIONE**

*Descrizione:*

*Primitiva geometrica:* SC2D Superficie bidimensionale completa

*Gli attributi della classe:*

**01 codice ISTAT**

*Dominio:* alfanumerico

**02 nome**

*Dominio:* testo libero

## **Tema 02 – Altri Ambiti Amministrativi**

### **Classe 01 – AMMINISTRATIVA PORTUALE**

*Descrizione:* aree di competenza di una autorità portuale

*Primitiva geometrica:* SC2D Superficie bidimensionale completa

*Gli attributi della classe:*

**01 Nome**

*Dominio:* alfanumerico

### **Classe 02 – ASL**

*Descrizione:* aree di competenza di una ASL

*Primitiva geometrica:* SC2D Superficie bidimensionale completa

*Gli attributi della classe:*

**01 Codice**

*Dominio:* alfanumerico

**02 Nome**

*Dominio:* alfanumerico

### **Classe 03 – AREA PROTETTA**

*Descrizione:* aree di competenza di una ASL

*Primitiva geometrica:* SC2D Superficie bidimensionale completa

*Gli attributi della classe:*

**01 Tipo**

*Dominio:* **01** parco nazionale

**02** parco regionale

**03** riserva

**04** oasi

**05** altro

**02 Nome**

*Dominio:* alfanumerico

## **STRATO 10 – Aree di pertinenza**

### **Tema 01 – Servizi**

#### **Classe 01 – AREA A SERVIZIO STRADALE**

**Descrizione:** si tratta delle aree di pertinenza del servizio stradale, cioè di quelle aree adibite al servizio di trasporto su gomma quali aree di rifornimento, aree di sosta, autogrill, ecc. (qualora non si presenti una situazione di adiacenza tra area di circolazione stradale ed area di servizio, vanno inclusi in questa classe anche gli eventuali tronchi di accesso). Si acquisisce il perimetro dell'area adibita a servizio stradale, ivi comprese le zone di non transitabilità come quelle di occupazione degli edifici, manufatti ed opere che costituiscono parte integrante del servizio stradale. Tali informazioni saranno poi proiettate sul grafo stradale per avere le informazioni sulla localizzazione delle possibili aree a servizio.

Quando l'estensione non è rappresentabile, l'area può degenerare in un punto (ma mai in una linea).

**Primitiva geometrica:** SC2D      Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

**01 nome**

**Dominio:** testo libero

**03 tipo**

**Dominio:** 01 area a servizio autostradale

07 non qualificata

#### **Classe 02 – AREA A SERVIZIO DEL TRASPORTO SU FERRO**

**Descrizione:** si tratta delle aree di pertinenza del trasporto su rotaie, destinate alla sosta ed alle manovre dei mezzi. Il trasporto su ferro passa attraverso o è adiacente a tali aree di servizio.

Si acquisisce il perimetro dell'area adibita a servizio ferroviario, ivi comprese le zone di non transitabilità ferroviaria, extra massicciata, come quelle di occupazione degli edifici, manufatti ed opere che costituiscono parte integrante dell'area e che consentono lo scambio, la sosta e l'accesso di merci e personale al trasporto su ferro. Tali informazioni saranno poi proiettate sul grafo ferroviario per avere le informazioni sulla localizzazione di tali aree a servizio.

Quando l'estensione non è più rappresentabile, l'area può degenerare in un punto (ma mai in una linea).

**Primitiva geometrica:** SC2D      Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

**01 nome**

**Dominio:** testo libero

**02 tipo trasporto**

**Dominio:** 01 ferrovia

02 tranvia

03 metropolitana

04 funicolare

**03 tipo area**

**Dominio:** 01 stazione

06 altri impianti

07 non qualificata

## Classe 03 – AREA A SERVIZIO PORTUALE

**Descrizione:** si tratta delle aree di pertinenza del porto adibite allo scambio transito merci e passeggeri da vie di comunicazione su terra e vie di comunicazione su acqua. La classe contempla l'area su terra necessaria al deposito, imbarco/sbarco, gestione e manovra delle operazioni portuali (non deve essere inglobata l'area di pertinenza necessaria alle funzioni portuali in acqua)

Si acquisisce il perimetro dell'area adibita a servizio portuale, ivi comprese le zone di non transitabilità come quelle di occupazione degli edifici, manufatti ed opere che costituiscono parte integrante dell'area e che consentono lo scambio, la sosta e l'accesso di merci e personale. Tali informazioni saranno poi proiettate sul grafo stradale per avere le informazioni sulla localizzazione di tali aree a servizio.

Quando l'estensione non è più rappresentabile, l'area può degenerare in un punto (ma mai in una linea).

**Primitiva geometrica:** SC2D      **Superficie bidimensionale complessa**

**Gli attributi della classe:**

### 01 nome

**Dominio:** testo libero

### 02 porto

**Dominio:** 01 marittimo

02 fluviale

03 lacuale

### 03 uso

**Dominio:** 01 pubblico/civile

02 commerciale

03 industriale

04 turistico

05 militare

06 privato

07 generico

## Classe 04 – AREA A SERVIZIO AEREOPORTUALE

**Descrizione:** si tratta delle aree di pertinenza dell'aeroporto necessarie per il decollo/atterraggio dei velivoli, le vie di comunicazione con lo scalo merci e passeggeri, il deposito, la ricettività ecc. All'interno di detta area sono contenuti oggetti appartenenti a diverse classi e diversi strati informativi: gli edifici dell'aeroporto, le piste di decollo/atterraggio, la viabilità, le aree a verde, ecc.

Si acquisisce il perimetro dell'area adibita a servizio aeroportuale, ivi comprese le zone di non transitabilità come quelle di occupazione di piste di rullaggio, degli edifici, manufatti ed opere che costituiscono parte integrante dell'area e che consentono lo scambio, la sosta e l'accesso di merci e personale. Tali informazioni saranno poi proiettate sul grafo stradale per avere le informazioni sulla localizzazione di tali aree a servizio.

Quando l'estensione non è più rappresentabile, l'area può degenerare in un punto (ma mai in una linea).

**Primitiva geometrica:** SC2D      **Superficie bidimensionale complessa**

**Gli attributi della classe:**

### 01 nome

**Dominio:** testo libero

### 02 uso

**Dominio:** 01 pubblico/civile

02 commerciale

03 industriale

04 turistico

05 militare

06 privato

07 generico

### 03 tipo



- Dominio:** 01 aeroporto principale  
02 aeroporto secondario  
03 idroscalo  
05 eliporto

## **Classe 05 – AREA A SERVIZIO DI ALTRO TRASPORTO**

**Descrizione:** si tratta delle aree di pertinenza di tutte quelle aree all'interno delle quali si sviluppa una comunicazione di tipo secondario, ma che in genere si colloca in un'area di sedime che è caratterizzata dalla presenza anche di altri oggetti, appartenenti ad altre classi e livelli informativi e che nel complesso forniscono il sistema di trasporto. Si acquisisce il perimetro dell'area. Quando l'estensione non è più rappresentabile, l'area può degenerare in un punto.

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

### **01 nome**

**Dominio:** testo libero

### **02 tipo**

- Dominio:** 01 stazione autolinee  
02 stazione di impianto a fune  
04 stazione di servizio di altro trasporto

## **Classe 06 – AREA DI INTERSCAMBIO**

**Descrizione:** grandi aree adibite all'interscambio merci da un sistema di trasporto all'altro ma anche tra medesimi sistemi di trasporto, tali da consentire il deposito, l'interscambio, la distribuzione, lo stoccaggio ecc. Sono aree ben identificabili sul territorio e di insediamento regolamentato da apposita legislazione.  
L'area può degenerare in un punto.

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

### **01 interscambio**

- Dominio:** 01 gomma-gomma  
02 gomma-aria/aria-gomma  
03 gomma-ferro/ferro-gomma  
04 gomma-acqua/acqua-gomma  
05 ferro-acqua/acqua-ferro  
06 ferro-aria/aria-ferro

### **04 nome**

**Dominio:** testo libero

## **Classe 07 – AREE A SERVIZIO DI IMPIANTI O STRUTTURE**

**Descrizione:** si raggruppano in questa classe le vaste aree all'interno delle quali spesso insistono oggetti di diversa natura e che appartengono a strati differenti e classi differenti: in questo tema sono perciò classificate le aree che racchiudono questi oggetti complessi. Comprende le aree scolastiche, ospedaliere, cimiteriali, ricreative e sportive, ecc...; non sono incluse in questo tema le classi che individuano le aree a servizio della viabilità, o degli impianti industriali per le quali sono previste classi ad hoc.

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

### **01 tipo**

- Dominio:** 01 impianto sportivo  
02 struttura scolastica  
03 struttura ospedaliera  
04 area cimiteriale  
05 campeggio  
06 struttura ludico-ricreativa  
07 area di insediamento archeologico  
08 area di svincolo

**02 nome**

**Dominio:** testo libero

## **Classe 08 – AREE A SERVIZIO DI IMPIANTI INDUSTRIALI**

**Descrizione:** aree che racchiudono impianti, edifici e manufatti industriali, o che svolgono funzioni di servizio per essi.

**Primitiva geometrica:** SC2D Superficie bidimensionale complessa

**Gli attributi della classe:**

**01 tipo**

- Dominio:** 01 depuratore  
02 sottostazione elettrica  
03 centrale elettrica  
04 impianto a gas  
05 centrale di teleriscaldamento  
06 stazione per telecomunicazioni  
07 superficie di raccolta ecologica  
08 aree industriali non qualificate

**02 nome**

**Dominio:** testo libero

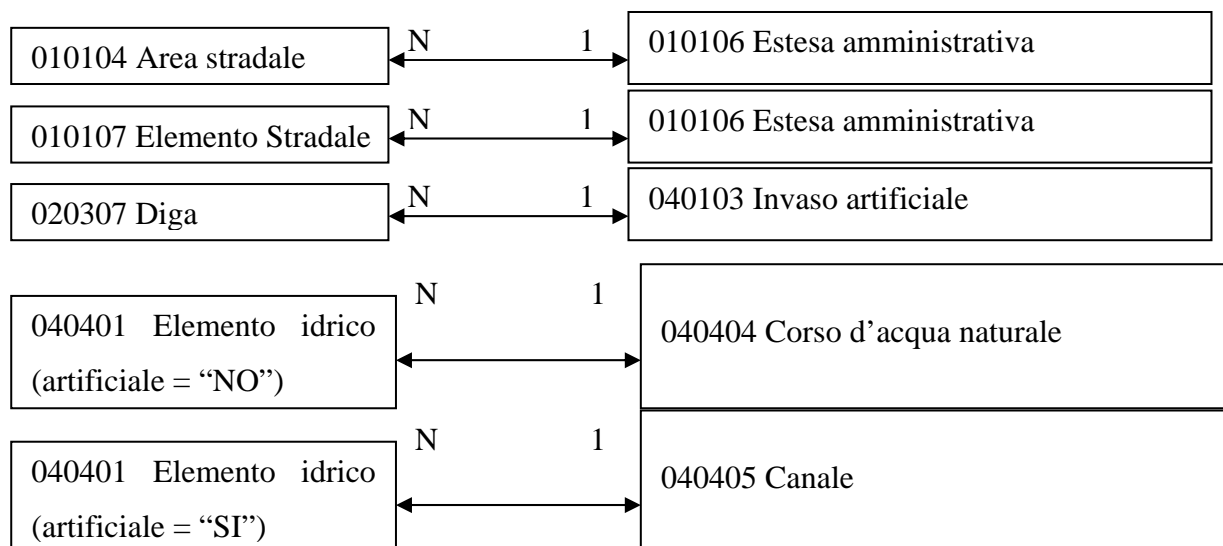
## Relazioni e vincoli

In questo capitolo vengono indicate le principali relazioni tra classi (appartenenti allo stesso tema o a temi diversi) che devono essere implementate nel database nel modo più opportuno. E' prevedibile che durante la fase di realizzazione si rivelerà necessario intervenire in questo contesto con specifiche più precise o con aggiunta di ulteriori elementi: l'insieme di tali interventi, che non dovrà essere tale da incidere sui costi della fornitura, sarà concordato di volta in volta con la Direzione Lavori.

Nel primo paragrafo vengono espresse relazioni di tipo logico, nel secondo i vincoli topologici.

Le classi vengono indicate, oltre che con il nome anche con il codice, che riporta nell'ordine strato-tema-classe: es. 010104 indica lo strato 01 viabilità, il tema 01 strade e la classe 04 area stradale.

### **Relazioni logiche**



### **Vincoli topologici**

1. Ogni elemento della classe "010107- Elemento Stradale" è contenuto all'interno di uno o più elementi della classe "010104-Area stradale".
2. Ogni elemento della classe "010108-giunzione stradale" è contenuto all'interno di uno o più elementi della classe "010104-Area stradale".
3. Gli elementi delle classi "020102 – edificio/unità edilizia" non debbono avere sovrapposizioni (intersezione non nulla) con altri elementi, con le sole eccezioni di elementi appartenenti alle classi seguenti:
  - 1001– aree di pertinenza (tutte le classi);
  - 050101 – curve di livello
  - 09 – ambiti amministrativi (tutti i temi e tutte le classi)In tali situazioni è ammesso il caso di edificio incluso o attraversato, non il viceversa
4. Per quanto riguarda le possibili intersezioni tra elementi della classe "020102 – edificio/unità edilizia" con gli elementi dello strato viabilità, esse non sono ammesse per gli elementi areali ("010104 – area stradale", "010105 – viabilità mista secondaria" e similari), mentre sono ammessi per gli elementi costitutivi dei grafi ("010107 – elemento stradale" e similari) ma tutti gli elementi di queste classi per i quali risulti una

intersezione non nulla con “Edifici”, devono avere il valore “in galleria” per l’attributo “Sede”.

5. Gli elementi della classe “020301 – ponte” possono contenere uno o più elementi della classe “010104 – area stradale”, o della classe “010201 – sede di trasporto su ferro”: in tal caso il valore dell’attributo “sede” di tali elementi deve essere “su ponte”
6. Gli elementi della classe “020301 – ponte” possono avere intersezione non nulla con elementi<sup>2</sup> delle classi che appartengono ai temi dello strato “01 – viabilità”: in tal caso il valore dell’attributo “livello” di tali elementi deve essere “in sottopasso”
7. Gli elementi della classe “020303 – galleria” possono contenere uno o più elementi della classe “010104 – area stradale”, o della classe “010201 – sede di trasporto su ferro”: in tal caso il valore dell’attributo “sede” di tali elementi deve essere “in galleria”
8. Ogni elemento della classe “040103 – invaso artificiale” deve avere un tratto di frontiera coincidente con uno o più elementi della classe “020307 – diga”
9. Nessun elemento della classe “040102 – specchio d’acqua” deve avere tratti di frontiera coincidenti con elementi della classe “020307 – diga” (in tal caso l’elemento dovrebbe appartenere alla classe “040103 – invaso artificiale”)
10. Gli elementi della classe “020402 – opere di regimazione idraulica” devono avere intersezione non nulla (eventualmente limitata alla frontiera) con almeno un elemento di una delle classi dello strato “04 – idrografia”
11. Ogni elemento della classe “100103 – area a servizio portuale” deve avere un tratto di frontiera coincidente con uno o più elementi della classe “040201 – linea di costa marina”
12. Ogni elemento della classe “040401 – Elemento idrico” deve essere contenuto all’interno di uno o più elementi appartenenti alle classi del tema “0401 – Superfici idrografiche” (alveo inciso oppure specchio d’acqua oppure invaso artificiale); nel caso di superfici collassate in linee, gli elementi dovranno essere coincidenti.
13. Ogni elemento della classe “020204 – Manufatti industriali” per cui l’attributo TIPO vale “condotta forzata”, deve contenere uno o più elementi della classe “040402 – Condotta”, e viceversa
14. Ogni elemento della classe “070109 – presa di acquedotto” deve trovarsi in corrispondenza (tolleranza 5 m.) di uno o più elementi della classe “070106 – acquedotto”
15. Ogni elemento della classe “070110 – pozzo di acquedotto” deve trovarsi in corrispondenza (tolleranza 5 m.) di uno o più elementi della classe “070106 – acquedotto”
16. Ogni elemento della classe “070309 – pilone per elettrodotto” deve trovarsi in corrispondenza (tolleranza 5 m.) di uno o più elementi della classe “070305 – elettrodotto”

---

<sup>2</sup> oltre quelli di cui al punto precedente

## Tipi di dati spaziali

Alcuni degli attributi delle classi illustrate in questo documento hanno un dominio di tipo spaziale: per la definizione di questi domini speciali si è fatto riferimento a quanto elaborato dall'Intesa Stato-Regioni-Enti Locali attraverso il "Gruppo di lavoro sulle specifiche per i Data Base Topografici (WG01)", ed in particolare a [2] in cui viene illustrato il modello concettuale derivato dallo "Spatial Schema" elaborato da ISO/TC211.

Per maggiore chiarezza si riporta qui un capitolo tratto da [2] con le principali definizioni: tale capitolo va letto tenendo presente l'intero documento da cui proviene, in particolare per quanto riguarda il linguaggio formale utilizzato, le cui definizioni vanno là ricercate.

### ***Tipi e funzioni fondamentali (primitive geometriche)***

I tipi fondamentali sono **Punto**, **Linea** e **Superficie**; i punti e le linee sono tridimensionali, le superfici sono bidimensionali. Per permettere di specificare le relazioni esistenti tra questi tipi sono definiti altri tipi, di uso più raro: **Punto2D**, **Linea2D** (corrispondono a punto e linea, ma in due dimensioni), **Anello**, **Anello2D** (linee chiuse).

Una primitiva geometrica è interpretabile come un insieme di punti nello spazio, chiamati **DirectPositions** per distinguerli dalle primitive di tipo punto.

Una funzione fondamentale definita sui vari tipi di primitive è la **frontiera** (boundary): data una primitiva geometrica la sua frontiera è l'insieme di primitive geometriche di dimensione inferiore che la delimitano.

L'**interno** di una primitiva geometrica è l'insieme di DirectPositions che le appartengono escluse quelle che appartengono alla sua frontiera; la **chiusura** è l'unione dell'interno con la frontiera; l'**esterno** di una primitiva geometrica è l'insieme delle DirectPositions che non appartengono alla sua chiusura.

Sulle primitive geometriche interpretate come insiemi di DirectPositions sono definite le operazioni insiemistiche **unione**, **intersezione** e **differenza**. L'applicazione di tali operazioni produce un nuovo insieme di DirectPositions, che non è generalmente interpretabile come una singola primitiva geometrica; in generale il risultato è interpretabile come un insieme di primitive di diverso tipo.

Vengono ora elencate le primitive geometriche con le loro funzioni. Le parole sottolineate sono usabili come parole del linguaggio nella definizione di uno schema concettuale.

Punto: rappresentato da 3 coordinate <x, y, z>; funzioni:

Punto.x-coord: numerico;

Punto.y-coord: numerico;

Punto.z-coord: numerico;

Punto.Boundary : Null /è l'insieme vuoto, perché la frontiera di un punto è vuota/

Punto2D: rappresentato da 2 sole coordinate <x,y>; il resto è come sopra.

Linea: è una linea semplice (non contiene due volte lo stesso punto interno) ed è tridimensionale, cioè i suoi elementi sono punti tridimensionali.

Funzioni:

Linea.Boundary: [2..2]punto /la frontiera è una coppia ordinata di punti/

Linea.Startpoint : Punto /la linea è orientata; la notazione corretta sarebbe

Linea.Boundary.Startpoint, abbreviata per comodità/

Linea.Endpoint : Punto /idem/

Le funzioni possono essere applicate agli oggetti restituiti, quindi Linea.Startpoint.X-coord indica la prima coordinata del punto di inizio di Linea.

Anello: è una Linea (quindi semplice, tridimensionale) chiusa; la frontiera di un anello è vuota.

Funzioni:

Anello.boundary = Null

Linea2D: è una linea bidimensionale; funzioni:

Linea2D.startpoint : punto2D

Linea2D.endpoint : punto2D

Anello2D: è un anello bidimensionale

Planar: la funzione planar di un oggetto 3D restituisce la sua proiezione 2D

Punto.planar: punto2D

Linea.planar: linea2D

Vale la seguente proprietà per ogni linea L

L.planar.startpoint = L.startpoint.planar

L.planar.endpoint = L.endpoint.planar

Superficie: è una superficie bidimensionale, connessa, con eventuali buchi all'interno. La sua frontiera è costituita da un anello di frontiera esterna e da zero o molti anelli di frontiera interna. Funzioni:

Superficie.Exterior : Anello2D /la frontiera esterna di una superficie è un anello2D/

Superficie.Interior : [0..\*]Anello2D /la frontiera interna è un insieme di anelli2D/

Superficie.Boundary: [1..\*]Anello2D /è l'unione delle precedenti/

In alcuni casi la frontiera di una superficie coincide con la proiezione planare di una linea tridimensionale; questo aspetto può essere definito tramite la nozione di vincolo di integrità.

### ***Tipi composti basati su insiemi di primitive geometriche***

E' possibile definire oggetti che sono costituiti da insiemi di primitive geometriche. E' possibile costruire molti tipi diversi partendo dalla nozione di insieme di primitive geometriche imponendo vari tipi di restrizioni sulle caratteristiche di tali insiemi, in particolare l'omogeneità o meno dei tipi di primitive contenute, la presenza di intersezioni tra tali primitive, e caratteristiche di connessione e di orientamento.

Un livello di distinzioni tra vari tipi complessi è il seguente:

1. **Aggregati**: un AggregatoGeometrico è un oggetto geometrico costituito da un insieme di primitive geometriche;
2. **Complessi**: un Complesso è un AggregatoGeometrico dotato delle due seguenti caratteristiche: (1) le primitive costituenti l'insieme sono disgiunte (cioè non hanno punti interni in comune) e (2) se una primitiva appartiene al complesso, gli appartiene anche la sua frontiera (chiusura);  
la trasformazione di un aggregato in un complesso comporta quindi in generale l'individuazione delle intersezioni e la determinazione di primitive indipendenti associate a tali intersezioni; inoltre, se necessario, devono essere aggiunte le primitive di frontiera atte a garantire la seconda proprietà.
3. **Composti**: un Composto è un Complesso costruito in modo da essere isomorfo con una singola primitiva (ad esempio, un Composto di linee è esso stesso una linea, detta LineaComposta)

Nota: Tutti questi oggetti sono insiemi in due sensi: essi sono insiemi di primitive e sono insiemi di DirectPositions (in quanto insiemi di insiemi di DirectPositions). Pertanto nelle operazioni insiemistiche deve essere se necessario disambiguata la natura di insieme alla quale ci si riferisce (ad esempio, nel secondo significato un punto può appartenere a un

aggregato di linee se è costituito da una `DirectPosition` appartenente a una linea, ma nel primo significato gli appartiene solo se il punto è una primitiva dell'aggregato).

Sostituendo nella definizione di questi oggetti la nozione di insieme con quella di sequenza (insieme ordinato) otteniamo i corrispondenti

1. Aggregati Geometrici ordinati,
2. Complessi ordinati,
3. Composti ordinati.

Nelle specializzazioni definite nel seguito questa possibilità esiste sempre e non viene perciò richiamata ogni volta.

### Aggregati

Gli Aggregati Geometrici possono essere costituiti da oggetti di tipo diverso tra loro.

In caso contrario abbiamo aggregati omogenei che costituiscono i seguenti tipi:

- Multipunto: un aggregato di punti (figura....)
- Multilinea: un aggregato di linee (figura....); un caso particolare è costituito dal Multianello, nel quale tutte le linee sono chiuse (figura ...)
- Multisuperficie: un aggregato di superfici (figura....)

La frontiera di un aggregato omogeneo è l'insieme (omogeneo) di oggetti che costituiscono le frontiere dei singoli elementi dell'aggregato.

### Complessi

I complessi possono essere costituiti da oggetti di tipo diverso tra loro. In caso contrario abbiamo complessi omogenei che costituiscono i seguenti tipi:

- Complesso di punti
- Complesso di linee o Grafo; un complesso di linee include i punti di frontiera delle linee stesse (vedi il requisito di chiusura), quindi il concetto di omogeneità deve essere interpretato con questa avvertenza.
- Un complesso di linee può essere un Complesso Orientato di linee (Grafo orientato); in tal caso ad ogni linea che gli appartiene viene associato un orientamento positivo o negativo (+,-) che determina se una linea appartenente al complesso deve essere presa con il suo orientamento originale oppure con quello opposto. Spesso si usa un complesso ordinato e orientato, ad esempio per descrivere una strada statale che "scompare" negli urbanizzati
- Un complesso di linee può costituire un Complesso Connesso di linee (o Grafo Connesso). Un Grafo connesso può essere ordinato e può essere orientato. Ad esempio, l'attributo "rete di trasporto pubblico urbano" potrebbe essere definito come Grafo Connesso.
- Complesso di superfici un complesso di superfici include gli anelli di frontiera delle superfici stesse (vedi il requisito di chiusura), quindi il concetto di omogeneità deve essere interpretato con questa avvertenza. Se due superfici del complesso sono adiacenti, allora gli anelli che ne costituiscono le frontiere devono essere degli "anelli composti" (definiti sotto), perché le linee di frontiera non possono più essere delle primitive semplici ma diventano dei composti.

La frontiera di un complesso omogeneo è l'insieme (omogeneo) di primitive che costituiscono le frontiere dei singoli elementi del complesso.

### Composti

I composti sono sempre costituiti da primitive dello stesso tipo e sono isomorfi ad una singola primitiva di quel tipo. Esistono solo due tipi composti:

- Linea Composta è un insieme di linee concatenate, prese con orientamento positivo o negativo in modo da garantire che Endpoint di una linea orientata (cioè interpretata

tenendo conto del segno) sia Startpoint della successiva linea orientata; Startpoint della prima linea è Startpoint della LineaComposta e Endpoint dell'ultima linea è Endpoint della LineaComposta;

- Si ha un Anello Composto se Startpoint ed Endpoint della linea composta coincidono
- SuperficieComposta è un insieme di superfici che possiedono linee di frontiera in comune in modo da costituire un'unica SuperficieComposta, la cui frontiera è costituita dalle porzioni delle frontiere delle singole superfici costituenti che non sono condivise.

Osservazioni sui composti:

1. E' possibile definire per completezza anche il PuntoComposto, ma esso è costituito da un unico punto;
2. I composti non sembrerebbero necessari nella definizione diretta di oggetti (perchè equivalgono ad usare le corrispondenti primitive), ma sono utili per definire che alcuni oggetti sono costituiti da altri oggetti dello stesso tipo (questo fatto verrà esemplificato più avanti, trattando delle relazioni spaziali, in quanto permette di istituire una relazione spaziale "di composizione" tra oggetti di diverso tipo).



### ***Riassunto dei tipi***

La tabella seguente riassume i tipi spaziali utilizzati in questo documento e le relative sigle:

P2D	Punto bidimensionale
P-lrs	Punto bidimensionale sulla linea
L2D	Linea bidimensionale
LC2D	Linea Composta bidimensionale
Go2D	Grafo orientato bidimensionale
S2D	Superficie bidimensionale
SC2D	Superficie bidimensionale complessa
MP2D	Multi-punto bidimensionale
Ma2D	Multi-anello bidimensionale

## **Riferimenti bibliografici**

- [1] **WG01 Gruppo di lavoro sulle specifiche per i Data Base Topografici**, PredefC - Definizione preliminare dei contenuti dei Data Base Topografici di interesse generale - Specifiche di contenuto (N1006), Settembre 2002
- [2] **WG01 Gruppo di lavoro sulle specifiche per i Data Base Topografici**, Specifiche di tipo generale: Modello Concettuale, Modello dei Dati Spaziali (N1002), Gennaio 2001
- [3] **Regione Emilia-Romagna**, Contenuto e struttura concettuale del database topografico alle grandi scale, Ottobre 2002
- [4] **ISO/TC211**, Traffic Information and Control System – GDF Geographic Data Files, version 4