

Proposta di soluzione per
l'adeguamento dei dati
topografici realizzati secondo le
specifiche nazionali alla
direttiva europea INSPIRE

Federico Altieri (Matr. 626610)

Relatore: prof. Massimo Rumor

Sommario

Introduzione	3
Glossario delle abbreviazioni	4
Abstract	5
Obiettivi del lavoro.....	6
1. INSPIRE: direttiva e regole di implementazione	7
1.1. il progetto INSPIRE	7
1.1.1. Principi e finalità	7
1.2. Sguardo d'insieme tecnico	10
1.2.1. Metadati	10
1.2.2. Data specifications	11
1.2.3. I servizi e l'architettura di rete	13
2. I database topografici nazionali italiani: normativa e specifiche	15
2.1. La documentazione italiana	15
3. Confronto INSPIRE Data specification e Specifiche nazionali sui DBT	17
3.1. Considerazioni preliminari.....	17
3.1.1. Premesse al confronto e alle integrazioni proposte.....	17
3.1.2. Legenda.....	18
3.2 Il Generic conceptual model (GCM)	19
3.2.1. Descrizione	19
3.2.2. Confronto	19
3.3. Sistemi di riferimento e sistemi di griglie geografiche	27
3.3.1. Sistemi di riferimento	27
3.3.2. Sistemi di griglie geografiche	27
3.4. Nomi Geografici.....	29
3.4.1. Descrizione	29
3.4.2. Confronto	29
3.4.3. Dati da adeguare o aggiungere.....	30
3.5. Unità amministrative.....	31

3.5.1. Descrizione	31
3.5.2. Confronto	31
3.5.3. Dati da adeguare o aggiungere.....	33
3.6. Indirizzi	34
3.6.1 Descrizione	34
3.6.2. Confronto	34
3.6.3. Dati da aggiungere o adeguare.....	36
3.7. Particelle catastali	37
3.7.1. Descrizione	37
3.7.2. Confronto	37
3.8. Reti di trasporto	38
3.8.1. Descrizione	38
3.8.2. Confronto	38
3.8.3. Dati da adeguare o aggiungere.....	52
3.9. Idrografia	54
3.9.1. Descrizione	54
3.9.2. Confronto	54
3.9.3. Dati da adeguare o aggiungere.....	58
3.10. Siti protetti.....	59
3.10.1. Descrizione	59
3.10.2. Confronto	59
3.11. Conclusioni.....	60
4. Proposta di un framework per l'adeguamento dei dati.....	61
4.1. Il servizio di trasformazione secondo INSPIRE	61
4.2. Proposte per la trasformazione.....	65
4.2.1. Pratiche comuni per la trasformazione dei dati.....	65
4.2.2. Il nostro framework per la trasformazione.....	68
4.2.3. Software per la trasformazione	71
4.3. Conclusioni.....	73
Conclusioni e sviluppi futuri	74
APPENDICE A: Tabelle	75
Come leggere le tabelle	75
A.1. Il Generic conceptual model (GCM)	76

A.1.1. Tipi di base – confronto.....	76
A.1.2. Tipi di base – integrazione	77
A.1.3. Dizionari geografici – confronto	78
A.1.4. Dizionari geografici – integrazione	80
A.1.5. Reti – confronto.....	82
A.1.6. Proprietà delle reti – confronto.....	88
A.2. Nomi geografici	91
A.2.1. Confronto.....	91
A.2.2. Integrazione.....	94
A.3. Unità amministrative	95
A.3.1. Confronto.....	95
A.3.2. Integrazione.....	98
A.4. Indirizzi	99
A.4.1. Confronto.....	99
A.4.2. Integrazione.....	105
A.5. Reti di trasporto.....	107
A.5.1. Elementi comuni.....	107
A.5.2. Reti di trasporto su strada.....	113
A.5.3. Reti di trasporto su ferrovia.....	140
A.5.4. Reti di trasporto via cavo	165
A.5.5. Reti di trasporto su acqua	167
A.5.6. Reti di trasporto aeree	173
A.6. Idrografia	180
A.6.1. Elementi di base.....	180
A.6.2. Acque fisiche	181
A.6.3. Reticolo idrografico	203
APPENDICE B: Bibliografia.....	206

Introduzione

Il progetto INSPIRE è uno i più significativi intrapresi nel contesto della Comunità Europea: i potenziali vantaggi che possono derivare dalla sua realizzazione sono notevoli, oltre al supporto che può dare alle politiche ambientali e di gestione del territorio, che è l'obiettivo del progetto, enormi sono gli utilizzi che può avere una struttura unica per il dato territoriale a livello europeo. Nonostante le scadenze incombenti (e le inevitabili sanzioni per i trasgressori), non si riscontra molta attività da parte delle Istituzioni italiane.

La responsabilità di rispettare le scadenza risulta essere in capo al Ministero dell'Ambiente ma anche i governi locali, le Regioni in primis, dovrebbero essere coinvolti ed impegnati in quanto produttori di dati territoriali.

Una riflessione sul lavoro richiesto in fase di armonizzazione dei dati e dei servizi sembra non rinviabile ed i punti da analizzare non mancano di certo.

Questo documento, quindi, si propone come un'occasione di riflessione in questo contesto, affrontando il problema dell'aderenza dei nostri data model a quelli proposti/imposti da INSPIRE, sperando di fornire un contributo utile a quanti dovranno affrontare il problema.

Glossario delle abbreviazioni

Il presente testo contiene le seguenti diciture abbreviative:

- INSPIRE: **IN**frastructure for **SP**atial **IN**fo**R**mation in **E**urope
- Annex: allegato della direttiva INSPIRE contenente le descrizioni sulle categorie tematiche dei dati richiesti da INSPIRE
- DBT: **D**ata**B**ase **T**erritoriale
- INTESA: Protocollo d'Intesa Stato Regioni Enti Locali
- GIS: **G**eographic **I**nformation **S**ystem
- DT: **D**rafting **T**eam
- MDT: **M**etadata **D**rafting **T**eam
- IR: **I**mplementing **R**ules
- EC/CE: **C**omunità **E**uropea
- UE: **U**nione **E**uropea
- NS: **N**etwork **S**ervices
- MD: **M**eta**D**ata
- DS: **D**ata **S**pecification
- ISO: International **S**tandards **O**rganization
- GeoUML: **G**eographical **U**nified **M**odelling **L**anguage
- GML: **G**eographic **M**arkup **L**anguage
- CNF: **C**atalogo **N**azionale delle **F**eature
- NC: **N**ational **C**ore
- GCM: **G**eneric **C**onceptual **M**odel
- UML: **U**nified **M**odelling **L**anguage
- OID: **O**bject **I**Dentifier
- ETRS: **E**uropean **T**errestrial **R**eference **S**ystem
- ETRS: International **T**errestrial **R**eference **S**ystem
- EVRS: **E**uropean **V**ertical **R**eference **S**ystem
- CAP: **C**odice di **A**vviamo**n**to **P**ostale
- GDF: **G**eographic **D**ata **F**iles
- GPS: **G**lobal **P**ositioning **S**ystem
- WFD: **W**ater **F**ramework **D**irective
- STS: **S**chema **T**ransformation **S**ervice
- W3C: **W**orld **W**ide **W**eb **C**onsortium
- RIF: **R**ules **I**nterchange **F**ormat
- FOSS: **F**ree **O**pen **S**ource **S**oftware
- ETL: **E**xtract **T**ransform **L**oad

Abstract

Questo elaborato tratta il confronto tra le specifiche di dato italiane per DBT e le specifiche europee relative al progetto INSPIRE.

Per conseguire questo scopo, questo lavoro inizia con la presentazione del contesto normativo di INSPIRE, con brevi cenni sulle linee guida generali per la predisposizione dell'infrastruttura comunitaria (1. INSPIRE: direttiva e regole di implementazione) e con una introduzione alle disposizioni italiane in materia di GIS ufficiali istituzionali (2. I database topografici nazionali italiani: normativa e specifiche).

Segue un confronto completo e dettagliato tra le specifiche di dato per il DBT nazionale italiano, sviluppate nell'ambito dell'INTESA GIS, e le specifiche di dato INSPIRE relative ai temi inclusi nell'Annex 1 della direttiva 2007/2/CE del 14 marzo 2007: la trattazione non si estende anche ai temi degli Annex 2 e 3, in quanto queste specifiche non sono ancora disponibili in forma definitiva. Alla luce di questo confronto, inoltre, vengono presentate modifiche e integrazioni per i dati italiani che l'autore ritiene propedeutici al suddetto adeguamento. Questo è il cuore pulsante dell'opera (3. Confronto INSPIRE Data specification e Specifiche nazionali sui DBT).

Infine si presentano dei cenni su quale potrebbe essere il contesto tecnologico dove muoversi per realizzare la trasformazione dei dati: oltre al framework dei componenti ipotizzati, si segnaleranno alcuni software (prevalentemente Open Source) candidati all'utilizzo (4. Proposta di un framework per l'adeguamento dei dati).

Obiettivi del lavoro

Questo elaborato è da vedersi come un documento di supporto al processo di adeguamento dei dati territoriali istituzionali italiani che si renderà necessario per rispondere alle esigenze della direttiva INSPIRE (1).

L'ambito, fra i molteplici disponibili, in cui questo documento intende essere d'aiuto, è quello del confronto tra i data model dei DBT istituzionali italiani e le specifiche INSPIRE relative ai temi dell'annex 1 della direttiva istitutiva (1), temi contenenti i dati territoriali considerati come "di base" per l'intera struttura. L'obiettivo è quello di valutare, nel dettaglio, gli scostamenti tra le due normative, evidenziando le differenze e proponendo, esaminate eventuali esperienze già effettuate, possibili soluzioni per rispettare le richieste europee.

Obiettivo secondario del lavoro è identificare e valutare le componenti software disponibili per implementare le soluzioni individuate.

1. INSPIRE: direttiva e regole di implementazione

Questa sezione tratta una breve introduzione su quel che è il progetto INSPIRE, ponendo particolare attenzione sulle macro-caratteristiche salienti e sulla legislazione emanata dal Parlamento europeo.

1.1. il progetto INSPIRE

Con la direttiva 2007/2/CE del 14 marzo 2007 (1), Parlamento e Consiglio Europeo hanno formalmente istituito un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità Europea (INSPIRE: **IN**frastructure for **SP**atial **IN**fo**R**mation in **E**urope) finalizzata al coordinamento, a livello comunitario, delle politiche ambientali e inerenti alla gestione del territorio.

1.1.1. Principi e finalità

INSPIRE si basa sulle infrastrutture per l'informazione territoriale create dagli Stati membri, coordinate tra loro e rese utilizzabili in un contesto transfrontaliero. Lo scopo è quindi, come già accennato, creare una *“Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (di seguito “Inspire”) per gli scopi delle politiche ambientali comunitarie e delle politiche o delle attività che possono avere ripercussioni sull'ambiente”*: essa *“si fonda sulle infrastrutture per l'informazione territoriale create e gestite dagli Stati membri”* (Art 1 della Direttiva) (1). Trattasi quindi di un progetto molto ambizioso e a grande valore aggiunto, che interesserà anche altre iniziative comunitarie, come, ad esempio, l'istituzione dell'impresa comune Galileo (2).

L'infrastruttura comunitaria, dunque, predispone misure volte a garantire l'armonizzazione dei dati e l'interoperabilità dei servizi offerti, consentendo di combinare, in maniera coerente, dati territoriali provenienti dai diversi livelli delle varie amministrazioni pubbliche all'interno della Comunità, come prevede l'articolo 7 della Direttiva: con INSPIRE si vogliono quindi agevolare accessibilità e condivisione dell'informazione territoriale, rendendola facilmente e liberamente fruibile da autorità pubbliche e cittadini (tenendo conto di eventuali diritti di proprietà intellettuale sui dati o di particolari condizioni di utilizzo).

Gli Stati membri dovranno garantire *“l'accesso ai servizi [...] attraverso il geoportale Inspire [...]”. Gli Stati membri possono anche fornire l'accesso a detti servizi attraverso punti di accesso propri ed eventuali punti d'accesso locali”* (Art 15 comma 2 della Direttiva) (1). Essi dovranno mettere a disposizione servizi di rete che consentano ricerca, consultazione, download e trasformazione dei dati disponibili (Art 11 comma 1 della Direttiva).

Al fine di facilitarne il reperimento e l'utilizzo, la Direttiva impone che i dati ed i relativi servizi disponibili siano accompagnati da una descrizione sotto forma di metadati (Art 5 della Direttiva). Gli Stati membri *“devono garantire che i metadati siano completi e di qualità sufficiente per conseguire la finalità”* di descrivere *“i set di dati territoriali e i servizi relativi ai dati territoriali e [...] ricercare, repertoriare e utilizzare tali dati e servizi”* (Art 5 e Art 3 punto 6 della Direttiva) (1).

L'informazione territoriale è suddivisa in 34 categorie tematiche, quest'ultime a loro volta ripartite negli allegati (i cosiddetti Annex) I, II e III della Direttiva (con priorità d'implementazione

decescente, come sarà mostrato). Agli Stati membri non è imposta la riacquisizione dei dati esistenti, né l'acquisizione di nuovi, ma l'armonizzazione degli stessi secondo uno schema logico-concettuale comune, con un disallineamento temporale massimo pari a 6 mesi (3).

La Direttiva, quindi, con la sua entrata in vigore nel 15 luglio 2007, ha imposto a tutti gli Stati membri, inclusa l'Italia, di adottare tutte le misure necessarie per poter entrare a far parte del progetto INSPIRE. In Italia la direttiva è stata recepita con il decreto n. 32 del 27 gennaio 2010 (4) ed attualmente è in corso una migrazione dei dati (a livello regionale) verso le specifiche di contenuto dei database topografici rilasciate dal consorzio INTESA GIS (5), (6) nell'Aprile 2010 e reperibili presso [il sito ufficiale dell'Amministrazione pubblica digitalizzata](#).

L'obiettivo di questo lavoro è il supportare il processo di armonizzazione dei dati per poter ottenere la disponibilità di dati compatibili con INSPIRE mediante un percorso articolato nei seguenti punti:

- analisi comparativa tra le "specifiche di contenuto per i database topografici" e gli schemi concettuali INSPIRE (limitatamente a modelli di base e Annex 1, gli unici attualmente disponibili in forma definitiva);
- studio delle correzioni e delle integrazioni di dato necessarie al fine di ottenere un database compatibile con le specifiche dell'Annex 1;
- proposta di un framework tecnologico che supporti la trasformazione.

1.1.2.1. Roadmap

Il processo di realizzazione della struttura INSPIRE è scandito da una precisa roadmap (7), che porterà (salvo proroghe o modifiche) al completamento dell'opera entro il 2020. Questo scadenziario è duplice, in quanto separa i termini per le adozioni dei regolamenti emananti degli enti legislativi e i termini per i passi implementativi.

Per le adozioni dei regolamenti, queste sono le attuali scadenze (8):

- **15/05/07**: Entrata in vigore della direttiva INSPIRE;
- **15/08/07**: Istituzione commissione INSPIRE;
- **14/05/08**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per la creazione e l'aggiornamento dei metadati;
- **03/12/08**: Adozione della regolamentazione per i metadati in INSPIRE;
- **19/12/08**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per il monitoraggio e il reporting;
- **19/12/08**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per i servizi di view e discovery;
- **15/05/09**: Le disposizioni della direttiva INSPIRE entrano in vigore negli Stati Membri;
- **05/06/09**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per il disciplinamento dei diritti di accesso all'uso dei data set e servizi territoriali per i corpi e le istituzioni comunitarie;
- **05/06/09**: Adozione della decisione della commissione riguardante il monitoraggio e il reporting in INSPIRE;
- **19/10/09**: Adozione della regolamentazione INSPIRE per i servizi di rete (discovery e view);
- **14/12/09**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per i servizi di trasformazione;
- **14/12/09**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per i servizi di download;
- **14/12/09**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR orientate all'interoperabilità dei data set e servizi territoriali per i temi dei dati territoriali dell'Annex 1;

- **29/03/10**; Adozione della regolamentazione riguardo l'accesso ai data set e servizi territoriali degli Stati Membri da corpi e istituzioni comunitarie in condizioni armonizzate;
- **17/06/2010**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE degli emendamenti, riguardanti le code list, alla regolamentazione per l'interoperabilità dei data set e servizi territoriali per i dati territoriali dell'Annex 1;
- **23/11/10**: Adozione dell'emendamento alla regolamentazione (EC) no 976/2009 riguardante i servizi di download e trasformazione;
- **23/11/10**: Adozione Regolamentazione INSPIRE per l'interoperabilità dei data set e servizi territoriali per i temi dei dati territoriali dell'Annex 1;
- **04/05/11**: Adozione degli emendamenti, riguardanti le code list, INSPIRE alla Regolamentazione per l'interoperabilità dei data set e servizi territoriali per i dati territoriali dell'Annex 1;
- **Ottobre 2012**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per l'interoperabilità dei data set e servizi territoriali per i dati territoriali dell'Annex 2 e 3;
- **Giugno 2013**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per i servizi che permettono l'invocazione di servizi sui dati territoriali;
- **Giugno 2013**: Presentazione per giudizio alla commissione INSPIRE delle IR per i servizi sui dati territoriali;
- **Ottobre 2013**: Adozione delle IR per l'interoperabilità dei data set e servizi territoriali per i dati territoriali dell'Annex 2 e 3.

L'attuale cammino previsto per le implementazioni, invece, è questo (9):

- **15/05/10**: Implementazione delle disposizioni per il monitoraggio e il reporting;
- **03/12/10**: Metadati disponibili per i dati territoriali degli Annex 1 e 2;
- **09/05/11**: Gli Stati Membri forniscono le prime funzionalità dei servizi di discovery e view;
- **30/06/11**: La commissione avvia un geoportale a livello comunitario;
- **19/10/11**: Implementazione della regolamentazione riguardo l'accesso ai data set e servizi territoriali degli Stati Membri da corpi e istituzioni comunitarie, in condizioni armonizzate secondo i nuovi accordi;
- **09/11/11**: Servizi di discovery e view operativi
- **28/06/12**: Gli Stati Membri forniscono le prime funzionalità dei servizi di trasformazione e download;
- **23/11/12**: Disponibile l'implementazione della direttiva 1089/2010 implementativa della direttiva parlamentare 2007/2/EC, per quanto riguarda l'interoperabilità di dati nuovi o ristrutturati estensivamente e riguardanti l'Annex 1;
- **28/12/12**: Servizi di download e trasformazione operativi;
- **04/02/13**: Disponibile l'implementazione del regolamento di commissione 102/2011 del 4/2/2010, che emenda la direttiva 1089/2010 implementativa della direttiva parlamentare 2007/2/EC, per quanto riguarda l'interoperabilità di dati nuovi o ristrutturati estensivamente e riguardanti l'Annex 1;
- **19/04/13**: Implementazione della regolamentazione riguardo l'accesso ai data set e servizi territoriali degli Stati Membri da corpi e istituzioni comunitarie, in condizioni armonizzate secondo accordi esistenti;
- **03/12/13**: Metadati disponibili per i dati territoriali dell'Annex 3;
- **Ottobre 2015**: Disponibili i dati nuovi e ristrutturati estensivamente e rientranti negli Annex 2 e 3;
- **23/11/17**: Disponibile l'implementazione della direttiva 1089/2010 implementativa della direttiva parlamentare 2007/2/EC, per quanto riguarda l'interoperabilità di dati in uso al momento dell'adozione e riguardanti l'Annex 1;
- **04/02/18**: Disponibile l'implementazione del regolamento di commissione 102/2011 del 4/2/2010, che emenda la direttiva 1089/2010 implementativa della direttiva parlamentare 2007/2/EC, per quanto riguarda l'interoperabilità di dati in uso al momento dell'adozione e riguardanti l'Annex 1;
- **Ottobre 2020**: Disponibili i dati rientranti negli Annex 2 e 3 secondo le rispettive IR.

1.2. Sguardo d'insieme tecnico

Le macro-componenti per cui i Drafting Team si sono cimentati e si cimentano nella stesura delle linee guida sono tre: i metadati, le specifiche dei dati e i servizi. I DT producono, sui rispettivi argomenti, dei regolamenti implementativi, organizzati secondo lo schema in Figura 1.

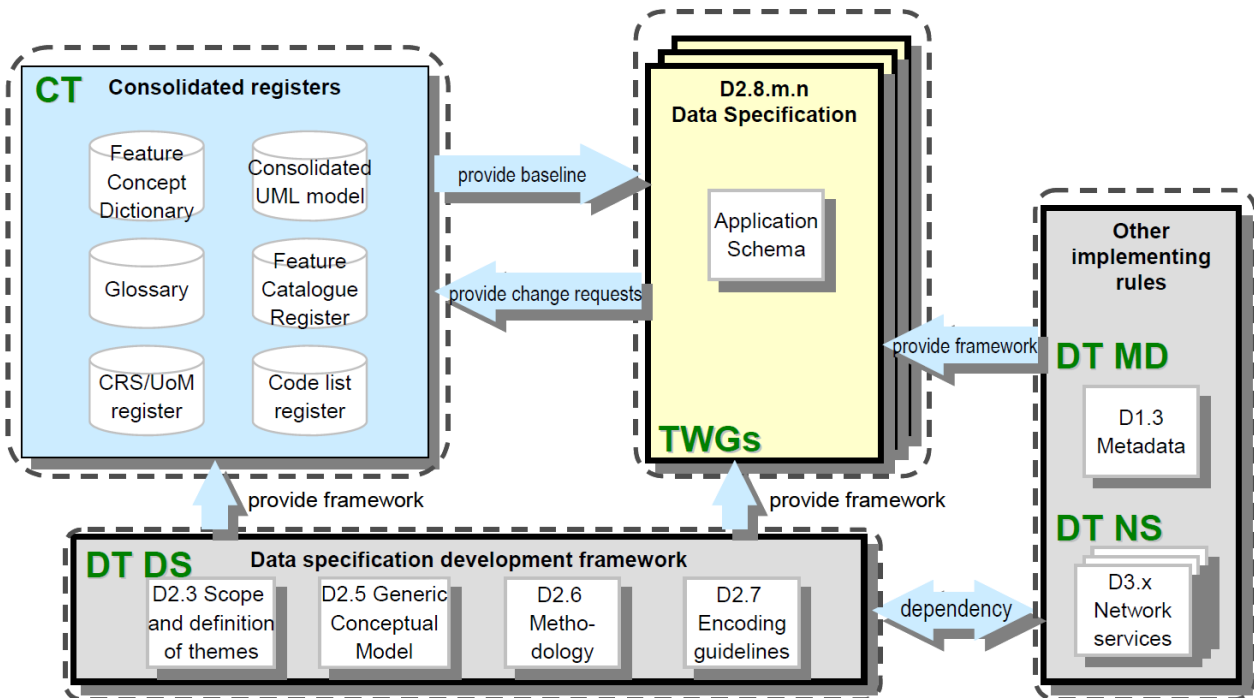


Figura 1: Struttura delle relazioni tra i regolamenti implementativi INSPIRE

1.2.1. Metadati

Come è risaputo, i metadati, in un sistema di gestione dei dati come INSPIRE, sono elementi di fondamentale rilevanza, in quanto “descrivono i set di dati territoriali e i servizi relativi ai dati territoriali e che consentono di ricercare, repertoriare e utilizzare tali dati e servizi” (Art 3 punto 6 della Direttiva) (1). Sempre la Direttiva, all’art. 5 comma 2, prescrive: “I metadati contengono informazioni sui seguenti aspetti:

- conformità dei set di dati territoriali alle disposizioni di esecuzione di cui all’articolo 7, paragrafo 1 (disposizioni in materia di interoperabilità di dati e servizi);
- condizioni applicabili all’accesso a e all’utilizzo dei set di dati territoriali e dei servizi ad essi relativi e, se del caso, corrispondenti canonici;
- qualità e validità dei set di dati territoriali;
- autorità pubbliche responsabili della creazione, gestione, manutenzione e distribuzione dei set di dati territoriali e dei servizi ad essi relativi;
- limitazioni dell’accesso del pubblico e motivi di tali limitazioni”.

Per i metadati, il Metadata Drafting Team (MDT) ha pubblicato le specifiche definitive (10), utilizzando come base due normative ISO:

- **ISO 19115 “Informazioni geografiche - Metadati”**: definisce quelli che dovrebbero essere i contenuti dei metadati conformi agli standard internazionali. In particolare, INSPIRE sfrutta il nucleo di elementi che costituiscono la base minima dei metadati descritti dagli standard (ISO 19115 core).
- **ISO 19119 “Informazioni geografiche - Servizi”**: questo documento definisce l'architettura generica dei servizi per un sistema di gestione delle informazioni geografiche secondo gli standard internazionali ISO. Interessa particolarmente l'argomento dei metadati INSPIRE la modifica apportata nel 2008 (“Estensione del modello dei metadati ai servizi”), che delinea il profilo dei metadati sui servizi.

Questi standard, tuttavia, non sono stati riciclati in blocco nell'architettura INSPIRE, ma hanno costituito la base per la definizione di propri metadati specifici: nelle specifiche europee, infatti, troviamo elementi che negli standard non compaiono, elementi contrassegnati come obbligatori quando le norme ISO indicano come opzionali e viceversa. In breve, questo comporta che, dal punto di vista teorico, le regole ISO e le regole INSPIRE non siano in conflitto tra loro, anche se la reciproca conformità tra le norme non è garantita.

I metadati saranno conservati dai vari enti responsabili all'interno di appositi repository indicizzati, i quali dovranno, come già visto, essere gestiti e sfruttati nelle ricerche mediante il servizio di Discovery previsto da INSPIRE.

1.2.2. Data specifications

Le specifiche dei dati delineano come i dati debbano presentarsi agli occhi dell'infrastruttura INSPIRE (11) al fine di permettere la compatibilità tra data set provenienti da fonti diversi. Nelle specifiche di dati si presentano, quindi, gli schemi concettuali e gli elementi di tutte le feature di interesse per INSPIRE. Ricordiamo che i dati sono ripartiti in 34 temi, a loro volta suddivisi nei tre Annex, ordinati per importanza:

- **Annex 1**: include tutti i temi considerati come base fondamentale del database, costituendo un framework per l'indirizzamento geografico indiretto. A oggi, sono gli unici dati ad avere delle specifiche definitive. Le tematiche in questa categoria sono:
 - Coordinate di sistemi di riferimento
 - Sistemi di griglie geografiche
 - Nomi Geografici
 - Unità amministrative
 - Indirizzi
 - Particelle catastali
 - Reti di trasporto
 - Idrografia
 - Siti Protetti
- **Annex 2**: contiene le classi utili alla descrizione della morfologia del terreno e del geoide, disinteressandosi degli elementi artificiali. Include 4 temi:
 - Alitudini
 - Copertura del territorio

- Ortoimmagini
- Geologia

- **Annex 3:** comprende tutti gli altri temi e dati trattati da INSPIRE. La loro implementazione si fonda pesantemente sui dati dell'Annex 1, le cui classi sono spesso sfruttate per ottenere un indirizzamento geografico indiretto. I temi qui inseriti sono molto vari, e riguardano sia manufatti che elementi naturali:
 - Unità statistiche
 - Costruzioni
 - Suolo
 - Uso del territorio
 - Salute e sicurezza
 - Utilità e servizi governativi
 - Strutture di monitoraggio dell'ambiente
 - Strutture industriali e produttive
 - Strutture agricole e di coltura acquatica
 - Demografia e distribuzione della popolazione
 - Unità di reportistica e zone di gestione / di regolazione / ristrette
 - Zone di rischio naturale
 - Condizioni atmosferiche
 - Caratteristiche geografico-metereologiche
 - Caratteristiche oceanografiche
 - Zone marine
 - Regioni bio-geografiche
 - Habitat e biotipi
 - Distribuzione delle specie
 - Risorse energetiche
 - Risorse minerarie

La documentazione sull'argomento è articolata in più parti e comprende:

- un **modello concettuale generico** che definisce tutti gli schemi e le feature di base per l'architettura dei dati. Include, tra le altre cose, la gestione degli aspetti temporali degli oggetti, la gestione degli identificatori, la definizione del modello generico di rete e dei dizionari geografici (vedi [3.2 Il Generic conceptual model (GCM)]) (12);
- un insieme di **regole per lo sviluppo** e l'eventuale estensione delle specifiche per i vari temi degli Annex;
- la specifica sulle **regole di codifica** dei dati spaziali;
- le specifiche dettagliate dei singoli temi dei vari Annex, basate sulle definizioni del modello concettuale generico.

Come già accennato, ricordiamo che, oltre ai documenti generici, attualmente sono state rilasciate solo le disposizioni relative ai temi dell'Annex 1. Entro fine 2012 è previsto il rilascio delle specifiche relative agli Annex 2 e 3.

1.2.3. I servizi e l'architettura di rete

In questa sezione faremo una breve carrellata sui servizi previsti dall'infrastruttura INSPIRE, soffermandoci sulle caratteristiche principali.

1.2.3.1. Struttura di rete

l'architettura della rete INSPIRE è riassumibile in Figura 2 (13).

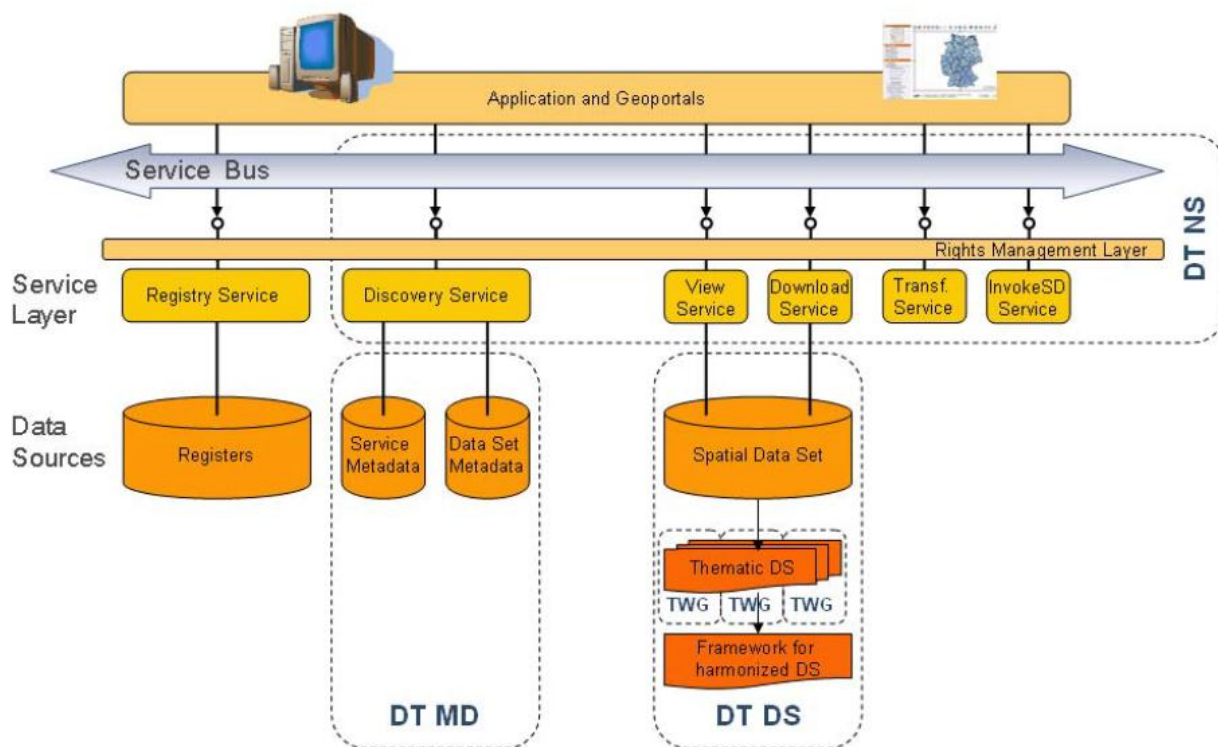


Figura 2: schema dell'architettura di rete INSPIRE

1.2.3.2. Componenti

La Direttiva (1), all'Art. 11, comma 1, vincola gli stati membri a predisporre “una rete per la prestazione dei seguenti servizi per i set di dati territoriali e i servizi ad essi relativi per i quali sono stati creati metadati a norma della presente direttiva:

- servizi di ricerca (Discovery services) che consentano di cercare i set di dati territoriali e i servizi ad essi relativi in base al contenuto dei metadati corrispondenti e di visualizzare il contenuto dei metadati;
- servizi di consultazione (View service) che consentano di eseguire almeno le seguenti operazioni: visualizzazione, navigazione, variazione della scala di visualizzazione (zoom in e zoom out), variazione della porzione di territorio inquadrata (pan), sovrapposizione dei set di dati territoriali consultabili e visualizzazione delle informazioni contenute nelle legende e qualsivoglia contenuto pertinente dei metadati;
- servizi per lo scaricamento (Download service) dei dati che permettano di scaricare copie di set di dati territoriali o di una parte di essi e, ove fattibile, di accedervi direttamente;
- servizi di conversione (Transformation service) che consentano di trasformare i set di dati territoriali, onde conseguire l'interoperabilità;

e) *servizi che consentano di richiamare servizi sui dati territoriali (Invoke SD service)*”.

Successivamente, all'Art. 12, si sottolinea che *“gli Stati membri garantiscono che le autorità pubbliche dispongano della possibilità tecnica per collegare i rispettivi set di dati territoriali e servizi ad essi relativi alla rete [...]. Tale servizio sarà inoltre reso disponibile, su richiesta, ai terzi i cui set di dati territoriali e servizi ad essi relativi siano conformi alle disposizioni di esecuzione che definiscono, in particolare, gli obblighi in materia di metadati, servizi di rete e interoperabilità”*.

Come già accennato in precedenza, gli Stati membri possono tutelare eventuali copyright e diritti d'autore esigendo il pagamento di un contributo. Come si può notare in figura 2, INSPIRE prevede la possibilità di istituire, tra i servizi e il geoportale comunitario, un meccanismo di controllo e vendita degli accessi. Questo è previsto dalla Direttiva (1) all'art. 14 comma 2, dove specifica che *“gli Stati membri possono consentire ad un'autorità pubblica che fornisce un servizio [...] di applicare tariffe quando tali tariffe garantiscono il mantenimento di set di dati territoriali e dei corrispondenti servizi ad essi relativi, in particolare quando sono coinvolte quantità particolarmente consistenti di dati frequentemente aggiornati”*, aggiungendo, al comma 4, che, nel caso, deve essere garantita la presenza di *“servizi di commercio elettronico. Tali servizi possono prevedere clausole di esclusione della responsabilità, licenze on-line (click-licenses) o, se necessario, licenze”*.

2. I database topografici nazionali italiani: normativa e specifiche

In questo capitolo verranno presentati brevemente i documenti che definiscono le specifiche di dato per i DBT nazionali “istituzionali”, indicandone gli scopi e alcuni cenni fondamentali sui contenuti.

2.1. La documentazione italiana

Le specifiche italiane sono racchiuse principalmente in due documenti, entrambi sviluppati nell’ambito del protocollo d’Intesa Stato Regioni Enti Locali (INTESA GIS) e presentati, nella loro formulazione più recente, all’interno del Decreto Ministeriale del 10 novembre 2011 (14). Essi sono da considerarsi come il riferimento per la realizzazione di un GIS “istituzionale”:

- **La definizione del modello GeoUML (6):** questo documento illustra strutture e definizioni del linguaggio GeoUML, ossia del linguaggio utilizzato per definire e codificare il GIS istituzionale italiano. Come si può evincere dal nome, il GeoUML nasce come una derivazione del linguaggio UML, cui sono aggiunte delle funzionalità geometriche. È lecito domandarsi cosa abbia spinto alla definizione di un linguaggio nuovo in presenza di linguaggi solidi e riconosciuti internazionalmente: ufficialmente, il linguaggio GeoUML è stato costruito con lo scopo di esplicitare le relazioni topologiche in un modo più approfondito rispetto ai linguaggi già esistenti.
- **Le specifiche di contenuto, dette anche “Catalogo Nazionale delle Feature” (CNF) (5):** questo documento elenca le classi, gli attributi, le associazioni, i vincoli e i criteri di popolamento dello schema concettuale del GIS italiano.

Entrambi i documenti sono reperibili presso il [sito ufficiale dell’amministrazione pubblica digitalizzata](#) e definiscono la struttura e i modelli dell’informazione territoriale ai sensi dell’articolo 59 del decreto legislativo 85 del 2005 (15).

La modellazione prevista dal CNF (5) prevede l’istituzione di due differenti nuclei di dati, i cosiddetti **National Core (NC)**:

- NC1: contenente dati alle scale 1:1000/2000;
- NC5: con dati alle scale 1:5000/10000.

Questo comporta che ogni costrutto e attributo presente nel CNF avrà una duplice indicazione dei requisiti di popolamento, una per ogni National Core, i quali sono visti in modo indipendente l’uno dall’altro.

Il catalogo, inoltre, è organizzato per “strati”, all’interno dei quali si trovano uno o più “temi” che radunano le feature: ad esempio, per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è presente uno strato **Trasporti**, all’interno del quale troviamo i temi **Strade**, **Ferrovie** e **Altro Trasporto**. I tipi <<data type>>, invece, sono tutti radunati in una sezione apposita e, attualmente, sono limitati alla sola gestione delle stringhe multilingua.

Ad oggi, la pratica insegna che, nonostante i requisiti di popolamento, molti dei dati del NC1 sono assenti, mentre la copertura sul NC5 è senza dubbio migliore. Registriamo, inoltre, che la struttura

è attualmente in via di realizzazione, tra migrazioni dei dati esistenti e acquisizioni di nuove informazioni: non si hanno previsioni precise riguardo l'ultimazione del processo.

3. Confronto INSPIRE Data specification e Specifiche nazionali sui DBT

In questo capitolo verrà presentato un confronto approfondito tra le specifiche di contenuto italiane per database geotopografici e le specifiche di dato INSPIRE. Il confronto sarà poi arricchito dalle proposte di integrazione ritenute necessarie al fine di poter ottenere dei dati INSPIRE compliant.

3.1. Considerazioni preliminari

3.1.1. Premesse al confronto e alle integrazioni proposte

Nei capitoli precedenti è stata brevemente illustrata la struttura dei documenti INSPIRE riguardo le specifiche di dato, sottolineando il ruolo dei vari documenti: qui ci interesseranno il **Generic conceptual model** e le **Data specification dei temi dell'Annex 1**.

Il confronto contenuto in questo capitolo è stato realizzato a livello di schema concettuale; le questioni relative ad altri temi di comparazione, come il rapporto tra sistemi di coordinate, le griglie geografiche o le procedure per le conversioni delle geometrie, non sono trattate approfonditamente, in quanto eventuali problemi di conversione coinvolgerebbero procedure prevalentemente matematiche.

In merito ai criteri di popolamento, la nostra analisi si concentrerà sulle componenti del cosiddetto National Core 5 (NC5) del CNF, ovvero dei contenuti di scala 1:5000/10000. Questa scelta è principalmente pratica: come già visto, infatti, nonostante i vincoli di popolamento, mancano ancora molti dati alle scale più grandi previste dal CNF (5).

Nel confronto dettagliato tra schemi si ricorre sempre alla divisione degli attributi delle classi INSPIRE tra "attributi core" e "altri attributi": la distinzione è stata fatta in base alla presenza o meno dello stereotipo <<voidable>>. La pratica insegna che la differenza tra un dato <<voidable>> e un dato con molteplicità minima 0 è confinata al livello teorico: un dato <<voidable>> è, in genere, un dato considerato non come essenziale, mentre un dato con molteplicità minima nulla riflette solitamente una possibile condizione dell'oggetto nella realtà. Ad esempio, si pensi ad una classe che rappresenti una persona in un database anagrafico: un attributo "tonalità della pelle" rappresenterebbe un dettaglio non fondamentale, quindi sarebbe ragionevole porlo come <<voidable>>, mentre un attributo "secondo nome" avrebbe molteplicità minima 0, ma non potrebbe mai essere <<voidable>>. Tuttavia, la definizione del modello geoUML riflette l'interpretazione più "pratica", affermando che, nel CNF, un attributo a molteplicità minima 0 equivale a un attributo "nullabile". (6) Nei fatti, tuttavia, la "nullabilità", espressa secondo l'idea di INSPIRE, è espressa nel catalogo italiano nei requisiti di popolamento dei national core: per i nostri scopi, a "comandare" è, ovviamente, la specifica europea, quindi tutti i costrutti e le caratteristiche del CNF individuati come controparte di elementi INSPIRE non <<voidable>> saranno da considerarsi come richiesti alle scale dell'NC5 (una sorta di integrazione "d'ufficio").

Nel proporre le integrazioni si sono seguiti criteri di "buon senso", cercando di rendere l'esperienza dell'adeguamento il meno traumatica possibile. Per questo, si è scelto di toccare il meno possibile quel che già c'è, cercando di aggiungere i costrutti necessari come fossero dei moduli aggiuntivi e il più possibile indipendenti. Ovviamente, questo non è sempre possibile (anzi, come si noterà in seguito, nella maggior parte dei casi non sarà così), quindi che fare quando le specifiche italiane sono più ristrette/limitate di quelle europee? Queste le possibili alternative individuate:

- Si creano nuovi sottotipi delle classi del CNF.
- Sostituzione delle classi con delle versioni “potenziate”.

La scelta del percorso da intraprendere sarà valutata caso per caso.

Tutti i costrutti nuovi verranno inclusi in un nuovo strato del Catalogo, ossia lo strato 11: “Costrutti necessari per rispondere alla direttiva INSPIRE”, che includerà i seguenti temi:

01. Integrazioni di carattere generale;
02. Nomi geografici;
03. Unità amministrative;
04. Indirizzi;
05. Reti di trasporto su strada;
06. Reti di trasporto su ferro;
07. Reti di trasporto via cavo;
08. Reti di trasporto su acqua;
09. Reti di trasporto aeree;
10. Elementi comuni delle reti;
11. Acque fisiche;
12. Reticolo idrografico.

3.1.2. Legenda

Nei confronti tra schemi, le classi (singolarmente o a gruppi) che sono circondate da un bordo rosso (o blu) continuo sono quelle per cui è stata individuata una controparte nel CNF: tali classi saranno indicate in un riquadro vicino. Le classi (singolarmente o a gruppi) che, invece, sono circondate da un bordo rosso (o blu) discontinuo sono quelle per cui è stata individuata una controparte “blanda” nel CNF: anche in questo caso, tali classi saranno indicate in un riquadro vicino. Le classi fuori da qualunque riquadro, infine, sono quelle non “coperte” da alcuna struttura nel CNF.

Il confronto tabulare dettagliato, unitamente alle integrazioni, è collocato in APPENDICE A: Tabelle.

3.2 Il Generic conceptual model (GCM)

3.2.1. Descrizione

Il Generic conceptual model (12) è il documento INSPIRE che contiene tutti i riferimenti agli standard ISO di riferimento e tutte le definizioni dei costrutti che sono di base per tutte le specifiche.

3.2.2. Confronto

3.2.2.1. I fondamenti: modelli di riferimento

I fondamenti del GCM INSPIRE sono definiti da standard internazionali ISO. Il primo standard citato dal documento riguarda il processo di modellazione della realtà, ossia la norma **ISO 19101:2005, Geographic information - Reference model**.

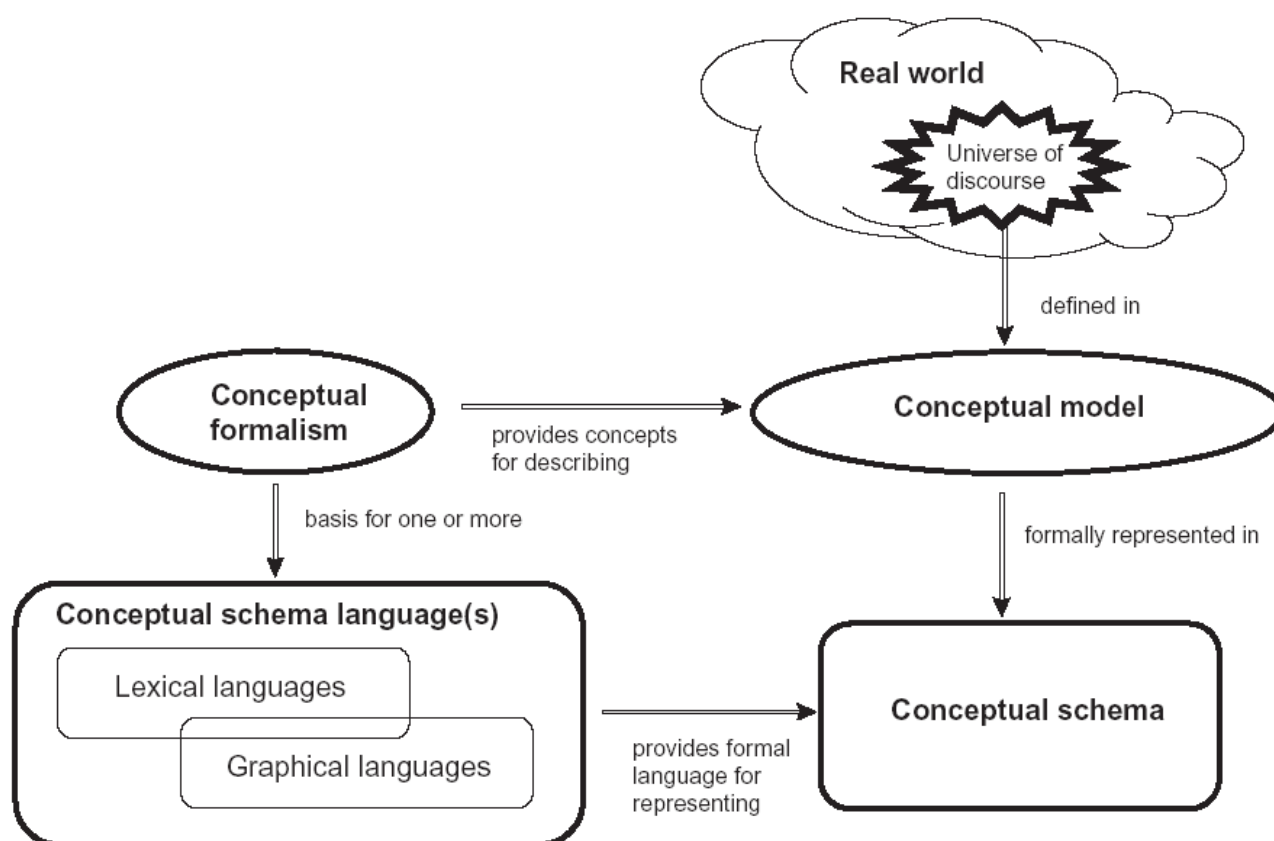


Figura 3: Processo di modellazione della realtà proposto dalla norma ISO 19101:2005

Da questo si evince come il processo di modellazione della realtà passi attraverso la definizione di modelli concettuali, i quali poi saranno tradotti in schemi concettuali formali. Il linguaggio utilizzato per la descrizione degli schemi è UML versione 2.1, mentre la codifica sfrutterà il linguaggio GML.

Per quanto riguarda, invece, le specifiche italiane, si presume (ma tuttavia non è esplicitato da nessuna parte) che pure il catalogo italiano sia stato realizzato seguendo questo procedimento (o

qualcosa di molto simile). La spiegazione dettagliata del linguaggio GeoUML (6) non si spiega in altro modo se non con la finalità di ottenere degli schemi concettuali da cui ricavare il catalogo.

Tuttavia tali schemi NON possono certamente essere quelli in formato pseudo-UML (molto approssimativo) presenti alla fine del catalogo: tuttavia è doveroso sottolineare che questi schemi non sono reperibili da nessuna parte, fatto, questo, decisamente non positivo. Probabilmente, visto lo scarso numero di associazioni, si è ritenuto sufficiente il contenuto del CNF in forma testuale.

Altro argomento toccato dai modelli fondamentali è quello che riguarda la definizione della struttura delle specifiche: il riferimento per INSPIRE è la normativa **ISO 19131:2008, Geographic Information - Data Product Specification**. Anche in questo caso la documentazione italiana è piuttosto vaga e parla, in modo molto generico, del CNF come un “data product” conforme a non meglio precisati “standard ISO” (6).

3.2.2.2. Regole per gli application schema

Il modello di feature di INSPIRE è definito dalla **ISO 19109:2006, Geographic Information - Rules for application schemas**, da cui è presa la Figura 4.

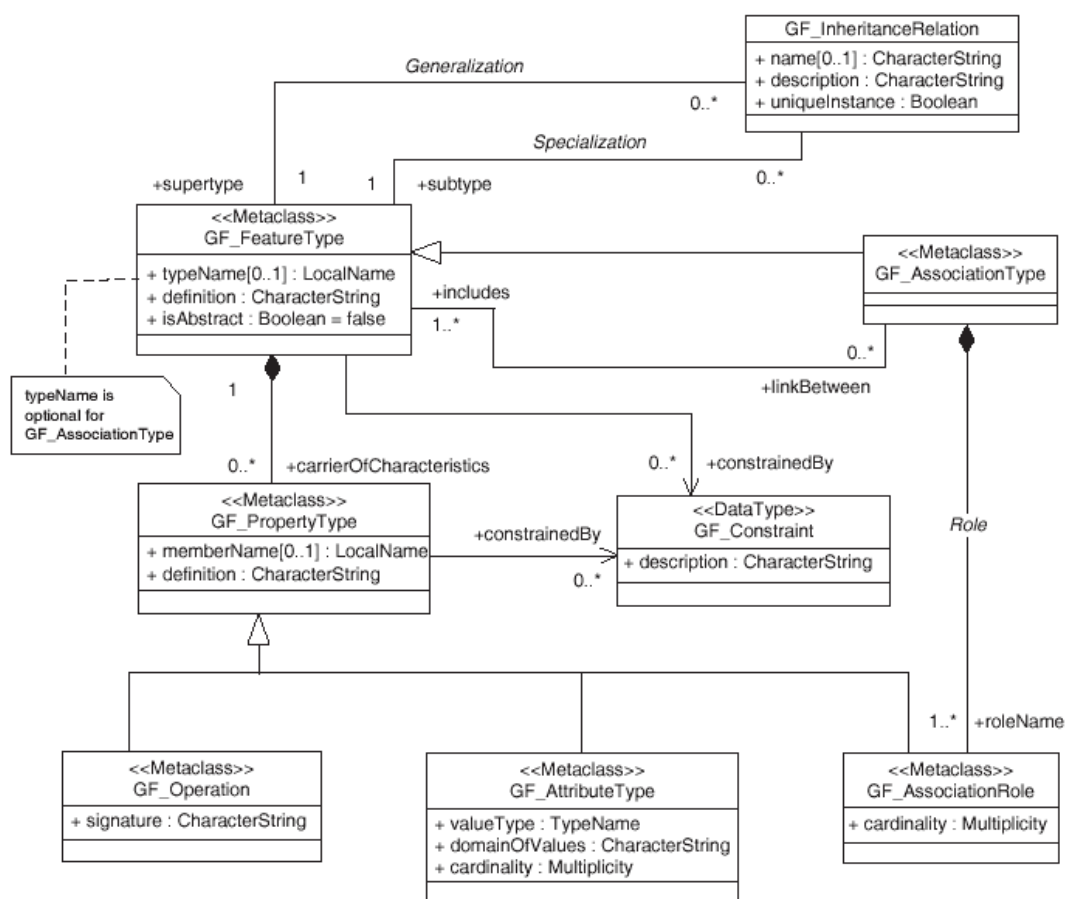


Figura 4: Simple feature model della ISO 19109

In aggiunta, tutte le componenti spaziali sono definite in conformità allo standard **19107:2005, Geographic information - Spatial schema**, mentre i tipi di base di INSPIRE sono definiti nella normativa **ISO/TS 19103:2005, Geographic Information - Conceptual schema language**: in

questi casi la corrispondenza è buona, infatti il linguaggio GeoUML è descritto come una "estensione e generalizzazione" delle normative ISO 19109 e 19107 che utilizza i tipi di base definiti nella ISO 19103. (6)

Altri elementi di interesse per gli schemi INSPIRE riguardano le gestioni degli elenchi di valori e dei dati "nullabili" (voidable). Le liste di valori saranno esterne rispetto ai costrutti delle classi dove saranno impiegate, permettendone così il riuso: in base all'ammissibilità o meno di nuovi valori oltre a quelli delineati dalle specifiche, si distingue tra le **Code Lists** (liste a valori bloccati) e le **Enumerations** (liste che possono essere ampliate a discrezione). I dati e i valori degli attributi potranno essere lasciati "vuoti" solo se previsto dallo schema (presenza dello stereotipo <<voidable>>) con possibile richiesta di esplicitare il motivo dell'assenza del dato. Anche il CNF, come già visto, prevede che i dati possano essere assenti: in questo caso è necessario indicare la motivazione (da scegliersi tra tre alternative) dell'assenza del dato. La gestione degli elenchi è a valori bloccati, con unica eventuale "scappatoia" la presenza del valore "Altro": il modello geoUML prevede la possibilità di riutilizzare le liste (che possono pure essere organizzate gerarchicamente all'interno), tranne quando queste sono marcate come "embedded"

Particolare attenzione merita una delle caratteristiche più interessanti di INSPIRE, ossia la gestione degli aspetti temporali. Uno degli obiettivi più ambiziosi della struttura europea è il dar la possibilità di lavorare i dati non solo con viste spaziali, ma anche temporali. Questo è realizzato mediante la gestione delle informazioni sul ciclo di vita delle feature mediante un approccio molto elastico (ogni tema può avere i suoi requisiti di tracciamento delle informazioni). Tuttavia, la gestione di questo aspetto NON è obbligatoria (stereotipo <<voidable>>), tranne che per alcuni temi dove tale caratteristica non può essere omessa (un nucleo molto ristretto, in verità, e mai nell'Annex 1). L'Italia, sotto questo aspetto, non è molto diversa da diverse altre situazioni nella comunità: l'aspetto temporale e la distinzione tra le varie versioni dello stesso oggetto non sono contemplati. Si presume, perciò, che ogni istanza venga distrutta quando non più valida e che siano presenti solo istanze rappresentanti entità presenti realmente sul territorio.

3.2.2.3. Tipi di base

Sono elementi fondamentali INSPIRE non previsti dalle normative ISO appena presentate. Lo schema è presentato in Figura 5. (12)

Questo schema introduce:

- La classe **SpatialDataSet** che rappresenta un set di dati generico.
- **Identifier**: una classe importantissima, che rappresenta gli identificatori esterni usati soprattutto nei temi dell'Annex 1.
- Le liste di valori che riguardano: i motivi per i dati "void", la condizione della struttura (progettata, in funzione, in disuso...), la posizione verticale (sotterraneo, in superficie, sopraelevato).

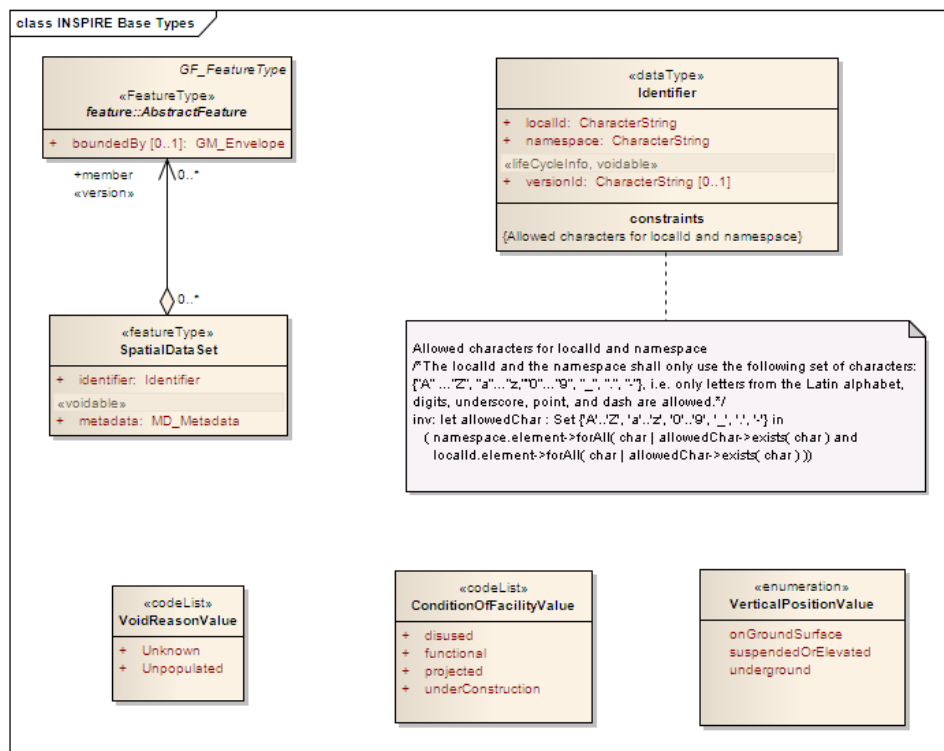


Figura 5: Application schema dei tipi di base INSPIRE

Nessuna di queste entità ha una possibile corrispondenza nelle specifiche italiane, come si può notare nella sezione [A.1.1. Tipi di base – confronto]. In particolare, è interessante approfondire la questione legata all'identificazione: INSPIRE prevede un meccanismo di identificazione delle feature utilizzando come chiavi primarie istanze della classe **Identifier**. Questo meccanismo è usato quasi sempre negli Annex 1 e 2, vista l'importanza assoluta dei dati, e costituisce un elemento piuttosto innovativo, quindi non c'è da stupirsi della sua assenza nei regolamenti italiani: più preoccupante è il fatto che non siano regolarmente utilizzati attributi di chiave primaria, lasciando, di fatto, la gestione del problema a livello degli object identifier.

L'integrazione al CNF qui proposta prevede l'introduzione di una nuova classe sui data set, come è visibile al paragrafo [A.1.2. Tipi di base – integrazione]. La questione degli identificatori è da trattarsi con delicatezza, in quanto potrebbero essere calcolati in sede di trasformazione sulla base degli attributi di chiave primaria o, alla peggio, sulla base degli OID delle istanze. È bene notare (e sarà oggetto di approfondimento nel capitolo [4. Proposta di un framework per l'adeguamento dei dati]) che esistono software INSPIRE-oriented per la definizione dei mapping tra application schema in grado di gestire la generazione automatica degli oggetti di tipo **Identifier**.

3.2.2.4. Modelli di base – I dizionari geografici

INSPIRE (12) prevede l'istituzione di dizionari geografici (**Gazetteers**) da usarsi unitamente ad identificatori geografici per ottenere un meccanismo di riferimento spaziale indiretto. Questo sistema segue le indicazioni dello standard **ISO 19112:2005, Geographic information - Spatial referencing by geographic identifiers** e i componenti sono mostrati in Figura 6.

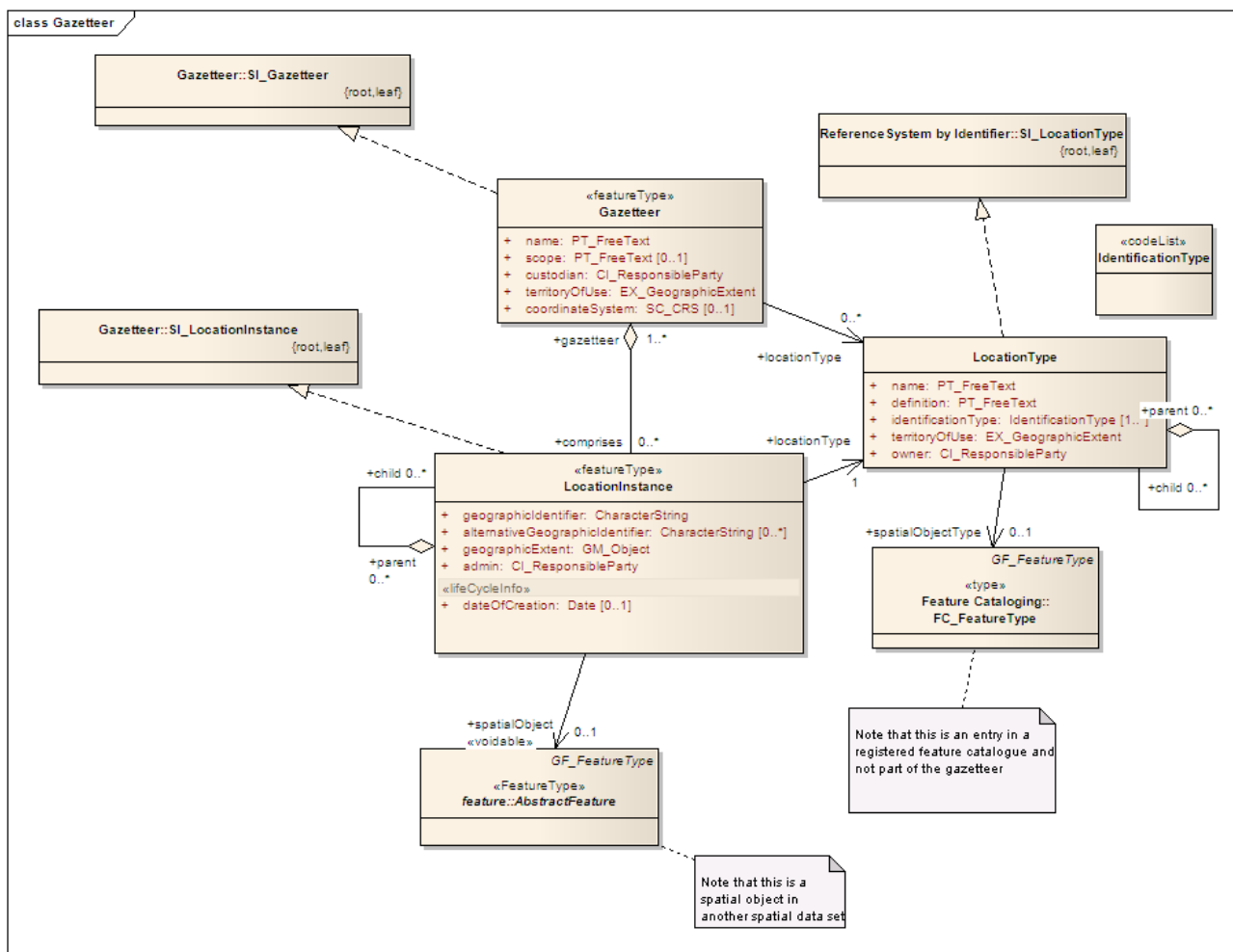


Figura 6: Application schema dizionari geografici

Questa struttura è prevista per il riutilizzo nelle specifiche di altri temi come base per tutti i dizionari geografici e come fondamento dei meccanismi di riferimento spaziale indiretto. Possiamo già anticipare, tuttavia, che essa non viene mai ripresa significativamente nei temi dell'Annex 1.

Come si può facilmente apprendere dal confronto presentato in [A.1.3. Dizionari geografici – confronto], il CNF non contempla nessuna struttura simile: ecco perché ne viene inserita una analoga fra le integrazioni proposte in [A.1.4. Dizionari geografici – integrazione]. Si tratta, tuttavia, di integrazioni fin qui simboliche, in quanto mai utilizzate nei temi analizzati fino adesso.

3.2.2.5. Modelli di base – il modello generico di rete

Il modello generico di rete è lo schema su cui saranno basate le specifiche delle reti oggetto d'interesse per INSPIRE: a titolo di esempio possiamo citare la rete stradale e la rete dei fiumi, entrambe prese da temi dell'Annex 1. Le reti saranno tutte estensioni di questo modello generico, con tutti i vantaggi derivanti dall'ereditarietà. L'application schema in questione è quello in Figura 7. (12)

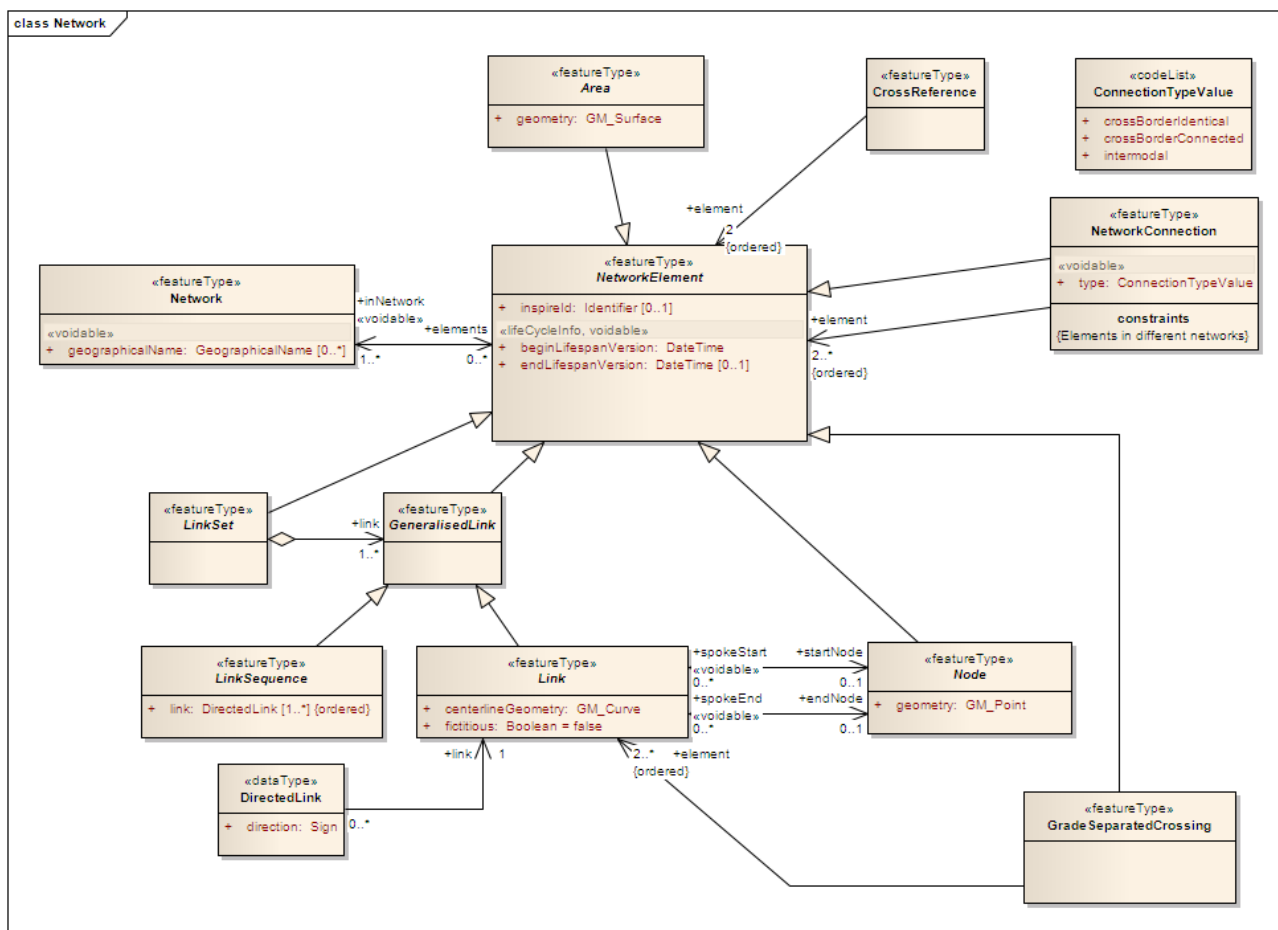


Figura 7: Application schema del modello generico di rete

Grazie a questo schema è possibile definire le reti come grafi non orientati, cui sono associabili delle aree di competenza.

Particolare attenzione merita l'oggetto **NetworkConnection**, costruito che permette la creazione di collegamenti logici tra componenti di reti disgiunte (come strade che attraversano i confini nazionali), anche intermodali (si pensi, ad esempio, ad una stazione ferroviaria vista come nodo delle reti stradali e ferroviarie).

Unitamente a questo, INSPIRE prevede anche una soluzione elegante per la definizione delle proprietà delle reti, evitando il ricorso a tecniche di segmentazione statica (Figura 8).

Grazie a questo meccanismo, è possibile definire caratteristiche e fenomeni (anche transitori) sul grafo senza toccare le feature che lo definiscono (cosa che invece accade, come si vedrà, nel CNF), rendendo la loro gestione più agile grazie alla segmentazione dinamica. Tramite una sottoclasse di **NetworkReference** si possono referenziare indirettamente tratti e punti sul grafo: questi costrutti saranno poi utilizzati dagli oggetti derivati da **NetworkProperty**, che rappresenteranno le proprietà delle reti.

Come si può evincere dal confronto presentato in [A.1.5. Reti – confronto] e [A.1.6. Proprietà delle reti – confronto], il CNF non prevede una trattazione generica del modello di rete: questo è espressione di una generale mancanza di tutti i costrutti astratti. In merito alle reti, si presenta solo un piccolo schema nella sezione "diagrammi": tale schema è, tuttavia, solo una rappresentazione

fine a sé stessa, per cui non sono previste feature apposite nel catalogo, dove sono presenti “direttamente” le reti trattate, senza superclassi. Le proprietà, come già anticipato, sono espresse come a tratti o a sottoaree direttamente nelle feature interessate, utilizzando una segmentazione statica.

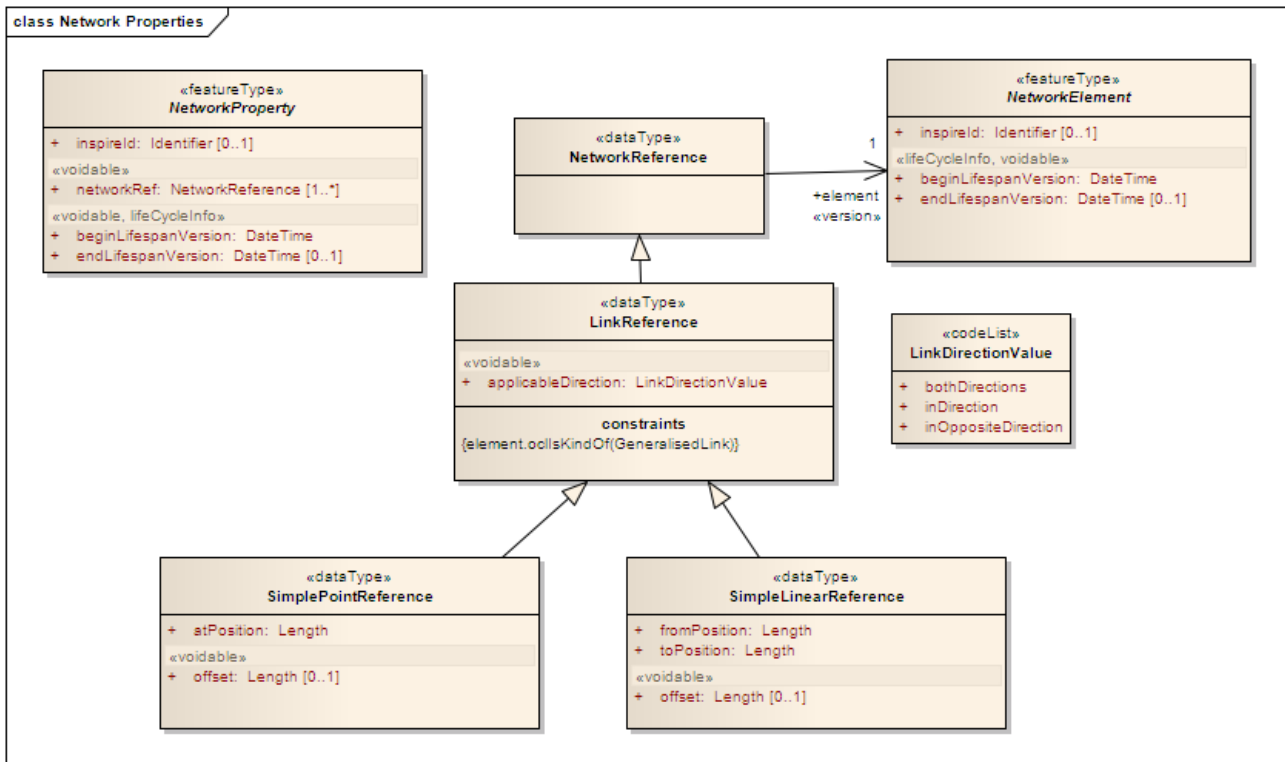


Figura 8: Application schema delle proprietà delle reti

L'integrazione su questo argomento non è presente: si è infatti optato per effettuare gli interventi necessari direttamente sulle reti che verranno trattate negli altri temi. Questa scelta può essere facilmente giustificata: lo scopo dell'integrazione è, essenzialmente, l'aggiungere quei dati necessari e non previsti inizialmente dal CNF, non l'effettuare una pre-trasformazione. Si tornerà su questo argomento, tuttavia, quando si parlerà di reti di trasporto.

3.2.2.6. Funzioni di coverage

INSPIRE prevede l'utilizzo delle funzioni di coverage per la descrizione di caratteristiche e fenomeni variabili nello spazio-tempo. Tali funzioni sono realizzate secondo la norma **ISO 19123:2007, Geographic information - Schema for coverage geometry and functions**, che predispone tutti gli schemi da utilizzare.

Le specifiche italiane non trattano mai questo tipo di funzione.

3.2.2.7. Multilinguismo

INSPIRE supporta e promuove il multilinguismo per la gestione degli esonimi nei nomi geografici, come si vedrà nel corrispondente tema: è tuttavia da registrare il fatto che la gestione delle traduzioni nelle varie lingue non è obbligatoria, infatti sarà obbligatorio gestire solo gli endonimi. Inoltre, eventuali code list localizzate dovranno essere multilingua e usare codici differenti per ogni lingua. Le specifiche italiane in materia sono molto semplici, ma efficaci: sono infatti previsti un tipo

di dato "Multilinguismo" composto da due attributi, ossia la stringa "nome" e un codice "lingua" pescato da una code list contenente 23 codici, uno per ognuna delle lingue ufficiali della UE.

3.3. Sistemi di riferimento e sistemi di griglie geografiche

I temi **Coordinate di sistemi di riferimento** e **Sistemi di griglie geografiche** sono unici nel loro genere, in quanto non presentano alcun modello di dato.

3.3.1. Sistemi di riferimento

Il tema **Coordinate di sistemi di riferimento** (16) tratta “*sistemi per referenziare univocamente l'informazione spaziale nello spazio mediante un set di coordinate (x,y,z) e/o latitudine, longitudine e altitudine*” (Direttiva istitutiva, allegato 1, punto 1) (1): il tutto è basato sul datum geodetico orizzontale e verticale. La normativa **ISO 19111:2007, Geographic information - Spatial referencing by coordinates**, descrive il dato minimo per l'informazione nel contesto di coordinate 1-2-3dimensionali, ossia:

- definizione di un sistema di riferimento per un set di coordinate;
- operazioni su coordinate (trasformazioni, conversioni...) per ottenere coordinate espresse rispetto a altri sistemi di riferimento;

Lo standard è stato costruito per le informazioni geografiche generiche, non per un posizionamento di precisione: INSPIRE, in diversi ambiti, richiede ulteriori dettagli (come le informazioni temporali). È quindi una buona base per la definizione di sistemi di riferimento e operazioni sulle coordinate, ma necessita di integrazioni.

Componente orizzontale: sistema ETRS89 dove possibile, altrimenti si usa ITRS o un datum ITRS-compatibile.

Componente Verticale:

- Su terra: EVRS, altri sistemi solo per aree fuori dallo scope geografico di EVRS.
- Su aria: conversione in altezza secondo ISO2533:1975.
- Su acqua: da raffinarsi con la specifica degli annex 2 e 3.

Requisiti e raccomandazioni per la proiezione delle mappe:

- ETRS89-LAEA per la rappresentazione e l'analisi spaziale pan-europea, dove è richiesta la rappresentazione dell'area reale.
- ETRS89-LCC per mapping pan-europeo a scale $\leq 1:500000$.
- ETRS89-TMzn per mapping pan-europeo a scale $> 1:500000$.

Il sistema di riferimento italiano è, ufficialmente, ETRS2000, ossia un sistema compatibile con l'ITRS (17) (la pratica, tuttavia, spesso e volentieri è in disaccordo con questa definizione, in quanto presenta ancora parecchi dati espressi con altri sistemi, come il WGS40 e il vecchio ROMA40...): in ogni caso, questo argomento non è nell'ambito di questo lavoro, in quanto qui ci si occupa principalmente di confronto tra application schema.

3.3.2. Sistemi di griglie geografiche

Tratta “*griglie multi-risoluzione armonizzate con un punto comune di origine e con locazione e dimensione di celle standardizzate*” (Direttiva istitutiva, allegato 1, punto 2) (1). Sono quindi considerate come dati di riferimento, ossia dati che costituiscono un'infrastruttura spaziale per

collegare e/o essere usate come puntatori da altre informazioni che appartengono a specifici temi degli Annex 2 e 3. Le griglie "standard" INSPIRE sono basate sul sistema ETRS89, tuttavia altre griglie sono possibili, tenendo conto che esse, però, richiederebbero un notevole lavoro di armonizzazione. Essendo un tema basato sulle funzioni di coverage, non c'è da stupirsi del fatto che le griglie non sono mai citate nel CNF.

Anche questo argomento è da considerarsi come fuori dallo scope di questo documento.

3.4. Nomi Geografici

3.4.1. Descrizione

Questo tema si occupa di “nomi di aree, regioni, località, città, sobborghi, paesi e villaggi, o qualunque altra entità geografica o topologica di interesse pubblico o storico” (Direttiva istitutiva, allegato 1, punto 3) (1). Essi sono usati per descrivere entità, locazioni o elementi del paesaggio, in terra o acqua. I nomi topologici sono usati per enfatizzare dipendenze spaziali e relazioni tra entità topologicamente adiacenti. Essi, inoltre, prevedono aspetti multilinguistici, fornendo un collegamento tra gli endonimi e i relativi esonimi.

3.4.2. Confronto

Lo schema INSPIRE proposto per i nomi geografici è piuttosto semplice ed è presentato in Figura 9. (18)

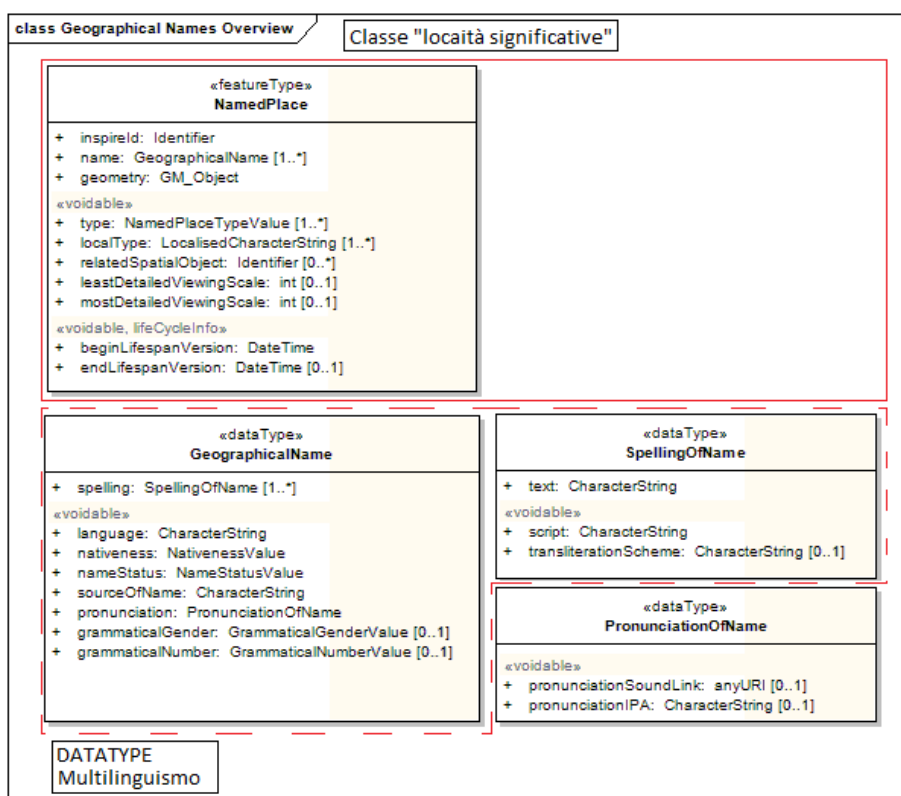


Figura 9: Application schema Nomi Geografici con confronto

Il cuore dello schema è rappresentato dalla classe **GeographicalName**, che ritornerà spesso volte negli altri temi: essa rappresenta un nome geografico scritto nella lingua ufficiale e, volendo, con altri esonimi. Ad esempio, la città di Londra avrà un’istanza di tale classe per ogni esonimo, come “London”, “Londres”, “Londra” e via dicendo. INSPIRE, fortunatamente, non richiede un trattamento del genere per TUTTI i nomi geografici, anche perché, francamente, si tratterebbe di una richiesta assurda: in generale, la regola non scritta affiderebbe la scelta dei nomi da tradurre al buon senso del creatore dei dati. Questa classe è, con tala sua gestione di endonimi e esonimi, l’architrave del multilinguismo dei dati.

L'altro snodo importante dello schema in Figura 9 è dato dall'oggetto **NamedPlace**, classe dai contorni non molto definiti che rappresenta, stando alla definizione, *“una qualunque entità del mondo reale cui ci si riferisce con uno o più nomi propri”*. Scorrendone la definizione, si evince che questa classe può rappresentare le cose più disparate: dalle vallate alle metropoli, dai fiumi ai monumenti di interesse culturale. Ancora una volta non è stato stabilito un limite chiaro che indichi cosa è meritevole / doveroso di rappresentazione e cosa, invece, si può tranquillamente ignorare. Le istanze di questa classe sono pensate per essere gestite mediante l'impiego di dizionari geografici¹.

Il confronto è proposto nella sezione [A.2.1. Confronto]. La classe **Multilinguismo** è, nei fatti e negli utilizzi, l'esatta controparte di **GeographicalName** e include già le componenti “core” di **SpellingOfName**.

L'unica integrazione proposta è, come si può vedere in [A.2.2. Integrazione], una correzione “ideologica”, con cambio di geometria, del costrutto **Località significative**, rendendola più “libera”, anche se, tuttavia, quest'ultimo cambiamento non sia strettamente necessario.

3.4.3. Dati da adeguare o aggiungere

Il nocciolo, qui, è il capire quale sia l'aspettativa di popolamento della classe **NamedPlace** da parte di INSPIRE: in assenza di indicazione chiare, si potrebbero interpretare come sufficienti i dati registrati nel database italiano come oggetti di tipo **Località Significative**: visti però gli utilizzi, si è ritenuto opportuno prevedere una classe **Località**, che si presta a usi più generici e simili a **NamedPlace**.

¹ Allegato D del documento di data specifications dei Nomi Geografici INSPIRE (18)

3.5. Unità amministrative

3.5.1. Descrizione

Il tema modella “*unità amministrative di suddivisione delle zone su cui gli Stati membri hanno e/o esercitano la loro giurisdizione a livello locale, regionale e nazionale, delimitate da confini amministrativi*” (Direttiva istitutiva, allegato 1, punto 4) (1). Le unità amministrative formano una partizione dello spazio e sono usate anche come una forma un sistema di riferimento indiretto. I confini sono fondamentali per l'interoperabilità e le entità vicine dovrebbero essere d'accordo sui confini, con una geometria condivisa il più possibile precisa.

3.5.2. Confronto

L'application schema relativo alle unità amministrative è presentato, confronto incluso, in Figura 10. (19)

Il cuore dello schema è costituito dalla classe **AdministrativeUnit**, che rappresenta un ente generico: le definizioni del tipo e dell'importanza dell'unità amministrativa sono realizzate mediante gli attributi di tale classe. Sono inoltre previste associazioni per esprimere le relazioni di amministrazione tra i vari enti, nonché le relazioni gerarchiche.

L'altra componente fondamentale di questo schema è costituita dall'oggetto **AdministrativeBoundary**, che modella i confini tra le autorità. La gestione dei confini è uno degli snodi cruciali del tema, al punto che i drafting team hanno previsto due modelli geometrici alternativi per la loro definizione, entrambi compatibili con gli schemi: il creatore dei dati è lasciato libero di poter scegliere la via che ritiene più consona alle sue esigenze. Le possibilità sono:

- **Modello flat:** in questo modello i tratti geometrici vengono memorizzati UNA volta soltanto. Ogni tratto memorizzato sarà associato agli enti cui concorre a comporre il confine e sarà contrassegnato con tutti i livelli di confine coperti.
 - o Vantaggio: non esistono sovrapposizioni tra le istanze, in quanto ogni punto appartenente al reticolo dei confini è coperto da una feature soltanto.
 - o Svantaggio: la ricostruzione dei confini di livello più alto è penalizzata dalla “polverizzazione” dovuta all'ovvia coabitazione di più livelli sul medesimo tratto.
- **Modello multistrato:** seguendo questo approccio, i confini sono memorizzati a strati. Ogni istanza di **AdministrativeBoundary** avrà quindi soltanto un valore nell'attributo *nationalLevel*: ad ogni confine saranno quindi associate, al massimo, due autorità del medesimo livello.
 - o Vantaggio: ricostruzione agevole dei confini di un certo livello.
 - o Svantaggio: questa gestione posta a memorizzare più volte il medesimo tratto, il che comporta a un considerevole aumento del numero delle feature complessive.

In aggiunta a tutto questo, INSPIRE prevede la possibilità di definire aree di codominio tra più stati (non è il caso dell'Italia) e l'associazione con le zone NUTS (**Nomenclatura delle Unità Territoriali per le Statistiche**): considerato che quest'ultimo aspetto è collegato a un tema (**Unità statistiche dell'Annex 3**) le cui specifiche non sono ancora definitive e trattandosi di un'associazione marcata dallo stereotipo <<voidable>>, si è scelto di non curarsi di questo aspetto.

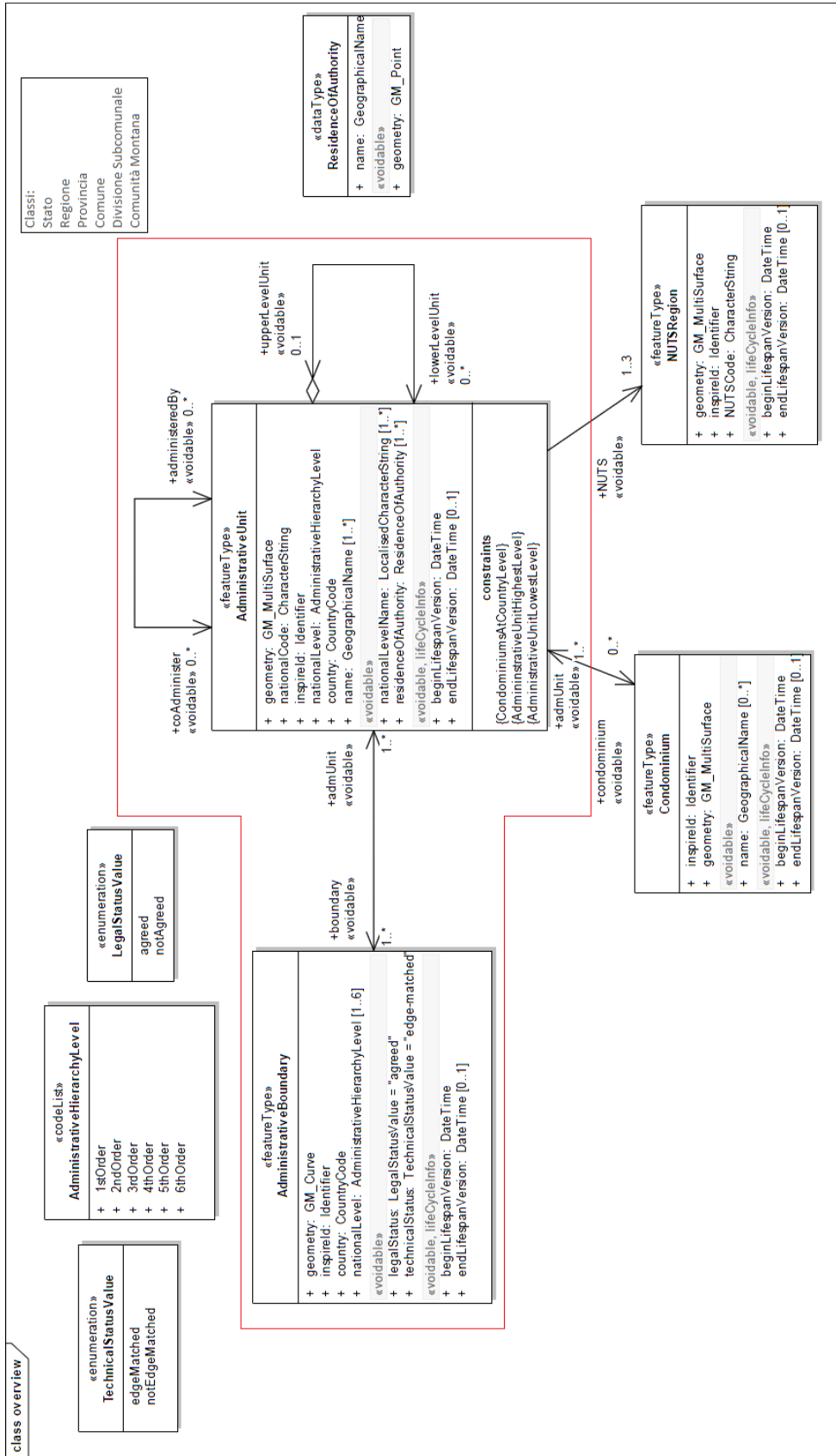


Figura 10: Application schema delle Unità Amministrative, con confronto

Il confronto dettagliato con quanto proposto dal CNF è presentato nella sezione [A.3.1. Confronto].

Le differenze tra i due approcci sono piuttosto evidenti. Il CNF, infatti, prevede una classe per ogni tipo di suddivisione territoriale: dallo **Stato** centrale alla **Suddivisione sub-comunale**. Non è detto che tutte queste classi siano utili ai nostri scopi: quest'ultima, infatti, rappresenta le circoscrizioni delle città più grandi, le quali hanno un potere che dipende da caso a caso e sono visibili come organi "distaccati" dei comuni (20). Vista questa condizione, si consiglia di limitare la trasformazione dei dati fino alle classi **Comune**, ignorandone le eventuali suddivisioni.

L'altra differenza maggiore è data dal meccanismo di gestione dei confini del CNF: il confine nazionale è rappresentato come una geometria a sé stante nella classe **Stato**, segmentata per la distinzione tra le varie nazioni, mentre per i confini di livello più basso si ricorre alla segmentazione sui perimetri delle classi **Comune** (che contengono anche l'informazione sui confini nazionali) con ridondanze importanti. Si preconfigura, quindi, una trasformazione dei confini verso il **modello flat** presentato poco fa.

Come si può evincere dal punto [A.3.2. Integrazione], l'unica integrazione proposta è quella relativa ai codomini territoriali. Si tratta però di uno sfizio che, allo stato attuale, non verrebbe nemmeno popolato, in quanto non esistono territori su cui l'Italia eserciti potere giurisdizionale in concomitanza con altri Stati.

3.5.3. Dati da adeguare o aggiungere

A livello puramente teorico, i dati tuttora presenti (perlomeno sulla carta) dovrebbero essere sufficienti. Il punto più critico è quello relativo ai confini: sempre ragionando su basi teoriche, si potrebbero estrarre tutte le informazioni necessarie dalle istanze di **Comune** e dall'istanza di **Stato**. Posto che la soluzione più conveniente sembra quella di una trasformazione verso il modello flat, restano da valutare le prestazioni di un eventuale algoritmo predisposto per questo: in particolare, l'evitare doppie istanze di **AdministrativeBoundary** potrebbe rivelarsi un risvolto spinoso da questo punto di vista, anche se, come si vedrà successivamente, il processo di trasformazione dovrebbe essere abbastanza infrequente da rendere, nella pratica, trascurabile l'aspetto prestazionale.

Infine, l'informazione contenuta nelle istanze di **Suddivisione sub-comunale** potrebbe essere riusata: si potrebbero convertire tali dati in istanze di **Località** da riutilizzarsi per arricchire i dati relativi agli indirizzi (vedi [3.6.2. Confronto]).

Per quanto concerne i criteri di popolamento, gli unici casi di assenza riguardano **Suddivisione sub-comunale** e **Comunità montana**. Se per il primo caso, vista la scelta di ignorare le suddivisioni, non sembra necessario intervenire, il discorso è diverso nell'altro: qui si dovrà scegliere se implementare un livello di dettaglio elevato (e quindi aggiungerle, facendo lo stesso con le circoscrizioni dei grandi comuni) o se "accontentarsi" degli enti "classici" della gerarchia dell'amministrazione.

3.6. Indirizzi

3.6.1 Descrizione

Questo tema approccia la “localizzazione delle proprietà basata su identificatori di indirizzo, in genere nome della via, numero civico, codice postale” (Direttiva istitutiva, allegato 1, punto 5) (1). Dalla loro integrazione con i nomi geografici si ottengono gli indirizzi completi che tutti noi conosciamo. La modellazione è stata affrontata in modo da supportare le diverse regole e usanze di composizione degli indirizzi presenti nei singoli paesi.

3.6.2. Confronto

L'application schema relativo alla modellazione degli indirizzi è esposto in Figura 11. (21)

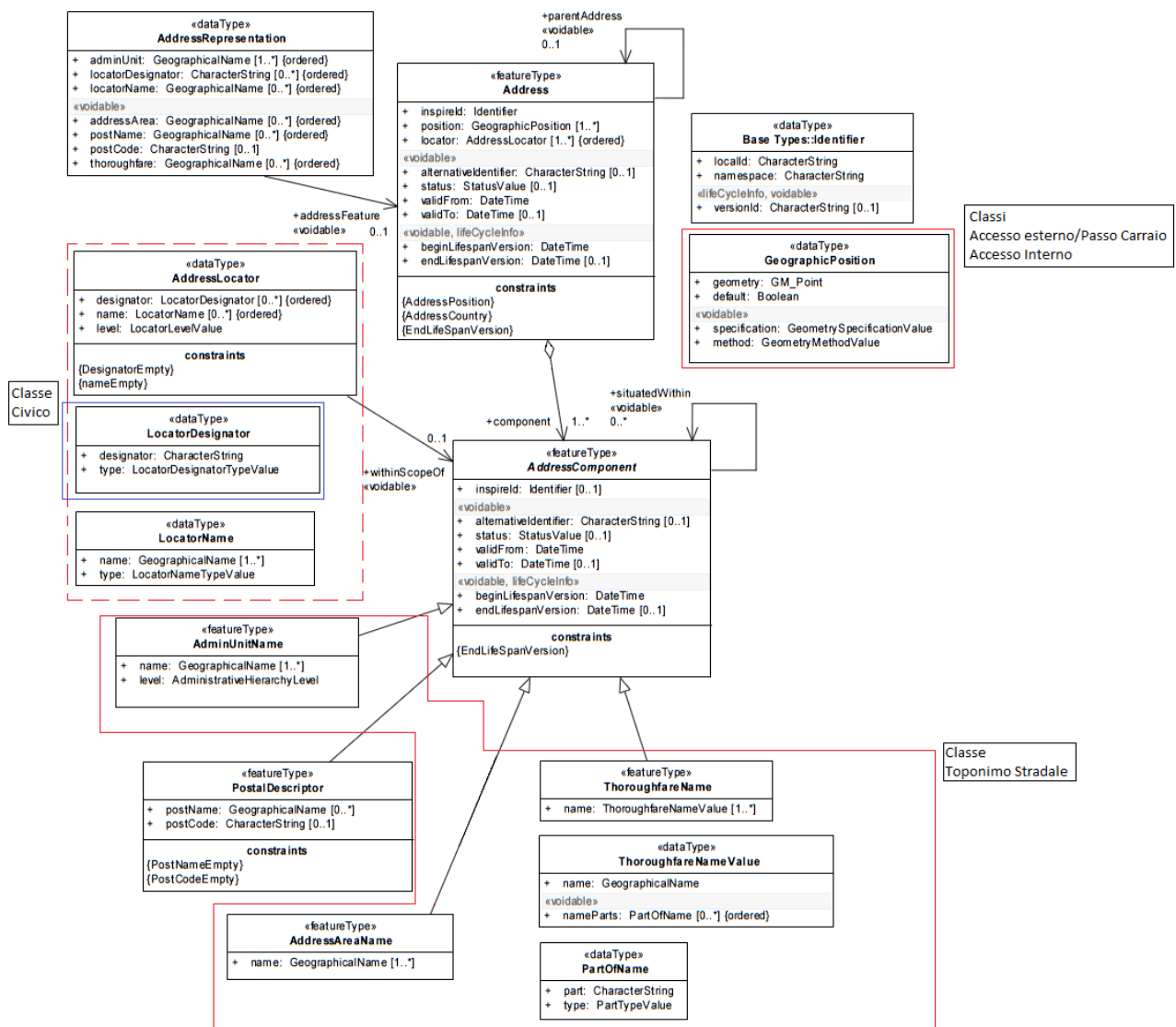


Figura 11: Application schema del tema Indirizzi, con confronto

Il fulcro del discorso risiede nelle classi **Address**, **AddressComponent** e **AddressLocator**: la prima rappresenta un indirizzo dal punto di vista logico e si compone di istanze della seconda classe. Le componenti possibili dell'indirizzo sono:

- **Nome della strada/via/piazza**: scomponibile (facoltativamente) in più pezzi;
- **Area dell'indirizzo**: specificazione di un'area dove trovare l'indirizzo, ad esempio "Villaggio Rizzi";
- **Unità amministrativa di riferimento**;
- **Descrittore postale** (corrispettivo del CAP Italiano).

La classe **Address**, inoltre, contiene al suo interno un **AddressLocator**, ossia un localizzatore dell'indirizzo all'interno dell'area definita dalle componenti. La struttura di questo localizzatore è piuttosto generica e di una complessità eccessiva per il caso italiano: questa complessità è giustificata dalla difficoltà di trovare una struttura comune che soddisfi tutte le esigenze e non è un caso che i drafting team si siano fortemente ispirati alla gestione spagnola, ossia una delle più particolareggiate d'Europa. Nei fatti, come si vedrà, a noi basterebbe semplicemente una classe di tipo **LocatorDesignator**. La componente geometrica puntiforme della classe **Address** è inclusa in una struttura apposita denominata **GeographicPosition**.

Alla rappresentazione logica dell'indirizzo, infine, si possono associare una o più rappresentazioni "leggibili dall'uomo" delle componenti: tali raffigurazioni sono implementate come istanze di **AddressRepresentation**. Tale classe è completamente sganciata dalle parti logiche dell'indirizzo ed è da vedersi come un corredo che permette la lettura delle informazioni fondamentali in un linguaggio naturale.

Il confronto dettagliato con le specifiche italiane è presentato in [A.4.1. Confronto].

Dalla comparazione salta subito all'occhio l'assenza di una classe che rappresenti l'indirizzo come oggetto logico e di una classe che rappresenti la componente generica dell'indirizzo (ma non c'è da meravigliarsi, vista l'assenza diffusa di classi astratte). Inoltre, nel CNF non è prevista una classe controparte di **AddressRepresentation**, le cui istanze si potrebbero comunque ottenere, con un po' di elaborazione, dai dati già presenti.

L'idea di indirizzo implicitamente assunta dal CNF è "Indirizzo = **Toponimo Stradale + Civico**", da cui, percorrendo le varie associazioni, si possono ottenere molte delle informazioni necessarie, come le informazioni geometriche incluse nelle due classi che trattano gli accessi (i più importanti sono quelli esterni)

Le assenze, tuttavia, non mancano: il CNF non tiene traccia dei codici di avviamento postale, della possibilità di individuare delle aree di indirizzi sub-comunali e di quale degli accessi esterni associabili a un civico sia da considerarsi come default. Queste sono le mancanze oggetto dell'integrazione proposta in [A.4.2. Integrazione]. Date le informazioni aggiunte, la realizzazione di un oggetto **Indirizzo**, simile alla classe INSPIRE **Address**, pare inevitabile.

Verrebbero inoltre riutilizzate qui le istanze dell'oggetto **Località** proposte nel paragrafo [3.5.3. Dati da adeguare o aggiungere]: il condizionale è d'obbligo, in quanto quest'informazione non è di per sé vitale nella definizione dell'indirizzo, ma aggiungerebbe solo una ulteriore ricchezza nel dato.

Chi si occuperà della predisposizione dei dati italiani per INSPIRE dovrà, infatti, scegliere se includere o meno questa caratteristica. A questo scopo è stata predisposta la classe **Area di indirizzi** (corrispettivo di **AddressArea**).

3.6.3. Dati da aggiungere o adeguare

Per questo tema si prevedono le seguenti aggiunte dati:

- la nuova classe **Codice di Avviamento Postale** deve essere popolata con i CAP italiani;
- devono essere ridefinite le associazioni tra **Civico** e **Accesso esterno/Passo carraio** sfruttando la classe **Collegamento accesso - civico**: tramite questa classe è possibile definire quale punto di accesso è da considerarsi di default per ogni civico;
- facoltativamente, si possono arricchire le informazioni popolando la classe **Area di indirizzi**;
- la nuova classe **Indirizzo** deve essere popolata.

I requisiti di popolamento devono essere adeguati, in quanto le classi del CNF coinvolte (e i relativi attributi) sono tutte marcate come a popolamento non obbligatorio nel NC5.

3.7. Particelle catastali

3.7.1. Descrizione

Questo tema si occupa di integrare la base di dati con le informazioni sul catasto degli immobili. Stando alla Direttiva istitutiva, nell'allegato 1, punto 6, si parla di "*aree definite dai registri catastali o equivalenti*" (1). INSPIRE, tuttavia, non si cura dei risvolti legali legati alle particelle catastali, ma si limita a considerare la componente geometrico-geografica del sistema. Una delle particolarità dell'argomento è l'attuale assenza di uno standard internazionale in merito, cosa che ha creato qualche difficoltà al drafting team che si è occupato delle specifiche.

3.7.2. Confronto

Il CNF non contiene alcun dato, classe o struttura inerente alle particelle catastali: la base di dati catastale è solamente citata in alcuni punti del documento. I dati catastali italiani proverranno, quindi, da una fonte diversa, di cui, però, non sono noti specifiche e modelli di dato, impedendo un confronto.

3.8. Reti di trasporto

3.8.1. Descrizione

Questo tema tratta “reti di trasporto su strada, su rotaia, per via aerea e per vie navigabili e relative infrastrutture. Questa voce comprende i collegamenti tra le varie reti e anche la rete transeuropea di trasporto di cui alla decisione n. 1692/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 luglio 1996, sugli orientamenti comunitari per lo sviluppo della rete transeuropee dei trasporti e successive revisioni” (Direttiva istitutiva, allegato 1, punto 7) (1). Esso sfrutta concetti sulle reti definiti nel GCM per definire una struttura interconnessa che comprenda tutte le categorie di trasporto. Le categorie comprese in questo tema riguardano le reti di trasporto su strada, ferrovia, cavo, acqua e via aerea.

3.8.2. Confronto

3.8.2.1. Premessa

La trattazione delle reti di trasporto è una delle più articolate e complesse dell’universo dell’Annex 1. Tale tema, infatti, è stato sviluppato come rappresentato in Figura 12, tratta direttamente dalle data specifications INSPIRE (22).

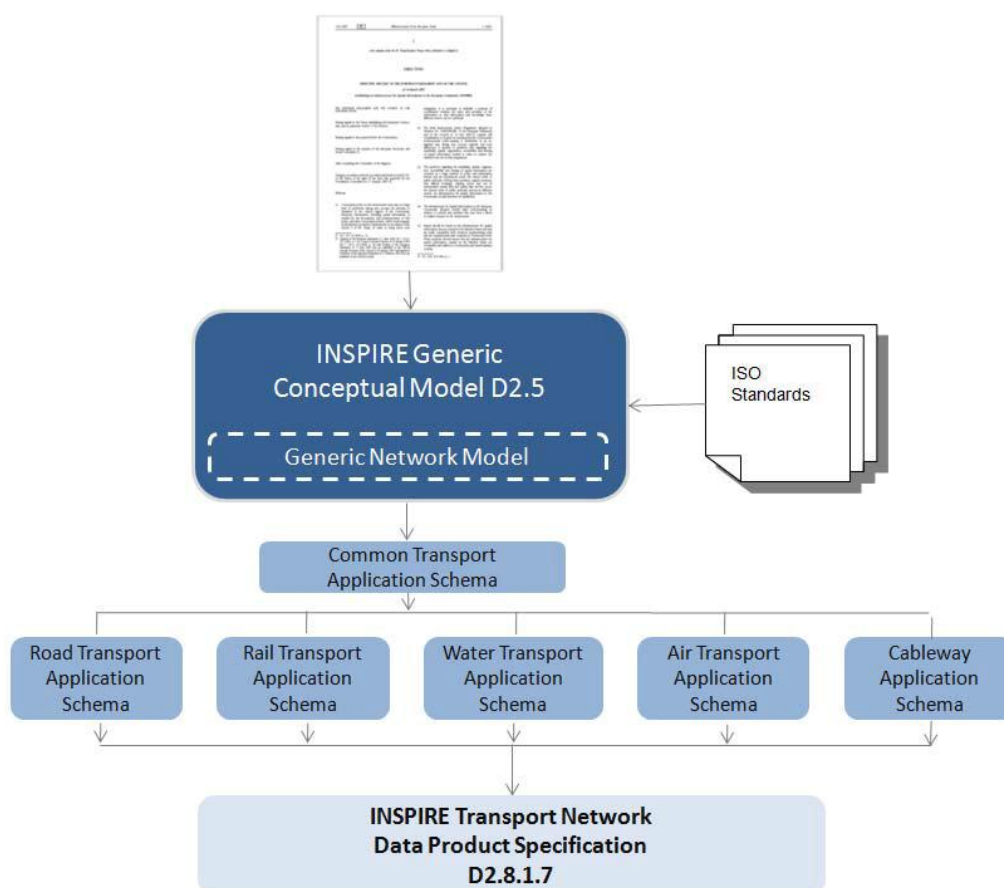


Figura 12: Struttura della trattazione delle reti di trasporto in INSPIRE

Dal medesimo documento riportiamo anche il diagramma delle classi UML che mostra le dipendenze tra i vari application schema (Figura 13).

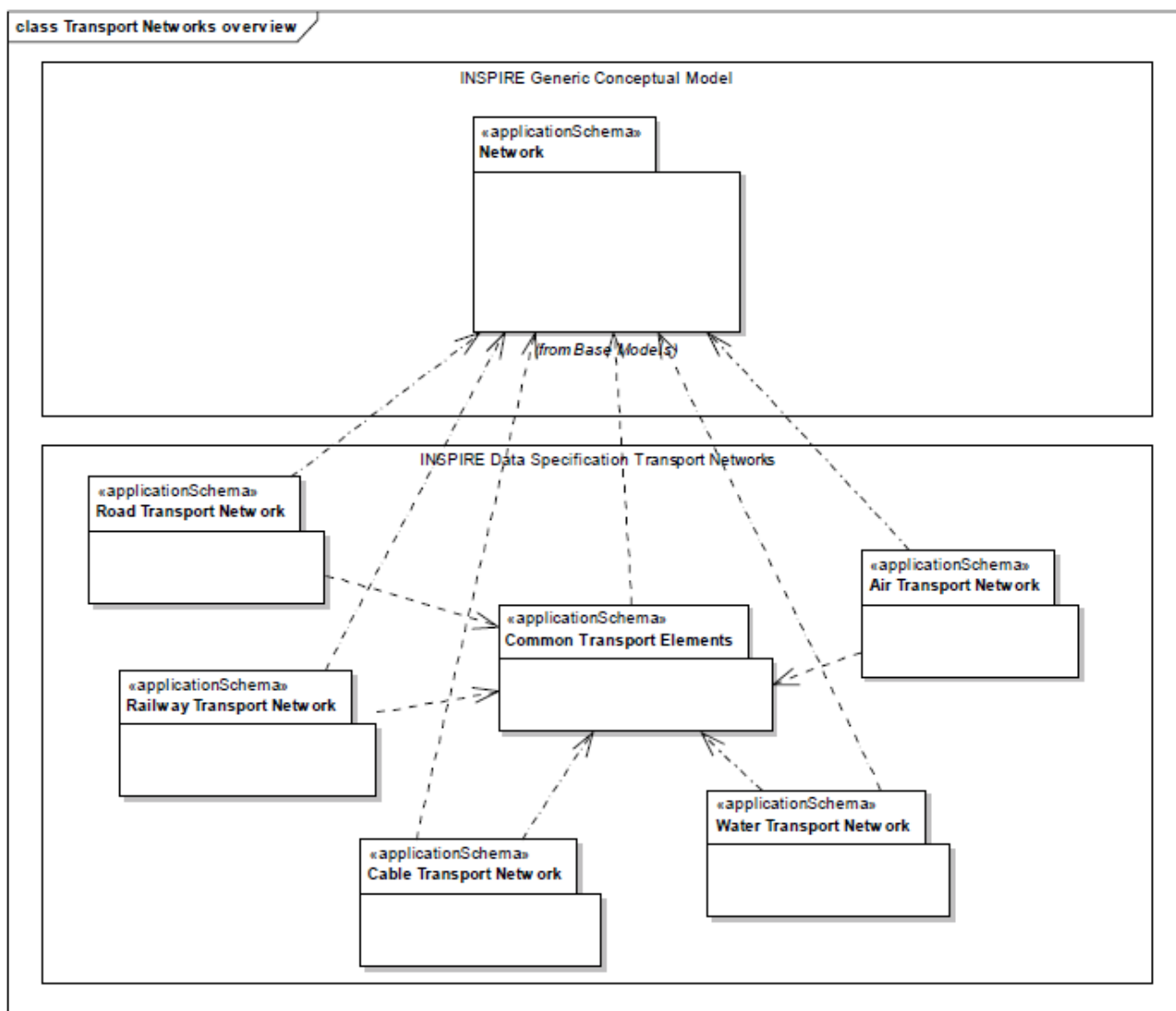


Figura 13: dipendenze tra application schema nel tema Reti di Trasporto

Il drafting team ha svolto il suo lavoro in due fasi:

- nella prima fase sono state definite le architetture di base della rete di trasporti e delle sue proprietà, creando un framework comune e più specifico del modello generico di rete del GCM;
- nella seconda fase sono state create le specifiche dei singoli casi, estendendo il modello precedente;

Il confronto qui presentato segue la medesima logica: si affronterà prima la tematica legata al modello generale, per poi approfondire i vari casi.

3.8.2.2. Elementi comuni

L'application schema INSPIRE sugli elementi comuni è presentato in Figura 14. (22)

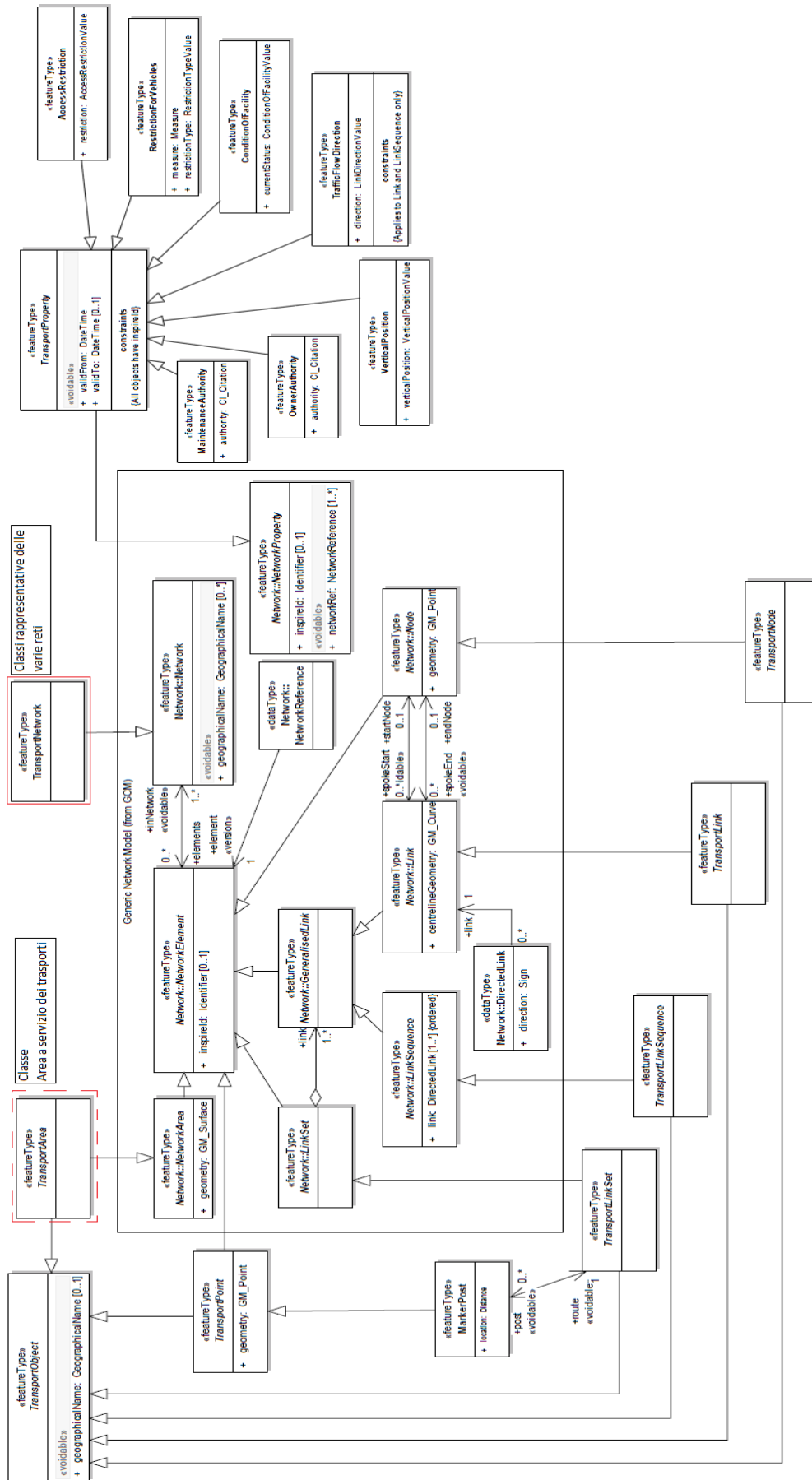


Figura 14: Application schema degli elementi comuni delle reti di trasporto

Come già spiegato, tale schema estende il modello di rete generica presentato nel GCN. L'unico oggetto nuovo è **TransportObject**, che rappresenta un generico elemento di una rete di trasporto. Dallo schema possiamo evincere che INSPIRE prevede alcune proprietà comuni a tutte le categorie di trasporto:

- autorità manuttrice di un elemento;
- autorità "proprietaria" di un elemento;
- posizione verticale di un elemento (in superficie, sopraelevato, sotterraneo);
- condizione di un elemento (utilizzabile, in costruzione, progettato, dismesso);
- restrizioni che si applicano ai veicoli (divieti di transito per veicoli fuori da certi parametri);
- restrizioni d'accesso di altro tipo (per legge, elemento irraggiungibile, elemento privato...).

Il confronto di questo schema col CNF (proprietà escluse, queste verranno trattate caso per caso) è presentato nella sezione [A.5.1.1. Confronto]. Come riscontrato in occasione del confronto col GCM, la penuria di classi astratte è piuttosto evidente. Le uniche due classi inquadrabili in questo contesto sono la classe **Area generica a servizio dei trasporti** e le classi (non astratte) che rappresentano le reti modellate dal CNF (**Rete stradale di livello 1**, **Rete ciclabile**, **Rete ferroviaria**...). Come in precedenza, si è scelto di non proporre nessuna integrazione a livello di classi astratte, rimandando il tutto ai casi concreti, a eccezione dell'elemento **Connessione inter-rete** (corrispettivo di **NetworkConnection**), come si può notare in [A.5.1.2. Integrazione].

3.8.2.3. Rete di trasporto su strada

Il primo caso di trasporto esaminato da INSPIRE è quello su strada: l'application schema è presentato in Figura 15. (22)

Alla luce delle considerazioni fatte, questo schema non presenta nulla di cui sorprendersi: tutte le feature introdotte sono estensioni dirette di oggetti presentati negli elementi comuni delle reti di trasporto, ereditandone meccaniche e meccanismi.

Il confronto dettagliato è presentato in [A.5.2.1. Rete - confronto]. La struttura logica italiana presentata dal CNF è basata sullo standard GDF (**ISO 14825, Geographic Data Files**), standard concepito originariamente per sistemi GPS, con una gestione del grafo delle strade su più livelli:

- **rete di livello 1**: più dettagliata e adatta per le scale minori; sarà il nostro riferimento per il mapping verso le specifiche INSPIRE, in quanto più completa;
- **rete di livello 2**: si può vedere come una generalizzazione alle scale maggiori della rete di livello 1. I suoi componenti sono sintesi di più elementi di quest'ultima. Questi dati non ci sono d'aiuto per la trasformazione, in quanto rappresentano concetti distanti (tranne pochi casi) dalle specifiche europee;
- **Reti ciclabili e di viabilità secondaria**: le piste ciclabili e le strade che il Codice della Strada definisce come di "viabilità secondaria mista" non rientrano in nessuna delle reti precedenti, ma costituiscono reti autonome e collegate a quella di livello 1 da giunzioni marcate come "intermodali". INSPIRE, invece, usa le proprietà per distinguere i casi.

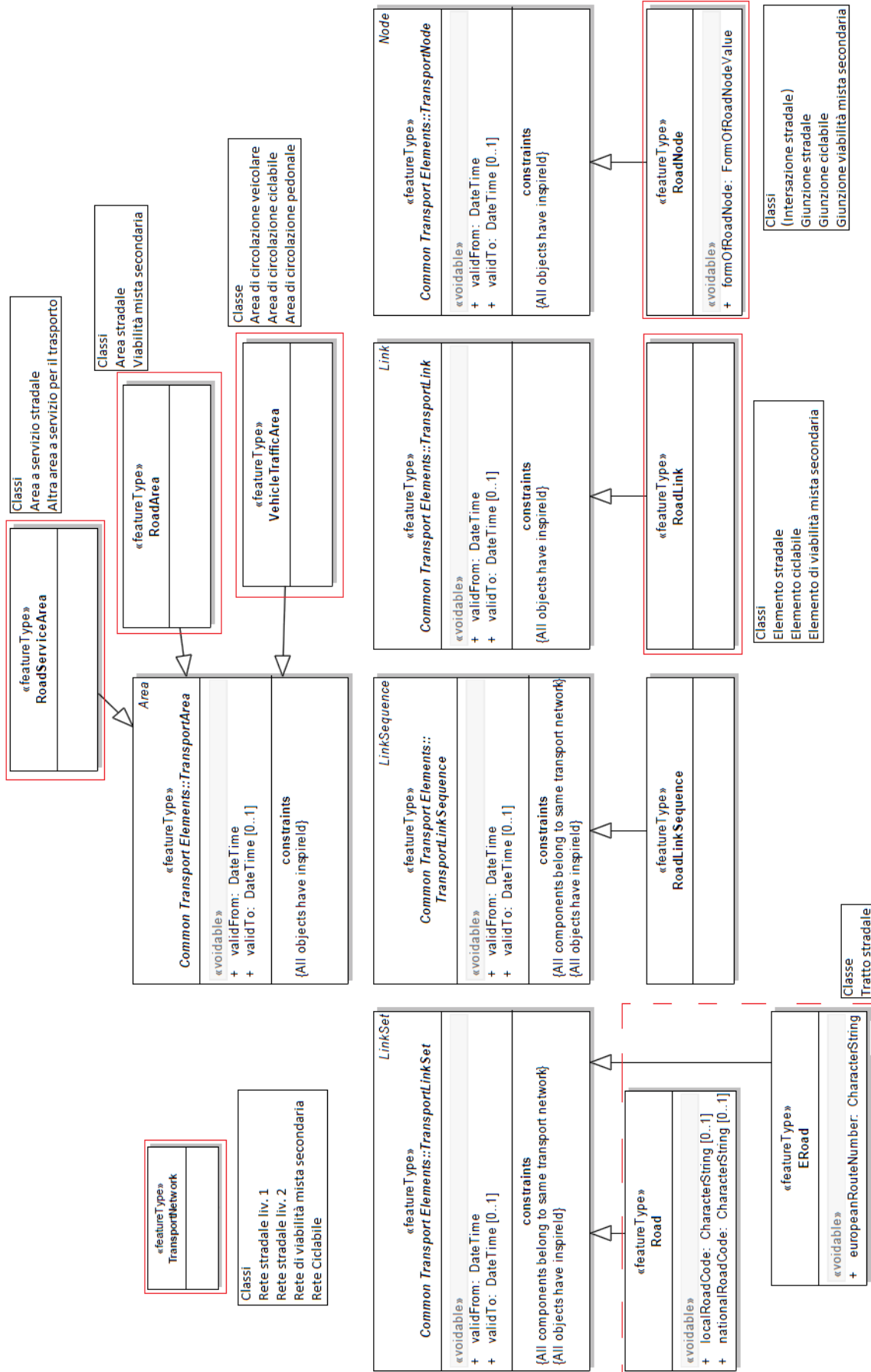


Figura 15: Application schema della rete di trasporto su strada, con confronto

Limitando, quindi, il nostro interesse al solo livello 1, salta immediatamente all'occhio la totale assenza di legami logici tra le classi: tra le classi di "tipo" **Elemento** e quelle di "tipo" **Giunzione** sono "relazionate" solo mediante generici vincoli sulle geometrie (un elemento inizia e finisce in due giunzioni, non sono ammesse giunzioni sovrapposte), senza però alcun vincolo associativo esplicito. Di fatto, quindi, il "grafo" definito dalle geometrie presenti nelle istanze delle varie classi è completamente scollegato.

Gli altri elementi non coperti dalle specifiche del CNF sono le sequenze continue e le collezioni di archi: è stata valutata la possibilità di utilizzare i dati sulla rete di livello 2 dello standard GDF, ma è risultata inadeguata.

Una trattazione particolare merita, invece, la questione riguardante le proprietà previste da INSPIRE, il cui schema completo è riportato in Figura 16.

Come è noto (vedi paragrafo [3.2.2.5. Modelli di base – il modello generico di rete]), il CNF esprime le sue proprietà sulla rete ricorrendo alla segmentazione statica: per effettuare il confronto sono state prese le caratteristiche specificabili nelle classi del CNF e quelle previste da INSPIRE. Questa comparazione è reperibile in [A.5.2.2. Proprietà - confronto]. Esprimersi sul grado di compatibilità e completezza del catalogo italiano è, tuttavia, non facile: come già successo in precedenza, infatti, INSPIRE non delinea quali costrutti e concetti per cui il popolamento è obbligatorio, affidandosi, di fatto, al buon senso degli Stati membri. Quindi, se questo da un lato permette di alleggerire il carico di lavoro, dall'altro espone al rischio di non fornire una base di dati sufficiente agli scopi dell'infrastruttura europea. Un esempio di questo problema può essere quello relativo ai limiti di velocità: in linea teorica, potrebbe essere sufficiente generare automaticamente tali dati, deducendoli dalle classificazioni delle strade e dal Codice della Strada. Purtroppo la realtà insegna che, spesse volte, tali limiti non coincidono. Quindi, che fare? È tollerata una imprecisione in questo tipo sui dati, oppure gli Stati dovranno provvedere a integrare le informazioni su TUTTE le loro strade, dalle autostrade alle più piccole strade di campagna? Questa domanda non trova una risposta "lapidaria" nelle data specification di INSPIRE, né nella legislazione istitutrice.

Alla luce di queste considerazioni, l'integrazione è pensata su due livelli. Nel primo si trattano le integrazioni necessarie alla definizione del grafo delle reti stradali (paragrafo [A.5.2.3. Integrazione – fondamentale]). Qui non si parla ancora di proprietà, solo di una sorta di integrazione "fondamentale" per la definizione di una rete stradale minima e compatibile a una trasformazione.

Una volta fatto questo, per l'adeguamento delle proprietà si sono studiate due vie:

- "Potenziamento" delle classi esistenti con la definizione di nuove proprietà sfruttando la segmentazione:
 - o Vantaggi:
 - si mantiene una struttura coerente con i dati esistenti;
 - o Svantaggi:
 - costringe a mettere le mani sulle istanze già presenti;
- Definizione di un meccanismo "simil-INSPIRE" per l'aggiunta delle proprietà mancanti:
 - o Vantaggi:
 - si utilizzano altre classi, senza toccare le istanze esistenti;
 - o Svantaggi:
 - struttura incoerente, con parte delle definizioni realizzate come integrazione "esterna" e parte con segmentazione;
 - moltiplicazione delle feature;

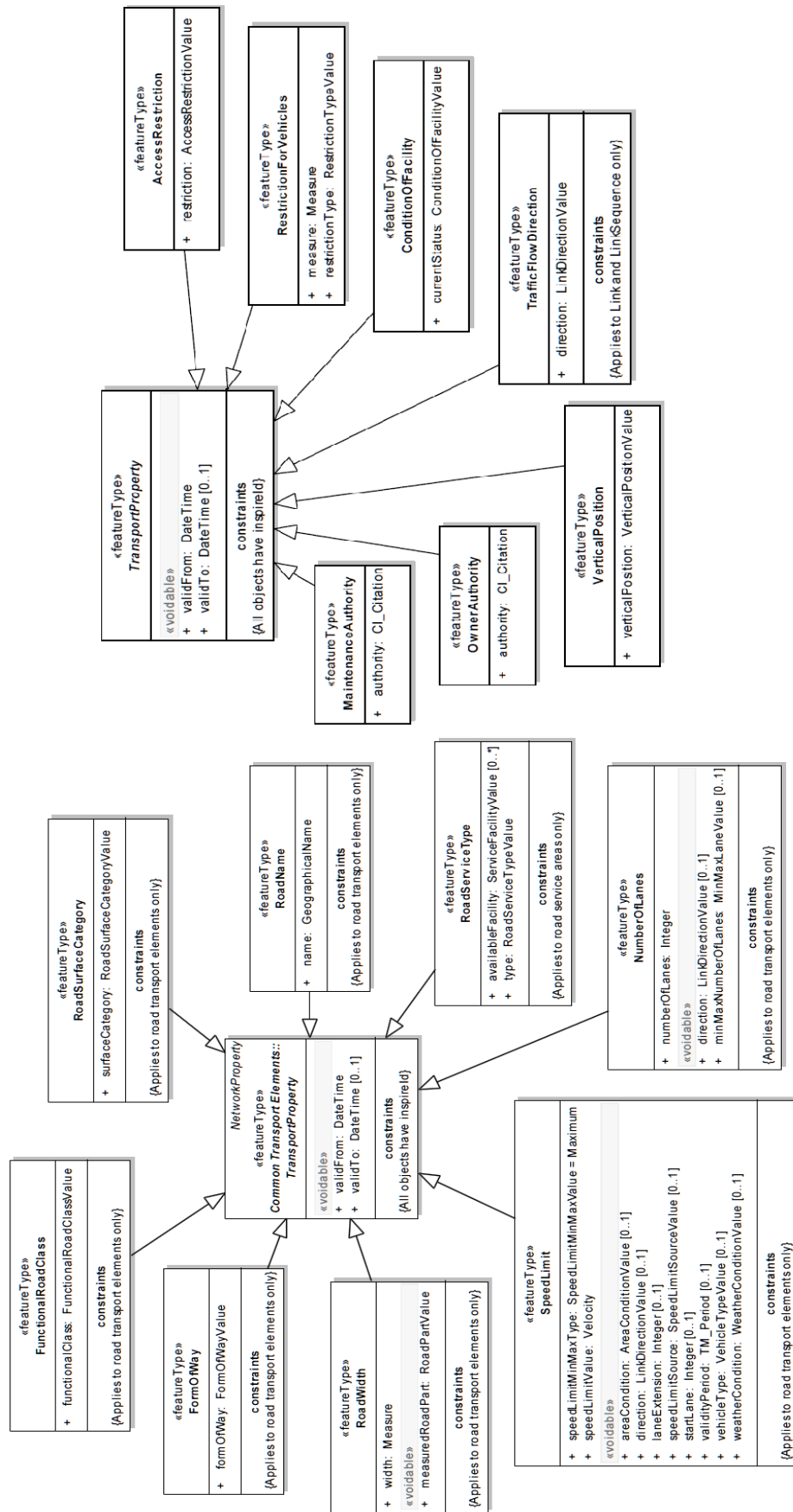


Figura 16: Schema completo delle proprietà previste da INSPIRE per le reti stradali

Le integrazioni proposte sono illustrate rispettivamente ai paragrafi [A.5.2.4. Integrazione proprietà con segmentazione] e [A.5.2.5. Integrazione proprietà con classi esterne]. La scelta di una delle due alternative influirà, ovviamente, sul processo di trasformazione.

3.8.2.4. Rete di trasporto ferroviario

Lo schema previsto da INSPIRE per il trasporto ferroviario è illustrato in Figura 17. (22)

Valgono le stesse considerazioni generali già espresse nella trattazione sulle reti stradali: gli elementi sono sottoclassi degli oggetti definiti nello schema degli elementi comuni.

Come si può evincere dal confronto presentato nella sezione [A.5.3.1. Rete – confronto], il CNF utilizza anch'esso meccanismi analoghi a quelli sfruttati definizione della rete stradale. Ritroviamo quindi lo standard GDF, le sue reti di due livelli e le reti trattate come casi "a parte" assimilabili a quella di livello 1, ossia le reti tranviaria, metropolitana e funicolare (intesa come collegamenti di filobus).

Anche qui, come nel caso precedente, mancano i collegamenti logici e le proprietà, quest'ultime sono presentate in Figura 18 e approfondite nella sezione [A.5.3.2. Proprietà – confronto].

Come già sarà stato intuito, anche le integrazioni sono proposte sulla falsariga del caso precedente: la rete di livello 2 non viene considerata e si deve valutare il grado di dettaglio che si vuole dare ai dati. Similmente al caso delle strade, sono proposte queste opzioni:

- un'integrazione "fondamentale" che permetta la definizione della rete in modo completo ([A.5.3.3. Integrazione – fondamentali]);
- una versione "potenziata" nelle proprietà della precedente ([A.5.3.4. Integrazione proprietà con segmentazione]);
- un'integrazione delle sole proprietà con meccanismo simil-INSPIRE, accessoria alla prima ([A.5.3.5. Integrazione proprietà con classi esterne]).

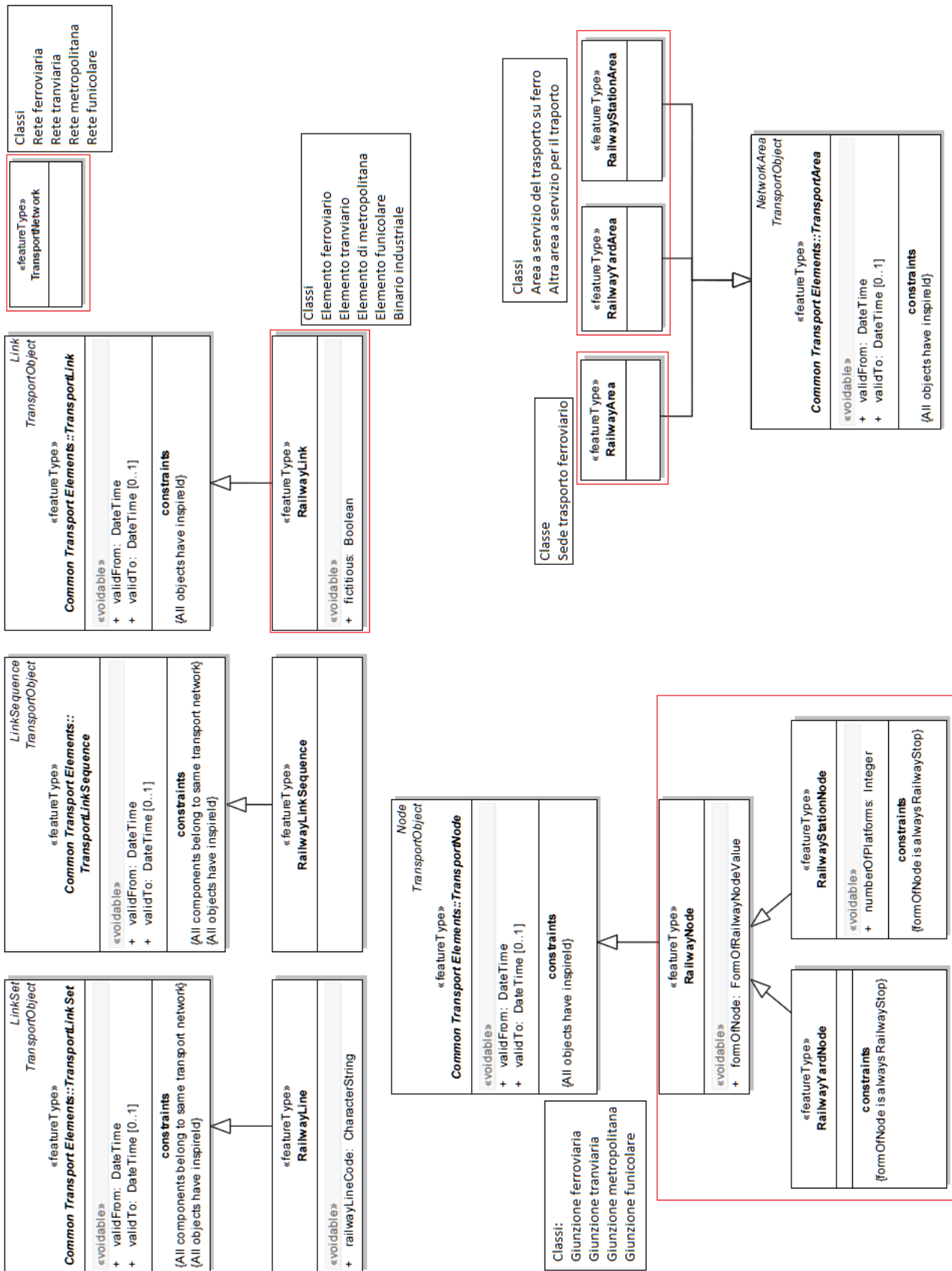


Figura 17: Application schema delle reti di trasporto su ferrovia, con confronto

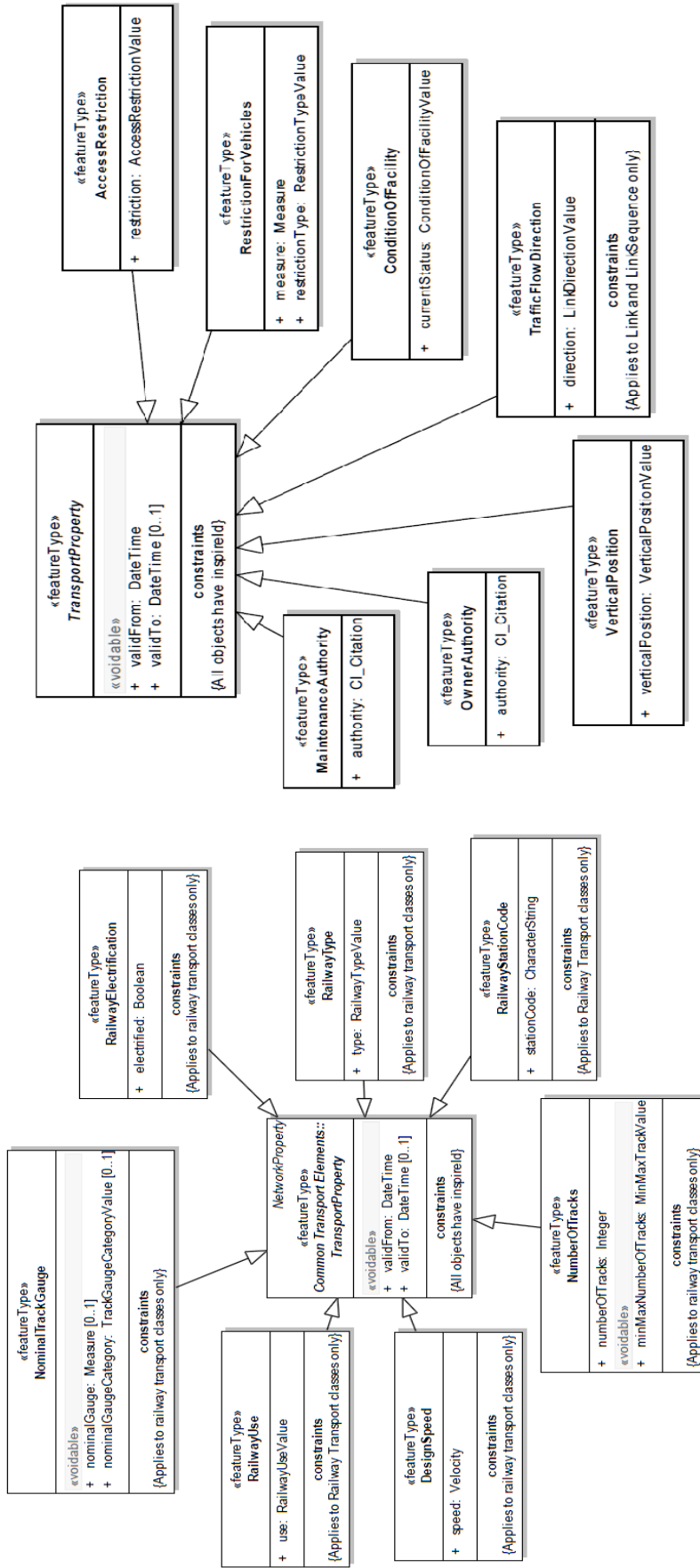


Figura 18: Schema completo delle proprietà previste da INSPIRE per le reti ferroviarie

3.8.2.5. Rete di trasporto via cavo

La modellazione proposta da INSPIRE è presentata in Figura 19. (22)

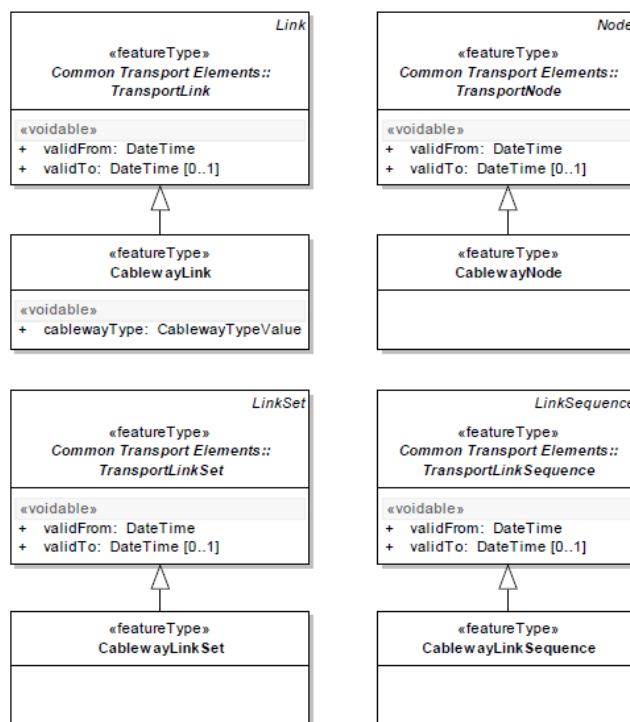


Figura 19: Application schema per il trasporto su fune

Ancora una volta INSPIRE gestisce il tutto sfruttando gli elementi generici delle reti di trasporto. Per quanto riguarda il confronto con il CNF, invece, si registra una quasi totale assenza dell'argomento: l'unica classe disponibile è **Elemento di trasporto su fune**, che, in sostanza, mappa dei collegamenti punto a punto senza nessuna visione d'insieme. Per questo motivo, l'integrazione proposta al paragrafo (ri) definisce la rete di trasporto via cavo praticamente da zero.

Nell'integrare il CNF con intere reti (come accadrà anche nel caso dei trasporti via acqua e aria) si è scelto di utilizzare la segmentazione per la definizione delle proprietà: è infatti molto più immediato e rapido questo approccio nel momento in cui le feature sono da creare da zero, anziché puntare sulla definizione di una nuova struttura. Tale integrazione è proposta al paragrafo [A.5.4.1. Integrazione].

3.8.2.6. Rete di trasporto via acqua

Lo schema INSPIRE della rete di trasporto su acqua è presentato in Figura 20. (22)

La trattazione proposta è piuttosto particolareggiata, con una gestione completa di rotte fluviali e marittime, dei traghetti per gli attraversamenti e delle zone di separazione del traffico acquatico. Per questo tipo di rete sono anche previste delle proprietà specifiche, che sono da ritenersi come le uniche previste e richieste. Lo schema delle proprietà è riportato in Figura 21.

La trattazione del CNF sull'argomento è assolutamente deficitaria. È, infatti, prevista la sola classe **Elemento di trasporto su acqua**, che rappresenta un semplice collegamento da punto a punto mediante traghetto e al servizio di altri tipi di trasporto (ferroviario, veicolare...). Questa classe non

è assolutamente di nessun aiuto ai nostri scopi, ed infatti essa viene completamente soppiantata nell'integrazione mostrata al paragrafo [A.5.5.1. Integrazione]. In questa integrazione viene riutilizzata la classe **Area a servizio portuale**, la quale viene potenziata per rispondere alle esigenze di INSPIRE.

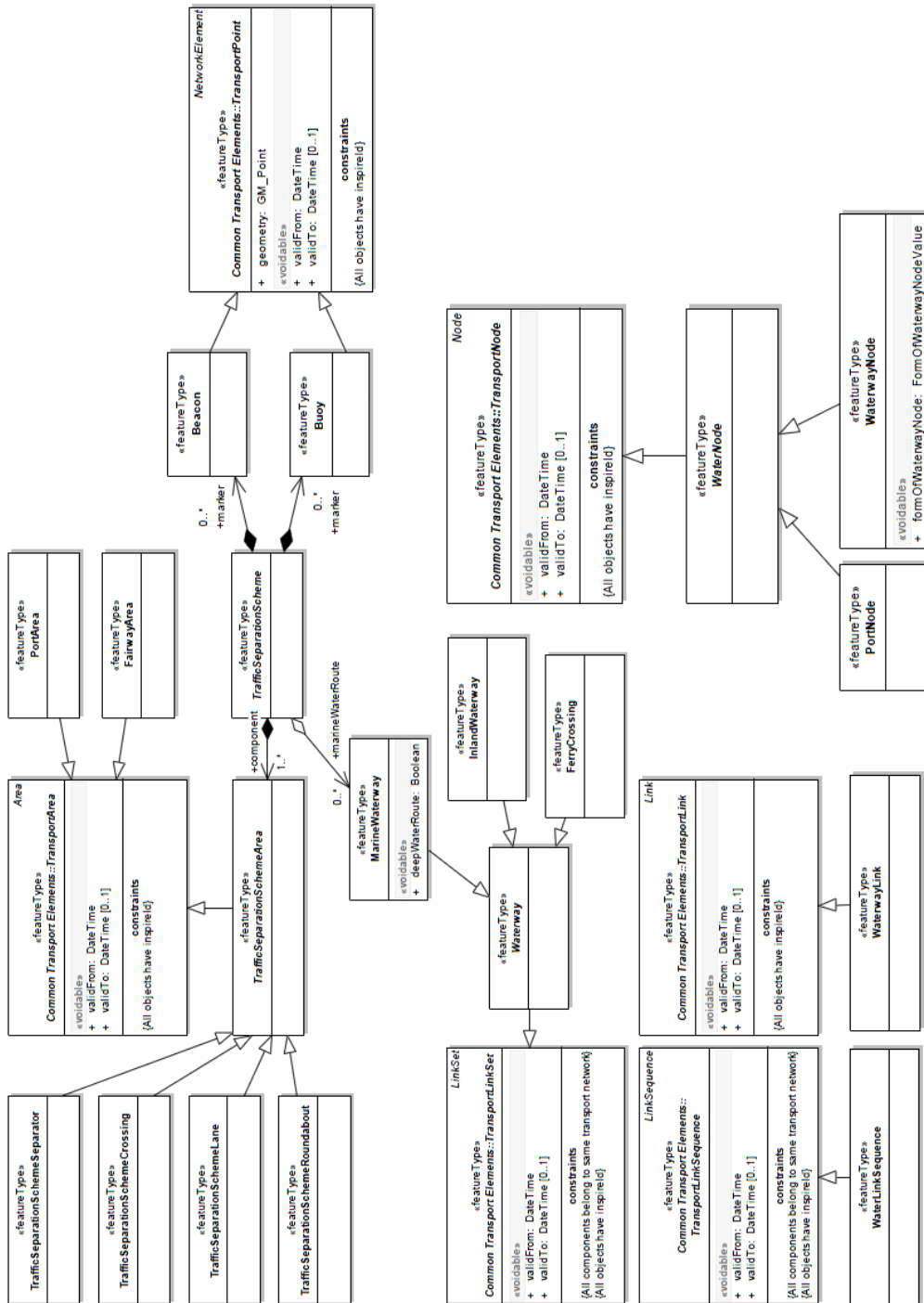


Figura 20: Application schema per il trasporto su acqua

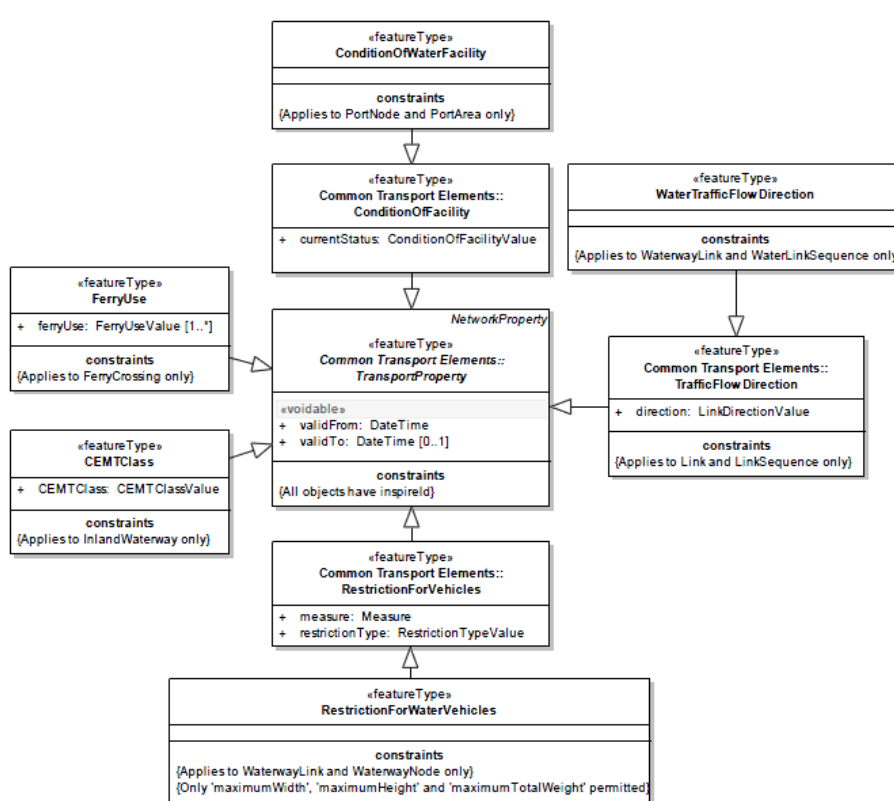


Figura 21: Application schema delle proprietà del trasporto su acqua

3.8.2.7. Rete di trasporto aereo

Il trasporto aereo è l'ultima categoria di mobilità di cui si occupa INSPIRE. Lo schema è riportato in Figura 22: data la complessità, per questo caso, si sono risparmiati i dettagli sugli attributi delle classi. Questa trattazione, così particolareggiata e ricca, gestisce in modo completo le rotte aeree e le infrastrutture per il volo. Le proprietà previste sono presentate in Figura 23. (22)

Il trasporto aereo non è mai menzionato nel CNF, tranne che nella classe **Area a servizio aeroportuale**, che comunque non è adeguata per i nostri fini. L'integrazione è proposta al punto [A.5.6.1. Integrazione].

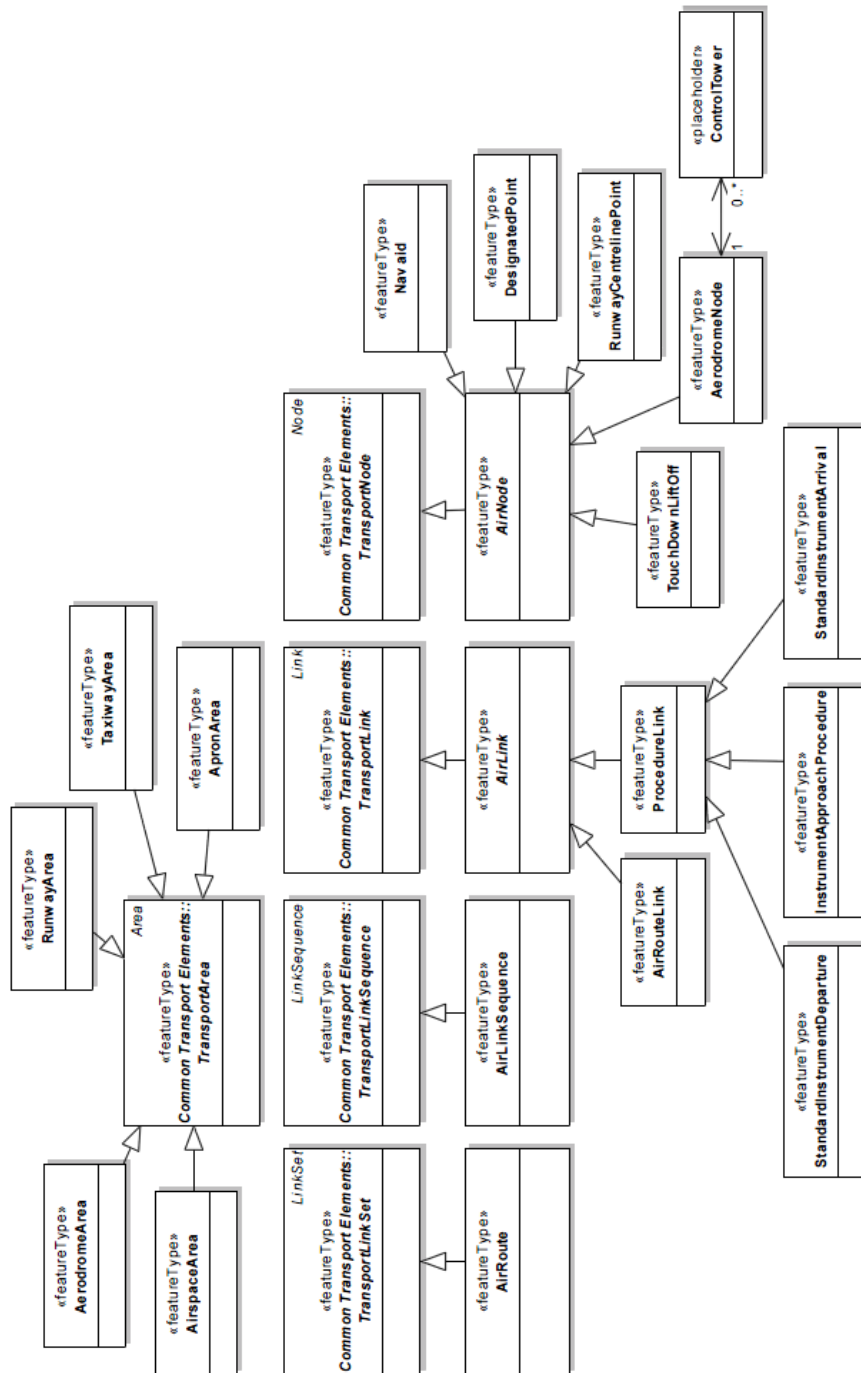


Figura 22: Sguardo d'insieme dell'application schema del trasporto aereo

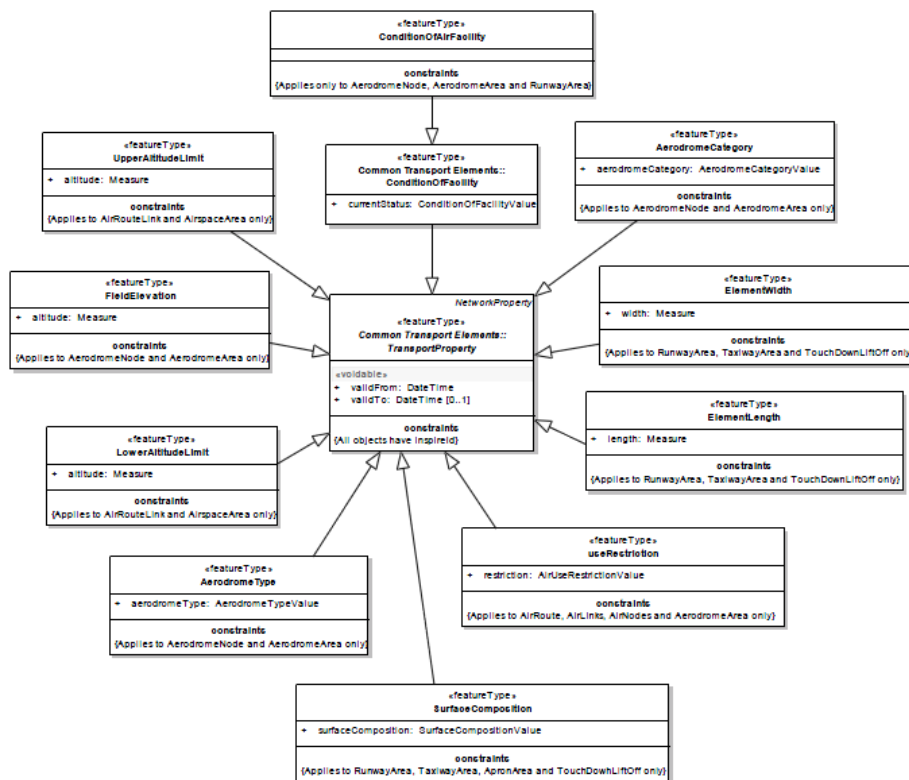


Figura 23: Application schema delle proprietà del trasporto aereo

3.8.3. Dati da adeguare o aggiungere

Terminata la carrellata sui confronti e le integrazioni necessarie per predisporre alla trasformazione i dati in materia di trasporti, riassumiamo qui le informazioni da adeguare e aggiungere, che sia aggiungono ai requisiti di popolamento da adeguare.

Per la **rete stradale** e la **rete ferroviaria**:

- Le classi di “tipo” **Giunzione** devono essere ampliate nella rappresentatività, aggiungendo le giunzioni che individuino passaggi a livello, aree di servizio (caso strade) e cantieri ferroviari (caso ferrovie) nei grafi, con conseguente adeguamento delle classi di “tipo” **Elemento** coinvolte.
- Si deve valutare se è il caso di popolare la nuova classe **Percorso**.
- Una volta definito il livello di dettaglio da tenere in materia di proprietà (vedi [3.8.2.3. Rete di trasporto su strada]), si deve scegliere tra una delle forme di integrazione proposte e aggiungere i dati.
- Le proprietà su sottoaree di elementi areali non vanno bene: il meccanismo di INSPIRE permette una definizione di proprietà a tratti su geometrie lineiformi, ma non prevede nulla per le sottoaree. Due possibili vie:
 - o Spezzare le istanze delle classi con attributi a segmentazione areale, aggirandola (es: istanza di **Area di circolazione stradale** con attributo a sottoaree sul fondo stradale: nel caso di fondo non omogeneo, divido l’istanza originale in più istanze distinte con fondo omogeneo).

Vantaggi:

- Precisione nella rappresentazione della realtà.

Svantaggi:

- Rischio di aumento significativo del numero delle feature dovuto a una “polverizzazione” delle aree.
- Mantenere le istanze e, in fase di trasformazione verso gli schemi INSPIRE, indicare le proprietà con segmentazione areale solo nel valore dominante (rifacendosi all’esempio di prima, otterremmo un’istanza di **RoadArea** cui sarà associata la classe-proprietà **RoadSurfaceCategory** che avrà come valore il fondo stradale maggiormente presente).

Vantaggi:

- Non devo preoccuparmi di dover aggiungere nuove feature, posso riusare quelle esistenti.

Svantaggi:

- Perdita di precisione nella rappresentazione della realtà.

Per i trasporti **su cavo, acqua e aria**, i dati sono da fare praticamente da zero, a meno di non individuare una fonte esterna (i cui schemi sarebbero, però, tutti da valutare). Anche in questo caso, prima di aggiungere i dati, è necessario stabilire il livello di dettaglio che dovranno avere le proprietà.

Infine si devono realizzare tutte le connessioni logiche tra elementi di reti diverse, popolando così la classe **Connessione inter-rete**.

3.9. Idrografia

3.9.1. Descrizione

Il tema "Idrografia" si cura di modellare "elementi idrografici, comprese le zone marine e tutti gli altri corpi ed elementi idrici ad esse correlati, tra cui i bacini e sub bacini idrografici. Eventualmente in conformità delle definizioni contenute nella direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, e sotto forma di reti" (Direttiva istitutiva, allegato 1, punto 7) (1). La rete idrografica viene esaminata sotto tre uni di vista: fisico (elementi naturali e artificiali inerenti al tema), logico (rete formata dai fiumi e dai corsi d'acqua) e statistico (punto di vista della **Water Framework Directive**).

3.9.2. Confronto

3.9.2.1. Premessa

Come nel caso della modellazione delle reti di trasporto, questo tema è strutturato in più parti. La struttura degli schemi può essere vista in Figura 24. (23)

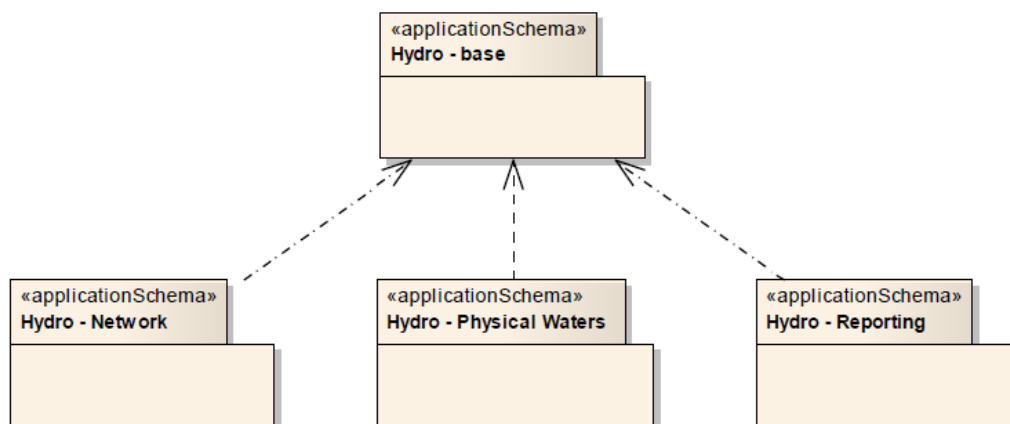


Figura 24: Struttura della trattazione dell'idrografia in INSPIRE

Lo schema **Hydro – Base** assolve alla stessa funzione dello schema **Transport Common Elements** nel tema trasporti: definire tutti gli elementi comuni ai tre schemi presentati. In verità, questo schema presenta solo le classi **HydroObject** (Figura 25) e **HydroIdentifier** ([A.6.1.1. Confronto]).

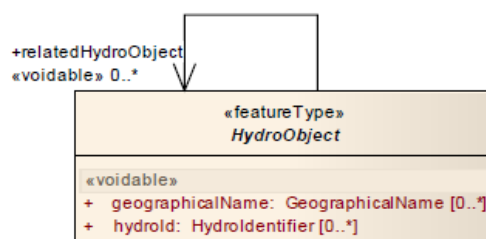


Figura 25: Application schema degli elementi di base dell'idrografia

Questa classe astratta è la superclasse della stragrande maggioranza degli oggetti definiti dagli altri schemi: essa rappresenta un elemento generico coinvolto nella componente idrografica del territorio. Senza dilungarsi in stucchevoli e inutili confronti, chiariamo sin da ora che una classe di questo genere non è prevista nel CNF: al solito, le integrazioni saranno sviluppate direttamente sulle classi “concrete”.

Si sottolinea inoltre che non verrà trattato lo schema riguardante il WFD (**Hydro – Reporting**) essendo parte del tema **Unità di reportistica e zone di gestione / di regolazione / ristrette** dell’Annex 3 e quindi fuori dagli scopi di questo documento. Tale schema è riportato qui per la dipendenza delle sue classi da **HydroObject**.

3.9.2.2. Acque fisiche

La trattazione INSPIRE delle acque dal solo punto di vista fisico è proposta in più parti. La Figura 26 illustra le acque fisiche “di base”, ossia gli elementi come corsi d’acqua naturali e artificiali, gli specchi d’acqua ferma, ghiacciai e bacini di drenaggio.

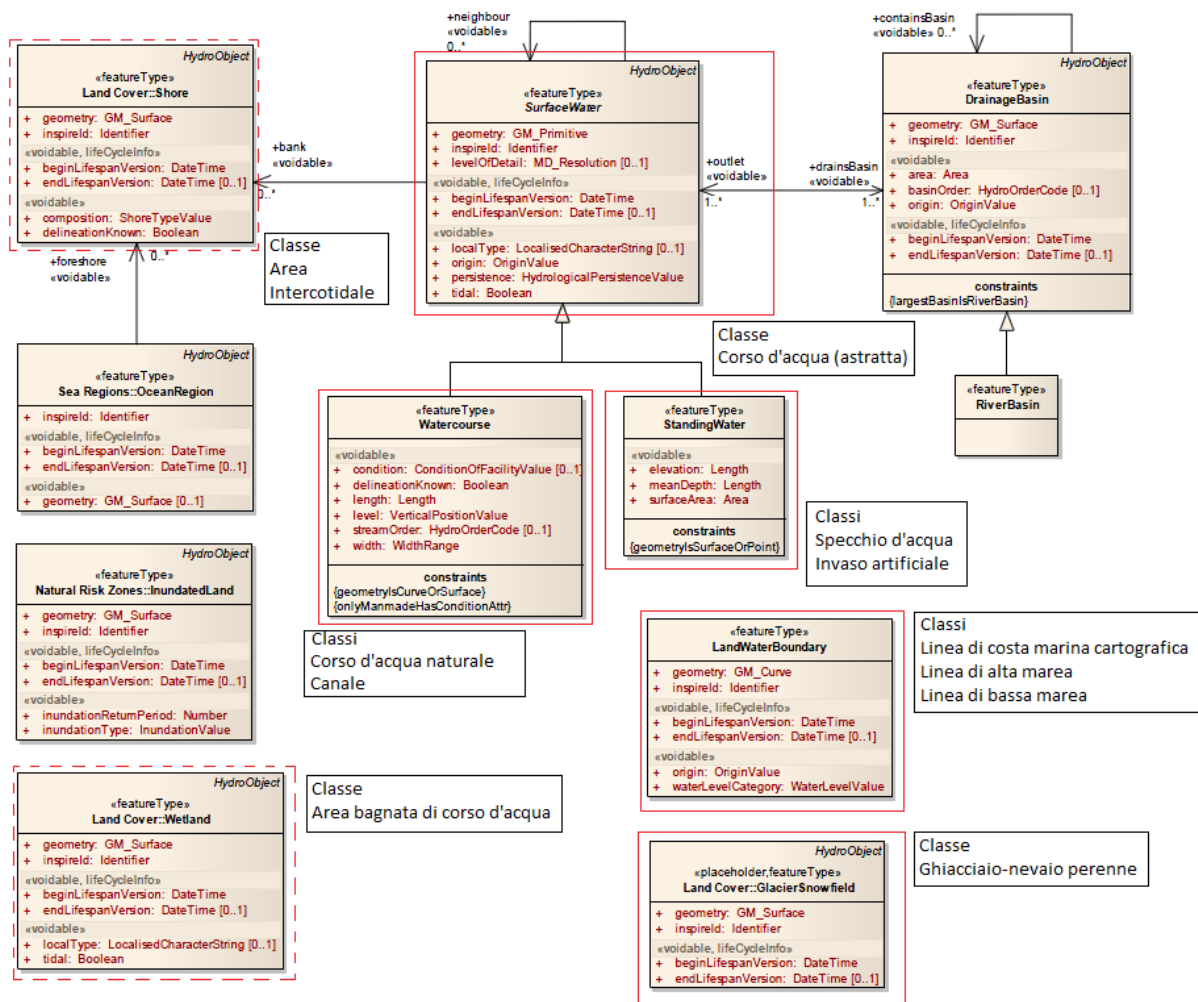


Figura 26: Application schema delle acque fisiche di base, con confronto

Lo schema in Figura 27, invece, presenta i cosiddetti “punti di interesse idrografici”, come sorgenti naturali ed evanescenze, mentre in Figura 28 è presentato lo schema che modella le opere dell'uomo che gestiscono e sfruttano le acque. (23)

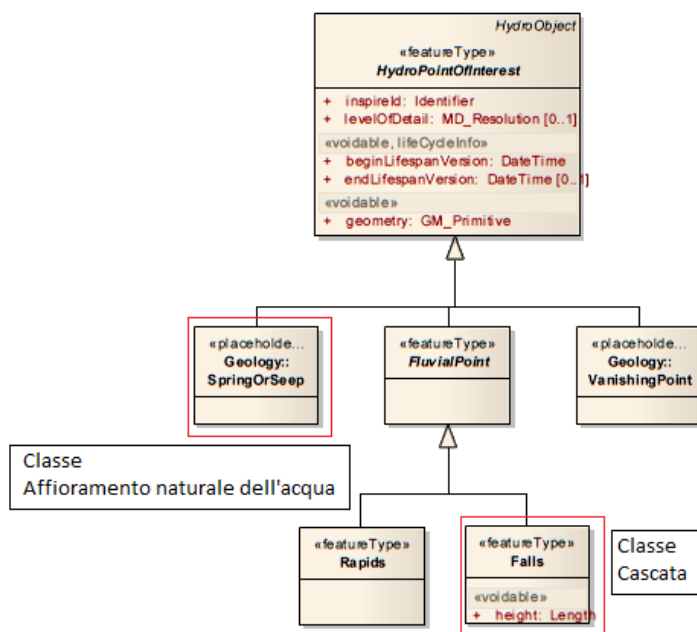


Figura 27: Application schema per i punti di interesse idrografici, con confronto

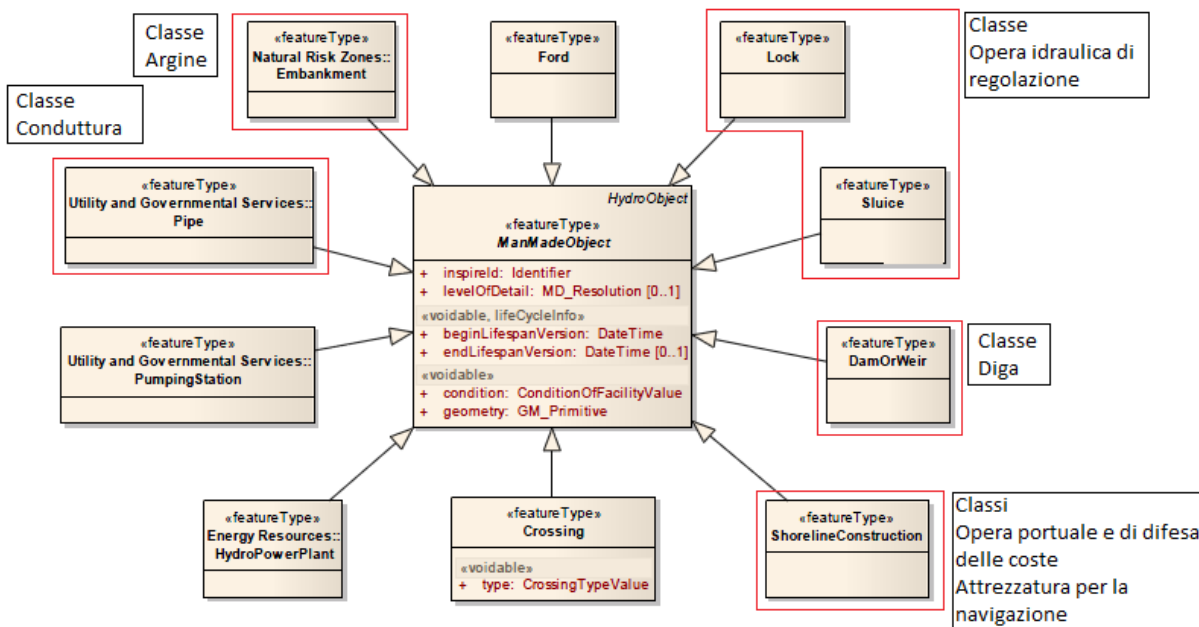


Figura 28: Application schema per i manufatti di governo e sfruttamento della risorsa idrica, con confronto

Come nei casi precedenti, la trattazione proposta da INSPIRE è piuttosto particolareggiata e “interagisce” in diversi punti con temi provenienti dagli Annex 2 e 3, come **Geologia, Utilità e**

servizi governativi, Risorse energetiche, Zone marine, Copertura del territorio e Zone di Rischio Naturale. Questo consente, di fatto, di risparmiare lavoro adesso, dato che, ricordiamo, ci stiamo interessando all'Annex 1.

La struttura degli schemi è abbastanza semplice e intuitiva: al centro c'è la classe **SurfaceWater**, che modella la generica superficie d'acqua interna, distinguendo, nelle sue specializzazioni, fra corsi d'acqua (fiumi) e acque "ferme" (laghi). A questi elementi sono associati i bacini di drenaggio e le rive.

Il confronto con il CNF è presentato, in dettaglio, in [A.6.2.1. Confronto]. Il catalogo italiano, a differenza di INSPIRE, distingue gli elementi artificiali dagli elementi naturali: tuttavia, le differenze sono poche. Uno dei dettagli più interessanti riguarda la distinzione tra corsi d'acqua interrati e in superficie: la gestione INSPIRE prevede che ogni istanza di **Watercourse** possa essere indicata come in superficie o meno mediante l'attributo "level", mentre nel CNF, come si può dedurre dal confronto, permette definizioni di istanze di corsi d'acqua con parti in superficie e parti sotterranee e questo è un problema. La scappatoia "facile" risiede nel fatto che questo dettaglio è marcato come <<voidable>> e quindi non è imprescindibile. Inoltre, la classe **Area bagnata di corso d'acqua** viene scartata, in quanto inutile ai nostri scopi per come è concepita.

Tra le lacune più gravi del CNF registriamo la mancanza dei bacini di drenaggio, infatti una classe per la loro modellazione è stata introdotta nelle integrazioni del paragrafo [A.6.2.2. Integrazione]: qui compaiono altri dettagli mancanti nelle classi originali, come l'indicazione esplicita delle scale di riferimento per le feature.

3.9.2.3. Reticolo idrografico

Oltre al punto di vista "fisico", INSPIRE e il CNF curano anche l'aspetto "logico": le specifiche europee sono presentate in Figura 29. (23)

Non ci sono osservazioni particolari da effettuare: queste classi ereditano meccanismi già definiti nel modello generico di rete introdotto nel GCM.

Il confronto dettagliato, proposto al paragrafo [A.6.3.1. Confronto], mette in evidenza problemi, per il CNF, del tutto simili a quelli già riscontrati nella definizione delle reti di trasporto: su tutti pesa l'assenza dei collegamenti logici tra gli elementi della rete. Questi sono, di fatto, l'unica aggiunta proposta nelle integrazioni del paragrafo [A.6.3.2. Integrazione].

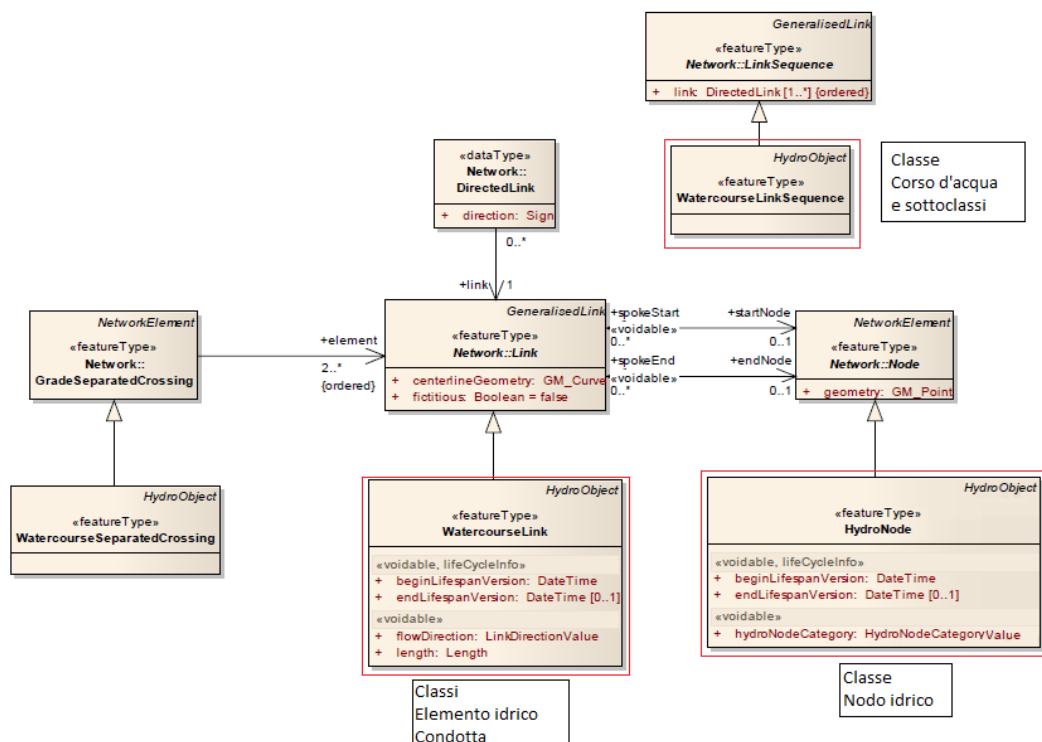


Figura 29: Application schema per il reticolo idrografico, con confronto

3.9.3. Dati da adeguare o aggiungere

Per le **Acque fisiche**, i dati dovrebbero essere toccati come segue:

- I dati sui corsi d'acqua "fisici" sono da adeguare nel caso si decida di includere il dettaglio sul livello dell'elemento (in superficie o interrato): l'unico modo sensato di farlo sembra quello di spezzare le feature, dividendo i tratti in superficie da quelli interrati.
- I dati su aree bagnate, aree inondate, stazioni di pompaggio e centrali idroelettriche non sono presenti, tuttavia per adesso il problema si può trascurare, in quanto non facenti parte dell'Annex 1.
- Servono i dati su zone di rapide e zone di evanescenza dell'acqua, guadi e attraversamenti.
- Vanno aggiunti tutti i dati sulle scale di risoluzione.

Per quanto concerne il reticolo idrografico, devono essere aggiunte le associazioni tra le classi.

Anche per questo tema, infine, alcuni elementi dovranno essere marcati come a popolamento obbligatorio.

3.10. Siti protetti

3.10.1. Descrizione

In questo tema, INSPIRE si occupa di “*aree designate o gestite in un quadro legislativo internazionale, comunitario o degli Stati membri per conseguire obiettivi di conservazione specifici*” (Direttiva istitutiva, allegato 1, punto 8) (1). Le informazioni qui contenute trattano le riserve naturali, le oasi e i parchi: la trattazione è molto dettagliata e scende fino al singolo elemento protetto (floristico o faunistico).

3.10.2. Confronto

Come nel caso delle particelle catastali, il CNF non contiene alcun dato, classe o struttura inerente ai siti protetti: essi sono trattati in un'altra base di dati presso il Ministero dell'ambiente di cui non si conosce assolutamente nulla.

3.11. Conclusioni

Alla luce del confronto effettuato, possiamo dedurre alcune considerazioni.

La prima e più importante riguarda l'evidente differenza di scopi tra INSPIRE e il DBT italiano: le strutture e i dati europei sono pensati per scopi molto ampi, ossia come uno strumento di gestione del territorio a livello comunitario. A prova di tutto ciò possiamo citare la complessità degli application schema che fanno apparire l'intera struttura dei dati come un organismo articolato e unico: nessun tema è "isolato" dal resto del mondo osservato e tutto è coordinato con coerenza. Dalla parte italiana, invece, si deducono scopi ben più ristretti, che vanno di poco oltre una mera digitalizzazione intelligente delle mappe cartacee: questo si traduce in una generale penuria di associazioni (emblematici i casi legati ai trasporti) e soprattutto di costrutti astratti che favoriscano le connessioni logiche.

Un'altra considerazione coinvolge quello che sarà l'argomento del capitolo [4. Proposta di un framework per l'adeguamento dei dati], ovvero il servizio di trasformazione. Come sarà mostrato in seguito, INSPIRE prevede che i servizi di trasformazione siano realizzati preferibilmente online: i dati richiesti vengono prelevati dai DBT nazionali, trasformati e girati al servizio richiedente. Un approccio di questo tipo, alla luce della distanza tra specifiche europee e CNF, non è possibile nel nostro caso: non si tratta, infatti, solo di classi da trasformare in altre classi o di dati da elaborare, poiché diversi concetti, associazioni e dati sono completamente mancanti e dovranno essere aggiunti a parte. In aggiunta, non è pensabile di modificare la struttura delle classi del CNF direttamente nel DBT nazionale, in quanto significherebbe incorrere in grossi problemi di adattamento dei software che già lo utilizzano. In altre parole, i dati, prima di essere convertiti secondo gli schemi INSPIRE, dovranno essere manipolati e manomessi in una struttura esterna al DBT nazionale: si pre-configura, quindi, un passaggio intermedio con un database "ponte" dove far confluire tutti i dati necessari alla trasformazione.

4. Proposta di un framework per l'adeguamento dei dati

Dopo aver presentato il confronto tra i le specifiche di dato, in questo capitolo si passa all'azione, trattando i mezzi tecnici per effettuare la trasformazione. La trattazione qui proposta inizia esponendo quello che è il punto di vista di INSPIRE in materia di servizi di trasformazione per il passaggio da un application schema ad un altro (schema transformation services). Il passo successivo consisterà nell'adattare le disposizioni europee al caso italiano alla luce delle conclusioni tratte nel capitolo precedente. Infine, si cercheranno di individuare soluzioni software per poter realizzare l'intera struttura.

4.1. Il servizio di trasformazione secondo INSPIRE

La Direttiva INSPIRE (1) parla della trasformazione all'art. 11, comma 1, punto d, definendola come "servizi di conversione che consentano di trasformare i set di dati territoriali, onde conseguire l'interoperabilità". La Commissione, inoltre, ha emanato i regolamenti n° 1088/2010 (24) e, in precedenza, n° 976/2009 (25) che presentano le caratteristiche funzionali e le chiamate effettuabili dei servizi di trasformazione: da queste disposizioni si intuisce chiaramente che il servizio di trasformazione è concepito come un servizio "online", del tutto simile ai suoi "simili", come, ad esempio, i servizi di download e view. Tuttavia, nel documento che definisce l'architettura generale dei servizi di INSPIRE (13) si sottolinea che questo servizio è un caso un po' speciale, proprio perché l'implementazione è fortemente dipendente dalle singole situazioni: è infatti impossibile definire nei dettagli un meccanismo di questo tipo tenendo conto delle diversità nelle situazioni dei vari Stati Membri. Logicamente, quindi, i Drafting team hanno lasciato, di fatto, una sostanziale libertà in questo campo: lo stesso documento pocanzi citato, infatti, ammette che il servizio di trasformazione online, così come viene inteso dai regolamenti della Commissione, possa anche non esistere, o essere limitato a un ruolo di conversione fra sistemi di coordinate. In sostanza, quel che si chiede agli Stati Membri è di mettere a disposizione, in un modo o nell'altro, i dati in forma armonizzata, facendo in modo che questi siano ottenibili entro precisi parametri prestazionali (non approfonditi qui).

Innanzitutto, specifichiamo subito che in questa sezione ci occuperemo esclusivamente del risvolto più "scottante" della questione, ossia quello della trasformazione dei dati italiani secondo il data model INSPIRE. Esiste, infatti, anche il risvolto della (eventuale) riproiezione dei dati nel sistema di riferimento scelto per INSPIRE (si veda il paragrafo [3.3. Sistemi di riferimento e sistemi di griglie geografiche]): il procedimento, tuttavia, è di natura principalmente matematica e non nello scope di questo documento.

In materia di schema transformation service (STS da qui in poi), i DT mettono a disposizione un documento con tutte le linee guida per l'implementazione di un STS online INSPIRE-compliant (26). Fondamentalmente, queste specifiche mettono in piedi una sorta di "scatola vuota": vengono definite le interfacce per le chiamate, i metodi di comunicazione e le componenti fondamentali.

L'STS disegnato svolgerà essenzialmente un paio di operazioni (oltre alle "solite" chiamate di tipo getCapabilities e di collegamento con chiamate ad altri servizi), ovvero trasformazione dei dati e memorizzazione dei mapping tra gli schemi concettuali coinvolti nella trasformazione. Per quanto riguarda i formati, dati e schemi saranno espressi in GML, mentre i mapping utilizzeranno il formato RIF, sviluppato dal W3C. Le motivazioni che hanno portato a queste scelte sono elencate

in dettaglio (incluso il confronto con le possibili alternative) nel documento INSPIRE “State Of The Art Analysis” (27).

Le componenti previste dalle linee guida sono riassunte nella Figura 30.

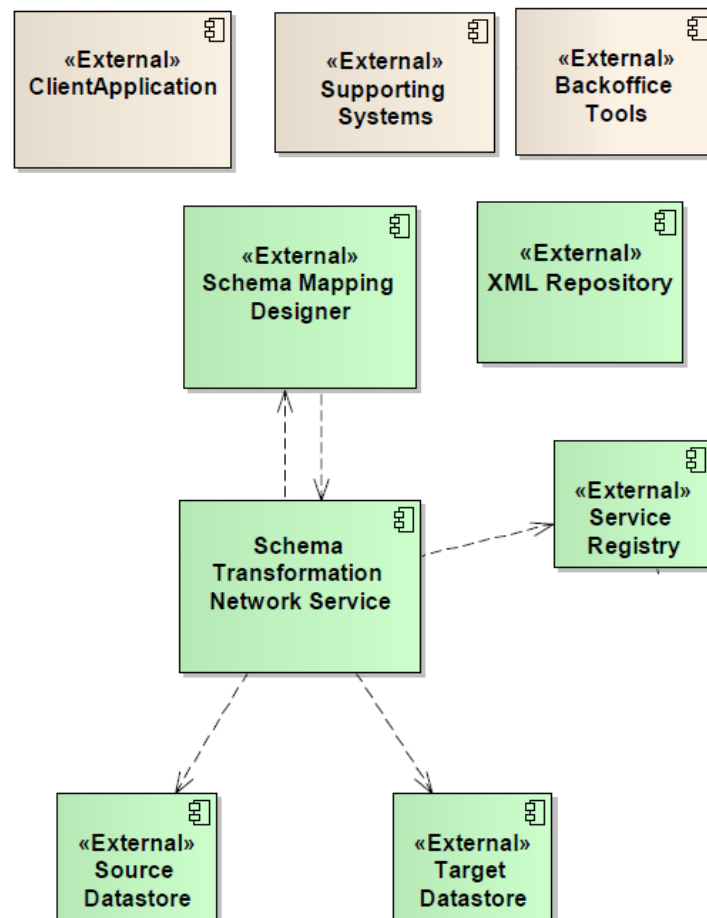


Figura 30: Component schema INSPIRE per STS

Più nel dettaglio:

- **Schema Transformation Network Service:** è il vero e proprio “motore” della trasformazione, implementato secondo il paradigma SOAP web service INSPIRE (non approfondito qui).
- **Schema Mapping Designer:** è lo strumento che permette di definire i mapping tra gli application schema. Tali mapping saranno definiti secondo il formato RIF del W3C.
- **Service Registry:** forniscono il mapping tra ogni servizio e le macchine fisiche che li ospitano.
- **XML Repository:** fornisce meccanismi per gestione le definizioni degli schemi e dei mapping.

- **Source e Target Datastore:** fonte dei dati da trasformare e luogo dove “depositare” i dati trasformati.
- **Client Application:** dato che stiamo parlando di un servizio web, sarà presente una sorta di client per potersi interfacciarsi con esso.
- **Sistemi supportati:** sistemi che sono in grado di interagire col Network STS.
- **Strumenti di backoffice.**

Grazie a questo framework, quindi, si prevede che si possano definire mapping e immagazzinarli, trasformare dati e utilizzare il servizio in un ambito di chiamate coordinate tra vari servizi.

Infine, un'altra particolarità da sottolineare è il fatto che la traduzione delle query non è supportata: non sarà quindi possibile tradurre le query definite secondo gli schemi INSPIRE secondo gli schemi locali dei vari stati membri: questa scelta è motivata dal fatto che l'inversione sarebbe un'inversione di ingegneria inversa rispetto alla definizione dei mapping e quindi computazionalmente non prevedibile.

Nei suoi documenti, INSPIRE scende anche più nel dettaglio, proponendo un prototipo (28). Tale prototipo è basato su un mix di componenti open source e proprietari che potrebbero essere riutilizzati ai nostri scopi, come si vedrà in seguito. Questo prototipo è presentato in Figura 31. Ulteriori dettagli sono reperibili nel documento (28).

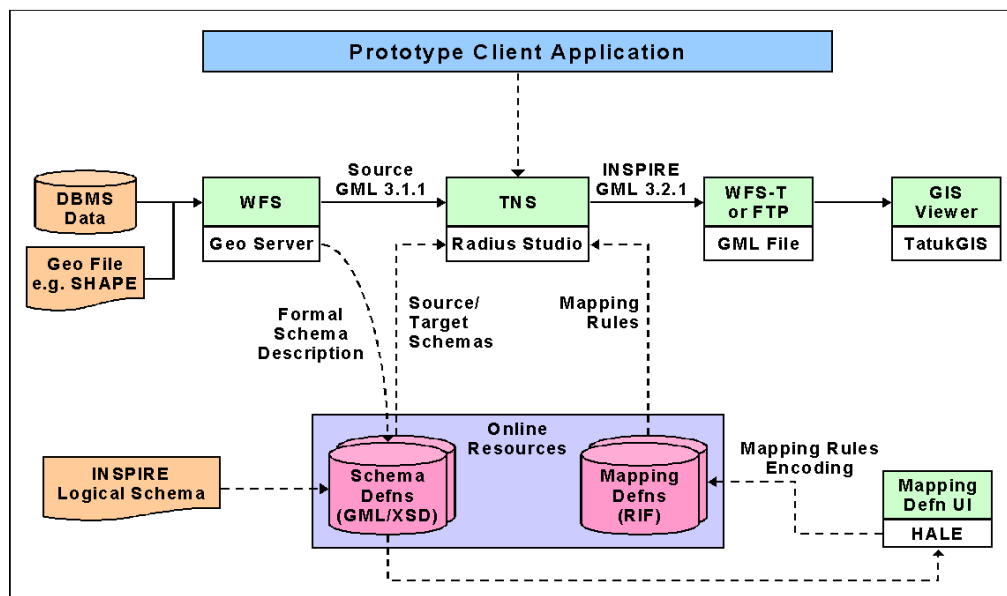


Figura 31: Prototipo di transformation service di INSPIRE

Secondo INSPIRE, questa architettura supporta tutti i tipi di trasformazione necessari per poter ottenere dei dati INSPIRE-compliant. Nell'appendice B del documento “State Of The Art Analysis” (27), si accenna a 6 livelli diversi di trasformazione identificati:

1. **Ridenominazioni di classi e attributi:** sono i tipi di trasformazioni più semplici ed elementari. Dato che le nostre specifiche di dato sono tutte in italiano, tutti i nomi di classi ed attributi saranno da cambiare
2. **Derivazione semplice di altri attributi:** un attributo di una feature nei dati trasformati è dedotto da uno o più attributi di una singola feature dei dati di origine. Questo tipo di livello include il cambio del tipo di dato (es: da integer a double), le trasformazioni fondate sull'uso di funzioni geometriche di base (come bounding box) e su funzioni non spaziali (troncamenti, arrotondamenti...), l'utilizzo dei valori di default laddove il dato di origine è mancante, il cambio dell'unità di una misura, la sostituzione di un valore sulla base di una funzione di corrispondenza (es: code list), l'utilizzo degli identificatori nei casi di utilizzo di chiavi esterne.
3. **Aggregazione di record:** si verifica quando una singola feature in output è ottenuta come aggregazione di più feature con elementi in comune in input. Ad esempio, nel nostro caso, si pensi alla rete dei trasporti su strada: il CNF prevede ben 4 classi che rappresentano una "rete", ossia le classi **Rete stradale di Iv. 1**, **Rete ciclabile** e **Rete di viabilità secondaria**, mentre INSPIRE prevede una singola istanza della classe **Network**. Casi analoghi si hanno con le reti ferroviarie e con la rete delle acque sul territorio.
4. **Derivazioni complesse e scelta dinamica dei tipi:** in questo livello i valori degli attributi possono essere derivati per mezzo di test logici da effettuarsi sui dati in input. Nei dati italiani, un esempio può essere la classe **Opera idraulica di regolazione**, che può tradursi in un oggetto **Lock** oppure **Sluice** sulla base del suo attributo "tipo".
5. **Valori derivati da più features in input:** simile ai livelli 2-4, con la differenza che stavolta l'elaborazione coinvolge più features in input. Per esempio, si pensi alla trasformazione degli indirizzi: per individuare i valori da inserire nella classe **AdminUnitName**, si devono risalire le associazioni a partire dalla classe **Civico** e passando per l'oggetto **Toponimo stradale** associato.
6. **Fusione e generalizzazione dei modelli:** comprende altri tipi di trasformazione non incluse nei livelli precedenti. Questo livello comprende la realizzazione di feature partendo da confini e bounding box di geometrie di altre feature, da più feature confinanti o coincidenti. L'esempio più rappresentativo riguarda il come poter estrarre, dai dati italiani, i confini delle unità amministrative.

4.2. Proposte per la trasformazione

4.2.1. Pratiche comuni per la trasformazione dei dati

Preso atto della sostanziale libertà lasciata da INSPIRE in materia di trasformazione e delle conclusioni tratte nel capitolo [3.], procediamo ora alla definizione di un framework per la trasformazione dei dati italiani per INSPIRE. In questo processo, daremo anche uno sguardo all'estero, ossia in Olanda, dove la questione è sotto l'attenzione delle autorità pubbliche già da parecchio tempo. Più nello specifico osserveremo, a titolo di esempio, considereremo l'approccio al problema da parte del catasto olandese (29).

Nell'affrontare la trasformazione dei data model, le possibili strade sono sostanzialmente tre:

- Realizzazione di un servizio di trasformazione online che trasformi “al volo” i dati su richiesta, senza immagazzinamenti dei risultati (eventualmente solo un caching), posto tra il repository e gli altri servizi INSPIRE, similmente a quanto previsto dalle specifiche riassunte pocanzi.
- Realizzazione di una copia INSPIRE-compliant (o “quasi”) dei dataset nazionali mediante servizi di trasformazione offline (principalmente software ETL), da rendersi disponibile ai servizi INSPIRE senza l'intermediazione di un servizio di trasformazione online (o con l'intermediazione di un servizio molto leggero)
- Messa a disposizione diretta dei dati così come sono, i quali verranno trasformati da un servizio esterno alla rete INSPIRE.

Tali modelli sono illustrati in Figura 32.

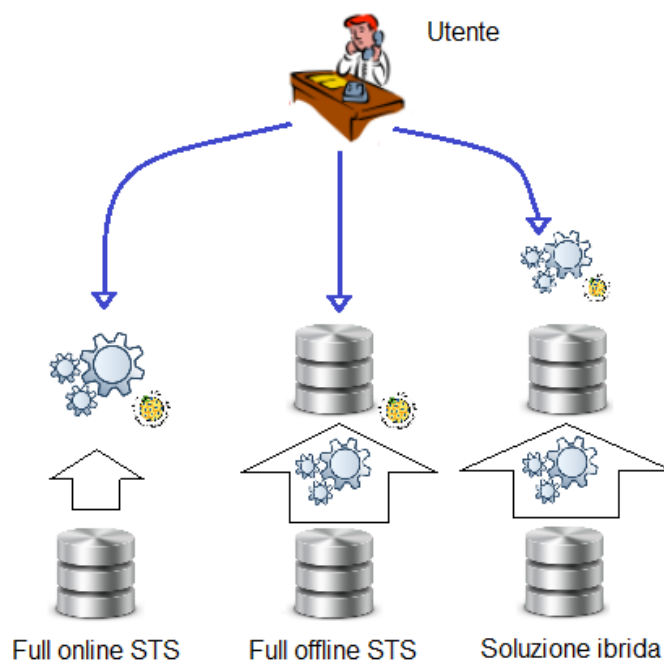


Figura 32: Possibili approcci alla trasformazione

In realtà, è piuttosto evidente che la scelta è principalmente tra due “filosofie”: trasformazione online o offline. La scelta, tuttavia, è fortemente legata da quella che è la situazione dei data model nazionali rispetto a quelli INSPIRE.

La scelta del servizio full-online (Figura 33) è sicuramente molto attraente, perché consentirebbe di contenere tutta la manutenzione dei dati e degli aggiornamenti alla fonte, a meno, ovviamente, di cambiamenti nei data model di origine (avvenimenti piuttosto rari). Il forte cruccio dato da questo tipo di soluzione sta nelle difficili analisi prestazionali, in quanto l'eventuale presenza di forti diversità tra i data model richiederebbe pesanti processi di trasformazione. Quest'ultimo fattore complica di molto la vita soprattutto in due momenti, ossia in fase di scelta dei dati da mandare al servizio e, successivamente, in sede di trasformazione. Per quanto concerne il primo ostacolo, il problema è sostanzialmente quello dell'interpretazione delle query, che saranno necessariamente espresse secondo le specifiche europee. Come già evidenziato, le linee guida in materia di STS online non supportano la traduzione delle interrogazioni, poiché si tratterebbe di un'operazione di ingegneria inversa e quindi computazionalmente non prevedibile in presenza di trasformazioni non semplici. Aggirare il problema non è banale, anzi, allo stato attuale non sembra nemmeno fattibile, visti i possibili rimedi: a meno di non voler considerare l'assurda idea di limitare il potere espressivo delle query, l'unica via sarebbe l'individuare, di volta in volta, un set di dati "ragionevolmente grande a sufficienza" dal poterci garantire la presenza dei dati cercati senza risultare eccessivamente sovradimensionato rispetto ad essi (altra idea poco fattibile). Tuttavia, si noti che il problema del query-transformation è destinato a rimanere in ogni caso sul tavolo qualora si optasse per un STS online, in quanto il trasformare interi layer solo perché contenuti i dati cercati non sarebbe una soluzione. Altro inconveniente di questo tipo di approccio al problema della trasformazione è la difficoltà che si incontrerebbe nel conciliare dati provenienti da fonti separate: vista la vastità del panorama dei dati trattati da INSPIRE già nel solo Annex I è impossibile aspettarsi un'unica fonte per tutti i dati (come avviene in Italia per i dati catastali e sulle riserve naturali): il coordinamento di queste fonti è un altro punto piuttosto spinoso da affrontare, anche perché contribuisce a complicare il problema delle query appena illustrato. In soldoni, l'approccio del STS "al volo", sia esso realizzato come parte della rete INSPIRE o come componente esterno, è consigliabile solo nel caso in cui non vi sia una grande distanza tra il data model locale e quello europeo e, in aggiunta, se i dati sono concentrati in un numero basso di fonti.

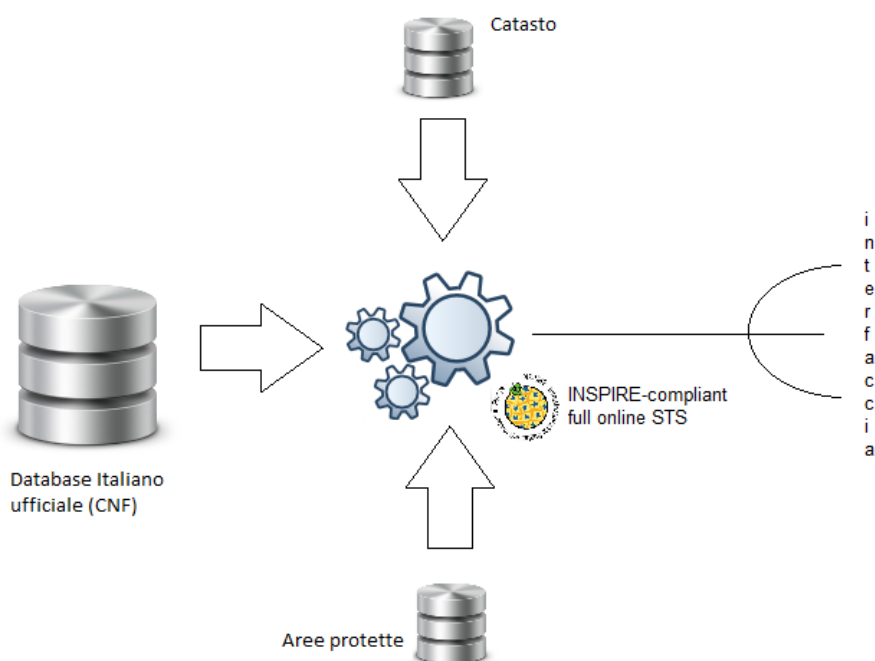


Figura 33: Full-online STS

Negli altri casi, quindi, l'unica via possibile è quella di una trasformazione (o pre-trasformazione) offline mediante software di tipo ETL (Figura 34): questo tipo di software è in grado, infatti, di ottenere i dati da tutte le fonti richieste, trasformarli e direzionarli in un'unica soluzione di output. Adottando questo tipo di soluzione, le prestazioni del processo di trasformazione non sono più un problema pressante: tuttavia, anche in questo caso non mancano i punti più problematici, per quanto essi possano sembrare complessivamente più gestibili rispetto al caso full-online. Sorvolando sul fatto che gli ETL sono strumenti spesso molto generici e piuttosto complicati da utilizzare e padroneggiare, concentriamo la nostra attenzione su quelli che sono i tipici inconvenienti dovuti a quello che, di fatto, è un vero e proprio sdoppiamento dei dati. In questo senso, il problema più tipico è quello del disallineamento dei dati, problema che inevitabilmente si verificherà tra i dati contenuti nei repository nazionali e i dati messi a disposizione di INSPIRE: sotto questo punto di vista la normativa è, fortunatamente, molto accondiscendente, concedendo ben 6 mesi di tempo per mettere a disposizione gli aggiornamenti dei dati. Qualche riflessione, però, sarà inevitabilmente fatta, tenendo conto dei tempi di aggiornamento dei dati mostrati all'infrastruttura europea.

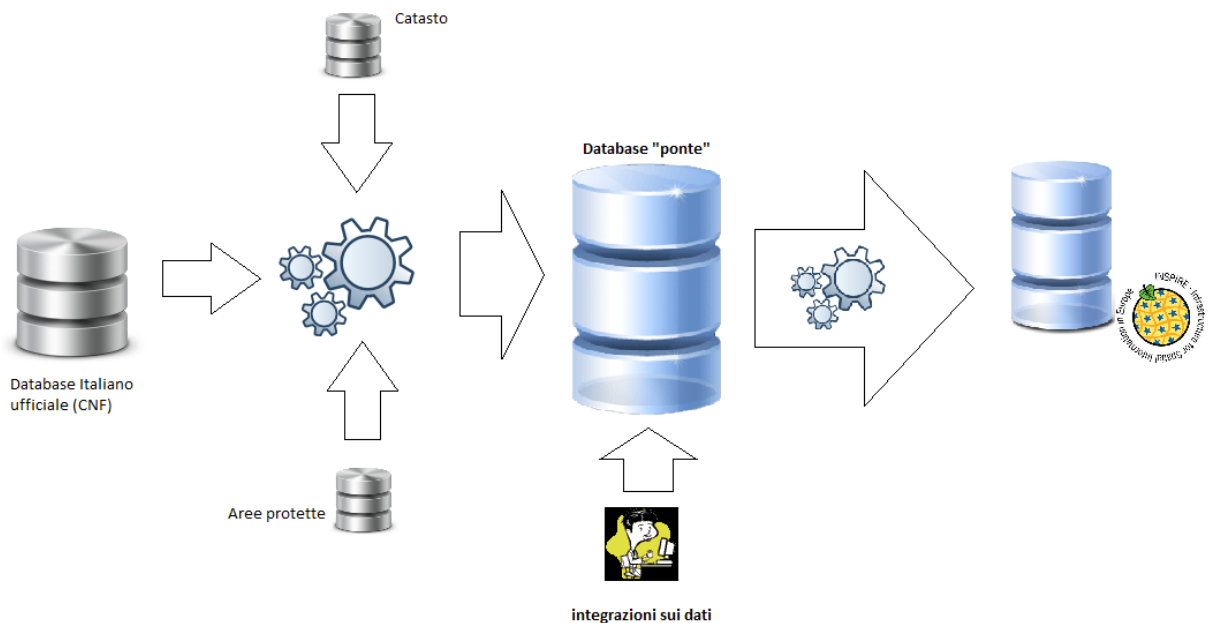


Figura 34: trasformazione offline con ETL e db risultante gestito con Deegree

Altro problema da tenere d'occhio è la complessità generale del processo di trasformazione, la quale potrebbe diventare ardua da gestire in presenza di forti disparità tra i data model: questo problema può, però, essere mitigato optando per una scelta ibrida (Figura 35), con una soluzione che concentra le trasformazioni complesse offline, lasciando però le cose più semplici (e spesso numerose) a un servizio di trasformazione "al volo". È piuttosto evidente che il punto cruciale di questa opzione è la calibrazione dei carichi di lavoro, con lo scopo di prendere il meglio dei due approcci.

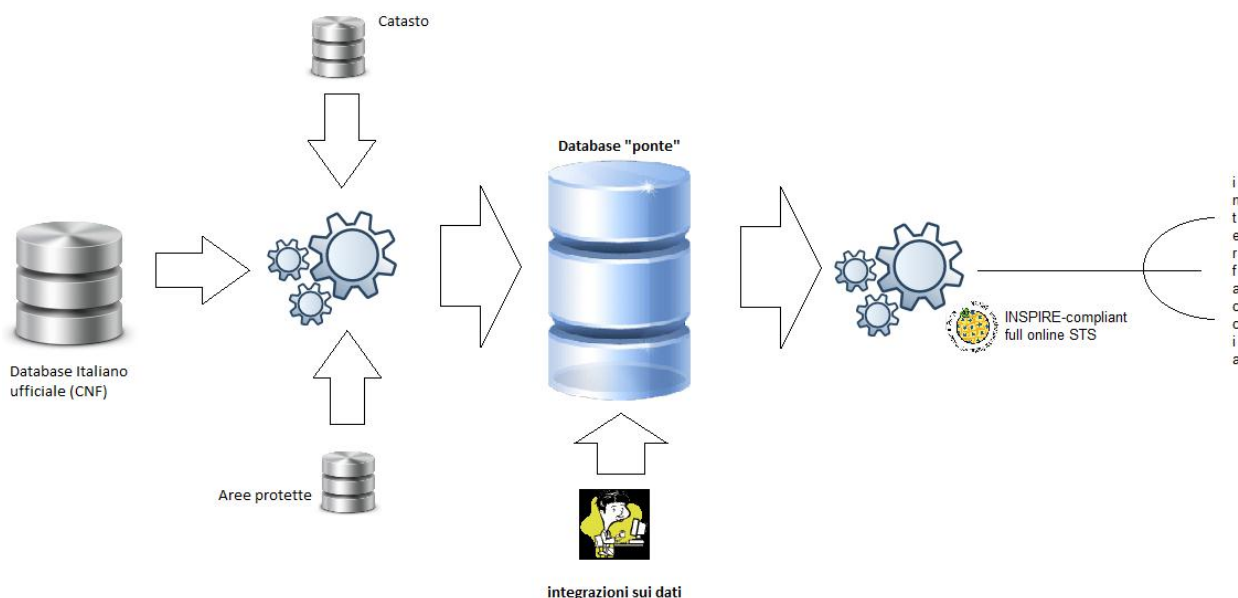


Figura 35: Soluzione ibrida

4.2.2. Il nostro framework per la trasformazione

Alla luce di quanto appena detto e di quanto già evidenziato in [3.11. Conclusioni], non è possibile pensare di realizzare un STS online basato sui dati italiani realizzati secondo le specifiche del CNF: troppi sono, infatti, gli elementi e i concetti mancanti, come è stato illustrato in modo esauriente nel capitolo [3.]. Non potendo mettere le mani direttamente sul DBT, si rende quindi inevitabile uno "sdoppiamento" dei dati, creando una copia su cui poter operare in assoluta libertà.

In prima battuta, si potrebbe pensare a una bozza come quella presentata in Figura 36, ossia la stessa già vista nella trattazione teorica delle "filosofie" di servizio.

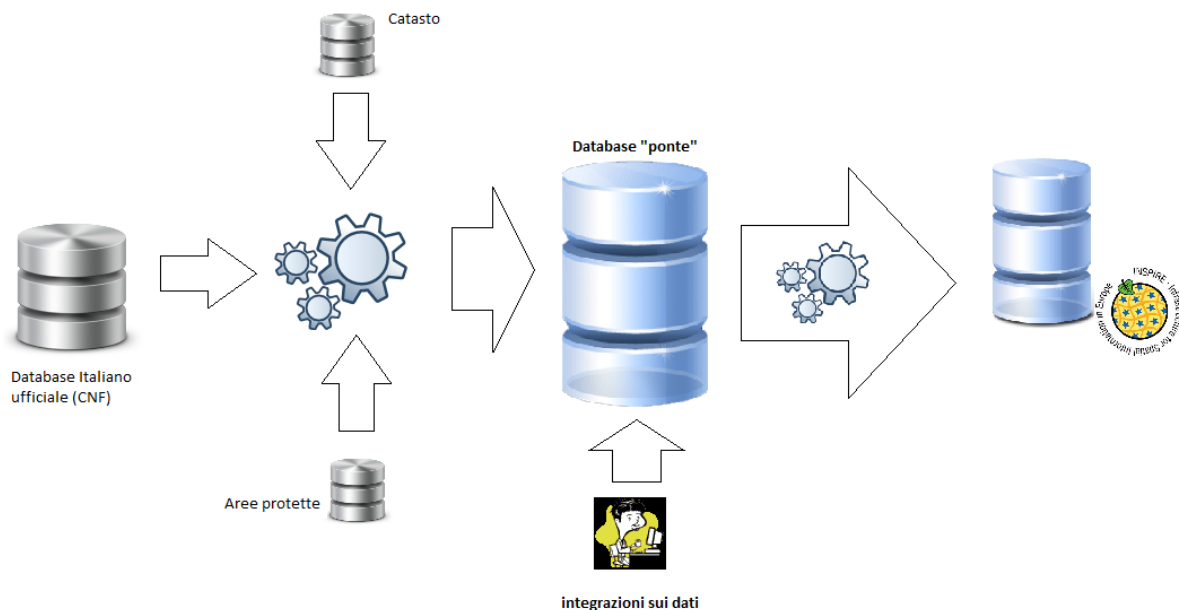


Figura 36: Framework bozza per la trasformazione dei dati

La bozza qui presentata prevede l'istituzione di un database "ponte" che accoglierà tutti i dati necessari, ossia quelli del DBT "istituzionale", i dati relativi alle particelle catastali e quelli sulle aree protette, che, come accennato nei capitoli [3.7. Particelle catastali] e [3.10. Siti protetti] provengono da DB esterni. Qui si procederà a manipolare e riorganizzare i dati, integrandoli con tutte le informazioni necessarie a ottenere una copertura accettabile delle specifiche INSPIRE (per ora, ricordiamolo, solo per i temi dell'Annex 1, ma si può tranquillamente estendere questo modus operandi al resto dei temi). Questo DBT intermedio passa al vaglio di un software ETL che, opportunamente configurato, produrrà un DBT INSPIRE-compliant.

Con questa impostazione, l'STS online è destinato a sparire: poco senso avrebbe, infatti, ipotizzare di rendere "non finale" il DBT che, in figura, è presentato come l'output del meccanismo. L'unica possibile alternativa sarebbe l'eliminare l'ultimo passaggio, rendendo il DBT "ponte" come il recettore delle chiamate dei servizi INSPIRE, trasformando, quindi, i dati solo all'occorrenza, con tutti i problemi derivanti dalla gestione di un servizio full-online. Una trasformazione offline, quindi, è consigliabile, in quanto non è sottoposta alle restrizioni e alle esigenze di INSPIRE. A favorirci in questa direzione è anche il regolamento UE n. 1089/2010 del 23 novembre 2010, che prescrive un tempo di ben 6 mesi per la messa a disposizione di INSPIRE di eventuali aggiornamenti sui dati: se il periodo fosse stato più breve ci si sarebbe dovuti porre il ragionevole dubbio sulla fattibilità in tempi brevi di un aggiornamento che potrebbe comportare degli interventi manuali sul database "ponte" e sulle regole di trasformazione.

I componenti essenziali di questa struttura sono presentati nello schema in Figura 37.

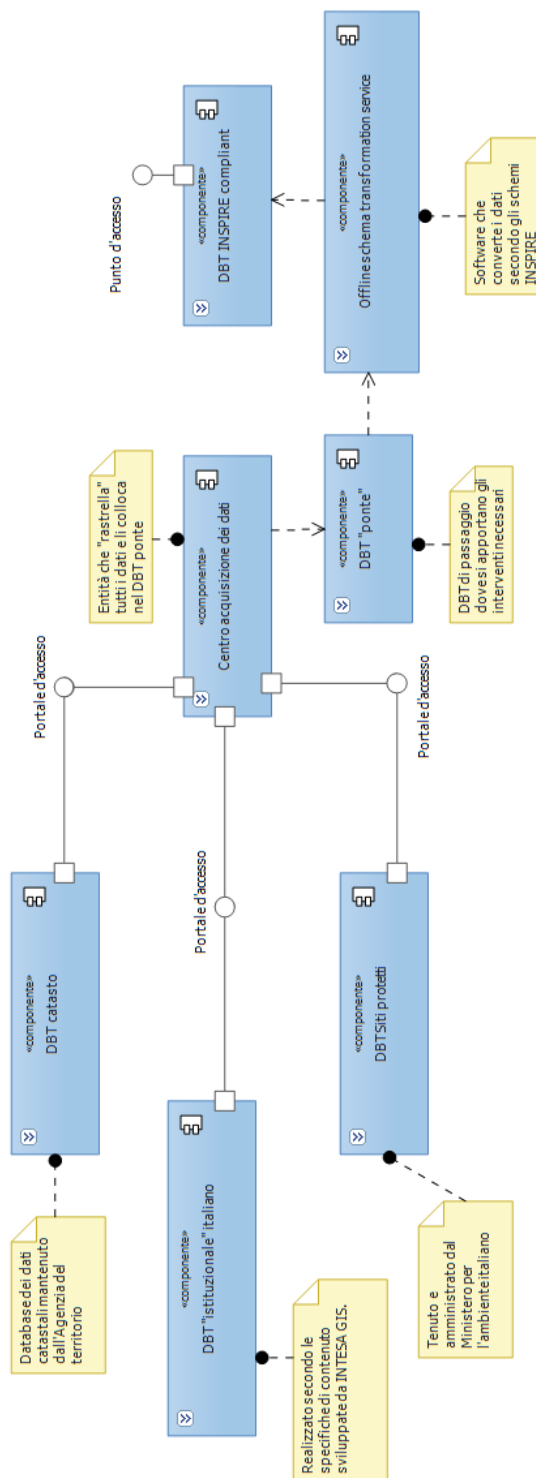


Figura 37: Component schema del framework proposto per la trasformazione

Insieme a questa struttura definiamo anche il seguente processo di tipo ETL per la trasformazione dei dati:

1. Dati i DBT necessari, un'entità, nello schema denominata **Centro acquisizione dei dati**, acquisisce tutti i dati necessari dalle fonti e li colloca, senza alcuna elaborazione, nel **database "ponte"**.

2. Un pool di **esperti sui dati**, con l'ausilio di procedure automatizzate e software ETL, effettua sui dati tutte le manipolazioni e le aggiunte necessarie e segnalate nell'ambito del capitolo [3.], predisponendo il DBT "ponte" alla trasformazione.
3. Gli esperti definiscono le regole di trasformazione dei dati dagli schemi del DBT intermedio agli schemi INSPIRE e le utilizzano, unitamente ai dati preparati, per alimentare un ETL che produca il **DBT INSPIRE-compliant**.

Del tutto simile è il processo da eseguire nel caso in cui si debba aggiornare il DBT INSPIRE-compliant, con alcuni passaggi più o meno accentuati, a seconda del tipo e dell'entità delle modifiche da apportare: un semplice aggiornamento dei dati produrrà una semplice esecuzione automatica dei processi già configurati, mentre urgerà una riconfigurazione nel caso di variazioni sul modello di dato di partenza.

4.2.3. Software per la trasformazione

In questa sezione presentiamo alcuni prodotti, principalmente free open source, per la definizione dei mapping e per la trasformazione dei dati nel passaggio tra il DBT "ponte" e il DBT INSPIRE-compliant. Per tutti i software presentati è stata effettuata una piccola "prova su strada", testandone le funzionalità nella trasformazione di alcuni dati di prova sugli indirizzi.

4.2.3.1. Humboldt Aligment Editor (HALE) e CST

Questo strumento di mapping è stato sviluppato dal consorzio Humboldt, istituito nell'ambito del progetto europeo del [6° Framework programme](#) con lo scopo di aiutare gli stati membri nella realizzazione delle infrastrutture necessarie per rispondere alla direttiva INSPIRE. Si tratta di uno strumento FOSS INSPIRE-oriented che permette la definizione dei mapping utilizzando una interfaccia utente comoda e intuitiva e con immediato riscontro su porzioni di dati reali.

Vantaggi:

- Essendo un progetto nato nel contesto INSPIRE, il lavoro in molti passaggi è notevolmente agevolato: a titolo d'esempio, menzioniamo la gestione degli identificatori esterni, per cui l'HALE prevede meccanismi automatizzati.
- La frequenza di rilascio degli aggiornamenti indica che il progetto è seguito e in continua evoluzione.

Svantaggi:

- La licenza è da migliorare, in quanto il codice è potenzialmente inglobabile in un prodotto commerciale, rendendolo proprietario.
- È stato pensato per supportare un STS online, questo potrebbe comportare un potere espressivo dei mapping troppo limitato per i nostri scopi.

Sempre gli stessi autori hanno realizzato anche un motore per la trasformazione, sotto forma di servizio WFS, il **Conceptual schema Transformer (CST)**: questo progetto, tuttavia, non sembra essere seguito adeguatamente (la documentazione si ferma a una versione di un paio di anni fa, mentre, esplorando il codice, si scopre che qualcosa è cambiato) e, allo stato attuale, non sembra in grado di gestire volumi di dati accettabili (nella risposta alla chiamata getCapabilities si denuncia un limite di 200 MB di trasformazione per ogni chiamata).

L'esito della prova con i nostri dati non è stato molto positivo, in quanto sono emersi in modo abbastanza evidente alcuni limiti nell'espressività dei mapping.

Preso atto dell'inadeguatezza del CST, urge sottolineare che l'HALE sarebbe solo un pezzo della catena di trasformazione, un software che materialmente realizzi la conversione sarebbe comunque necessario. Nel prototipo (28) del STS online INSPIRE, in questo ruolo è stato impiegato Radius Studio della 1Spatial, un software proprietario per la trasformazione dei dati spaziali.

4.2.3.2. Talend Open Studio e GeoKettle

Talend Open Studio e GeoKettle sono due piattaforme ETL (Extract Transform Load) open source, sviluppati rispettivamente da Talend e Spatialytics. Entrambi i prodotti sono basati su progetti ETL general purpose cui è stata aggiunta la gestione dei dati spaziali: nello specifico, la gestione di dati spaziali in Open studio è gestita con un'estensione spaziale (Spatial Data Integrator) rilasciata sempre da Talend, mentre GeoKettle è la versione pensata per i DBT di Kettle, sviluppato da Pentaho. Entrambi si propongono come strumenti di gestione e manipolazione dei dati enterprise-level.

Vantaggi:

- Piattaforme enterprise-level di provata solidità e stabilità, in grado di gestire grandi moli di dati.
- Grandi capacità di trasformazione.
- GeoKettle supporta un gran numero di formati.

Svantaggi:

- Al momento, Talend Open Studio non supporta l'output dati in GML.
- Strumenti non facili da usare che richiedono uno sforzo per padroneggiarli.

4.2.3.3. FME

Sviluppato da Safe Software, FME è un ETL per database spaziali, con parecchi anni d'esperienza sulle spalle. Si tratta di uno strumento molto famoso tra gli addetti ai lavori, noto per la sua estrema flessibilità e per il gran numero di formati supportati.

Vantaggi:

- Grande flessibilità, con più di 400 tipi di trasformazione disponibili.
- Supporta oltre 250 formati.
- Interfaccia grafica semplice e intuitiva, con procedure guidate che permettono l'utilizzo senza troppe difficoltà anche per i non programmatori.

Svantaggi:

- Non è Free Open Source.
- Il linguaggio utilizzato nelle definizioni dei mapping è proprietario, rendendone impossibile l'esportazione.

4.3. Conclusioni

Come si può facilmente notare, quest'ultima parte è da vedersi più come un'idea teorica dell'infrastruttura per la trasformazione, piuttosto che come una trattazione tecnica completa e dettagliata. Il cuore del documento, infatti, è nel confronto illustrato precedentemente. Le informazioni raccolte qui sono da considerarsi come un'"idea sul tavolo", da prendere con le dovute cautele: chi scrive è consapevole dei potenziali limiti teorici e pratici che questa struttura può avere.

Nonostante queste premesse, immaginare un'architettura e un processo diversi sembra, di fatto, davvero molto difficile: affidare tutto ad un servizio solo online è impossibile, quindi il passo offline si rende inevitabile. È bene ricordare che ci sono ancora un paio di componenti che non ho potuto esaminare in dettaglio, ossia le basi di dati catastali e delle riserve naturali: queste informazioni, tuttavia, non modificheranno la scelta della "filosofia" di trasformazione, pur tuttavia concorrendo alla definizione della prima fase del processo, ossia la creazione del database "ponte" dove raccoglieremo tutti i dati necessari.

Per quanto concerne, invece, la scelta del software, essa è ristretta, fondamentalmente, tra FME e GeoKettle. La soluzione proposta da Talend è scartabile, in quanto non pensata per i GIS. Entrambi i software proposti saranno utili, in quanto ETL, sia in fase di realizzazione del database intermedio che nel momento della trasformazione verso i data model proposti da INSPIRE.

Conclusioni e sviluppi futuri

Nel tirare le somme sul lavoro svolto, non possiamo fare a meno di rimarcare, ancora una volta, il fatto che l'attenzione che le istituzioni italiane stanno ponendo sul problema non sembra essere adeguata: la sensazione del redattore è che non ci sia una grande progettualità di fondo (come accade, ad esempio, in Olanda), dove la libertà lasciata agli enti locali si è tradotta in una sostanziale anarchia senza una visione comune, con alcune regioni più virtuose e altre meno. Vero è che, specie in questo periodo, le agende dei governi hanno ben altre priorità più incombenti e urgenti, ma si spera che questo non diventi un pretesto per l'accantonamento di progetti di e-government ambiziosi come INSPIRE.

Fatte queste premesse, riassumiamo qui le conclusioni già tratte in seguito al confronto tra i data model e allo studio di possibili soluzioni tecnologiche per la risoluzione dei nostri problemi.

Per quanto riguarda il confronto, è emersa una pesante disparità tra i modelli proposti/imposti da INSPIRE e quelli delineati dalle specifiche italiane sviluppate nell'ambito dell'INTESA Stato-Regioni-Enti locali, con evidenti disparità di portata dei due progetti e con parecchi dati mancanti negli schemi italiani. Alla luce di questo, si è giunti alla conclusione che la realizzazione di un servizio di trasformazione full-online, come teorizzato da INSPIRE, è impossibile: si procederà, quindi, a una trasformazione offline in due fasi col supporto di un software ETL, dove al primo passo tutti i dati necessari verranno radunati, riorganizzati e integrati in un database "ponte" da cui si procederà, nella fase seguente, alla trasformazione verso le specifiche europee.

Il lavoro sull'adeguamento dei dati italiani alle richieste europee è, tuttavia, non ancora concluso, in quanto vi sono addirittura alcuni punti da considerare:

- Sarà necessario completare il confronto (e le relative proposte di integrazione) estendendolo ai temi degli Annex II e III della direttiva (1), le cui specifiche definitive saranno rilasciate quest'anno.
- Sarà necessario approfondire caso per caso le integrazioni proposte, valutando se le informazioni richieste potranno provenire da altre fonti dati, se dovranno essere aggiunte "a mano" ex novo oppure se ne sarà tollerata l'assenza (cosa non sempre possibile), abbassando il livello di dettaglio complessivo.
- Sarà necessario valutare attentamente quale software ETL impiegare durante il processo di trasformazione. Durante le nostre prove abbiamo ristretto la scelta a GeoKettle e FME, cercando di cogliere le migliori soluzioni open source e non adatte alle nostre esigenze: tale scelta è, tuttavia, non definitiva ed eventuali valide alternative sarebbero gradite.

Una volta approfonditi questi aspetti si potrà procedere alla conclusione del cammino: l'installazione e la configurazione dell'infrastruttura per l'adeguamento dei dati italiani alle specifiche INSPIRE.

APPENDICE A: Tabelle

Questa sezione raduna tutte le componenti tabulari dell'elaborato, ossia i confronti tra specifiche INSPIRE e CNF e le integrazioni proposte.

Come leggere le tabelle

Le tabelle che trattano il confronto tra le specifiche sono da leggersi “da sinistra a destra”: per ogni classe o gruppo di classi INSPIRE racchiuse tra due bordi spessi lunghi, vengono individuate le corrispettive classi nel CNF. Gli attributi sono allineati per corrispondenza. Segue un breve commento.

Per quanto riguarda le integrazioni, invece, non ci sono particolari raccomandazioni.

A.1. Il Generic conceptual model (GCM)

A.1.1. Tipi di base – confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome	breve descrizione Collezione identificabile di dati territoriali (astratto) vista come un possibile tipo di Feature	classe nome	descrizione	nel CNF non esiste una classe che identifichi il data set come oggetto a sé stante
attributi core nome identifier	tipo Identifier	attributi nome	descrizione	
attributi <<voidable>> nome	tipo MD_Metadata			
ruoli in associazioni associazione con AbstractFeature	molteplicità 0..*	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli nessuno		vincoli		
classe nome	breve descrizione La classe che rappresenta gli identificatori, usati obbligatoriamente negli Annex I e II	classe nome	descrizione	
attributi core nome	tipo	attributi nome	tipo	descrizione
localID	Stringa			
namespace	Stringa			Il CNF gestisce gli identificatori principalmente mediante OID assegnati in modo implicito alle varie istanze. Questo è un problema piuttosto importante, in quanto gli Identifieri "espliciti" non sono usati molte volte. Una soluzione possibile potrebbe essere la definizione di chiavi esplicite e namespaces "al volo", secondo algoritmi ben precisi che si basino sugli OID e sull'organizzazione del catalogo.
attributi <<voidable>> nome	tipo			
versionID	Stringa			Il CNF non si cura di questo aspetto
ruoli in associazioni associazione nessuna	molteplicità	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli		vincoli		
	Limitazioni nei caratteri utilizzabili nei campi localID e namespace: sono ammessi caratteri latini non accenti, maiuscoli e minuscoli, cifre, punto, trattino e underscore			Le stringhe identificative previste dal CNF sono alfanumeriche, quindi compatibili

A.1.2. Tipi di base – integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	01		
classe			
nome	descrizione		
Set di dati spaziali	Classe che rappresenta una collezione di dati spaziali raggruppati secondo un certo criterio		Il CNF non contiene alcun costrutto di questo tipo, quindi si è sfruttato il modello proposto da INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
ID Locale	Stringa	stringa identificativa univoca, utilizzata per distinguere le istanze all'interno del namespace (ove ovviamente non sono ammessi duplicati)	Attributi di chiave primaria
Namespace	Stringa	namespace che identifica univocamente la provenienza del dato identificato. Tutti i namespaces saranno registrati nel INSPIRE External Object Identifier Namespaces Register	
metadati 0..1	Stringa	Riferimento ai metadati che rappresentano il data set	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con AbstractFeature (modelli fondazionali della ISO 1936)	0..*	un data set è composto da 0..* feature	
vincoli			
l'elemento "metadati" deve essere compatibile col tipo "MD_Metadata" della ISO 19115			

A.1.3. Dizionari geografici – confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe		classe		
nome	breve descrizione	nome	descrizione	
<<featureType>>Gazetteer	Classe che individua il dizionario geografico, ossia una directory che contiene delle istanze di locatori in un sistema di riferimento spaziale	nd		Il CNF non prevede classi per la descrizione dei dizionari geografici
attributi core		attributi		
nome	tipo	nome	tipo	descrizione
name	Testo libero	nome del dizionario geografico		
custodian	CI_ResponsibleParty	nome dell'ente responsabile		
territoryOfUse	EX_GeographicExtent	dominio geografico dove vale il dizionario		
attributi <<voidable>>				
nome	tipo	descrizione		
scope	Testo libero	descrive i tipi di locazione contenuti		
coordinateSystem	SC_CRS	sistema di riferimento coordinate utilizzato		
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	descrizione	molteplicità	descrizione
con LocationType	0..*	un dizionario contiene locatori dei tipi associati		
con LocationInstance	0..*	un locatore può trovarsi in 0 o più dizionari		
generalizzazione di SI_Gazetteer				
vincoli		vincoli		
nessuno		nessuno		
classe		classe		
nome	breve descrizione	nome	descrizione	
LocationType	classe per la categorizzazione delle istanze di locazione	nd		Il CNF non contiene niente sull'argomento
attributi core		attributi		
nome	tipo	nome	tipo	descrizione
name	Testo libero	nome del tipo		
definition	Testo libero	definizione strutturale del tipo		
identificationType 1..*	IdentificationType (codeList)	metodi per l'identificazione univoca delle istanze		
territoryOfUse	EX_GeographicExtent	dominio geografico dove vale il tipo		
owner	CI_ResponsibleParty	nome dell'ente responsabile		
attributi <<voidable>>				
nome	tipo	descrizione		
nessuno		nessuno		
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	descrizione	molteplicità	descrizione
riflessiva	0..*	esprime la relazione gerarchica tra i vari tipi		
con FC_FeatureType	0..1	oggetto spaziale che che definisce le caratteristiche del tipo		
estensione di SI_LocationType				
vincoli		vincoli		
nessuno		nessuno		

<i>classe</i>	<i>breve descrizione</i>		<i>classe</i>		
<i>nome</i> LocationInstance	locazione identificabile nel mondo reale		<i>nome</i> nd	<i>descrizione</i>	
<i>attributi core</i>			<i>attributi</i> <i>nome</i>	<i>tipo</i>	<i>descrizione</i>
<i>nome</i> geographicIdentifier	<i>tipo</i> Stringa	<i>descrizione</i> ID univoco			
<i>geographicExtent</i> admin	GW_Object CI_ResponsibleParty	descrizione geometrica dell'istanza nome dell'ente responsabile			
<i>attributi <<voidable>></i>					
<i>nome</i> alternativeGeographicIdentifier	<i>tipo</i> Stringa	<i>descrizione</i> ID univoco alternativo			
<i>dateOfCreation</i>	Data	data di creazione di questa versione dell'oggetto			
<i>ruoli in associazioni</i>			<i>ruoli in associazioni</i> associazione	<i>molteplicità</i>	<i>descrizione</i>
con AbstractFeature	<i>molteplicità</i> 0..1	<i>descrizione</i> Oggetto spaziale associato alla locazione (nonché spesso fonte della locazione stessa)			
con LocationType	1	tipo di locazione			
riflessiva	0..*	esprime la relazione gerarchica tra le varie locazioni			
con Gazetteer	1..*	dizionari geografici ove è registrato il luogo			
generalizzazione di SI_LocationInstance					
<i>vincoli</i> nessuno			<i>vincoli</i>		

Il CNF non contempla alcuna classe per l'individuazione delle locazioni. Come si vedrà, il concetto di locazione è integrato nelle feature interessate mediante una geometria puntiforme. Non sono previsti dizionari geografici, né gestione delle locazioni

A.1.4. Dizionari geografici – integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	01		
classe			
nome	descrizione		
Dizionario Geografico	Classe che individua il dizionario geografico, ossia una directory che contiene delle istanze di locatori in un sistema di riferimento spaziale		
attributi			
nome	tipo	descrizione	Il CNF non contiene alcun costrutto di questo tipo, quindi si è sfruttato il modello proposto da INSPIRE
nome	Stringa	nome del dizionario geografico	
custode	Stringa	nome dell'ente responsabile	
dominio territoriale	Stringa	dominio geografico dove vale il dizionario	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
il valore dell'attributo "custode" deve essere compatibile col tipo "CI_ResponsibleParty" della ISO 19115			
il valore dell'attributo "dominio territoriale" deve essere compatibile col tipo "EX_GeographicExtent" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	01		
classe			
nome	descrizione		
Tipo di Locazione	classe per la categorizzazione delle istanze di locazione		
attributi			
nome	tipo	descrizione	Il CNF non contiene alcun costrutto di questo tipo, quindi si è sfruttato il modello proposto da INSPIRE
nome	Stringa	nome del tipo	
definizione	Stringa	definizione strutturale del tipo	
tipo di identificazione 1..*	Dominio	metodi per l'identificazione univoca delle istanze. I valori sono ripresi dalla codeList INSPIRE IdentificationType	
zona di utilizzo	Stringa	dominio geografico dove vale il tipo	
proprietario	Stringa	nome dell'ente responsabile	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
riflessiva	0..*	esprime la relazione gerarchica tra i vari tipi	
con FC_FeatureType (modelli fondazionali della ISO 1936)	0..1	oggetto spaziale che che definisce le caratteristiche del tipo	
vincoli			
il valore dell'attributo "proprietario" deve essere compatibile col tipo "CI_ResponsibleParty" della ISO 19115			
il valore dell'attributo "zona di utilizzo" deve essere compatibile col tipo "EX_GeographicExtent" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	01		
classe			
nome	descrizione		
Luogo	locazione identificabile nel mondo reale		
attributi			
nome	tipo	descrizione	
ID	Stringa	ID univoco	
Geometria	GU_Object	descrizione geometrica dell'istanza	
amministratore	Stringa	nome dell'ente responsabile	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con AbstractFeature (modelli fondazionali della ISO 1936)	0..1	Oggetto spaziale associato alla locazione (nonché spesso fonte della locazione stessa)	
con Tipo di Locazione	1	tipo di locazione	
riflessiva	0..*	esprime la relazione gerarchica tra le varie locazioni	
con Dizionario Geografico	1..*	dizionari geografici ove è registrato il luogo	
vincoli			
il valore dell'attributo "amministratore" deve essere compatibile col tipo "CI_ResponsibleParty" della ISO 19115			

Il CNF non contiene alcun costrutto di questo tipo, quindi si è sfruttato il modello proposto da INSPIRE

A.1.5. Reti – confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome <<featureType>> CrossReference	breve descrizione classe vuota che rappresenta un riferimento incrociato tra due elementi nella stessa rete	classe nome nd	descrizione	nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche
attributi core nome nessuno	tipo descrizione	attributi nome	tipo descrizione	
attributi <<voidable>> nome nessuno	tipo descrizione			
ruoli in associazioni associazione con NetworkElement	molteplicità 2 descrizione elementi in relazione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione	
vincoli nessuno		vincoli		
classe nome «featureType» GeneralisedLink	breve descrizione classe astratta che rappresenta un elemento generico di collegamento. Può essere sfruttato nel riferimento lineare delle proprietà	classe nome nd	descrizione	nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche
attributi core nome nessuno	tipo descrizione	attributi nome	tipo descrizione	
attributi <<voidable>> nome nessuno	tipo descrizione			
ruoli in associazioni associazione estensione di NetworkElement	molteplicità descrizione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione	
vincoli nessuno		vincoli		

classe nome	breve descrizione Indica quali tra 2 o più elementi sono sopra o sotto in una sovrapposizione che non implica un collegamento logico. Da usarsi se le coordinate altitudinali sono assenti o inaffidabili	classe nome	descrizione		
«featureType» GradeSeparatedCrossing					nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche
attributi core nome nessuno	tipo descrizione	attributi nome	tipo descrizione		
attributi <<voidable>> nome nessuno	tipo descrizione				
ruoli in associazioni associazione con Link estensione di NetworkElement	molteplicità 2..* descrizione collegamenti coinvolti	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione		
vincoli nessuno		vincoli			
classe nome	breve descrizione collegamento curvilineo della rete tra due elementi (in genere nodi)	classe nome	descrizione		
«featureType» Link					nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche
attributi core nome	tipo descrizione	attributi nome	tipo descrizione		
centerlineGeometry	GM_Curve la geometria che rappresenta la linea di mezzeria del collegamento				
fictitious	Booleano Indica se il collegamento è una linea dritta senza punti intermedi di controllo.				
attributi <<voidable>> nome nessuno	tipo descrizione				
ruoli in associazioni associazione con Node con Node estensione di NetworkElement	molteplicità 0..1 0..1 descrizione capo iniziale del collegamento capo finale del collegamento	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione		
vincoli nessuno		vincoli			

classe nome «featureType» LinkSequence	breve descrizione rappresentazione di un percorso continuo su vari link		classe nome nd	descrizione	nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche
attributi core nome link 1..*	tipo DirectedLink	descrizione collezione ordinata dei link (orientati) del percorso	attributi nome	tipo	descrizione
attributi <<voidable>> nome nessuno	tipo	descrizione			
ruoli in associazioni associazione estensione di GeneralisedLink	molteplicità	descrizione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli nessuno			vincoli		
classe nome «featureType» LinkSet	breve descrizione collezione di link (non necessariamente contigui) con un certo significato		classe nome nd	descrizione	nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche
attributi core nome nessuno	tipo	descrizione	attributi nome	tipo	descrizione
attributi <<voidable>> nome nessuno	tipo	descrizione			
ruoli in associazioni associazione con GeneralisedLink estensione di NetworkElement	molteplicità 1..*	descrizione collezione dei link coinvolti	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli nessuno			vincoli		

classe nome «featureType» NetworkConnection	breve descrizione elemento di connessione logica tra elementi di reti differenti, anche in differenti datasets		classe nome nd	descrizione	
attributi core			attributi		
nome type	tipo ConnectionTypeValue (codeList)	descrizione esprime il tipo di connessione rappresentata	nome	tipo	descrizione
attributi <<voidable>>					
nome nessuno	tipo	descrizione			
ruoli in associazioni associazione con NetworkElement estensione di NetworkElement	molteplicità 2..*	descrizione elementi connessi	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli gli elementi collegati devono essere associati a oggetti Network differenti			vincoli		
classe nome «featureType» NetworkElement	breve descrizione generico componente della rete. È una classe astratta		classe nome nd	descrizione	
attributi core			attributi		
nome inspireId 0..1	tipo Identifier	descrizione identificatore	nome	tipo	descrizione
attributi <<voidable>>					
nome informazioni sulla vita della feature	tipo DateTime	descrizione descrizione temporale della vita della feature			
ruoli in associazioni associazione con Network	molteplicità 1..*	descrizione collegamento con le reti cui l'elemento appartiene	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli nessuno			vincoli		

nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche, tuttavia questo elemento dovrebbe essere aggiunto in quanto fondamentale per ottenere la consistenza dei dati sulle reti di trasporto. Questo elemento è necessario anche per i collegamenti tra reti che attraversano i confini

nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche, tuttavia un elemento generico sarebbe raccomandabile per facilitare le connessioni a livello logico

classe nome «featureType» Node	breve descrizione rappresentazione di un nodo della rete	classe nome nd	descrizione	nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche
attributi core nome geometry	tipo GM_Point	attributi nome	tipo descrizione	
attributi <<voidable>> nome nessuno	tipo descrizione			
ruoli in associazioni associazione con Link con Link estensione di NetworkElement	molteplicità 0.* 0.*	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione	
vincoli nessuno		vincoli		
classe nome «dataType» DirectedLink	breve descrizione indica se il link è orientato come descritto dalla topologia inizio-fine.	classe nome nd	descrizione	nel CNF non sono presenti trattazioni sulle reti generiche
attributi core nome direction	tipo segno	attributi nome	tipo descrizione	
attributi <<voidable>> nome nessuno	tipo descrizione			
ruoli in associazioni associazione con Link	molteplicità 1	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione	
vincoli nessuno		vincoli		

A.1.6. Proprietà delle reti - confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome	breve descrizione classe astratta che rappresenta un generico fenomeno presente sulla rete	classe nome	descrizione	Nel CNF, la definizione di proprietà sulla rete sfrutta la segmentazione.
«featureType» NetworkProperty		nd		
attributi core nome	tipo Identificatore	attributi nome	descrizione	
inspireId 0..1				
attributi <<voidable>> nome	tipo NetworkReference			
networkRef 1..*	Riferimento sulla rete			
informazioni sulla vita della feature	DateTime			
ruoli in associazioni associazione	molteplicità	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
nessuno				
vincoli nessuno		vincoli		
classe nome	breve descrizione riferimento a una componente lineare della rete	classe nome	descrizione	Nel CNF, la definizione di proprietà sulla rete sfrutta la segmentazione.
«dataType» LinkReference		nd		
attributi core nome	tipo descrizione	attributi nome	descrizione	
nessuno				
attributi <<voidable>> nome	tipo LinkDirectionValue (codeList)			
applicableDirection	direzione sul link dove si applica il riferimento			
ruoli in associazioni associazione	molteplicità	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
estensione di NetworkReference				
vincoli si applica solo Link o LinkSequence		vincoli		

classe nome	breve descrizione generico riferimento sulla rete		classe nome	descrizione		
«dataType» NetworkReference			nd			Nel CNF, la definizione di proprietà sulla rete sfrutta la segmentazione.
attributi core nome	tipo	descrizione	attributi nome	tipo	descrizione	
nessuno						
attributi <<voidable>> nome	tipo	descrizione				
nessuno						
ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	
con NetworkElement	1	elemento riferito				
vincoli nessuno			vincoli			
classe nome	breve descrizione		classe nome	descrizione		
«dataType» SimpleLinearReference	semplice riferimento a una parte di un elemento lineare		nd			Nel CNF, la definizione di proprietà sulla rete sfrutta la segmentazione.
attributi core nome	tipo	descrizione	attributi nome	tipo	descrizione	
fromPosition	Lunghezza	distanza dall'inizio del collegamento dove ha inizio la zona del riferimento				
toPosition	Lunghezza	distanza dall'inizio del collegamento dove termina la zona del riferimento				
attributi <<voidable>> nome	tipo	descrizione				
offset	Lunghezza	distanza dalla linea di mezzaeria del collegamento (positivo = a destra, negativo = a sinistra)				
ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di LinkReference						
vincoli nessuno			vincoli			

A.2. Nomi geografici

A.2.1. Confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> NamedPlace	entità nel mondo reale cui è stato attribuito uno o più nomi	Località Significative	feature che rappresenta una località cui sono attribuiti uno o più nomi	Il problema, più che di costrutti, è di scopi. La classe del CNF ha un ruolo meno rilevante di quella INSPIRE.
attributi core		attributi		
name	tipo	nome	descrizione	
inspireId	Identifier	non previsto come attributo		
name 1..*	GeographicalName	toponimo 1..*	Multilinguismo	È lecito supporre che la "descrizione" di cui si parla nel catalogo sia il nome nelle varie lingue
geometry	GM_Object	Riferimento	Complex Point 2D	Le specifiche italiane sono più restrittive, ma compatibili
attributi <<voidable>>				
name	tipo			
type 1..*	NamedPlaceTypeValue (codeList)			
localType 1..*	Stringa localizzata	tipo	Descrizione del tipo di località	Il dominio italiano è più dettagliato della codeList di INSPIRE. Manca il multilinguismo, ma non è obbligatorio
relatedSpatialObject 0..*	Identifier			Non è prevista alcuna connessione di questo tipo
informazioni sulla scala di visualizzazione	Intero			Questo aspetto è trattato in modo separato nella classe "Scritte cartografiche", che non ha nessuna relazione di tipo associativo con "Località significative"
informazioni sulla vita della feature	Date/Time			
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	associazione	molteplicità	
nessuno		nessuno		
vincoli		vincoli		
nessuno		nessuno		

	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<i>classe nome</i>				
<<dataType>> GeographicalName	nome geografico di un'entità sul territorio	DATATYPE Multilinguismo	Costrutto per la gestione dei nomi esprimibili in più lingue	In realtà il data type italiano è decisamente più generico nelle funzioni. Nella pratica, si potrà vedere che, molte volte, a un attributo di tipo "GeographicalName" nelle specifiche INSPIRE si può associare un attributo di tipo "Multilinguismo" nel CNF
<i>attributi core</i>				
<i>nome</i>	<i>tipo</i>		<i>descrizione</i>	
spelling 1..*	SpellingOfName	NOME	Stringa modo di scrivere il nome nella lingua specificata	INSPIRE prevede anche più modi di scrivere lo stesso nome nella stessa lingua. Probabilmente i dati italiani hanno soltanto la scrittura ufficiale della lingua
<i>attributi <<voidable>></i>				
<i>nome</i>	<i>tipo</i>		<i>descrizione</i>	
language	Stringa	LINGUA	Stringa di tre caratteri che identifica la lingua	Medesima funzione, con la differenza che il costrutto italiano è obbligatorio e vincolato a esprimere una delle 23 lingue ufficiali dell'UE
nativeness	NativenessValue (codeList)			
nameStatus	NameStatusValue (codeList)			
sourceOfName	Stringa			
pronunciation	PronunciationOfName			
grammaticalGender	GrammaticalGenderValue (codeList)			
grammaticalNumber	GrammaticalNumberValue (codeList)			
<i>ruoli in associazioni</i>				
associazione				
nessuno	molteplicità			
<i>vincoli</i>				
nessuno				
<i>classe nome</i>				
<<dataType>> SpellingOfName	modo di scrivere un nome			
<i>attributi core</i>				
<i>nome</i>	<i>tipo</i>		<i>descrizione</i>	
text	Stringa		modo di scrivere il nome	
<i>attributi <<voidable>></i>				
<i>nome</i>	<i>tipo</i>		<i>descrizione</i>	
script	Stringa		codice di 4 lettere indicante il set di caratteri impiegato	
transliterationScheme	Stringa		metodo di trascrittura utilizzato per il cambio di set caratteri di base	
<i>ruoli in associazioni</i>				
associazione				
nessuno	molteplicità			
<i>vincoli</i>				
nessuno				

A.2.2. Integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	02		
classe			
nome	descrizione		
Località	feature che rappresenta una località cui sono attribuiti uno o più nomi		Questa classe è da intendersi come una versione "potenziata" della classe "Località significative" (strato 08, tema 01)
attributi			
nome	tipo	descrizione	
toponimo 1..*	Multilinguismo (Nome Geografico)	descrizione (multilingua) della località	Si può lasciare così com'è
Riferimento	Object 2D	geometria generica 2D	qui la geometria è più libera
tipo	Dominio	tipologia di località	Entrambi questi attributi sono ripresi pari pari da "Località significative". Non sono strettamente necessari
significatività	Dominio	grado di significatività	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
nessuno			

A.3. Unità amministrative

A.3.1. Confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome	breve descrizione	classi nome	descrizione	
<<featureType>> AdministrativeUnit	classe che rappresenta una generica entità amministrativa	Comune Provincia Regione Stato Divisione subcomunale Comunità montana	classi che rappresentano le entità amministrative italiane	Il CNF non prevede un costruito generico, ma prevede una classe per ogni tipo di entità. Una conversione "al volo" non dovrebbe essere impossibile
attributi core nome	tipo	attributi nome	tipo	descrizione
geometry	GM_MultiSurface	geometria	Complex Surface 2D	La geometria italiana è limitata alle sole terre emerse. La geometria della classe Stato include anche le acque territoriali Italiane.
nationalCode inspireId	String Identifier	codice identificativo nazione o codice ISTAT	Intero	Questo tipo di codice è di fatto una chiave utile per l'identificazione
nationalLevel	AdministrativeHierarchyLevel (codeList)	implicito		Questo fatto si evince dal tipo di classe usato per i dati italiani
country	CountryCode	implicito		Il codice è solo quello relativo all'Italia (IT)
name 1..*	GeographicalName	nome 1..*	Multilinguismo (dataType)	La gestione italiana è, nei fatti, analoga
attributi <<voidable>> nome	tipo			
nationalLevelName 1..*	String localizzata	implicito		È il tipo di classe
residenceOfAuthority 1..*	ResidenceOfAuthority	Sede_Amministrativa	Point 2D	la gestione è integrata, ove necessaria, senza ricorso a classi esterne
informazioni sulla vita della feature	DateTime	nd		
ruoli in associazioni associazione	molteplicità	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
reflessiva "Amministrato da"/"Amministrata"	0..*	relazione che individua i legami di amministrazione tra gli enti (es: la Regione amministra la Provincia)		Il CNF definisce un reticolo di associazioni tra le classi dei vari enti che riflette la composizione delle amministrazioni sul territorio (Lo Stato è partizionato in regioni, le Regioni in province...). Il carattere gerarchico e quello amministrativo non sono visti separatamente. Manca il collegamento logico a tra comuni e divisioni subcomunali.
reflessiva su gerarchia	0..1 e 0..*	relazione gerarchica più stretta che individua la gerarchia giurisdizionale degli enti		la gestione dei confini è integrata nelle classi degli enti ed è espresso mediante segmentazione delle geometrie. Ulteriori attributi a tratti sono espressi nelle classi Comune e Stato. Aldilà delle forme, il modo di trattare il confine è compatibile con le linee guide di INSPIRE
con AdministrativeBoundary	1..*	relazione dell'entità con i suoi confini		Il CNF non prevede codomini
con Codominium	0..*	legame con eventuali zone su cui l'ente condivide la giurisdizione con altri enti		Il CNF non si occupa delle regioni NUTS
con NUTSRegion	1..3	regioni NUTS che contengono topologicamente l'ente		
vincoli Gli enti di primo livello non possono avere enti elementari associati come di livello superiore Gli enti di sesto livello non possono avere enti elementari associati come di livello inferiore Solo gli enti di livello 1 (ossia gli stati) possono associarsi a un codominio		vincoli non ci deve essere sovrapposizione tra enti dello stesso livello, al più adiacenza		

classe nome <<featureType>> AdministrativeBoundary	breve descrizione classe che tratta i confini tra enti amministrativi				nd	la gestione dei confini è integrata nelle classi degli enti ed è espresso implicitamente dalle loro geometrie.
attributi core						
nome geometry	tipo GM_Curve	descrizione geometria lineare del confine			implicito	implicito nelle geometrie degli enti
inspireId	Identifier	Identificatore			nd	nei confini comunali è espresso un codice univoco per ogni confine (è un attributo a tratti sul perimetro della superficie). Può essere una buona chiave
country	CountryCode	codice a due caratteri che identifica una nazione nel contesto europeo			implicito	Il codice è solo quello relativo all'Italia (IT)
nationalLevel	AdministrativeHierarchyLevel (codeList)	valore che indica il livello del confine nella gerarchia (da 1 a 6)			implicito	nei confini comunali è espresso un codice univoco per ogni confine da cui si può risalire al livello gerarchico del confine
attributi <<voidable>>						
nome legalStatus	tipo LegalStatusValue (enumeration)	descrizione stato legale del confine (condiviso, non condiviso, altro)			nd	Per il CNF tutti i confini sono assunti come condivisi e coincidenti da ambo le parti
technicalStatus	TechnicalStatusValue (enumeration)	stato tecnico dei confini condivisi tra più enti (coincidente, non coincidente, altro)			nd	
informazioni sulla vita della feature	DateTime	descrizione temporale della vita della feature			nd	
ruoli in associazioni						
associazione	molteplicità	descrizione				
con AdministrativeUnit	1..*	enti che il confine divide			nd	Nella classe Stato è presente un attributo a tratti sul perimetro della geometria che esplicita gli stati confinanti. Le altre vicinanze sono implicite nel codice espresso a tratti sul perimetro delle geometrie delle istanze della classe Comune
vincoli						
nessuno						
classe nome <<dataType>> ResidenceOfAuthority	breve descrizione nome e posizione dell'autorità che gestisce l'ente					la gestione è integrata, ove necessaria, senza ricorso a classi esterne
attributi core						
nome name	tipo GeographicalName	descrizione nome ufficiale della residenza dell'autorità			nd	
attributi <<voidable>>						
nome geometry	tipo GM_Point	descrizione punto simbolico dove si trova tale residenza			implicito	è un attributo della classe dell'ente, quando ritenuto necessario
ruoli in associazioni						
associazione	molteplicità	descrizione				
nessuno						
vincoli						
nessuno						

A.3.2. Integrazione

Strato:	11		
Tema:	03		
classe			
nome	descrizione		
Codominio	zona di codominio dove più stati hanno competenze giurisdizionali		Classe analoga a quella presente nelle specifiche INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Geometria	Complex surface 2D	Geometria del codominio	
autorità partecipante	Stringa	codice identificativo dell'ente straniero che co-amministra la zona	
nome 0..*	Multilinguismo	descrizione multilingua della zona del codominio	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
nessuno			

A.4. Indirizzi

A.4.1. Confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> Address	Classe che rappresenta gli indirizzi come composizione di nomi geografici e identificatori, con geometria puntiforme	implicito		
attributi core		attributi nome	descrizione	
inspireid	tipo Identifier			
position 1..*	GeographicPosition			
locator 1..* ordinato	AddressLocator			
attributi <<voidable>>				
nome	tipo			
alternativeIdentifier	Stringa			
status	StatusValue (codeList)			
informazioni sulla vita della feature	DateTime			
informazioni sulla validità della feature	DateTime			
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	associazione	molteplicità	descrizione
con CadastralParcel	0..*			
riflessiva	0..1			
con Building	0..*			
con AddressComponent	1..*			
vincoli		vincoli		
ogni indirizzo deve avere una unità amministrativa associata di livello 1 (nazione) deve esistere esattamente una posizione di default la data di fine del ciclo di vita deve essere non antecedente a quella iniziale				Il CNF non prevede una classe Indirizzo, ma considera idealmente un indirizzo come Toponimo+Civico. Qui potrebbe essere necessaria un'integrazione. In particolare, l'attributo "position" è ritrovabile nell'associazione che esiste tra la classe Civico e Accesso esterno/Passo carrabile.
				Il CNF non si cura della gestione di entità legate al catasto (per cui esiste una base di dati autonoma di cui non si conosce molto)
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> AddressComponent	classe astratta che rappresenta una componente logica di indirizzo	implicito		
attributi core		attributi nome	descrizione	
inspireid	tipo Identifier			
attributi <<voidable>>				
alternativeIdentifier	Stringa			
status	StatusValue (codeList)			
informazioni sulla vita della feature	DateTime			
informazioni sulla validità della feature	DateTime			
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	associazione	molteplicità	descrizione
riflessiva	0..*			
vincoli		vincoli		
la data di fine del ciclo di vita deve essere non antecedente a quella iniziale				Valgono le stesse considerazioni fatte per la classe "Address"

<i>classe</i> nome	breve descrizione	<i>classi</i> nome	descrizione	ruoli in associazioni	associazione	molteplicità	descrizione	vincoli
<<dataType>> GeographicPosition	posizione geografica di un indirizzo	Accesso esterno/Passo carrabile Accesso interno	classi che individuano i punti di accesso a una struttura con indirizzo, con distinzioni tra accessi interni ed esterni				Queste classi del CNF inglobano, per ruolo, anche le classi "Locator" di INSPIRE	
<i>attributi core</i> nome		<i>attributi</i> nome	<i>descrizione</i>	<i>tipo</i>	<i>descrizione</i>			
geometry	GM_Point	Geometrie "Posizione" e "Accessibilità" della classe	Geometrie che individuano, rispettivamente, il punto di apertura (porta, cancello...) dell'accesso e il "punto di contatto" con la strada	Point 3D			Il CNF è più dettagliato, il che lo pone in una situazione di vantaggio. Si tratta di scegliere quale punto utilizzare come "default" per INSPIRE	
default	Booleano	nd	indica se questa è la posizione di default dell'indirizzo					
<i>attributi <<voidable>></i> nome			<i>descrizione</i>					
specification	GeometrySpecificationValue (codeList)	nd	indica le specifiche utilizzate per determinare la posizione					
method	GeometryMethodValue (codeList)	nd	indica come e da chi è stata definita la posizione geografica				Aspetti ignorati dal CNF	
<i>ruoli in associazioni</i> associazione			<i>descrizione</i>					
nessuno								
<i>vincoli</i> nessuno								
<i>classe</i> nome	breve descrizione							
<<dataType>> AddressLocator	entità leggibile dall'uomo che permette la distinzione degli indirizzi vicini nel contesto del toponimo	implicito - non necessario						
<i>attributi core</i> nome			<i>descrizione</i>	<i>tipo</i>	<i>descrizione</i>			
designator 0..*	ordinato	LocatorDesignator	numero o sequenza di caratteri che identifica univocamente il locatore nell'area	LocatorDesignator				
name 0..*	ordinato	LocatorName	nome geografico o descrizione testuale associata a proprietà del locatore (Es: "villa Selmi")	LocatorName				
level		LocatorLevelValue (codeList)	identifica il tipo di locatore (accesso, punto di consegna postale,...)	LocatorLevelValue (codeList)				
<i>attributi <<voidable>></i> nome			<i>descrizione</i>	<i>tipo</i>	<i>descrizione</i>			
nessuno								
<i>ruoli in associazioni</i> associazione			<i>descrizione</i>					
con AddressComponent	0..1		componente che definisce la zona d'applicazione del locatore					
<i>vincoli</i> almeno un attributo tra "name" e "designator" deve essere popolato								

Qui è INSPIRE a scendere molto più nel dettaglio (probabilmente per cercare di adattarsi a tutte le possibili situazioni che si possono verificare in ambito comunitario). Nel CNF questi aspetti sono trattati dalle classi sugli accessi e dalla classe Civico, senza però una netta distinzione delle controparti di INSPIRE

classe nome <<featureType>> ThoroughfareName	breve descrizione nome di un toponimo stradale	classe nome Toponimo stradale	descrizione rappresenta una zona stradale urbana dove si collocano gli indirizzi	Il CNF integra molti aspetti espressi singolarmente in INSPIRE in quest'unica classe (dotata di geometrie vincolate agli elementi stradali)
attributi core name inspireId (ereditato)	tipo Identifier	attributi nome nome 1..* nome alternativo 1..*	tipo Multilinguismo Multilinguismo	Il CNF non crea una classe differente per il nome e la sua eventuale scomposizione (che tuttavia non è obbligatoria). Potrebbe essere necessaria un'integrazione
attributi <<voidable>> alternativeIdentifier (ereditato) status (ereditato) informazioni sulla vita della feature (ereditato) informazioni sulla validità della feature (ereditato)	descrizione ThoroughfareNameValue tipo String StringValue (codeList) DateTime DateTime	descrizione nome del toponimo ottenuto per composizione	lista dei modi di scrivere il toponimo con possibilità di includere traduzioni multilingua	
ruoli in associazioni associazione con TransportLink	molteplicità 0..*	ruoli in associazioni associazione con Elemento Stradale	molteplicità 1	L'idea dietro le associazioni è la stessa in entrambi i casi, cambia l'oggetto dall'altro lato. Vedi trattazione sul tema "Reti di trasporto"
estensione di AddressComponent				
vincoli nessuno				
classe nome <<featureType>> AddressAreaName	breve descrizione nome dell'area geografica o località che include questo indirizzo, nonostante non sia un ente amministrativo	classe nome in un attributo		
attributi core inspireId (ereditato) name 1..*	tipo Identifier GeographicalName	altri attributi nome località 1..*	tipo Multilinguismo	
attributi <<voidable>> alternativeIdentifier (ereditato) status (ereditato) informazioni sulla vita della feature (ereditato) informazioni sulla validità della feature (ereditato)	descrizione Identificatore Nome dell'area con possibilità di specificazione di traduzioni tipo String StringValue (codeList) DateTime DateTime	descrizione associazione col corrispondente collegamento della rete dei trasporti		
ruoli in associazioni associazione con NamedPlace	molteplicità 0..1	descrizione associazione con la relativa località		Il CNF ha una gestione molto più semplice: il concetto sembra esserci, cambia la forma, in quanto si utilizza un attributo e non un richiamo alla classe "Località significative"
estensione di AddressComponent		implicito		
vincoli nessuno				

A.4.2. Integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	04		
classe			
nome	descrizione		
Codice di Avviamento Postale	codice di avviamento postale usato nella composizione degli indirizzi		corrispettivo della classe "PostalDescriptor"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
codice	Stringa	codice di avviamento postale	codice di avviamento postale di una zona
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	04		
classe			
nome	descrizione		
Indirizzo	indirizzo utilizzabile per identificare accessi a strutture e per comunicazioni postali		corrispettivo della classe "Address"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
nessuno			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
riflessiva	0..1	relazioni gerarchiche tra indirizzi	
con Civico	1	numero civico associato all'indirizzo	Da questa associazione potremo risalire a tutte le informazioni su nome della via, Comune, provincia e posizione
(con Particella catastale)			
con Codice di Avviamento Postale	1	CAP dell'indirizzo	Viene aggiunto il codice di avviamento postale dell'indirizzo
con Area di indirizzi	0..1	suddivisione del territorio comunale dove si può trovare l'indirizzo	
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	04		
classe			
nome	descrizione		
Collegamento accesso - civico	classe che rappresenta l'associazione tra civici e accessi esterni, con attributo		questa classe è utilizzata per indicare l'accesso di default associato a un Civico
attributi			
nome	tipo	descrizione	
default	booleano	indica se l'accesso associato è di default per l'indirizzo	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Accesso Esterno / Passo Carrabile	1	Passo carrabile associato	
con Civico	1	Civico nell'associazione	
vincoli			
nessuno			

Strato:	11		
Tema:	04		
classe			
nome	descrizione		
Civico	numero civico		Classe in sostituzione della attuale classe Civico. Viene modificato un ruolo in una associazione
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Collegamento accesso - civico 1..*		associazione con gli accessi	versione migliorata dell'originale, con inclusione di un attributo. Sostituisce (o si aggiunge, cambia poco) a quella già esistente con Accesso Esterno / Passo Carrabile
altre associazioni della classe originale			
vincoli			
vincoli originali della classe			
Strato:	11		
Tema:	04		
classe			
nome	descrizione		
Accesso Esterno / Passo Carrabile	Punto di accesso esterno o di passo carrabile		Classe in sostituzione della attuale classe Accesso Esterno / Passo Carrabile. Viene modificato un ruolo in una associazione
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Collegamento accesso - civico 0..*		associazione con gli accessi	versione migliorata dell'originale, con inclusione di un attributo. Sostituisce (o si aggiunge, cambia poco) a quella già esistente con Civico
altre associazioni della classe originale			
vincoli			
vincoli originali della classe			
Strato:	11		
Tema:	04		
classe			
nome	descrizione		
Area di indirizzi	Denominazione di un'area che permette, pur non facendo capo a una unità amministrativa, la localizzazione più precisa degli indirizzi.		corrispettivo della classe "AddressAreaName"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Nome	Multilinguismo	nome dell'area (esempi: "Borsea" o "Isola di albarella")	nome di un'area di indirizzi
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Località	0..1	località non amministrativa associabile	
vincoli			
nessuno			

A.5. Reti di trasporto

A.5.1. Elementi comuni

A.5.1.1. Confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> TransportArea	elemento spaziale di una rete di trasporti (astratto)	Area a servizio dei trasporti	classe astratta per la rappresentazione di aree di servizio per le reti di trasporto	
attributi core		attributi		
geometry (ereditato)	tipo	nome	tipo	In realtà la corrispondenza tra le classi è imprecisa. La classe del CNF ha scopi molto ristretti, mentre quella di INSPIRE è da interpretarsi come il più generica possibile. Le classi sulle aree stradali del CNF non sono specializzazioni di questa classe
inspireid 0..1 (ereditato)	GM_Surface Identifier	Estensione	Complex surface 2d	
attributi <<voidable>>				
nome	descrizione		descrizione	
informazioni sulla validità della feature	GM_Surface Identifier		geometria dell'oggetto	
feature	tipo			
geographicalName 0..1 (ereditato)	DateTime			
	GeographicalName			
	nome dell'elemento			
ruoli in associazioni				
associazione	molteplicità	ruoli in associazioni		
estensione di NetworkArea e TransportObject	descrizione	associazione	molteplicità	descrizione
		nd		
vincoli		vincoli		
l'identificatore deve essere presente		deve essere adiacente ad un'area stradale		
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> TransportLink	classe astratta che rappresenta un collegamento logico nella rete di trasporto	nd		Non esiste una classe generica di questo tipo nel CNF
attributi core		attributi		
inspireid 0..1 (ereditato)	tipo	nome	tipo	
centerlineGeometry (ereditato)	Identifier		descrizione	
fictitious (ereditato)	GM_Curve			
	Booleano			
attributi <<voidable>>				
nome	descrizione			
informazioni sulla validità della feature	Identifier			
feature	GM_Curve			
geographicalName 0..1 (ereditato)	Booleano			
	nome dell'elemento			
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	associazione	molteplicità	descrizione
con Node (ereditato)	0..1			
con Node (ereditato)	0..1			
estensione di Link e TransportObject	capo iniziale del collegamento			
	capo finale del collegamento			
vincoli		vincoli		
l'identificatore deve essere presente				

classe nome <<featureType>> TransportNetwork	breve descrizione classe generica che rappresenta una rete di trasporto	classe nome varie classi	breve descrizione	
attributi core nome inspireid typeOfTransport	tipo Identifier TransportTypeValue (enumeration)	attributi core nome	tipo tipo	descrizione descrizione
	descrizione Identificatore tipo di trasporto che serve la rete (aria, acqua, cavo, strada, ferrovia o altro). Nel caso della rete stradale il valore è "road"			Il CNF, come al solito, non prevede classi generiche. Ogni rete ha la sua classe che rappresenta il grafo globale con tanto di geometria
attributi <<voidable>> nome geographicalName (ereditato)	tipo GeographicalName			
ruoli in associazioni associazione estensione di Network con NetworkElement (ereditato)	molteplicità 0..*	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione descrizione
vincoli nessuno				
classe nome «featureType» TransportNode	breve descrizione rappresentazione di un nodo della rete. Astratta	classe nome nd	breve descrizione	Non esiste una classe generica di questo tipo nel CNF
attributi core nome inspireid 0..1 (ereditato) geometry (ereditato)	tipo Identifier GM_Point			
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla validità della feature geographicalName 0..1 (ereditato)	tipo DateTime GeographicalName			
ruoli in associazioni associazione con Link (ereditato) con Link (ereditato) estensione di Node e TransportObject	molteplicità 0..* 0..*	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione descrizione
vincoli l'identificatore deve essere presente				

classe nome	breve descrizione Entità di base che rappresenta un componente di una rete di trasporto. Astratta		classe nome nd	breve descrizione		Non esiste una classe generica di questo tipo nel CNF
attributi core nome nessuno	tipo descrizione					
attributi <<voidable>> nome geographicalName 0..1	tipo GeographicalName descrizione nome dell'elemento					
ruoli in associazioni associazione nessuno	molteplicità descrizione		ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	
vincoli nessuno			vincoli			
classe nome	breve descrizione Punto sulla rete della rete. È una classe astratta		classe nome nd	breve descrizione		Non esiste una classe generica di questo tipo nel CNF
attributi core nome inspireid 0..1 (ereditato) geometry	tipo Identifier GM_Point descrizione Identificatore geometria dell'elemento					
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature	tipo DateTime descrizione descrizione temporale della vita della feature					
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName nome dell'elemento					
ruoli in associazioni associazione con Network estensione di NetworkElement e TransportObject	molteplicità 1..* descrizione collegamento con le reti cui l'elemento appartiene		ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	
vincoli l'identificatore deve essere presente			vincoli			

classe	breve descrizione	classe	breve descrizione	classe	breve descrizione
nome «featureType» MarkerPost	Marchiatore sulla rete della rete. È una classe astratta	nome nd			Non esiste una classe generica di questo tipo nel CNF
attributi core					
nome inspireId 0..1 (ereditato) geometry (ereditato)	tipo Identifier GM_Point	descrizione Identifier geometria dell'elemento			
attributi <<voidable>>					
nome informazioni sulla vita della feature (ereditato) GeographicalName 0..1 (ereditato) location	tipo DateTime GeographicalName Distanza	descrizione descrizione temporale della vita della feature nome dell'elemento distanza dall'inizio del percorso ove si trova il marcatore			
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni			
associazione con Network (ereditato) con TransportLinkSet estensione di TransportPoint	molteplicità 1..* 1	associazione	molteplicità	descrizione collegamento con le reti cui l'elemento appartiene percorso cui appartiene il marcatore	
vincoli l'identificatore deve essere presente (ereditato)					

A.5.1.2. Integrazione

Strato:	11		
Tema:	10		
classe			
nome	descrizione		
Connessione Inter-rete	classe che permette connessioni logiche tra elementi di diverse reti		corrispettivo della classe "NetworkConnection" di INSPIRE. Qui la connessione è limitato alle entità puntiformi, con una minore potenza espressiva
attributi			
nome	tipo	descrizione	
tipo	Dominio	tipo di connessione logica. I valori sono presi dalla Codelist INSPIRE NetworkConnectionTypeValue	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con giunzione stradale	0..*	Elementi collegabili	
con giunzione di viabilità secondaria	0..*		
con giunzione ciclabile	0..*		
con giunzione ferroviaria	0..*		
con giunzione tranviaria	0..*		
con giunzione di metropolitana	0..*		
con giunzione funicolare	0..*		
con giunzione di rete di trasporto a fune	0..*		
con giunzione di rete di trasporto su acqua	0..*		
con nodo aereo	0..*		
vincoli			
il valore dell'attributo "tipo" è da stabilirsi sulla base degli elementi collegati			

A.5.2. Reti di trasporto su strada

A.5.2.1. Rete - confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe	breve descrizione	classe	descrizione	
nome		nome		
<<featureType>> TransportNetwork	classe generica che rappresenta una rete di trasporto	Rete stradale lv. 1 Rete stradale lv. 2 Rete viabilità mista secondaria Rete ciclabile	Insieme di reti distinte previste dal CNF per le strade	Il CNF modella le reti di trasporto stradale seguendo lo standard GDF. Nella modellazione, si effettua una distinzione tra reti su più livelli. INSPIRE richiederebbe quindi una unificazione di questi tre grafi, e la cosa sarebbe non banale, in quanto non c'è nessun legame logico tra le reti stradali, di viabilità secondaria e ciclabile. Le reti del CNF sono dotate di una geometria (bidimensionale, ovvero la proiezione su piano delle componenti), non richiesta da INSPIRE.
attributi core		attributi		
nome	tipo	nome	tipo	
inspireId	Identifier	nd	descrizione	
typeOfTransport	TransportTypeValue (enumeration)	implicito		
attributi <<voidable>>				
nome	tipo	descrizione		
geographicalName (ereditato)	GeographicalName	nome della rete		
ruoli in associazioni				
associazione	molteplicità	descrizione	molteplicità	descrizione
estensione di Network				
con NetworkElement (ereditato)	0..*	associazione con i componenti della rete		
vincoli				
nessuno		vincoli		Il CNF, come noto, non tratta classi generiche. Questa associazione non è esplicitata nel CNF, ma è espressa implicitamente dal vincolo di partizionamento nelle varie componenti. Probabilmente il CNF presume la creazione di istanze uniche per la modellazione delle reti complessive nazionali
classe		classe		
nome	breve descrizione	nome	descrizione	
<<featureType>> RoadServiceArea	Superficie annessa alla rete stradale che offre particolari servizi	Area a servizio stradale Altra area a servizio per il trasporto	tipica area di servizio delle reti stradali Area di servizio generica. Protebbe andar bene per tutte le aree non coperte dal primo tipo	La prima classe è specifica della rete stradale, mentre la seconda è più generica e può essere usata come scappatoia per eludere i limiti di rappresentazione dell'altra
attributi core		attributi		
nome	tipo	nome	tipo	
geometry (ereditato) inspireId 0..1 (ereditato)	GM_Surface Identifier	estensione (ereditato) nd	descrizione geometria dell'area	
attributi <<voidable>>				
nome	tipo	nome 1..*	Multilinguismo	nome dell'area (può contenere anche un codice legato all'applicazione)
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	GeographicalName DateTime	nd		
ruoli in associazioni				
associazione	molteplicità	descrizione	molteplicità	descrizione
estensione di TransportArea		estensione di Area a servizio dei trasporti		
vincoli		vincoli		
l'identificatore deve essere presente (ereditato)		deve essere adiacente ad un'area stradale (ereditato)		

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> RoadArea	Superficie stradale inclusa tra i suoi limiti	Area stradale	superficie stradale compresa tra i limiti stradali	
attributi core		Viabilità mista secondaria	superficie stradale compresa tra i limiti stradali di elementi della cosiddetta "viabilità secondaria" (es sentieri, mulattiere...)	
nome	tipo	descrizione	tipo	descrizione
geometry (ereditato)	GM_Surface	geometria dell'elemento	Complex surface 2d Boundary	geometria bidimensionale su spazio tridimensionale
inspireid0..1 (ereditato)	Identifier	Identificatore	3d	
attributi <<voidable>>				
nome	tipo	descrizione		
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento		
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della validità della feature		
ruoli in associazioni				
associazione	molteplicità	descrizione	molteplicità	descrizione
estensione di TransportArea				
vincoli				
l'identificatore deve essere presente (ereditato)				Il CNF prevede due classi distinte per separare tra di loro i tipi di viabilità, come previsto dal codice della strada italiano. La distinzione esiste anche a livello europeo, ma è realizzata col meccanismo delle proprietà espresse sulla rete, per cui è stato effettuato un confronto separato.
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> VehicleTrafficArea	Superficie stradale adibita alla circolazione di veicoli di vario tipo (espressi tramite proprietà con oggetti esterni)	Area di circolazione veicolare	Classi che delimitano le superfici adibite al passaggio di veicoli, piste ciclabili e aree pedonali	
attributi core		Area di circolazione pedonale		
nome	tipo	descrizione	tipo	descrizione
geometry (ereditato)	GM_Surface	geometria dell'elemento	Complex surface 2d Boundary	geometria bidimensionale su spazio tridimensionale
inspireid0..1 (ereditato)	Identifier	Identificatore	3d	
attributi <<voidable>>				
nome	tipo	descrizione		
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della validità della feature		
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento		
ruoli in associazioni				
associazione	molteplicità	descrizione	molteplicità	descrizione
estensione di TransportArea				
vincoli				
l'identificatore deve essere presente (ereditato)				Similmente al caso della classe "RoadArea", INSPIRE effettua distinzioni sui tipi di veicoli utilizzando il meccanismo delle proprietà (trattato a parte), mentre il CNF ricorre a classi distinte

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione
«featureType» Road	collezione di collegamenti stradali (non necessariamente contigui) contraddistinti da un codice identificativo comune (es: SS16 - strada statale 16)	Tratto stradale	percorso ottenuto come collegamento di due intersezioni nella rete di livello 2 definita dallo standard GDF
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
inspireid 0..1 (ereditato)	Identifier	Identificatore	
attributi <<voidable>>			
nome	tipo	descrizione	
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della validità della feature	
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento	
localRoadCode 0..1	Stringa	codice identificativo assegnato dall'autorità locale	
nationalRoadCode 0..1	Stringa	codice identificativo assegnato a livello nazionale	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con GeneralisedLink (ereditato)	1..*	collezione di link coinvolti	
Con MarkerPost (ereditato)	0..*	Marcatore collocato lungo un percorso	
estensione di TransportLinkSet			
vincoli			
l'identificatore deve essere presente (ereditato)			
classe nome	breve descrizione		
«featureType» ERoad	collezione di collegamenti stradali (non necessariamente contigui) contraddistinti da un codice identificativo comune e parte di una strada internazionale europea		Il CNF include una sola classe concettualmente simile a "Road" e "ERoad". Tuttavia alcune differenze sono evidenti, come la mancanza del codice rappresentativo e la presenza della geometria lineiforme (idealmente composizione delle geometrie dei tratti associati) con attributi. La corrispondenza sembra poco più che a livello di idea
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
inspireid 0..1 (ereditato)	Identifier	Identificatore	
attributi <<voidable>>			
nome	tipo	descrizione	
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della validità della feature	
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento	
europeanRouteNumber	Stringa	codice identificativo assegnato alla strada	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	molteplicità
con GeneralisedLink (ereditato)	1..*	collezione di link coinvolti	1..*
Con MarkerPost (ereditato)	0..*	Marcatore collocato lungo un percorso	0..*
estensione di TransportLinkSet			
vincoli			
l'identificatore deve essere presente (ereditato)			
		vincoli	
		l punti estremi della geometria della classe coincidono con intersezioni stradali	
		ruoli in associazioni	
		associazione	descrizione
		con Elemento stradale	elementi stradali inclusi nel tratto
		con Giunzione Stradale	giunzione stradale inclusa nel tratto

classe nome «FeatureType» RoadLinkSequence	breve descrizione rappresentazione di un percorso continuo su elementi stradali	classe nome nd	descrizione	Non esiste una classe di questo tipo nel CNF
attributi core nome link 1..* (ereditato) inspireid 0..1 (ereditato)	tipo DirectedLink Identifier	attributi nome	tipo descrizione	descrizione
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla validità della feature (ereditato) geographicalName 0..1 (ereditato)	descrizione collezione ordinata dei link (orientati) del percorso Identifier descrizione descrizione temporale della validità della feature nome dell'elemento			
ruoli in associazioni associazione estensione di TransportLinkSequence	molteplicità descrizione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione	descrizione
vincoli i componenti appartengono alla stessa rete (ereditato)		vincoli		
classe nome <<featureType>> RoadLink	breve descrizione elemento di base della rete delle strade, che rappresenta un tratto stradale semplice. Ulteriori dettagli sono rappresentati con classi esterne	classe nome Elemento stradale Elemento di viabilità mista secondaria Elemento ciclabile	descrizione Tratti stradali del grafo delle strade di livello 1 (come previsto dallo standard GDF)	
attributi core nome inspireid 0..1 (ereditato) centerlineGeometry (ereditato) fictitious (ereditato)	tipo Identifier GM_Curve Booleano	attributi nome nd Tracciato nd	tipo descrizione Composited curve 3D	descrizione geometria dell'elemento, identificabile come la linea di mezzzeria del tratto Come nei casi precedenti, INSPIRE prevede una classe generica caratterizzata da proprietà indicate in altri oggetti, mentre il catalogo italiano effettua una prima divisione creando tre classi distinte e integrando molte caratteristiche come attributi "a tratti" della geometria.
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla validità della feature (ereditato) geographicalName 0..1 (ereditato)	descrizione la geometria che rappresenta la linea di mezzzeria del collegamento Indica se il collegamento è una linea dritta senza punti intermedi di controllo. Falso di default descrizione descrizione temporale della validità della feature nome dell'elemento			
ruoli in associazioni associazione con Node (ereditato) con Node (ereditato) estensione di TransportLink	molteplicità 0..1 0..1	ruoli in associazioni associazione non esplicitato non esplicitato	molteplicità descrizione	descrizione
vincoli l'identificatore deve essere presente (ereditato)		vincoli i punti estremi della geometria delle classi coincidono con Giunzioni stradali, ciclabili o di viabilità secondaria		

classe									
nome	breve descrizione			classe		descrizione			
«featureType» RoadNode	representazione di un nodo della rete stradale	Intersezione stradale		Giunzione di tratti stradali del grafo di livello 2 dello standard GDF					Questa classe è il corrispettivo dei nodi del grafo di livello 2. È una corrispondenza solo concettuale
attributi core				Giunzione stradale					Caso analogo a quello di RoadLink, questa volta, però, il tipo di nodo è esplicitato nella classe
nome	tipo	descrizione		Giunzione di viabilità mista secondaria					
inspireid 0.1 (ereditato)	Identifier	Identificatore		Giunzione ciclabile					
geometry (ereditato)	GM_Point	punto che individua il nodo							
attributi <<voidable>>									
nome	tipo	descrizione							
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della validità della feature							
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento							
formOfRoadNode	FormOfRoadNodeValue (code List)	definisce il tipo di nodo (giunzione, passaggio a livello ...)							
ruoli in associazioni									
associazione	molteplicità	descrizione		<i>ruoli in associazioni</i>					
con Link (ereditato)	0..*	archi entranti nel nodo		<i>associazione</i>					
con Link (ereditato)	0..*	archi uscenti dal nodo		non esplicitato					
estensione di Node e TransportObject				non esplicitato					
vincoli									
l'identificatore deve essere presente (ereditato)									
				<i>vincoli</i>					
				Non ci possono essere giunzioni dello stesso tipo sovrapposte					

L'idea è la stessa. Il CNF è più di "basso livello" nei valori ammessi, potrebbe essere necessaria un'integrazione

molteplicità **descrizione**

Descrizione: Dominio Tipo di giunzione

Descrizione: posizione della giunzione

Descrizione: Giunzione di giunzione

Descrizione: Giunzione di giunzione

Descrizione: Giunzione di giunzione

Descrizione: Giunzione di giunzione

A.5.2.3. Integrazione – fondamentale

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Elemento stradale	classe che rappresenta un elemento della rete stradale per veicoli motorizzati		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione stradale	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione stradale	1	capo finale del collegamento	
con Rete stradale lv 1	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Elemento ciclabile	classe che rappresenta un elemento della rete ciclabile		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione ciclabile	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione ciclabile	1	capo finale del collegamento	
con Rete ciclabile	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Elemento di viabilità mista secondaria	classe che rappresenta un elemento della rete di viabilità mista secondaria		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione di viabilità mista secondaria	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione di viabilità mista secondaria	1	capo finale del collegamento	
con Rete di viabilità mista secondaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			

Proposta di soluzione per l'adeguamento dei dati topografici realizzati secondo le specifiche nazionali alla direttiva europea INSPIRE

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione stradale	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete stradale per veicoli motorizzati		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
tipo 1..*	Dominio	tipo di giunzione	Versione "potenziata" dell'originale, con l'aggiunta di "passaggio a livello" e "area di servizio". Seguirà un adeguamento dei dati memorizzati
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento Stradale	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento Stradale"
con Rete stradale lv 1	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione Ciclabile	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete ciclabile		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
tipo 1..*	Dominio	tipo di giunzione	Versione "potenziata" dell'originale, con l'aggiunta di "passaggio a livello". Seguirà un adeguamento dei dati memorizzati
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento Ciclabile	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento Ciclabile"
con Rete ciclabile	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione di viabilità mista secondaria	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete di viabilità mista secondaria		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
tipo 1..*	Dominio	tipo di giunzione	Versione "potenziata" dell'originale, con l'aggiunta di "passaggio a livello". Seguirà un adeguamento dei dati memorizzati
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di viabilità mista secondaria	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento di viabilità mista secondaria"
con Rete di viabilità mista secondaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Strada	Tratto stradale cui è stato assegnato un codice (strade statali, strade europee internazionali, autostrade...)		Classe che riunifica i concetti di "Road" e "ERoad" di Inspire. Senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori. Inclusa in quanto questi concetti non sembrano pienamente coperti dalle classi del grafo di livello 2 del CNF
attributi			
nome	tipo	descrizione	
tipo	Dominio	Categoria di strada. Le singole voci sono da definire in modo da ottenere la migliore completezza possibile	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento (es: "SS16", "A4")	
nome 1..*	Multilinguismo	Nome della strada (es: "Raccordo anulare", "Valdastico")	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento stradale	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete stradale di livello 1	1	rete di appartenenza	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Percorso	percorso definito su un insieme di tratti stradali		Corrispettivo della classe Inspire "RoadLinkSet"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
collegamenti 1..* (ordinato)	Link Stradale Direzionato	link che definiscono il percorso	
nome 0..*	Multilinguismo	nome del percorso	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete stradale di livello 1	1	rete di appartenenza	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete il percorso non può presentare discontinuità			
Strato:	DATATYPE		
Tema:			
classe			
nome	descrizione		
Link Stradale Direzionato	percorso definito su un insieme di tratti stradali		Corrispettivo della classe Inspire "DirectedLink"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
verso	Dominio	direzione interessata, espressa rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto)	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento stradale	0..1	elementi associabili	
con Elemento di viabilità mista secondaria	0..1		
con Elemento ciclabile	0..1		
vincoli			
Solo una associazione può essere popolata			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area stradale	classe che rappresenta un'area stradale		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete stradale lv 1	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area di circolazione ciclabile	classe che rappresenta un'area della rete ciclabile		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete ciclabile	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Viabilità mista secondaria	classe che rappresenta un'area della rete di viabilità mista secondaria		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete di viabilità mista secondaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area di circolazione veicolare	classe che rappresenta un'area stradale dove circolano veicoli		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete stradale lv 1	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area di circolazione pedonale	classe che rappresenta un'area stradale ad uso esclusivo dei pedoni		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete stradale lv 1	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area a servizio stradale	classe che rappresenta un'area di servizio stradale		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 10, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete stradale lv 1	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			

A.5.2.4. Integrazione proprietà con segmentazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Elemento stradale	classe che rappresenta un elemento della rete stradale per veicoli motorizzati		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi (a tratti e non) della geometria</i>			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
senso di marcia	Dominio	senzi di marcia sul tratto, espresso rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto, entrambi)	Espressione della proprietà modellata dalla classe TrafficFlowDirections
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
limite minimo di velocità 0..1	Intero	limite minimo espresso in Km/h	Espressione della proprietà modellata dalla classe SpeedLimit
limite massimo di velocità	Intero	limite massimo espresso in Km/h	
nome 0..1	Multilinguismo	Nome della strada	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione stradale	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione stradale	1	capo finale del collegamento	
con Rete stradale lv 1	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Elemento ciclabile	classe che rappresenta un elemento della rete ciclabile		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi (a tratti e non) della geometria</i>			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
senso di marcia	Dominio	sensi di marcia sul tratto, espresso rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto, entrambi)	Espressione della proprietà modellata dalla classe TrafficFlowDirections
numero di corsie	Intero	numero di corsie del tratto della pista ciclabile	Espressione della proprietà modellata dalla classe NumberOfLanes
larghezza della strada	Real	Larghezza della strada, espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadWidth
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
nome 0..1	Multilinguismo	Nome della strada	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione ciclabile	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione ciclabile	1	capo finale del collegamento	
con Rete ciclabile	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Elemento di viabilità mista secondaria	classe che rappresenta un elemento della rete di viabilità mista secondaria		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi (a tratti e non) della geometria</i>			
senso di marcia	Dominio	sensi di marcia sul tratto, espresso rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto, entrambi)	Espressione della proprietà modellata dalla classe TrafficFlowDirections
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
limite massimo di velocità	Intero	limite massimo espresso in Km/h	Espressione della proprietà modellata dalla classe SpeedLimit
larghezza tratto	Real	Larghezza della pista ciclabile	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadWidth
nome 0..1	Multilinguismo	Nome della strada	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione di viabilità mista secondaria	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione di viabilità mista secondaria	1	capo finale del collegamento	
con Rete di viabilità mista secondaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione stradale	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete stradale per veicoli motorizzati		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
tipo 1..*	Dominio	tipo di giunzione	Versione "potenziata" dell'originale, con l'aggiunta di "passaggio a livello" e "area di servizio". Seguirà un adeguamento dei dati memorizzati
attributi che esprimono proprietà			
restrizioni all'accesso 0..1	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue. Ha senso se la giunzione rappresenta un'area di servizio	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...). Ha senso se la giunzione rappresenta un'area di servizio	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
servizi erogati 0..*	Dominio	tipi di servizi erogati nel caso la giunzione rappresenti un'area di servizio. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE ServiceFacilityValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadServiceType
tipo di area di servizio 0..1	Dominio	tipologia indicata nel caso la giunzione rappresenti un'area di servizio. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE RoadServiceTypeValue	
nome 0..1	Multilinguismo	Nome dell'elemento. Ha senso se la giunzione rappresenta un'area di servizio	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento Stradale	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento Stradale"
con Rete stradale lv 1	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
le proprietà "servizi erogati" e "tipo di area di servizio" devono essere presenti solo nei casi in cui la giunzione modella una stazione di servizio			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Strada	Tratto stradale cui è stato assegnato un codice (strade statali, strade europee internazionali, autostrade...)		Classe che riunifica i concetti di "Road" e "ERoad" di Inspire. Senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori. Inclusa in quanto questi concetti non sembrano pienamente coperti dalle classi del grafo di livello 2 del CNF
attributi			
nome	tipo	descrizione	
tipo	Dominio	Categoria di strada. Le singole voci sono da definire in modo da ottenere la migliore completezza possibile	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento (es: "SS16", "A4")	
nome 1..*	Multilinguismo	Nome della strada (es: "Raccordo anulare", "Valdastico")	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
autorità competente 1..*	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore 1..*	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
<i>ruoli in associazioni</i>			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento stradale	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete stradale di livello 1	1	rete di appartenenza	
<i>vincoli</i>			
gli stessi della classe originale			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area stradale	classe che rappresenta una superficie stradale		Versione "potenziata" nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
attributi aggiuntivi che esprimono proprietà			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
nome 0..1	Multilinguismo	Nome della strada	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
con Rete stradale di livello 1	1	rete di appartenenza	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area di circolazione veicolare	classe che rappresenta una superficie stradale percorribile da veicoli		Versione "potenziata" nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
attributi aggiuntivi che esprimono proprietà			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
nome 0..1	Multilinguismo	Nome della strada	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
con Rete stradale di livello 1	1	rete di appartenenza	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Viabilità secondaria mista	classe che rappresenta una superficie stradale di viabilità secondaria		Versione "potenziata" nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
nome 0..1	Multilinguismo	Nome della strada	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
con Rete di viabilità secondaria	1	rete di appartenenza	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area di circolazione ciclabile	classe che rappresenta una superficie stradale percorribile da veicoli		Versione "potenziata" nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
nome 0..1	Multilinguismo	Nome della strada	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
con Rete stradale di livello 1	1	rete di appartenenza	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area di circolazione pedonale	classe che rappresenta una superficie stradale ad uso esclusivo dei pedoni		Versione "potenziata" nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
nome 0..1	Multilinguismo	Nome della strada	Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
con Rete stradale di livello 1	1	rete di appartenenza	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area a servizio dei trasporti	classe astratta che rappresenta una generica area di servizio per trasporti		Versione "potenziata" nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 10, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	DATATYPE		
Tema:			
classe			
nome	descrizione		
Restrizione per veicoli	Espressione di un vincolo sui veicoli		Data type di supporto per la realizzazione della proprietà
attributi			
nome	tipo	descrizione	
misura	Real	Misura, nell'unità della categoria (varia a seconda del tipo)	
tipo	Dominio	Tipo di limite. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE RestrictionTypeValue	

A.5.2.5. Integrazione proprietà con classi esterne

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Proprietà di rete stradale	Classe astratta che rappresenta una proprietà o un fenomeno presente sulla rete stradale		Questo costrutto si ispira alle classi INSPIRE TransportProperty e NetworkReference, ed è pensata per i trasporti stradali.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
riferimento 0..*	Riferimento lineare	riferimento lineare sull'oggetto associato (se ha geometria lineiforme)	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Area stradale	0..*	Associazioni con gli elementi di cui si devono integrare le proprietà	Espedienti per ovviare alla mancanza delle classi generiche
con Viabilità secondaria mista	0..*		
con Area di circolazione veicolare	0..*		
con Area di circolazione pedonale	0..*		
con Area di circolazione ciclabile	0..*		
con Area a servizio dei trasporti	0..*		
con Elemento stradale	0..*		
con Giunzione stradale	0..*		
con Elemento di viabilità mista secondaria	0..*		
con Elemento ciclabile	0..*		
con Strada	0..*		
vincoli			
nel datatype che popola l'attributo "riferimento" (se presente) offset + lunghezza (nulla se assente) <= lunghezza della geometria di ogni oggetto associato			
l'attributo "riferimento" è popolato se e solo se l'oggetto è associato con istanze di classi tra "Elemento stradale", "Elemento di viabilità mista secondaria" e "Elemento ciclabile"			
Strato:	DATATYPE		
Tema:			
classe			
nome	descrizione		
Riferimento lineare	Costrutto per il riferimento a tratti sulle geometrie lineiformi		Corrispondente alla classe INSPIRE NetworkReference
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Direzione concorde	Booleano	attributo che indica se il riferimento è da prendersi con verso concorde rispetto alla geometria (ossia dal punto d'inizio a quello di fine) o al contrario	
offset	Double	distanza dall'estremo di riferimento ove inizia il tratto referenziato	
lunghezza 0..1	Double	lunghezza del riferimento (se assente, il riferimento è puntiforme)	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
nessuno			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Restrizioni all'accesso	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...).		Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
attributi			
nome	tipo	descrizione	
tipo di restrizione	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Restrizioni per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)		Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
attributi			
nome	tipo	descrizione	
misura	Real	Misura, nell'unità della categoria (varia a seconda del tipo)	
tipo	Dominio	Tipo di limite. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE RestrictionTypeValue	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Autorità competente	ente competente dell'elemento associato		Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
attributi			
nome	tipo	descrizione	
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Ente manutentore	ente addetto alla manutenzione dell'elemento associato		Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
attributi			
nome	tipo	descrizione	
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
l'attributo "ente manutentore" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Flussi di traffico	Sensi di marcia sul tratto		Espressione della proprietà modellata dalla classe TrafficFlowDirection
attributi			
nome	tipo	descrizione	
flussi consentiti	Dominio	sensi di marcia sul tratto, espresso rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto, entrambi)	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Classe d'importanza	Classe d'importanza del tratto		Espressione della proprietà modellata dalla classe FunctionalRoadClass
attributi			
nome	tipo	descrizione	
classe d'importanza	Dominio	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
nessuno			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Limite di velocità	Limite di velocità di una strada		Espressione della proprietà modellata dalla classe SpeedLimit
attributi			
nome	tipo	descrizione	
limite minimo di velocità 0..1	Intero	limite minimo espresso in Km/h	
limite massimo di velocità	Intero	limite massimo espresso in Km/h	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Numero di corsie	Numero di corsie di una strada		Espressione della proprietà modellata dalla classe NumberOfLanes
attributi			
nome	tipo	descrizione	
numero di corsie	Intero	classe d'importanza della strada. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE FunctionalRoadClassValue	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
associabile solo alla classe "elemento ciclabile"			
Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Larghezza della strada	Larghezza della strada		Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadWidth
attributi			
nome	tipo	descrizione	
larghezza della strada	Real	Larghezza della strada, espressa in metri	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
associabile solo alla classe "elemento ciclabile"			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Nome della strada	Nome della strada		Espressione della proprietà modellata dalla classe RoadName
attributi			
nome	tipo	descrizione	
nome	Multilinguismo	nome della strada	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete stradale			
vincoli			
non si associa a istanze di classi che hanno già un attributo di questo tipo			

A.5.3. Reti di trasporto su ferrovia

A.5.3.1. Rete – confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> TransportNetwork	classe generica che rappresenta una rete di trasporto	Rete ferroviaria Rete tranviaria Rete metropolitana Rete funicolare	Insieme di reti distinte previste dal CNF per le strade	Nella modellazione effettuata sulle reti ferroviarie, il CNF evidenzia una distinzione tra i vari tipi di mezzo che possono viaggiare su rotaia. INSPIRE, invece, tratta le reti del trasporto su rotaia in modo più generico, definendo tutti i dettagli col meccanismo delle proprietà. Per il resto, le reti del CNF sono dotate di una geometria 3D rappresentante il grafo, non richiesto da INSPIRE.
attributi core		attributi		
inspireId	Identifier	nome	tipo	descrizione
typeOfTransport	TransportTypeValue (enumeration)	nd		
attributi <<voidable>>				
nome	descrizione			
geographicalName (ereditato)	nome della rete	nd		
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	descrizione	associazione	molteplicità	descrizione
estensione di Network		nd		
con NetworkElement (ereditato)	associazione con i componenti della rete	implicito		
0..*		vincoli		
nessuno		le reti sono considerate come implicitamente partizionate nelle rispettive componenti		
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> RailwayArea	superficie su cui poggiano i binari	Sede di trasporto su ferro	superficie su cui poggiano i binari	
attributi core		attributi		
nome	descrizione	nome	tipo	descrizione
geometry (ereditato)	geometria dell'elemento	Estensione	Complex Surface Boundary 3D	geometria dell'elemento
inspireId 0..1 (ereditato)	Identifier	nd		
attributi <<voidable>>				
nome	descrizione			
geographicalName 0..1 (ereditato)	nome dell'elemento	nd		
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	descrizione temporale della validità della feature	nd		
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	descrizione	associazione	molteplicità	descrizione
estensione di TransportArea		nessuno		
vincoli		vincoli		
l'identificatore deve essere presente (ereditato)		nessuno		

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>> RailwayYardArea	superficie 2D di un cantiere ferroviario	Area a servizio del trasporto su ferro	Area di servizio tipica delle reti ferroviarie	Questa è la classe del CNF che esprime al meglio le due classi di INSPIRE evidenziate, ulteriori dettagli sono specificati da un attributo "tipo". Classe più generica
attributi core		Altra area a servizio per il trasporto	Area di servizio più generica o di interscambio	
nome	tipo	attributi nome	tipo	descrizione
geometry (ereditato) inspireId 0..1 (ereditato)	GM_Surface Identifier	estensione (ereditato)	Complex Surface 2D	geometria dell'area
attributi <<voidable>>				
nome	tipo	descrizione		
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento		
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della validità della feature		nome dell'area (può contenere anche un codice legato all'applicazione)
ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione		
associazione estensione di TransportArea			molteplicità	descrizione
vincoli				
l'Identificatore deve essere presente (ereditato)				
classe nome	breve descrizione			
<<featureType>> RailwayStationArea	superficie 2D dell'area di una stazione ferroviaria			Vedi sopra
attributi core				
nome	tipo	descrizione		
geometry (ereditato) inspireId 0..1 (ereditato)	GM_Surface Identifier	geometria dell'elemento Identificatore		
attributi <<voidable>>				
nome	tipo	descrizione		
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento		
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della validità della feature		
ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione		
associazione estensione di TransportArea				
vincoli				
l'Identificatore deve essere presente (ereditato)		vincoli nessuno		

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione
«featureType» RailwayNode	representazione di un nodo della rete ferroviaria	Giunzione ferroviaria Giunzione tranviaria Giunzione metropolitana Giunzione funicolare	tutti i possibili nodi delle reti ferroviarie
attributi core			
nome inspireId 0..1 (ereditato) geometry (ereditato)	tipo Identifier GM_Point	descrizione Identificatore punto che individua il nodo	tipo descrizione nd posizione della giunzione
attributi <<voidable>>			
nome informazioni sulla validità della feature (ereditato) geographicalName 0..1 (ereditato) formOfRailwayNode (code List)	tipo DateTime GeographicalName FormOfRailwayNodeValue (code List)	descrizione descrizione temporale della validità della feature nome dell'elemento definisce il tipo di nodo (giunzione, passaggio a livello ...)	tipo descrizione nd nd tipo 1..* Dominio
ruoli in associazioni			
associazione con Link (ereditato) con Link (ereditato) estensione di Node e TransportObject	molteplicità 0..* 0..*	descrizione archi entranti nel nodo archi uscenti dal nodo	molteplicità descrizione non esplicitato non esplicitato
vincoli l'Identificatore deve essere presente (ereditato)			
			Valgono le stesse considerazioni fatte per RailwayLink. Il CNF scende nel dettaglio senza ricorrere all'ereditarietà
classe nome	breve descrizione		
«featureType» RailwayYardNode	nodo che rappresenta un cantiere ferroviario		
ruoli in associazioni			
associazione estensione di RailwayNode	molteplicità	descrizione	
vincoli l'attributo (ereditato) formOfRailwayNode ha valore "RailwayStop"			
classe nome	breve descrizione		
«featureType» RailwayStationNode	nodo che rappresenta una stazione ferroviaria		
attributi <<voidable>>			
nome numberOfPlatforms	tipo intero	descrizione numero di binari della stazione	
ruoli in associazioni			
associazione estensione di RailwayNode	molteplicità	descrizione	
vincoli l'attributo (ereditato) formOfRailwayNode ha valore "RailwayStop"			
			vincoli Non ci possono essere giunzioni dello stesso tipo sovrapposte

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione
<<featureType>>RailwayLink	elemento di base della reti ferroviarie, che rappresenta un tratto generico. Ulteriori dettagli sono rappresentati con classi esterne	Elemento ferroviario Elemento tranviario Elemento di metropolitana Elemento funicolare Binario industriale	Classi sui possibili tratti di trasporto ferroviario
attributi core		attributi	
inspireid 0..1 (ereditato)	tipo Identifier	nome	descrizione
centerlineGeometry (ereditato)	GM_Curve	nd	geometria dell'elemento, identificabile come la linea di mezzzeria del tratto
fictitious (ereditato)	Booleano	Tracciato	Composite curve 3D
attributi <<voidable>>		nd	
nome	tipo	descrizione	nd
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	Date Time	descrizione	Indica se il collegamento è una linea dritta senza punti intermedi di controllo.
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento	nd
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni	
associazione	molteplicità	associazione	molteplicità
con Node (ereditato)	0..1	non esplicitato	descrizione
con Node (ereditato)	0..1	non esplicitato	
estensione di TransportLink			
vincoli		vincoli	
l'identificatore deve essere presente (ereditato)		i punti estremi della geometria delle classi coincidono con Giunzioni ferroviarie, tranviarie, di	
classe		classe	
nome	breve descrizione	nome	descrizione
<<featureType>>RailwayLine	collezione di collegamenti ferroviari contraddistinti da un codice e altre proprietà comuni	nd	Non esiste una classe di questo tipo nel CNF. Si dovrà integrare
attributi core		attributi	
inspireid 0..1 (ereditato)	tipo Identifier	nome	descrizione
attributi <<voidable>>			
informazioni sulla validità della feature (ereditato)	Date Time	descrizione	Indica se il collegamento è una linea dritta senza punti intermedi di controllo.
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'elemento	nd
railwayLineCode	Stringa	codice identificativo della linea	
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni	
associazione	molteplicità	associazione	molteplicità
con GeneralisedLink (ereditato)	1..*		descrizione
Con MarkerPost (ereditato)	0..*	collezione dei link coinvolti	
estensione di TransportLinkSet		Marcatore collocato lungo un percorso	
vincoli		vincoli	
l'identificatore deve essere presente (ereditato)			

classe	breve descrizione	classe	descrizione	descrizione
nome «featureType» RailwayLinkSequence	raccomandazione di un percorso continuo su elementi ferroviari	nome nd		Non esiste una classe di questo tipo nel CNF. Si dovrà integrare
attributi core		attributi		
nome link 1.* (ereditato) inspireid 0..1 (ereditato)	tipo DirectedLink Identifier	nome	tipo	descrizione
attributi <<voidable>>				
nome informazioni sulla validità della feature (ereditato) geographicalName 0..1 (ereditato)	tipo DateTime GeographicalName			
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione estensione di TransportLinkSequence	molteplicità descrizione	associazione	molteplicità	descrizione
vincoli		vincoli		
l'identificatore deve essere presente (ereditato) I componenti appartengono alla stessa rete (ereditato)				

A.5.3.2. Proprietà – confronto

Proprietà generiche INSPIRE			Classi CNF sulle reti ferroviarie con attributi che esprimono proprietà						commento compatibilità
classe									
nome	breve descrizione		Sede di trasporto ferroviario	Area a servizio del trasporto su ferro	Elemento ferroviario	Elemento tranviario	Elemento di metropolitana	Elemento funicolare	
«featureType» AccessRestriction	Limitazione nell'accesso all'elemento della rete								
attributi core			implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	Questo attributo è implicito nella natura del collegamento ferroviario.
nome	tipo	descrizione							
restriction	AccessRestrictionValue (code List)	tipo/motivazione della restrizione (presenza poedaggi, area privata, area irraggiungibile...)							
classe	breve descrizione								
«featureType» RestrictionForVehicles	Restrizione che si applica ai veicoli in base alle loro caratteristiche								
attributi core			implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	implicito in altri attributi	Questo attributo è implicito nella natura del collegamento ferroviario. Non ha molto senso sulle tratte ferroviarie
nome	tipo	descrizione							
measure	Misura	limite massimo ammesso							
restrictionType	RestrictionTypeValue (code List)	tipo di restrizione applicata (peso massimo, portata massima, altezza...)							
classe	breve descrizione								
«featureType» ConditionOffFacility	descrizione dello stato dell'elemento referenziato		nd	non indicato	presente come attributo della classe, con meno dettaglio	presente come attributo della classe, con meno dettaglio	presente come attributo della classe, con meno dettaglio	presente come attributo della classe, con meno dettaglio	Nei casi in cui non è indicato nel CNF, si può assumere implicitamente l'elemento come in uso
attributi core									
nome	tipo	descrizione							
currentStatus	ConditionOffFacilityValue (code List)	stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...)							
classe	breve descrizione								
«featureType» TrafficFlowDirection	esprime i versi di marcia ammessi rispetto all'orientamento del traffico								
attributi core			implicito	implicito	implicito	implicito	implicito	implicito	Il valore è ovvio. Non ha molto senso sulle tratte ferroviarie. Potrebbe avere un senso nei casi dei tram e dei filobus
nome	tipo	descrizione							
direction	LinkDirectionValue (code List)	direzioni ammesse (in direzione, opposta, entrambe)							
vincoli									
	si applica solo a Link e LinkSequence								
classe	breve descrizione								
«featureType» VerticalPosition	esprime la posizione verticale di un elemento		presente come attributo a sottoaree, con più dettaglio	non indicato (si presume in superficie)	presente come attributo a tratti, con più dettaglio	presente come attributo a tratti, con più dettaglio	presente come attributo a tratti, con più dettaglio	presente come attributo a tratti, con più dettaglio	La buona corrispondenza agevola l'adattamento
attributi core									
nome	tipo	descrizione							
verticalPosition	VerticalPositionValue (code List)	posizione (sulla superficie, sopraelevata, sotterranea)							
classe	breve descrizione								
«featureType» OwnerAuthority	autorità che "possiede" un elemento		non indicato	non indicato	non indicato	non indicato	non indicato	non indicato	In base al tipo di ferrovia modellata e dalle leggi italiane vigenti, si può risalire sempre all'ente responsabile. Questo agevola un'integrazione che sembra inevitabile
attributi core									
nome	tipo	descrizione							
authority	Ci_Citation	identificatore dell'autorità							
classe	breve descrizione								
«featureType» MaintenanceAuthority	autorità che cura la manutenzione di un elemento		non indicato	non indicato	non indicato	non indicato	non indicato	non indicato	
attributi core									
nome	tipo	descrizione							
authority	Ci_Citation	identificatore dell'autorità							
Proprietà specifiche del trasporto su ferrovia - tutte queste proprietà hanno il vincolo di applicazione esclusivamente su elementi di reti ferroviarie			Sede di trasporto ferroviario	Area a servizio del trasporto su ferro	Elemento ferroviario	Elemento tranviario	Elemento di metropolitana	Elemento funicolare	commento compatibilità
classe	breve descrizione								
«featureType» NominalTrackGauge	distanza nominale tra i due binari esterni di un tratto ferroviario		nd	nd	non indicato	non indicato	non indicato	non indicato	Questa caratteristica non è mai menzionata nel CNF
attributi <<voidable>>									
nome	tipo	descrizione							
nominalGauge 0..1	misura	misura della distanza							
nominalGaugeCategory 0..1	TrackGaugeCategoryValue (codeList)	valore che descrive una "classe di larghezza" della tratta							
classe	breve descrizione								
«featureType» RailwayType	Tipo di ferrovia		presente come attributo della classe, con meno dettaglio	presente come attributo della classe, con meno dettaglio	implicito nella natura dell'oggetto rappresentato e specificato anche in attributi a tratti con dettaglio complessivamente simile	implicito nella natura dell'oggetto rappresentato	implicito nella natura dell'oggetto rappresentato	implicito nella natura dell'oggetto rappresentato	Qui, un mapping tra quanto proposto dal CNF su quanto previsto da INSPIRE sembra abbastanza fattibile
attributi core									
nome	tipo	descrizione							
type	RailwayTypeValue (code List)	espressione del tipo (treno, tranviaria, metropolitana...)							
classe	breve descrizione								
«featureType» RailwayElectrification	indica l'elettificazione della ferrovia		nd	nd	presente come attributo della classe	implicito nella natura dell'oggetto rappresentato	implicito nella natura dell'oggetto rappresentato	implicito nella natura dell'oggetto rappresentato	La buona corrispondenza agevola l'adattamento
attributi core									
nome	tipo	descrizione							
electrified	Booleano	indica se è presente elettrificazione o meno							

A.5.3.3. Integrazione – fondamentali

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Elemento ferroviario	classe che rappresenta un tratto ferroviario		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione ferroviaria	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione ferroviaria	1	capo finale del collegamento	
con Rete ferroviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Elemento di metropolitana	classe che rappresenta un tratto di metropolitana		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione di metropolitana	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione di metropolitana	1	capo finale del collegamento	
con Rete di metropolitana	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Elemento tranviario	classe che rappresenta un tratto tranviario		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione tranviario	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione tranviario	1	capo finale del collegamento	
con Rete tranviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Elemento funicolare	classe che rappresenta un tratto tranviario funicolare		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione funicolare	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione funicolare	1	capo finale del collegamento	
con Rete funicolare	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione ferroviaria	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete ferroviaria		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
tipo 1..*	Dominio	tipo di giunzione	Versione "potenziata" dell'originale, con l'aggiunta di "cantiere/area di servizio". Seguirà (nel caso) un adeguamento dei dati memorizzati
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento ferroviario	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento ferroviario"
con Rete ferroviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione tranviaria	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete tranviaria		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento tranviario	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento tranviario"
con Rete tranviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione di metropolitana	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete di metropolitana		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di metropolitana	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento di metropolitana"
con Rete di metropolitana	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione funicolare	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete funicolare		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento funicolare	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento funicolare"
con Rete funicolare	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Linea o tratta ferroviaria	Linea ferroviaria cui è stato assegnato un codice		Classe che rappresenta il concetto di "RailwayLine" di Inspire, senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento ferroviario	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete ferroviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Linea o tratta metropolitana	Linea ferroviaria cui è stato assegnato un codice		Classe che rappresenta il concetto di "RailwayLine" di Inspire, senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di metropolitana	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete metropolitana	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Linea o tratta tranviaria	Linea ferroviaria cui è stato assegnato un codice		Classe che rappresenta il concetto di "RailwayLine" di Inspire, senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento tranviario	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete tranviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Linea o tratta funicolare	Linea ferroviaria cui è stato assegnato un codice		Classe che rappresenta il concetto di "RailwayLine" di Inspire, senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento funicolare	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete funicolare	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Percorso su ferrovia	percorso definito su un insieme di tratti ferroviari		Corrispettivo della classe Inspire "RailwayLinkSequence"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
collegamenti 1..* (ordinato)	Link Ferroviario Direzioneato	link che definiscono il percorso	
nome 0..*	Multilinguismo	nome del percorso	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete ferroviaria	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
con Rete tranviaria	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
con Rete metropolitana	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
con Rete funicolare	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
il percorso appartiene a una sola rete			
il percorso non può presentare discontinuità			
Strato:	DATATYPE		
Tema:			
classe			
nome	descrizione		
Link Ferroviario Direzioneato	percorso definito su un insieme di tratti ferroviari		Corrispettivo della classe Inspire "DirectedLink"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
verso	Dominio	direzione interessata, espressa rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto)	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento ferroviario	0..1		
con Elemento di metropolitana	0..1	elementi associabili	
con Elemento tranviario	0..1		
con Elemento funicolare	0..1		
vincoli			
Solo una associazione può essere popolata			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Sede di trasporto su ferro	area dove risiedono i binari		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
nome 0..*	Multilinguismo	nome del percorso	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
con Rete ferroviaria	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
con Rete tranviaria	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
con Rete metropolitana	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	collegamenti logici aggiunti
con Rete funicolare	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
l'area appartiene a una sola rete			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area a servizio del trasporto su ferro	classe che rappresenta un'area di servizio ferroviario		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 10, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete ferroviaria	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	collegamenti logici aggiunti
con Rete tranviaria	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
con Rete metropolitana	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
con Rete funicolare	0..1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			

A.5.3.4. Integrazione proprietà con segmentazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Elemento ferroviario	classe che rappresenta un tratto ferroviario		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi (a tratti e non) della geometria</i>			
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
Dimensione della tratta	Double	misura (in metri) della distanza tra i due binari più esterni del tratto	Espressione della proprietà modellata dalla classe NominalTrackGauge
limite massimo di velocità	Intero	limite massimo espresso in Km/h	Espressione della proprietà modellata dalla classe DesignSpeed
tipo di trasporto	Dominio	tipo di trasporto che corre sul binario (persone, merci...). I valori sono presi dalla codelist INSPIRE RailwayUseValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayUse
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione ferroviaria	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione ferroviaria	1	capo finale del collegamento	
con Rete ferroviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Elemento di metropolitana	classe che rappresenta un tratto di metropolitana		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi (a tratti e non) della geometria</i>			
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
Dimensione della tratta	Double	misura (in metri) della distanza tra i due binari più esterni del tratto	Espressione della proprietà modellata dalla classe NominalTrackGauge
numero di binari	Intero	numero di binari	Espressione della proprietà modellata dalla classe NumberOfTracks
limite massimo di velocità	Intero	limite massimo espresso in Km/h	Espressione della proprietà modellata dalla classe DesignSpeed
Tipo di trasporto	Dominio	tipo di trasporto che corre sul binario (persone, merci...). I valori sono presi dalla codelist INSPIRE RailwayUseValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayUse
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione di metropolitana	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione di metropolitana	1	capo finale del collegamento	
con Rete di metropolitana	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe nome	descrizione		
Elemento tranviario	classe che rappresenta un tratto tranviario		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi nome	tipo	descrizione	
<i>gli stessi della classe originale</i>			
<i>attributi aggiuntivi (a tratti e non) della geometria</i>			
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
Dimensione della tratta	Double	misura (in metri) della distanza tra i due binari più esterni del tratto	Espressione della proprietà modellata dalla classe NominalTrackGauge
numero di binari	Intero	numero di binari	Espressione della proprietà modellata dalla classe NumberOfTracks
limite massimo di velocità	Intero	limite massimo espresso in Km/h	Espressione della proprietà modellata dalla classe DesignSpeed
Tipo di trasporto	Dominio	tipo di trasporto che corre sul binario (persone, merci...). I valori sono presi dalla codelist INSPIRE RailwayUseValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayUse
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione tranviario	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione tranviario	1	capo finale del collegamento	
con Rete tranviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
<i>gli stessi della classe originale</i>			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe nome	descrizione		
Elemento funicolare	classe che rappresenta un tratto tranviario funicolare		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi nome	tipo	descrizione	
<i>gli stessi della classe originale</i>			
<i>attributi aggiuntivi (a tratti e non) della geometria</i>			
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
Dimensione della tratta	Double	misura (in metri) della distanza tra i due binari più esterni del tratto	Espressione della proprietà modellata dalla classe NominalTrackGauge
numero di binari	Intero	numero di "corsie"	Espressione della proprietà modellata dalla classe NumberOfTracks
limite massimo di velocità	Intero	limite massimo espresso in Km/h	Espressione della proprietà modellata dalla classe DesignSpeed
Tipo di trasporto	Dominio	tipo di trasporto che corre sul binario (persone, merci...). I valori sono presi dalla codelist INSPIRE RailwayUseValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayUse
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione funicolare	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione funicolare	1	capo finale del collegamento	
con Rete funicolare	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
<i>gli stessi della classe originale</i>			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione ferroviaria	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete ferroviaria		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
tipo 1..*	Dominio	tipo di giunzione	Versione "potenziata" dell'originale, con l'aggiunta di "cantiere/area di servizio". Seguirà (nel caso) un adeguamento dei dati memorizzati
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
codice stazione 0..1	Stringa	codice della stazione	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayStationCode
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento ferroviario	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento ferroviario"
con Rete ferroviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
l'attributo "codice stazione" è popolato se e solo se la giunzione rappresenta una stazione			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione tranviaria	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete tranviaria		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
codice stazione 0..1	Stringa	codice della stazione	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayStationCode
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento tranviario	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento tranviario"
con Rete tranviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
l'attributo "codice stazione" è popolato se e solo se la giunzione rappresenta una stazione			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione di metropolitana	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete di metropolitana		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
codice stazione 0..1	Stringa	codice della stazione	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayStationCode
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di metropolitana	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento di metropolitana"
con Rete di metropolitana	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
l'attributo "codice stazione" è popolato se e solo se la giunzione rappresenta una stazione			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione funicolare	classe che rappresenta un collegamento tra elementi della rete funicolare		Versione "potenziata" nei collegamenti logici rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
codice stazione 0..1	Stringa	codice della stazione	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayStationCode
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento funicolare	0..*	archi incidenti sul nodo	Esplicitazione della relazione con "Elemento funicolare"
con Rete funicolare	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
l'attributo "codice stazione" è popolato se e solo se la giunzione rappresenta una stazione			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Linea o tratta ferroviaria	Linea ferroviaria cui è stato assegnato un codice		Classe che rappresenta il concetto di "RailwayLine" di Inspire, senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
Tipo di trasporto	Dominio	tipo di trasporto che corre sul binario (persone, merci...). I valori sono presi	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayUse
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento ferroviario	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete ferroviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Linea o tratta metropolitana	Linea metropolitana cui è stato assegnato un codice		Classe che rappresenta il concetto di "RailwayLine" di Inspire, senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di metropolitana	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete metropolitana	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Linea o tratta tranviaria	Linea tranviaria cui è stato assegnato un codice		Classe che rappresenta il concetto di "RailwayLine" di Inspire, senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento tranviario	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete tranviaria	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Linea o tratta funicolare	Linea funicolare cui è stato assegnato un codice		Classe che rappresenta il concetto di "RailwayLine" di Inspire, senza marcatori, in quanto non sembrano obbligatori.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento funicolare	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete funicolare	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Percorso	percorso definito su un insieme di tratti ferroviari		Corrispettivo della classe Inspire "RailwayLinkSet"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
collegamenti 1..* (ordinato)	Link Direzionato	link che definiscono il percorso	
nome 0..*	Multilinguismo	nome del percorso	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
Tipo di trasporto	Dominio	tipo di trasporto che corre sul binario (persone, merci...). I valori sono presi dalla codelist INSPIRE RailwayUseValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayUse
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
il percorso non può presentare discontinuità			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Sede di trasporto ferroviario	classe che rappresenta l'area dove ha sede la ferrovia		Versione "potenziata" nei nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
numero di binari 0..1	Intero	numero di binari	Espressione della proprietà modellata dalla classe NumberOfTracks
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	05		
classe			
nome	descrizione		
Area a servizio dei trasporti	classe astratta che rappresenta una generica area di servizio per trasporti		Versione "potenziata" nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 10, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni all'accesso	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

A.5.3.5. Integrazione proprietà con classi esterne

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Proprietà di rete ferroviaria	Classe astratta che rappresenta una proprietà o un fenomeno presente sulla rete ferroviaria		Questo costrutto si ispira alle classi INSPIRE TransportProperty e NetworkReference, ed è pensata per i trasporti ferroviari.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
riferimento 0..*	Riferimento lineare	riferimento lineare sull'oggetto associato (se ha geometria lineiforme)	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Sede di trasporto ferroviario	0..*	Associazioni con gli elementi di cui si devono integrare le proprietà	Espedienti per ovviare alla mancanza delle classi generiche
con Viabilità secondaria mista	0..*		
con Area a servizio dei trasporti	0..*		
con Elemento ferroviario	0..*		
con Giunzione ferroviaria	0..*		
con Elemento di metropolitana	0..*		
con Giunzione di metropolitana	0..*		
con Elemento tranviario	0..*		
con Giunzione tranviaria	0..*		
con Elemento funicolare	0..*		
con Giunzione funicolare	0..*		
con Strada	0..*		
vincoli			
nel datatype che popola l'attributo "riferimento" (se presente) offset + lunghezza (nulla se assente) <= lunghezza della geometria di ogni oggetto associato			
l'attributo "riferimento" è popolato se e solo se l'oggetto è associato con istanze di classi tra "Elemento stradale", "Elemento di viabilità mista secondaria" e "Elemento ciclabile"			
Strato:	DATATYPE		
Tema:			
classe			
nome	descrizione		
Riferimento lineare	Costrutto per il riferimento a tratti sulle geometrie lineiformi		Corrispondente alla classe INSPIRE NetworkReference
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Direzione concorde	Booleano	attributo che indica se il riferimento è da prendersi con verso concorde rispetto alla geometria (ossia dal punto d'inizio a quello di fine) o al contrario	
offset	Double	distanza dall'estremo di riferimento ove inizia il tratto referenziato	
lunghezza 0..1	Double	lunghezza del riferimento (se assente, il riferimento è puntiforme)	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
nessuno			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Restrizioni all'accesso	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...).		Espressione della proprietà modellata dalla classe AccessRestriction
attributi			
nome	tipo	descrizione	
tipo di restrizione	Dominio	limitazioni d'accesso per diversi motivi (zona privata, per legge...). I valori sono presi dalla codeList INSPIRE AccessRestrictionValue	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete ferroviaria			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Restrizioni per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)		Espressione della proprietà modellata dalla classe RestrictionForVeichles
attributi			
nome	tipo	descrizione	
misura	Real	Misura, nell'unità della categoria (varia a seconda del tipo)	
tipo	Dominio	Tipo di limite. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE RestrictionTypeValue	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete ferroviaria			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Autorità competente	ente competente dell'elemento associato		Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
attributi			
nome	tipo	descrizione	
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete ferroviaria			
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Ente manutentore	ente addetto alla manutenzione dell'elemento associato		Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
attributi			
nome	tipo	descrizione	
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete ferroviaria			
vincoli			
l'attributo "ente manutentore" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Numero di binari / tracce	numero di binari o tracce di percorrenza di un tratto ferroviario		Espressione della proprietà modellata dalla classe NumberOfTracks
attributi			
nome	tipo	descrizione	
numero	Intero	numero di binari o tracce	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete ferroviaria			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Tipo di servizio	Tipo di trasporto che corre sul tratto		Espressione della proprietà modellata dalla classe RailwayUse
attributi			
nome	tipo	descrizione	
tipo di trasporto	Dominio	tipo di trasporto che corre sul tratto (persone, merci...). I valori sono presi dalla codelist INSPIRE RailwayUseValue	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete ferroviaria			
vincoli			
nessuno			

Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Limite di velocità	Limite di velocità di un tratto		Espressione della proprietà modellata dalla classe DesignSpeed
attributi			
nome	tipo	descrizione	
limite massimo di velocità	Intero	limite massimo espresso in Km/h	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete ferroviaria			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	06		
classe			
nome	descrizione		
Distanza tra binari esterni	Distanza tra i due binari più esterni del tratto		Espressione della proprietà modellata dalla classe NominalTrackGauge
attributi			
nome	tipo	descrizione	
distanza	Double	misura (in metri) della distanza tra i due binari più esterni del tratto	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Proprietà di rete ferroviaria			
vincoli			
associabile solo alla classe "elemento ciclabile"			

A.5.4. Reti di trasporto via cavo

A.5.4.1. Integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	07		
classe			
nome	descrizione		
Elemento di trasporto a fune	Classe che modella un collegamento della rete di trasporto funicolare		Versione "potenziata" rispetto all'omonima dello strato 01, tema 03
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
senso di percorrenza	Dominio	sensi di percorrenza del tratto, espresso rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto, entrambi)	Espressione della proprietà modellata dalla classe TrafficFlowDirections
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione di rete di trasporto a fune	1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Giunzione di rete di trasporto a fune	1	capo finale del collegamento	
con Rete di trasporto a fune	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
le estremità della geometria coincidono con le geometrie di classi di tipo "Giunzione di rete di trasporto a fune"			
Strato:	11		
Tema:	07		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione di rete di trasporto a fune	Classe che modella un nodo della rete di trasporto funicolare		corrispettivo della classe "CablewayNode" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Point 3D	geometria puntiforme del nodo	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
tipo 0..1	Dominio	tipo di nodo. Attributo usato per indicare se il nodo è una giunzione, un punto estremo della rete...	
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di trasporto a fune	0..*	archi incidenti	
con Rete di trasporto a fune	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
le geometrie di due classi di tipo "Giunzione di rete di trasporto a fune" non possono essere sovrapposte			

Strato:	11		
Tema:	07		
classe			
nome	descrizione		
Tratta di trasporto su cavo	Tratta di trasporto su cavo cui può essere assegnato un codice		Classe che rappresenta i concetti di "CablewayLinkSet" di Inspire.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo 0..1	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della tratta	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di trasporto a fune	1..*	tratti che compongono il percorso	
con Rete di trasporto a fune	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	07		
classe			
nome	descrizione		
Percorso su trasporto su cavo	Tratta di trasporto su cavo cui può essere assegnato un codice		Classe che rappresenta i concetti di "CablewayLinkSequence" di Inspire.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo 0..1	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome del percorso	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di trasporto a fune	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete di trasporto a fune	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
il percorso non può presentare discontinuità			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	07		
classe			
nome	descrizione		
Rete di trasporto a fune	classe che rappresenta la rete di trasporto su fune		
attributi			
nome	tipo	descrizione	
nessuno			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuna esplicita			
vincoli			
nessuno			

A.5.5. Reti di trasporto su acqua

A.5.5.1. Integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Elemento di trasporto su acqua	classe che modella un collegamento della rete di trasporto su acqua		Classe prevista come in completa sostituzione dell'omonima dello strato 01, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Tracciato	Composite curve 3D	geometria del tracciato	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
senso di percorrenza	Dominio	senso di percorrenza del tratto, espresso rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto, entrambi)	Espressione della proprietà modellata dalla classe WaterTrafficFlowDirections
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe WaterRestrictionForVeichles
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Giunzione di trasporto su acqua	1	capo iniziale del collegamento	
con Giunzione di trasporto su acqua	1	capo finale del collegamento	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
per le restrizioni per veicoli, sono ammessi solo valori del tipo "larghezza massima", "altezza massima", "peso massimo"			
le estremità della geometria coincidono con le geometrie di classi di tipo "Giunzione di rete di trasporto a fune"			
Strato:	DATATYPE		
Tema:			
classe			
nome	descrizione		
Restrizione per veicoli	Espressione di un vincolo sui veicoli		Data type di supporto per la realizzazione della proprietà
attributi			
nome	tipo	descrizione	
misura	Real	Misura, nell'unità della categoria (varia a seconda del tipo)	
tipo	Dominio	Tipo di limite. I valori sono presi dalla codeList INSPIRE RestrictionTypeValue	

Proposta di soluzione per l'adeguamento dei dati topografici realizzati secondo le specifiche nazionali alla direttiva europea INSPIRE

Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Giunzione di rete di trasporto su acqua	Classe che modella un nodo della rete di trasporto su acqua		corrispettivo della classe "WaterwayNode" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Point 3D	geometria puntiforme del nodo	
nodo portuale	booleano	indica se il nodo rappresenta un porto o un attracco.	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
tipo 0..1	Dominio	tipo di nodo. I valori sono presi dalla Codelist INSPIRE FormOfWaterwayNodeValue	Espressione della distinzione fra le classi "PortNode" e "WaterwayNode"
restrizioni per veicoli 0..*	Restrizione per veicoli	limitazioni all'accesso per i veicoli sulla base di caratteristiche fisiche (altezza, peso...)	Espressione della proprietà modellata dalla classe WaterRestrictionForVeichles
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di trasporto su acqua	0..*	archi incidenti	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
l'attributo "tipo" è popolato se e solo se "nodo portuale" è falso			
le geometrie di due classi di tipo "Giunzione di rete di trasporto a fune" non possono essere sovrapposte			
Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Percorso su trasporto acquatico	Tratta di trasporto su acqua cui può essere assegnato un codice		Classe che rappresenta i concetti di "WaterwayLinkSequence" di Inspire.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo 0..1	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome del percorso	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
senso di percorrenza	Dominio	sensi di percorrenza del tratto, espresso rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto, entrambi)	Espressione della proprietà modellata dalla classe WaterTrafficFlowDirections
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di trasporto su acqua	1..*	tratti stradali che compongono il percorso	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
il percorso non può presentare discontinuità			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Rotta marina	Rotta di navigazione marina		Classe che rappresenta i concetti di "MarineWaterway" di Inspire.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo 0..1	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della rotta	
rotta su acque profonde	Booleano	indica se la rotta è su acque profonde. Falso di default	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di trasporto a fune	1..*	tratti che compongono la rotta	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Rotta su acque interne	Rotta di navigazione su acque interne		Classe che rappresenta i concetti di "InlandWaterway" di Inspire.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo 0..1	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della rotta	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
Classificazione CEMT	Dominio	classificazione della rotta in base al CEMT. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "CEMTClasValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe CEMTClass
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di trasporto a fune	1..*	tratti che compongono la rotta	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Rotta di attraversamento su traghetto	Rotta di navigazione di un traghetto per l'attraversamento		Classe che rappresenta i concetti di "FerryCrossing" di Inspire
attributi			
nome	tipo	descrizione	
identificativo 0..1	Stringa	Codice assegnato che identifica l'elemento	
nome 0..*	Multilinguismo	Nome della rotta	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
utilizzo 1..*	Dominio	classificazione del tipo trasportato. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "FerryUseValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe FerryUse
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento di trasporto a fune	1..*	tratti che compongono la rotta	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Schema di separazione del traffico marino	Classe che permette di rappresentare uno schema di separazione del traffico sulle rotte marine		Classe che rappresenta i concetti di "TrafficSeparationScheme" di Inspire
attributi			
nome	tipo	descrizione	
nessuno			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rotta marina	0..*	rotte marine coinvolte nello schema	
con Area dello schema di separazione del traffico	1..*	aree che compongono lo schema	
con Boa	0..*	boe presenti nello schema	
con Faro	0..*	fari presenti nello schema	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Boa	classe dalla geometria puntiforme che individua la presenza di una boa		Classe che rappresenta i concetti di "Buoy" di Inspire
attributi			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Point 3D	geometria puntiforme che localizza la boa	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
nessuno			

Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Faro	calasse dalla geometria puntiforme che individua la presenza di un faro		Classe che rappresenta i concetti di "Beacon" di Inspire
attributi			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Point 3D	geometria puntiforme che localizza simbolicamente il faro	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Area dello schema di separazione del traffico	classe che rappresenta un'area facente parte di uno schema di separazione del traffico marino		Classe che rappresenta i concetti di "TrafficSeparationSchemeArea" e relativi sottotipi di Inspire
attributi			
nome	tipo	descrizione	
superficie	complex surface 2D	geometria dell'elemento	
tipo	Dominio	individua il tipo di area. I valori sono: "area di separazione", "area di attraversamento", "area di rotta", "area di virata"	attributo che specifica il tipo, senza ricorrere a sottoclassi
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Area a servizio dei trasporti acquatici	classe che rappresenta un'area portuale o di cantiere navale		Classe in sostituzione di "Area a servizio portuale" strato 10, tema 01 che racchiude i concetti di "PortArea" e "YardArea" di Inspire
attributi			
nome	tipo	descrizione	
geometria (ereditato)	complex surface 2D	geometria dell'elemento	
tipo	Dominio	indica se l'area è portuale o di cantiere	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete di trasporto su acqua estensione di Area a servizio dei trasporti	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
nessuno			

Strato:	11		
Tema:	08		
classe			
nome	descrizione		
Area a servizio dei trasporti acquatici	classe che rappresenta un'area portuale		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e nelle proprietà rispetto all'omonima dello strato 10, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete di trasporto su acqua	1	rete di appartenenza dell'elemento	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
gli stessi della classe originale			

A.5.6. Reti di trasporto aeree

A.5.6.1. Integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Elemento aereo	Classe astratta con geometria lineiforme che rappresenta un pezzo di rotta aerea		corrispettivo della classe "AirLink" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Tracciato	Composite curve 3D	geometria del tracciato	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni d'uso 0..*	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
ente competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Nodo aereo	1	capo iniziale del collegamento	
con Nodo aereo	1	capo finale del collegamento	
con Rete aerea	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Elemento di rotta aerea	Classe che rappresenta un pezzo di rotta aerea		corrispettivo della classe "AirRouteLink" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Tracciato (ereditato)	Composite curve 3D	geometria del tracciato	
Classe 0..1	Dominio	classe del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirRouteLinkClassValue"	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni d'uso 0..* (ereditato)	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
Limite superiore di altitudine	Intero	Altitudine massima del collegamento, espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe UpperAltitudeLimit
Limite inferiore di altitudine	Intero	Altitudine minima del collegamento, espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe LowerAltitudeLimit
ente competente (ereditato)	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Nodo aereo (ereditato)	1	capo iniziale del collegamento	
con Nodo aereo (ereditato)	1	capo finale del collegamento	
con Rete aerea (ereditato)	1	rete di appartenenza dell'elemento	
estensione di Elemento aereo			
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115 (ereditato)			

Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Elemento di procedura aerea	Classe che rappresenta un pezzo di rotta aerea adibito a procedure di atterraggio, decollo, ecc...		corrispettivo delle classi "ProcedureLink" e sottoclassi di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Tracciato (ereditato)	Composite curve 3D	geometria del tracciato	
Tipo	Dominio	tipo collegamento. I valori sono "rotta di approccio" "rotta standard di atterraggio" "rotta standard di decollo"	Attributo che permette di distinguere tra le sottoclassi di "ProcedureLink"
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni d'uso 0..* (ereditato)	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
ente competente (ereditato)	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Nodo aereo (ereditato)	1	capo iniziale del collegamento	
con Nodo aereo (ereditato)	1	capo finale del collegamento	
con Rete aerea (ereditato)	1	rete di appartenenza dell'elemento	
estensione di Elemento aereo			
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115 (ereditato)			
Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Nodo aereo	Classe astratta con geometria puntiforme che rappresenta un pezzo di rotta aerea		corrispettivo della classe "AirNode" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Geometria	Point 3D	geometria del punto	
Punto significativo	Booleano	indica se il punto è significativo. Un nodo aereo è considerato significativo se utilizzato per definire una rotta ATS	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni d'uso 0..*	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
ente competente 0..1	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento aereo	0..*	archi incidenti sul nodo	
con Rete aerea	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Nodo intermedio di rotta aerea	Classe che rappresenta un nodo intermedio di rotta aerea, che può essere posto in corrispondenza di strutture di supporto per la navigazione		corrispettivo della classi "Navaid" e "DesignatedPoint" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Geometria (ereditato)	Point 3D	geometria del punto	
Punto significativo (ereditato)	Booleano	indica se il punto è significativo. Un nodo aereo è considerato significativo se utilizzato per definire una rotta ATS	
strumentazione di supporto 0..1	Dominio	indica l'eventuale presenza di strumentazioni di supporto per la navigazione aerea. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "NavaidTypeValue"	
designatore 0..1	Stringa	codice identificativo dell'elemento	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
restrizioni d'uso 0..* (ereditato)	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
ente competente 0..1 (ereditato)	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento aereo (ereditato)	0..*	archi incidenti sul nodo	
con Rete aerea (ereditato)	1	rete di appartenenza dell'elemento	
estensione di Nodo aereo			
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115 (ereditato)			
Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Nodo di contatto col suolo	Classe che rappresenta un punto di contatto al suolo dei velivoli. Rientrano in questa categoria i punti significativi delle piste di decollo / atterraggio e le piazzole di atterraggio degli eliporti		corrispettivo della classi "RunwayCentrelinePoint" e "TouchDownLiftOff" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Geometria (ereditato)	Point 3D	geometria del punto	
Punto significativo (ereditato)	Booleano	indica se il punto è significativo. Un nodo aereo è considerato significativo se utilizzato per definire una rotta ATS	
Tipo	Dominio	indica il tipo di punto di contatto. I possibili valori sono: "piazzola per elicotteri", "inizio pista", "fine pista", "punto medio pista", "soglia di pista"	
designatore 0..1	Stringa	codice identificativo dell'elemento	
<i>attributi che esprimono proprietà</i>			
larghezza 0..1	Intero	larghezza dell'elemento rappresentato espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe ElementWidth
lunghezza 0..1	Intero	lunghezza dell'elemento rappresentato espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe ElementLength
restrizioni d'uso 0..* (ereditato)	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
composizione della superficie 0..1	Dominio	fondo della superficie. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "SurfaceCompositionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe SurfaceComposition
ente competente 0..1 (ereditato)	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento aereo (ereditato)	0..*	archi incidenti sul nodo	
con Rete aerea (ereditato)	1	rete di appartenenza dell'elemento	
estensione di Nodo aereo			
vincoli			
gli attributi "larghezza", "lunghezza" e "composizione della superficie" sono obbligatori se l'attributo "tipo" ha valore "piazzola per elicotteri"			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115 (ereditato)			

Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Nodo di aerodromo	Classe che rappresenta un aerodromo nella rete aerea.		corrispettivo della classe "AerodromeNode" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Geometria (ereditato)	Point 3D	geometria del punto	
Punto significativo (ereditato)	Booleano	indica se il punto è significativo. Un nodo aereo è considerato significativo se utilizzato per definire una rotta ATS	
Codice IATA 0..1	Stringa	codice identificativo IATA dell'elemento	
Codice ICAO 0..1	Stringa	codice identificativo ICAO dell'elemento	
attributi che esprimono proprietà			
altitudine	Intero	altitudine dell'aerodromo espressa in metri sul livello del mare	Espressione della proprietà modellata dalla classe FieldElevation
tipo di aerodromo	Dominio	specifica il tipo di struttura. I valori sono presi dalla Codelist INSPIRE "AerodromeTypeValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe AerodromeType
categoria	Dominio	specifica la categoria della struttura. I valori sono presi dalla Codelist INSPIRE "AerodromeCategoryValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe AerodromeCategory
restrizioni d'uso 0..* (ereditato)	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
ente competente 0..1 (ereditato)	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento aereo (ereditato)	0..*	archi incidenti sul nodo	
con Rete aerea (ereditato)	1	rete di appartenenza dell'elemento	
con Torre di controllo	0..1	torri di controllo associate all'aerodromo	
estensione di Nodo aereo			
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115 (ereditato)			
Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Torre di controllo	Classe con geometria puntiforme che rappresenta la posizione ideale di una torre di controllo		Corrispettivo della classe "ControlTower" di INSPIRE. NOTA: questa classe è definita in INSPIRE solo a livello di bozza, in quanto facente parte di un tema ("Buildings") dell'Annex 3 ancora senza specifiche definitive. La classe è, pertanto, solo rappresentativa e non è necessario il popolamento.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
Geometria	Point 3D	geometria della torre	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Nodo di aerodromo	1	archi incidenti sul nodo	
vincoli			
nessuno			

Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Percorso su tratte aeree	percorso definito su un insieme di tratti del grafo di trasporto aereo		Corrispettivo della classe Inspire "AirLinkSequence"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
collegamenti 1..* (ordinato)	Link Aereo Direzionato	link che definiscono il percorso	
nome 0..*	Multilinguismo	nome del percorso	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete aerea	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
tutti gli elementi associati appartengono alla stessa rete il percorso non può presentare discontinuità			
Strato:	DATATYPE		
Tema:			
classe			
nome	descrizione		
Link Aereo Direzionato	percorso definito su un insieme di elementi di rotte aeree		Corrispettivo della classe Inspire "DirectedLink"
attributi			
nome	tipo	descrizione	
verso	Dominio	direzione interessata, espressa rispetto alla direzione implicata dai punti di inizio-fine della geometria (in accorso, opposto)	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento aereo	1	elementi associabili	
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Rotta aerea	Classe astratta con geometria lineiforme che rappresenta un pezzo di rotta aerea		corrispettivo della classe "AirRoute" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
tipo	Dominio	tipo di rotta aerea. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirRouteTypeValue"	
designatore 0..1	Stringa	codice identificativo della rotta	
attributi che esprimono proprietà			
restrizioni d'uso 0..*	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
ente competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento aereo	0..*	elementi aerei che compongono la rotta	
con Rete aerea	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Rete aerea	Classe che rappresenta una rete di trasporto aereo		
attributi			
nome	tipo	descrizione	
nessuno			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuna esplicita			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Aerodromo	classe che rappresenta un'aerodromo		
		Classe in sostituzione di "Area a servizio aeroportuale" strato 10, tema 01 che racchiude i concetti di "AerodromeArea" di Inspire	
attributi			
nome	tipo	descrizione	
altri attributi della classe originale			
geometria (ereditato)	complex surface 2D	geometria dell'elemento	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
altitudine	Intero	altitudine dell'aerodromo espressa in metri sul livello del mare	Espressione della proprietà modellata dalla classe FieldElevation
tipo di aerodromo	Dominio	specifica il tipo di struttura. I valori sono presi dalla Codelist INSPIRE "AerodromeTypeValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe AerodromeType
categoria	Dominio	specifica la categoria della struttura. I valori sono presi dalla Codelist INSPIRE "AerodromeCategoryValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe AerodromeCategory
restrizioni d'uso 0..* (ereditato)	Dominio	limitazioni d'uso del collegamento. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirUseRestrictionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe UseRestriction
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete aerea	1	rete di appartenenza dell'elemento	
estensione di Area a servizio dei trasporti			
vincoli			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Area di movimento o sosta dei velivoli	classe che rappresenta l'area dove possono muoversi o spostarsi i velivoli		corrispettivo della classi "RunwayArea", "TaxiingArea" e "ApronArea" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
geometria	complex surface 2D	geometria dell'elemento	
designatore 0..1	Stringa	codice identificativo della pista	
tipo	Dominio	indica il tipo di area. I valori possibili sono: "Pista di decollo / atterraggio", "piazzola per elicotteri", "Pista di rullaggio", "zona di sosta"	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
larghezza 0..1	Intero	larghezza dell'elemento rappresentato espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe ElementWidth
lunghezza 0..1	Intero	lunghezza dell'elemento rappresentato espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe ElementLength
composizione della superficie 0..1	Dominio	fondo della superficie. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "SurfaceCompositionValue"	Espressione della proprietà modellata dalla classe SurfaceComposition
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
ente manutentore	Stringa	codice dell'ente manutentore	Espressione della proprietà modellata dalla classe MaintenanceAuthority
<i>ruoli in associazioni</i>			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete aerea	1	rete di appartenenza dell'elemento	
<i>vincoli</i>			
gli attributi "larghezza" e "lunghezza" sono obbligatori se l'attributo "tipo" ha valore diverso da "zona di sosta"			
gli attributi "autorità competente" e "ente manutentore" devono essere compatibili col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	09		
classe			
nome	descrizione		
Spazio aereo	classe che rappresenta la proiezione di uno spazio aereo		corrispettivo della classe "AirspaceArea" di INSPIRE
attributi			
nome	tipo	descrizione	
geometria	complex surface 2D boundary 3D	geometria dell'elemento	
tipo	Dominio	tipo di spazio aereo. I valori sono ripresi dalla Codelist INSPIRE "AirspaceAreaTypeValue"	
<i>attributi aggiuntivi che esprimono proprietà</i>			
autorità competente	Stringa	codice dell'ente competente	Espressione della proprietà modellata dalla classe OwnerAuthority
Limite superiore di altitudine	Intero	Altitudine massima del collegamento, espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe UpperAltitudeLimit
Limite inferiore di altitudine	Intero	Altitudine minima del collegamento, espressa in metri	Espressione della proprietà modellata dalla classe LowerAltitudeLimit
<i>ruoli in associazioni</i>			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Rete aerea	1	rete di appartenenza dell'elemento	
<i>vincoli</i>			
l'attributo "autorità competente" deve essere compatibile col tipo "CI_Citation" della ISO 19115			

A.6. Idrografia

A.6.1. Elementi di base

A.6.1.1. Confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe		classe		
nome	breve descrizione	nome	descrizione	
<<featureType>> HydroObject	generico elemento idrografico. Classe astratta	nd		
attributi core	tipo	attributi	tipo	
nessuno		nome	descrizione	
attributi <<voidable>>				
nome	descrizione			
geographicalName 0..1	nome dell'oggetto			
hydroId 0..1	Un identificatore univoco della risorsa idrografica reale			
ruoli in associazioni	molteplicità	ruoli in associazioni	molteplicità	
associazione		associazione	descrizione	
riflessiva	0..*			
	associazione con altri oggetti che rappresentano altri punti di vista della medesima risorsa			
vincoli		vincoli		
nessuno				Il CNF non prevede una classe generica di questo tipo
classe		classe		
nome	breve descrizione	nome	descrizione	
<<dataType>> HydroIdentifier	Identificatore di una risorsa idrografica	nd		
attributi core	tipo	attributi	tipo	
nome		nome	descrizione	
localID	Stringa			
	stringa identificativa univoca, utilizzata per distinguere le istanze all'interno del namespace (ove ovviamente non sono ammessi duplicati)			
namespace	Stringa			
	namespace che identifica univocamente la provenienza del dato identificato. Tutti i namespaces saranno registrati nel INSPIRE External Object Identifier Namespaces Register			
attributi <<voidable>>				
nome	descrizione			
classificationScheme 0..1	descrizione dello schema di classificazione usato (Nazionale, Europeo...			
ruoli in associazioni	molteplicità	ruoli in associazioni	molteplicità	
associazione		associazione	descrizione	
nessuno				
vincoli		vincoli		
nessuno				Il CNF non prevede una classe generica di questo tipo

A.6.2. Acque fisiche

A.6.2.1. Confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe	breve descrizione	classe	descrizione	
nome		nome		
<<featureType>> LandWaterBoundary	linea di contatto tra il terreno e lo specchio d'acqua	Linea di costa marina cartografica Linea di alta marea Linea di bassa marea	Classe che ritrae la linea di costa marina come è riportato dalla cartografia ufficiale Linea di costa marina durante le alte maree sigiziali Linea di costa marina durante le basse maree sigiziali	La classe proposta dalle specifiche INSPIRE è di carattere molto più generale. Il CNF si occupa solo delle linee per le acque marine
attributi core		attributi		
nome	tipo	nome	tipo	descrizione
geometry	GM_Curve	Andamento	Composite Curve 3D	Andamento della linea in questione
inspireid	Identifier	nd		
attributi <<voidable>>				
nome	tipo			
informazioni sulla vita della feature	DateTime	nd		
origin	OriginValue (enumeration)	nd		per i casi in cui il concetto espresso da entrambi i sistemi è il medesimo, la geometria è la stessa
waterLevelCategory	WaterLevelValue (code list)	nd		
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	associazione	molteplicità	descrizione
nessuno				
vincoli		vincoli		
nessuno				

Tutte classi seguenti sono specializzazioni di HydroObject, le cui caratteristiche ereditate saranno omesse quando non necessarie ai fini del confronto					
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione		
<<featureType>> SurfaceWater	Classe generica per le superfici acquatiche	Corso d'acqua	Classe astratta che definisce un corso d'acqua		Il CNF prevede una classe generica per i corsi d'acqua superficiali. Non copre gli specchi d'acqua ferma.
attributi core		attributi			
nome	tipo	nome	tipo	descrizione	
geometry	GM_Primitive	nd			Presente solo nelle sottoclassi Questo attributo funge da chiave primaria e può essere una buona base per la creazione di un identificatore.
inspireId	Identifier	codice identificativo	Stringa	codice univoco del corso d'acqua	Potrebbe servire un'integrazione
levelOfDetail 0..1	MD_Resolution	nd			
attributi <<voidable>>					
nome	tipo	descrizione			
informazioni sulla vita della feature	DateTime	descrizione temporale della vita della feature			
origin	OriginValue (enumeration)	indica se l'origine di questo elemento è naturale o artificiale			specificato nei sottotipi
locatType 0..1	Stringa localizzata	nome "locale" del tipo di superficie acquatica		Multilinguismo	apposizione 1..*
persistence	HydrologicalPersistenceValue (code list)	indica quanto è presente l'acqua nelle elementi (es: sempre, solo in alcuni periodi...)			nd
tidal	Booleano	indica se l'elemento è influenzato da acque di marea			nd
ruoli in associazioni					
associazione con Shore	molteplicità 0..*	descrizione coste associate all'elemento		molteplicità	descrizione
con DrainageBasin	1..*	bacini di drenaggio associati all'elemento			
riflessiva	0..*	entità dello stesso tipo con cui è presente una relazione			0..1 0..*
vincoli					
nessuno		nessuno			Le relazioni espresse dalle classi del CNF sono più specifiche, ma compatibili

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione
<<featureType>> Watercourse	modellazione del corso d'acqua	Corso d'acqua naturale Canale	INSPIRE si rende la vita più semplice utilizzando una singola classe, mentre la gestione italiana è diversificata.
attributi core			
nome	tipo	tipo	descrizione
geometry (ereditato)	GM_Primitive	Complex Curve 3D Complex Surface Boundary 3D Complex Surface Boundary 3D	geometria lineiforme del tracciato ideale del corso d'acqua geometria dell'alveo geometria delle aree bagnate associate
inspireId (ereditato)	Identifier	Stringa	Questo attributo funge da chiave primaria e può essere una buona base per la creazione di un identificatore. Potrebbe servire un'integrazione
levelOfDetail 0..1 (ereditato)	MD_Resolution	nd	
attributi <<voidable>>			
nome	tipo		
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	DateTime	nd	
origin (ereditato)	OriginValue (enumeration)	implicito	le definizioni degli oggetti previsti dal CNF esprimono implicitamente questo attributo
locacType 0..1 (ereditato)	Stringa localizzata	apposizione (ereditato) 1..*	L'idea di base dei due attributi è la medesima.
persistence (ereditato)	HydrologicalPersistenceValue (code list)	nd	
tidal (ereditato)	Booleano	nd	
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome (ereditato) 1..*	Sembra esserci compatibilità
condition 0..1	ConditionOfFacilityValue (code List)	implicito	Quando è il caso di indicarlo, si assume implicitamente come "in funzione"
delineationKnown	Booleano	nd	
length	Lunghezza	nd	
level	VerticalPositionValue (code List)	implicito	Questa indicazione è fornita dalle istanze di "Elemento idrico" che compongono il tracciato e rappresentano il flusso dell'acqua. Potrebbe essere necessario spezzare le feature, poiché la segmentazione non è prevista da INSPIRE
streamOrder 0..1	HydroOrderCode	Intero	Questo ordine è, a livello ideale, "traducibile" come un oggetto HydroOrderCode
width	WidthRange	nd	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	molteplicità	descrizione
con Shore (ereditato)	0..*	nd	
con DrainageBasin (ereditato)	1..*	nd	
con SurfaceWater (ereditato)	0..*	con Corso d'acqua (ereditato) 0..1	Le relazioni espresse dalle classi del CNF sono più specifiche, ma compatibili
estensione di SurfaceWater		con Corso d'acqua (ereditato) estensioni di Corso d'acqua	
vincoli			
l'attributo "condizione" può comparire solo se il corso d'acqua è di natura artificiale la geometria può essere una curva o una superficie		vincoli implicito rispettato	

classe	nome	breve descrizione	classe	nome	descrizione
<<featureType>> StandingWater		Modellazione delle zone d'acqua ferma	Specchio d'acqua	Specchio d'acqua naturale	Similmente ai corsi d'acqua, il CNF distingue tra bacini naturali e bacini artificiali
			Invaso artificiale	Bacino d'acqua artificiale	
attributi core			attributi		
nome	tipo	descrizione	nome	tipo	descrizione
geometry (ereditato)	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento	Estensione	Complex surface 3D	Superficie dell'elemento
inspireId (ereditato)	Identifier	Identificatore	codice identificativo utente	Stringa	codice univoco del bacino
levelOfDetail 0..1 (ereditato)	MD_Resolution	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	nd		Potrebbe servire un'integrazione
attributi <<voidable>>					
nome	tipo	descrizione			
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della vita della feature	nd		
origin (ereditato)	OriginValue (enumeration)	indica se l'origine di questo elemento è naturale o artificiale	implicito		le definizioni degli oggetti previsti dal CNF esprimono implicitamente questo attributo
locatiType 0..1 (ereditato)	Stringa localizzata	nome "locale" del tipo di superficie acquatica	tipo	Dominio	I valori dei domini del CNF sono compatibili a una conversione
persistence (ereditato)	HydrologicalPersistenceValue (code list)	indica quanto è presente l'acqua nelle elementi (es: sempre, solo in alcuni periodi...)	nd		
tidal (ereditato)	Booleano	indica se l'elemento è influenzato da acque di marea	nd		
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'oggetto	nome 1..*	Multilinguismo	Le idee dei due attributi sono le stesse
elevation	Lunghezza	altitudine s.l.m.	nd		
meanDeath	Lunghezza	profondità media	nd		
surfaceArea	Area	misura della superficie dell'elemento	nd		
ruoli in associazioni					
associazione	molteplicità	descrizione			
con Shore (ereditato)	0..*	coste associate all'elemento	nd		
con DrainageBasin (ereditato)	1..*	bacini di drenaggio associati all'elemento	nd		
riflessiva (ereditato)	0..*	entità dello stesso tipo con cui è presente una relazione	nd		
estensione di SurfaceWater					
vincali			vincali		
la geometria può essere un punto o una superficie			nessuno		

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione
<<featureType>> Shore	Classe che rappresenta una riva nel senso di terra di contatto con l'acqua e che include le linee di alta e bassa marea	Area intercotidale	Area di riva marina compresa tra le linee di alta marea e quelle di bassa marea
attributi core		attributi	
nome geometry inspireId	tipo GM_Surface Identifier	nome Estensione nd	descrizione Complex surface 2D Superficie dell'elemento
attributi <<voidable>>			
nome informazioni sulla vita della feature delineationKnown	tipo DateTime Booleano	nd nd	Il CNF non prevede una classe che modelli le rive. Probabilmente si considera sufficiente la trazione delle linee di marea e delle aree bagnate dei corsi d'acqua. Questa classe è l'unica la cui idea di fondo sembra associabile con la controparte, anche se si applica solo alle aree marine
composition	ShoreTypeValue (code List)	nd	Questo elemento, in particolare, è ritrovabile come attributo a tratti sulla geometria della classe "Linea di costa marina cartografica"
ruoli in associazioni associazione nessuno	molteplicità descrizione	ruoli in associazioni associazione nessuno	molteplicità descrizione
vincoli nessuno		vincoli nessuno	
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione
<<featureType>> OceanRegion	Classe che rappresenta una regione oceanica mondiale	nd	L'Italia non è bagnata da alcun oceano, tuttavia è presente una classe "Area marina" che potrebbe somigliare, per costituzione e funzionamenti, a questa classe INSPIRE. Tuttavia l'idea di fondo è chiaramente diversa, i dati italiani non conteranno istanze di OceanRegion. Sorprende che INSPIRE non preveda una classe che tratti le aree marine generiche in questo tema
attributi core nome inspireId	tipo Identifier	attributi nome	descrizione
attributi <<voidable>>			
nome informazioni sulla vita della feature geometry 0..1	tipo DateTime GM_Surface		
ruoli in associazioni associazione con Shore	molteplicità 0..*	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione
vincoli		vincoli	

classe nome <<featureType>> DrainageBasin	breve descrizione classe che rappresenta e modella i bacini di raccolta delle superfici acquatiche		classe nome nd	descrizione	
attributi core			attributi nome	tipo	descrizione
nome GM_Surface inspireid	tipo GM_Surface Identifier	descrizione superficie del bacino Identificatore			
attributi <<voidable>>					
nome informazioni sulla vita della feature	tipo DateTime	descrizione descrizione temporale della vita della feature			
origin	OriginValue (enumeration)	indica se l'origine di questo elemento è naturale o artificiale			
basinOrder 0..1	HydroOrderCode	ordine (numero o codice) del bacino			
area	Area	misura della superficie dell'elemento			
ruoli in associazioni associazione riflessiva con SurfaceWater	molteplicità 0..* 1..*	descrizione sotto-bacini contenuti superfici che raccolgono le acque del bacino	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli un bacino fluviale non può essere contenuto in nessun altro bacino			vincoli		
					Sorprendentemente, il CNF non si cura in alcun modo dei bacini di drenaggio di specchi e corsi d'acqua. La trattazione "si ferma" a livello di alvei naturali e artificiali. Un'integrazione dell'informazione e del modello pare inevitabile
classe nome <<featureType>> RiverBasin	breve descrizione classe che rappresenta e modella i bacini di raccolta fluviali		classe nome nd	descrizione	
attributi core			attributi nome	tipo	descrizione
nome geometry (ereditato) inspireid (ereditato)	tipo GM_Surface Identifier	descrizione superficie del bacino Identificatore			
attributi <<voidable>>					
nome informazioni sulla vita della feature (ereditato)	tipo DateTime	descrizione descrizione temporale della vita della feature			
origin (ereditato)	OriginValue (enumeration)	indica se l'origine di questo elemento è naturale o artificiale			
basinOrder 0..1 (ereditato)	HydroOrderCode	ordine (numero o codice) del bacino			
area (ereditato)	Area	misura della superficie dell'elemento			
ruoli in associazioni associazione riflessiva (ereditato) con SurfaceWater (ereditato) estensione di DrainageBasin	molteplicità 0..* 1..*	descrizione sotto-bacini contenuti superfici che raccolgono le acque del bacino	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli un bacino fluviale non può essere contenuto in nessun altro bacino (ereditato)			vincoli		

classe nome	breve descrizione		classe nome	descrizione	
<<featureType>> InundatedLand	Classe che rappresenta terre inondate da flussi d'acqua (non artefatti a scopo di irrigazione o causati da maree)		nd		Non è prevista una classe per un elemento simile nel CNF (forse per la mancanza di casi italiani)
attributi core			attributi nome	tipo	descrizione
nome	tipo	descrizione			
inspireId	Identifier	Identificatore			
geometry	GM_Surface	geometria dell'elemento			
attributi <<voidable>>					
nome	tipo	descrizione			
informazioni sulla vita della feature	DateTime	descrizione temporale della vita della feature			
inundationReturnPeriod	Numero	il periodo medio (espresso in anni) che intercorre due inondazioni			
inundationType	InundationValue (code List)	indica se l'inondazione è controllata o naturale			
ruoli in associazioni			ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	descrizione	associazione	molteplicità	descrizione
nessuno					
vincoli			vincoli		
nessuno			nessuno		
classe nome	breve descrizione		classe nome	descrizione	
<<featureType>> Wetlands	modellazione delle cosiddette "aree bagnate" poco drenate, il cui		Area bagnata di corso d'acqua	aree dell'alveo di un corso d'acqua rilevate come bagnate al momento	
attributi core			attributi nome	tipo	descrizione
nome	tipo	descrizione			
geometry	GM_Surface	superficie dell'area	Estensione	Composite Surface Boundary	estensione dell'elemento
inspireId	Identifier	Identificatore		3D	
attributi <<voidable>>					
nome	tipo	descrizione			
informazioni sulla vita della feature	DateTime	descrizione temporale della vita della feature			
locactType 0..1	Stringa localizzata	nome "locale" del tipo di area bagnata			
tidal	Booleano	indica se l'elemento è influenzato da acque di marea			
ruoli in associazioni			ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	descrizione	associazione	molteplicità	descrizione
nessuno			nessuno		
vincoli			vincoli		
nessuno			nessuno		

In realtà la corrispondenza è più di nome che di fatto. La classe del CNF è più visibile come la superficie acquatica del corso d'acqua al momento della rilevazione. La superficie, quindi, comprende anche aree che rientrerebbero nella definizione data da INSPIRE, ma non solo. Tutto dipende dal momento in cui l'area è stata fotografata

classe nome <<featureType>> GlacierSnowfield	breve descrizione Aree di ghiacciai e nevai perenni	classe nome Ghiacciaio-nevaio perenne	descrizione Aree di ghiacciai e nevai perenni	In questo caso la corrispondenza è pressoché totale
attributi core nome geometry	tipo GM_Surface	attributi nome Estensione	tipo Composite Surface Boundary 3D	estensione dell'elemento
inspireid	Identifier	codice identificativo	Stringa	Il CNF utilizza la stringa come chiave primaria, può essere quindi una buona base per la costruzione di un identificatore
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature geographicalName 0..1 (ereditato)	tipo DateTime GeographicalName			
ruoli in associazioni associazione nessuno	molteplicità		molteplicità	
vincoli nessuno				Questi concetti sono compatibili
classe nome <<featureType>> HydroPointOfInterest	breve descrizione Punto naturale in cui l'acqua appare, cambia direzione o scompare. Classe astratta	classe nome nd	descrizione	Il CNF, come al solito, non contempla classi generiche
attributi core nome inspireid	tipo Identifier	attributi nome	tipo	descrizione
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature geometry	tipo DateTime GM_Primitive			
ruoli in associazioni associazione nessuno	molteplicità	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione
vincoli nessuno		vincoli nessuno		

classe nome	breve descrizione		classe nome	descrizione		
<<featureTypes>>SpringOrSeep	sorgente d'acqua		Affioramento naturale dell'acqua	individua gli affioramenti spontanei d'acqua		Il CNF presenta un'entità simile a quella proposta da INSPIRE
attributi core nome	tipo	descrizione	attributi nome	tipo	descrizione	
inspireId (ereditato)	Identifier	Identificatore	nd			
attributi <<voidable>> nome	tipo	descrizione				
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della vita della feature	nd			
geometry (ereditato)	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento	Posizione	Point 3D	posizione della sorgente	
geographicalName 0..1 (ereditato)	GeographicalName	nome dell'oggetto	nome 1..*	Multilinguismo	nome del ghiacciaio	Questi concetti sono compatibili
ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di HydroPointOfInterest			nessuno			
vincoli nessuno			vincoli nessuno			
			non sono ammesse sorgenti sovrapposte			
classe nome	breve descrizione		classe nome	descrizione		
<<featureTypes>>FluvialPoint	punto notevole di un corso fluviale		nd			Il CNF non contempla classi generiche di questo tipo
attributi core nome	tipo	descrizione	attributi nome	tipo	descrizione	
inspireId (ereditato)	Identifier	Identificatore				
attributi <<voidable>> nome	tipo	descrizione				
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della vita della feature				
geometry (ereditato)	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento				
ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di HydroPointOfInterest			nessuno			
vincoli nessuno			vincoli nessuno			

classe nome <<featureType>> VanishingPoint	breve descrizione punto in cui l'acqua scompare nel terreno per cause naturali o artificiali		classe nome nd	descrizione		Questo elemento non è curato dal CNF
attributi core nome inspireid (ereditato)	tipo Identifier	descrizione Identificatore	attributi nome	tipo	descrizione	
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature (ereditato) geometry (ereditato)	tipo DateTime GM_Primitive	descrizione descrizione temporale della vita della feature geometria generica dell'elemento	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	
ruoli in associazioni associazione estensione di HydroPointOfInterest	molteplicità	descrizione				
vincoli nessuno			vincoli			
classe nome <<featureType>> Rapids	breve descrizione zona di rapide nel corso d'acqua		classe nome nd	descrizione		Questo elemento non è curato dal CNF
attributi core nome inspireid (ereditato)	tipo Identifier	descrizione Identificatore	attributi nome	tipo	descrizione	
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature (ereditato) geometry (ereditato)	tipo DateTime GM_Primitive	descrizione descrizione temporale della vita della feature geometria generica dell'elemento	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione	
ruoli in associazioni associazione estensione di FluvialPoint	molteplicità	descrizione				
vincoli nessuno			vincoli			
classe nome <<featureType>> Falls	breve descrizione zona di cascate nel corso d'acqua		classe nome Cascata	descrizione modellazione di una cascata		Le cascate sono trattate da entrambi i cataloghi con classi simili tra loro
attributi core nome inspireid (ereditato)	tipo Identifier	descrizione Identificatore	attributi nome nd	tipo	descrizione	
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature (ereditato) geometry (ereditato) height geographicalName 0..1 (ereditato)	tipo DateTime GM_Primitive Lunghezza GeographicalName	descrizione descrizione temporale della vita della feature geometria generica dell'elemento altezza delle cascate nome dell'oggetto	ruoli in associazioni associazione	molteplicità	descrizione estensione delle cascate altezza della cascata nome della cascata	Questi concetti sono compatibili
ruoli in associazioni associazione estensione di FluvialPoint	molteplicità	descrizione				
vincoli nessuno			vincoli			

classe nome <<featureType>> ManMadeObject Classe astratta	breve descrizione Manufatto generico coinvolto nella gestione della risorsa idrografica. Classe astratta	classe nome nd	descrizione	Il CNF non contempla classi generiche di questo tipo
attributi core nome inspireId levelOfDetail 0..1	tipo Identifier MD_Resolution	attributi nome	tipo descrizione	
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature geometry condition	tipo DateTime GM_Primitive ConditionOfFacilityValue (code List)			
ruoli in associazioni associazione nessuno	molteplicità descrizione	ruoli in associazioni associazione	molteplicità descrizione	
vincoli nessuno		vincoli		
classe nome <<featureType>> Lock <<featureType>> Sluice	breve descrizione chiusa, ottenuta con una coppia o una serie di cancelli condotto inclinato con cancello, per la regolazione del flusso	classe nome	descrizione Opera idraulica di regolazione Manufatti di controllo e regolazione dei flussi idrografici	Inspire prevede due classi distinte per chiuse e condotte, entrambe con la medesima struttura. Il CNF presenta invece una classe più generica (con dettaglio sul tipo di oggetto rappresentato indicato da un attributo "tipo")
attributi core nome inspireId (ereditato) levelOfDetail 0..1 (ereditato)	tipo Identifier MD_Resolution	attributi nome nd nd	tipo descrizione	
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature (ereditato) geometry (ereditato) condition (ereditato)	tipo DateTime GM_Primitive ConditionOfFacilityValue (code List)			
ruoli in associazioni associazione estensione di ManMadeObject	molteplicità descrizione	ruoli in associazioni associazione nessuno	molteplicità descrizione	i due elementi sono compatibili È lecito considerare implicitamente il valore "in funzione"
vincoli nessuno		vincoli nessuno		

classe nome <<featureType>> DamOrWeir	breve descrizione Barriera permanente per il controllo del flusso (diga)		classe nome Diga	descrizione modellazione di una diga	La classe del CNF contiene molti più dettagli tecnici sulla diga rispetto alla controparte proposta da INSPIRE
attributi core			attributi nome	tipo	descrizione
inspireId (ereditato)	Identificatore	descrizione Identificatore	nd		
levelOfDetail 0..1 (ereditato)	MD_Resolution	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	nd		
attributi <<voidable>>					
nome	tipo	descrizione			
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della vita della feature	nd		
geometry (ereditato)	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento	Sup_riferimento	Complex Surface Boundary 3D	proiezione planimetrica della superficie dell'elemento
condition (ereditato)	ConditionOfFacilityValue (code List)	stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...)	nd		i due elementi sono compatibili È lecito considerare implicitamente il valore "in funzione"
ruoli in associazioni			ruoli in associazioni		
associazione		descrizione	nessuno	molteplicità	descrizione
estensione di ManMadeObject					
vincoli			vincoli		
nessuno			nessuno		
classe nome	breve descrizione		classe nome	descrizione	
<<featureType>> ShorelineConstruction	struttura dedicata presente sulla linea costiera		Opera portuale e di difesa delle coste	Opera portuale e di tutela della costa mediante regolazione del moto ondoso	La classe proposta da INSPIRE è molto generica (e probabilmente sarà oggetto di approfondimento presso altri temi), mentre quelle qui riportate dal CNF sono più specifiche (e ricche di dettagli tecnici) e sembrano le uniche in grado di rientrare nella categoria di "costruzione costiera"
attributi core					
inspireId (ereditato)	Identificatore	descrizione Identificatore	nd		
levelOfDetail 0..1 (ereditato)	MD_Resolution	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	nd		
attributi <<voidable>>					
nome	tipo	descrizione			
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della vita della feature	nd		
geometry (ereditato)	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento	Sup_estensione (Sup_riferimento per "Attrezzature per la navigazione")	Complex Surface Boundary 3D	proiezione planimetrica della superficie dell'elemento
condition (ereditato)	ConditionOfFacilityValue (code List)	stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...)	nd		i due elementi sono compatibili È lecito considerare implicitamente il valore "in funzione"
ruoli in associazioni			ruoli in associazioni		
associazione		descrizione	nessuno	molteplicità	descrizione
estensione di ManMadeObject					
vincoli			vincoli		
nessuno			nessuno		

classe nome <<featureType>> Crossing	breve descrizione Struttura che permette il passaggio dell'acqua oltre un ostacolo	classe nome nd	descrizione	
attributi core nome inspireId (ereditato) levelOfDetail 0..1 (ereditato)	tipo Identifier MD_Resolution	attributi nome tipo	descrizione descrizione Identificatore scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	IL CNF prevederebbe una classe "Ponte/Viadotto/Cavalcavia" che potrebbe essere utilizzata per la presenza di un modello di ponte (i ponti sono citati nella classe "Crossing" di INSPIRE). Tuttavia la classe "Crossing" è riferita esplicitamente a strutture per il passaggio dell'acqua, concetto che nel CNF non è espresso
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature (ereditato) geometry (ereditato) condition (ereditato) type	tipo DateTime GM_Primitive ConditionOfFacilityValue (code List) CrossingTypeValue (code List)		descrizione descrizione temporale della vita della feature geometria generica dell'elemento stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...) tipo di attraversamento	
ruoli in associazioni associazione estensione di ManMadeObject	molteplicità	ruoli in associazioni associazione	descrizione molteplicità	descrizione
vincoli nessuno		vincoli		
classe nome <<featureType>> HydroPowerPlant	breve descrizione centrale idroelettrica (classe bozza poiché non di questo tema)	classe nome nd	descrizione	
attributi core nome inspireId (ereditato) levelOfDetail 0..1 (ereditato)	tipo Identifier MD_Resolution	attributi nome	descrizione Identificatore scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	Non è stata individuata una classe adeguata nel CNF, considerato anche che la classe di INSPIRE qui presente è ancora allo studio dei drafting team ed è solo una bozza
attributi <<voidable>> nome informazioni sulla vita della feature (ereditato) geometry (ereditato) condition (ereditato)	tipo DateTime GM_Primitive ConditionOfFacilityValue (code List)		descrizione descrizione temporale della vita della feature geometria generica dell'elemento stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...)	
ruoli in associazioni associazione estensione di ManMadeObject	molteplicità	ruoli in associazioni associazione	descrizione molteplicità	descrizione
vincoli nessuno		vincoli		

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>>PumpingStation	Stazione di pompaggio (classe bozza poiché non di questo tema)	nd		
attributi core		attributi nome	tipo	descrizione
inspireId (ereditato)	Identificatore			
levelOfDetail 0..1 (ereditato)	MD_Resolution			
attributi <<voidable>>				
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	tipo	descrizione		
geometry (ereditato)	Date Time	descrizione temporale della vita della feature		
condition (ereditato)	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento		
	ConditionOfFacilityValue (code List)	stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...)		
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione
associazione		associazione		
estensione di ManMadeObject				
vincoli		vincoli		
nessuno		nessuno		
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
<<featureType>>Pipe	condotta per il flusso di fluidi (classe bozza poiché non di questo tema)	Conduittura	Struttura preposta al trasporto di fluidi	La classe del CNF qui presentata è citata solo a titolo "teorico", in quanto la classe di INSPIRE "Pipe" è ancora allo studio del drafting team ed è solo una bozza
attributi core		attributi nome	tipo	descrizione
inspireId (ereditato)	Identificatore			
levelOfDetail 0..1 (ereditato)	MD_Resolution			
attributi <<voidable>>				
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	tipo	descrizione		
geometry (ereditato)	Date Time	descrizione temporale della vita della feature		
	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento		
	ConditionOfFacilityValue (code List)	stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...)		
ruoli in associazioni		ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione
associazione		associazione		
estensione di ManMadeObject				
vincoli		vincoli		
nessuno		nessuno		

classe nome	breve descrizione		classe nome	descrizione	
<<featureType>> Embankment	argine di una superficie acquatica (classe bozza poiché non di questo tema)		Argine	argine di una superficie acquatica	La classe del CNF qui presentata è citata solo a titolo "teorico", in quanto la classe di INSPIRE "Embankment" è ancora allo studio del drafting team ed è solo una bozza
attributi core			attributi		
nome	tipo	descrizione	nome	tipo	descrizione
inspireId (ereditato)	Identifier	Identificatore	nd		
levelOfDetail 0..1 (ereditato)	MD_Resolution	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	nd		
attributi <<voidable>>					
nome	tipo	descrizione			
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della vita della feature	nd		
geometry (ereditato)	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento	Sup_riferimento	Complex Surface Boundary 3D	proiezione planimetrica della superficie dell'elemento
condition (ereditato)	ConditionOfFacilityValue (code List)	stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...)	nd		È lecito considerare implicitamente il valore "in funzione"
ruoli in associazioni			ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	descrizione	associazione	molteplicità	descrizione
estensione di ManMadeObject			nessuno		
vincoli			vincoli		
nessuno			nessuno		
classe nome	breve descrizione		classe nome	descrizione	
<<featureType>> Ford	classe che rappresenta un guado su un corso d'acqua		nd		Il CNF non contempla una classe per questo elemento
attributi core			attributi		
nome	tipo	descrizione	nome	tipo	descrizione
inspireId (ereditato)	Identifier	Identificatore			
levelOfDetail 0..1 (ereditato)	MD_Resolution	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto			
attributi <<voidable>>					
nome	tipo	descrizione			
informazioni sulla vita della feature (ereditato)	DateTime	descrizione temporale della vita della feature			
geometry (ereditato)	GM_Primitive	geometria generica dell'elemento			
condition (ereditato)	ConditionOfFacilityValue (code List)	stato dell'elemento (in funzione, in costruzione...)			
ruoli in associazioni			ruoli in associazioni		
associazione	molteplicità	descrizione	associazione	molteplicità	descrizione
estensione di ManMadeObject			nessuno		
vincoli			vincoli		
nessuno			nessuno		

A.6.2.2. Integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Bacino di drenaggio	classe che descrive un bacino di drenaggio di corsi d'acqua e specchi d'acqua		corrispettivo delle classi "DrainageBasin" e "RiverBasin" di INSPIRE.
attributi			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Complex surface boundary 3D	geometria dell'elemento	
fluviale	Booleano	indica se il bacino è il bacino di raccolta di un fiume	
area	Double	misura dell'area del bacino in Km ²	
artificiale	Booleano	indica se il bacino è artificiale	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
riflessiva	0..*	relazione che esprime il contenimento dei bacini uno nell'altro	
con Corso d'acqua fisico	0..*	Elementi contenuti nel bacino	
con Specchio d'acqua	0..*		
con Invaso artificiale	0..*		
vincoli			
almeno una delle associazioni con "Corso d'acqua fisico", "Specchio d'acqua" e "Invaso artificiale" deve essere popolata			
Un bacino fluviale non può essere contenuto in altri bacini			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Corso d'acqua	Classe astratta che definisce un corso d'acqua		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e negli attributi rispetto all'omonima dello strato 04, tema 04
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto indica il livello del corso d'acqua rispetto al terreno. I valori sono presi dalla CodeList INSPIRE "VerticalPositionValue"	La scala di riferimento è quella del NC5, il nostro riferimento
livello	Dominio		
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Corso d'acqua	0..1	recettore dove confluisce il corso	
con Corso d'acqua	0..*	associazione con gli affluenti	
con Invaso artificiale	0..*	specchi d'acqua che raccolgono o da cui arrivano le acque del corso d'acqua	collegamenti logici aggiunti
con Specchio d'acqua	0..*	coste associate all'elemento	
con Area intercotidale	0..*	bacini di drenaggio associati all'elemento	
con Bacino di drenaggio	1..*	capo iniziale del collegamento	
con Elemento idrico	0..*	rete di appartenenza dell'elemento	
con Reticolo idrografico	1		
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Specchio d'acqua	Specchio d'acqua naturale		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e negli attributi rispetto all'omonima dello strato 04, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NCS, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Corso d'acqua	0..*	corsi d'acqua che portano o traggono acqua	collegamenti logici aggiunti
con Area intercotidale	0..*	coste associate all'elemento	
con Bacino di drenaggio	1..*	bacini di drenaggio associati all'elemento	
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Invaso artificiale	Specchio d'acqua artificiale		Versione "potenziata" nei collegamenti logici e negli attributi rispetto all'omonima dello strato 04, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NCS, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Corso d'acqua	0..*	corsi d'acqua che portano o traggono acqua	collegamenti logici aggiunti
con Area intercotidale	0..*	coste associate all'elemento	
con Bacino di drenaggio	1..*	bacini di drenaggio associati all'elemento	
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Area inondata	Classe che rappresenta terre inondate da flussi d'acqua (non artefatti a scopo di irrigazione o causati da maree)		corrispettivo della classe "Inundated Lands" di INSPIRE.
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Complex Surface	superficie dell'area	
nome 0..1	Multilinguismo	nome dell'area inondata	
Periodo di inondazione	Real	il periodo medio (espresso in anni) che intercorre due inondazioni	
tipo di inondazione	Dominio	indica se l'inondazione è controllata o naturale. I valori sono ripresi dalla Codelist Inspire "InundationValue"	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Area bagnata	modellazione delle cosiddette "aree bagnate" poco drenate, il cui terreno è saturo d'acqua ed è soggetto a inondazioni		corrispettivo della classe "Wetlands" di INSPIRE.
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Complex Surface	superficie dell'area	
apposizione 0..1	Multilinguismo	nome "locale" del tipo di area bagnata	
nome 0..1	Multilinguismo	nome dell'area inondata	
soggetto a maree 0..1	Booleano	indica se l'elemento è influenzato da acque di marea	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
nessuno			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	breve descrizione		
Punto di scomparsa dell'acqua	punto in cui l'acqua sparisce nel terreno per cause naturali o artificiali		corrispettivo della classe "Vanishing Point" di INSPIRE.
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Point 3D	geometria generica dell'elemento	
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NC5, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			

Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	breve descrizione		
Rapide	zona di rapide nel corso d'acqua		corrispettivo della classe "Rapids" di INSPIRE.
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
geometria	Point 3D	geometria generica dell'elemento	
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NCS, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Affioramento naturale dell'acqua	individua gli affioramenti spontanei d'acqua		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 04, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NCS, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Cascata	modellazione di una cascata		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 04, tema 01
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NCS, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Conduttura	Struttura preposta al trasposto di fluidi		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 02, tema 02
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NC5, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Argine	argine di una superficie acquatica		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 02, tema 05
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NC5, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Opera portuale e di difesa delle coste	Opera portuale e di tutela della costa mediante regolazione del moto ondoso		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 02, tema 05
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NC5, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Attrezzatura per la navigazione	Attrezzature per la navigabilità (rampe, scali...)		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 02, tema 05
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NCS, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Diga	modellazione di una diga		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 02, tema 05
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NCS, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	descrizione		
Opera idraulica di regolazione	Manufatti di controllo e regolazione dei flussi idrografici		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 02, tema 05
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NCS, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
gli stessi della classe originale			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
gli stessi della classe originale			

Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	breve descrizione		
Guado	classe che rappresenta un guado su un corso d'acqua		corrispettivo della classe "Ford" di INSPIRE.
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NC5, il nostro riferimento
geometria	Complex Surface 2D	geometria generica dell'elemento	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	breve descrizione		
Struttura di attraversamento di specchio d'acqua	classe che rappresenta un attraversamento su un corso d'acqua		corrispettivo della classe "Crossing" di INSPIRE.
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
livello di dettaglio	Stringa	scala utilizzata per la definizione dell'oggetto	La scala di riferimento è quella del NC5, il nostro riferimento
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
estensione di Ponte\Viadotto\Cavalcavia			
vincoli			
L'attributo "livello di dettaglio" ha valore compatibile col tipo MD_Resolution della ISO 19115			
Strato:	11		
Tema:	11		
classe			
nome	breve descrizione		
Linea di confine di acque non marine	Linea di confine tra la terra e l'acqua per le acque interne		corrispettivo della classe "LandWaterBoundary" di INSPIRE per le acque non marine.
attributi core			
nome	tipo	descrizione	
Andamento	Composite Curve 3D	Andamento della linea in questione	
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
nessuno			
vincoli			
nessuno			

A.6.3. Reticolo idrografico

A.6.3.1. Confronto

Tutte classi seguenti sono specializzazioni di HydroObject, le cui caratteristiche ereditate saranno omesse quando non necessarie al fine del confronto

INSPIRE		Catalogo INTESA (CNF)		commento compatibilità
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
«featureType» HydroNode	rappresentazione di un nodo della rete idrografica	Nodo idrico	nodo della rete idrografica	I concetti di base sono i medesimi
attributi core		attributi		
nome	tipo	nome	tipo	descrizione
geometry (ereditato)	GM_Point	Posizione	Point 3D	posizione del nodo
attributi <<voidable>>				
nome	tipo			
informazioni sulla vita della feature	DateTime	nd		
hydroNodeCategory	HydroNodeCategoryValue (code List)	tipo di nodo idrico 1..*	Dominio	tipo di nodo
ruoli in associazioni				
associazione	molteplicità	ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione
con Link (ereditato)	0..*	nd		
con Link (ereditato)	0..*	nd		
estensione di Node				
vincoli		vincoli		
nessuno		non possono esserci sovrapposizioni tra nodi idrici		
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
«featureType» WatrecourseLink	collegamenti di una rete idrografica, ovvero i corsi d'acqua	Elemento idrico	elemento di collegamento idrografico rappresentato da corsi d'acqua naturali o canali artificiali	Il CNF effettua una distinzione tra due possibili tipi di collegamento
		Condotta	elemento di collegamento idrografico rappresentato da tubature dove viene convogliata l'acqua	
attributi core		attributi		
nome	tipo	nome	tipo	descrizione
centerlineGeometry (ereditato)	GM_Curve	Tracciato	Composite curve 3D	tracciato del tratto
fictitious (ereditato)	Booleano	nd		
attributi <<voidable>>				
nome	tipo			
informazioni sulla vita della feature	DateTime	nd		
length	Lunghezza	non esplicitato		
flowDirection	LinkDirectionValue (code List)	implicito		
ruoli in associazioni				
associazione	molteplicità	ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione
con Node (ereditato)	0..1	associazione		
con Node (ereditato)	0..1	non esplicito		
estensione di Link		non esplicito		
vincoli		vincoli		
nessuno		I confini del tracciato devono essere nodi idrici		la geometria è orientata secondo il flusso
				Il CNF richiede solo che i confini del tracciato siano nodi idrici

classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
«featureType» WatercourseLinkSequence	rappresentazione di un corso d'acqua che comprende vari Link	Corso d'acqua naturale	Corso d'acqua naturale	
attributi core		Canale	Corso d'acqua artificiale	
nome	tipo	nome	tipo	descrizione
link 1..* (ereditato)	DirectedLink	implicito		La corrispondenza è solo teorica, in quanto queste classi presentano una geometria curvilinea che coincide, per vincolo, con una serie di istanze di "Elemento idrico" e delimitate da istanze di "Nodo idrico"
attributi <<voidable>> nome	descrizione			
nessuno (ereditato)	collezione ordinata dei link (orientati) del percorso			
nomi in associazioni	tipo			
associazione estensione di LinkSequence	molteplicità	ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione
		associazione		
vincoli		vincoli		
nessuno		la geometria lineare della classe corrisponde a una collezione di Elementi idrici la geometria lineare della classe è delimitata da due elementi di tipo Nodo idrico		
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
«featureType» WatercourseSeparatedCrossing	Indica quali tra 2 o più elementi sono sopra o sotto in una sovrapposizione che non implica un collegamento logico. Da usarsi se le coordinate altitudinali sono assenti o inaffidabili	nd		il CNF gestisce implicitamente queste situazioni sfruttando la tridimensionalità delle sue geometrie
attributi core	tipo	attributi	tipo	descrizione
nessuno		nome		
attributi <<voidable>> nome	descrizione			
nessuno	descrizione			
ruoli in associazioni	tipo			
associazione con Link estensione di GradeSeparatedCrossing	molteplicità 2..*	ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione
		associazione		
vincoli		vincoli		
nessuno				
classe nome	breve descrizione	classe nome	descrizione	
«featureType» Network	classe che rappresenta la rete come oggetto a sé stante	Reticolo idrografico naturale	rappresenta (con geometria) la rete dei corsi d'acqua naturale	
attributi core		Reticolo idrografico	rappresenta (con geometria) la rete di tutti i corsi d'acqua	
nome	tipo	attributi	tipo	descrizione
nessuno		nome		La corrispondenza è solo teorica, in quanto queste classi presentano una geometria curvilinea che rappresenta le reti. Non sono presenti le associazioni con le istanze degli elementi che effettivamente compongono la rete
attributi <<voidable>> nome	descrizione	nd		
GeographicalName	nome della rete			
ruoli in associazioni	tipo	ruoli in associazioni	molteplicità	descrizione
associazione con NetworkElement	molteplicità 0..*	associazione		
vincoli		vincoli		
nessuno		la geometria di Reticolo idrografico naturale è inclusa nella geometria di Reticolo idrografico		
		partizionamento delle geometrie nelle rispettive componenti		

A.6.3.2. Integrazione

			commento integrazione
Strato:	11		
Tema:	12		
classe			
nome	descrizione		
Elemento idrico	elemento di collegamento idrografico rappresentato da corsi d'acqua naturali o canali artificiali		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 04, tema 04
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Nodo idrico	0..1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Nodo idrico	0..1	capo finale del collegamento	
con Reticolo idrografico	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	12		
classe			
nome	descrizione		
Condotta	elemento di collegamento idrografico rappresentato da tubature dove viene convogliata l'acqua		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 04, tema 04
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Nodo idrico	0..1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Nodo idrico	0..1	capo finale del collegamento	
con Reticolo idrografico	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			
Strato:	11		
Tema:	12		
classe			
nome	descrizione		
Nodo idrico	nodo della rete idrografica		Versione "potenziata" negli attributi rispetto all'omonima dello strato 04, tema 04
attributi			
nome	tipo	descrizione	
gli stessi della classe originale			
ruoli in associazioni			
associazione	molteplicità	descrizione	
con Elemento idrico	0..1	capo iniziale del collegamento	Collegamenti logici aggiunti
con Condotta	0..1	capo finale del collegamento	
con Reticolo idrografico	1	rete di appartenenza dell'elemento	
vincoli			
gli stessi della classe originale			

APPENDICE B: Bibliografia

1. **Parlamento e Consiglio Europeo.** Direttiva che istituisce un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire). *Direttiva 2007/2/CE del 14 marzo 2007*. 2007.
2. **Commissione dell'Unione Europea.** Regolamento (CE) relativo alla costituzione dell'impresa comune Galileo . *Regolamento (CE) n. 876/2002 del 21 maggio 2002*. 2002.
3. —. Regolamento (UE) sulla recante attuazione della direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'interoperabilità dei set di dati territoriali e dei servizi di dati territoriali. *Regolamento (UE) n. 1089/2010 del 23 novembre 2010*. 2010.
4. **Presidenza della Repubblica Italiana.** Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE). *Decreto Legislativo n. 32 del 27 gennaio 2010*. 2010.
5. **INTESA GIS.** Catalogo dei dati territoriali – Specifiche di contenuto per i DataBase Geotopografici. *Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici*. 2010.
6. —. Il modello GeoUML – Regole di interpretazione delle specifiche di contenuto per i DataBase Geotopografici. *Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici*. 2010.
7. **Mazzariol, Alex.** Direttiva INSPIRE: obiettivi e stato di implementazione. 2011.
8. **Commissione dell'Unione Europea.** INSPIRE > Roadmap (Adoption) . *INSPIRE official website*. [Online] 2011. <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/5021>.
9. —. INSPIRE > Roadmap (Implementation). *INSPIRE Official Website*. [Online] <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/44>.
10. **Metadata Drafting Team e Centro di Ricerca Unificato della Commissione Europea.** INSPIRE Implementing Rules for Metadata. *INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119*. 16 06 2010.
11. **Drafting Team "Data Specifications".** Definition of Annex Themes and Scope. *Definition and scope of the spatial data themes for INSPIRE*. 2008.
12. —. INSPIRE Generic Conceptual Model. *Generic Conceptual Model of the INSPIRE data specifications*. 2010.
13. **INSPIRE Network Services Drafting Team.** INSPIRE Network Services Architecture. 2008.
14. **Presidenza della Repubblica Italiana.** Decreto Ministeriale del Ministero dell'Ambiente. *DM del 10 novembre 2011*. 2011.
15. —. Codice dell'amministrazione digitale. *Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82*. 2005.

16. **INSPIRE Thematic Working Group Coordinate Reference Systems and Geographical Grid Systems.** INSPIRE Specification on Coordinate Reference Systems - Guidelines. *INSPIRE Specification: Coordinate reference systems*. 2010.
17. **INTESA GIS.** *Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale*. 2009.
18. **INSPIRE Thematic Working Group Geographical Names.** INSPIRE Data Specification on Geographical names – Guidelines. *INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Geographical names*. 2010.
19. **INSPIRE Thematic Working Group Administrative units.** INSPIRE Data Specification on Administrative units – Guidelines. *INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Administrative units*. 2010.
20. **Wikipedia Foundation.** Circoscrizione di decentramento comunale. *Wikipedia*. [Online] http://it.wikipedia.org/wiki/Circonsrizione_di_decentramento_comunale.
21. **INSPIRE Thematic Working Group Addresses.** INSPIRE Data Specification on Addresses – Guidelines. *INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Addresses*. 2010.
22. **INSPIRE Thematic Working Group Transport Networks.** INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Guidelines. *INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Transport Networks*. 2010.
23. **INSPIRE Thematic Working Group Hydrography.** INSPIRE Data Specification on Hydrography – Guidelines. *INSPIRE Data Specification for the spatial data theme Hydrography*. 2010.
24. **Commissione dell'Unione Europea.** Regolamento (UE) che modifica il regolamento (CE) n. 976/2009 per quanto riguarda i servizi di scaricamento e di conversione. *Regolamento (UE) n. 1088/2010 del 23 novembre 2010*. 2010.
25. —. Regolamento (CE) recante attuazione della direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i servizi di rete. *Regolamento (CE) n. 976/2009 del 19 ottobre 2009*. 2009.
26. **Mark Howard, Simon Payne, Richard Sunderland.** Technical Guidance for the INSPIRE Schema Transformation Network Service. 2010.
27. **Matthew Beare, Mark Howard, Simon Payne, Paul Watson.** "State Of The Art Analysis". *Development of Technical Guidance for the INSPIRE Transformation Network Service*. 2010.
28. **Matt Beare, Simon Payne, Richard Sunderland.** Prototype Report for the INSPIRE Schema Transformation Network Service. 2010.
29. **Dutch Kadaster, GEORZ-lab & Research.** *INSPIRE Prototypes (Phase 2) - Dutch Kadaster*. 2011.

