

## Test Data Specification Annex II + III Report

Il Test sulle Specifiche dei dati INSPIRE eseguito da ISPRA ha riguardato 11 temi dell'Annex II e III, per alcuni sono stati prodotti commenti e tabelle di conversione in taluni casi anche documenti di codifica dati in format WFS. Sono stati effettuati test su software di trasformazione ed elaborazione sia di dataset che di servizi web.

### *Test di fattibilità*

Il test si è basato in sostanza nell'analisi delle regole di mappatura necessarie alla trasformazione dei dataset di proprietà di ISPRA che la stessa ha considerate indispensabili per la Direttiva INSPIRE. Per tutti i temi presi in considerazione è stato prodotto almeno un commento generale alle difficoltà incontrate nella lettura del documento descrittivo del modello dati.

Sono stati inviati 69 commenti, suddivisi come mostra la tabella 1 per i vari temi; alcuni temi sono stati commentati oltre che nelle definizioni generali anche relativamente ai termini descrittivi di alcuni attributi.

<i>Theme</i>	<i>Sigle</i>	<i>comment</i>
Land Cover	LC	1
Geology	GE	39
Soil	SO	4
Environmental M. F.	EF	1
Area Management	AM	1
Natural Risk Zone	NZ	13
Oceanographic F.	OF	3
Sea Regions	SR	5
Habitat & Biotope	HB	1
Species Distribution	SD	1

*Tabella 1. Sintesi della distribuzione dei commenti prodotti da ISPRA per il test dei modelli dati INSPIRE degli Annex II e III.*

In dettaglio sono stati analizzati 14 set di dati: 5 dataset per il modello Geologia (GE) che coprono principalmente il *core* del modello e secondariamente alcune parti delle estensioni (come geomorfologia e Sondaggi); 1 dataset per i Sistemi di monitoraggio ambientale (EF) che riguarda il sistema di monitoraggio delle boe onda-metriche e 1 dataset dei caratteri oceanografici (OF) che rappresenta i parametri di lettura ed elaborazione collegati alla rete "Onda Metrica". È stato preso in considerazione il tema delle Aree di gestione e report (AM) e del relativo collegamento con il tema Idrografia dell'Annex I, poiché nello stesso ricadeva il dataset relativo ai Distretti Idrografici, un dataset del Suolo (SO) basato sui dati del SIAS e 2 dataset di mappatura della pericolosità da eventi naturali (nello specifico frane e deformazioni superficiali sismo-indotte) che ricadevano nel tema Zone a Rischio Naturale (NRZ). Questo tema per vastità è stato trattato solo parzialmente evidenziando nel modello dati le problematiche connesse esclusivamente al "*hazard*", in parte già trattate in due progetti europei in cui ISPRA partecipa attivamente (Briseide e PanGeo).

È stato, poi, trattato un dataset per le Regioni marine (SR) relativo alla caratterizzazione delle zone costiere e delle variazioni nel tempo e 2 dataset sugli Habitat e la distribuzione delle specie (HB & SD).

I commenti prodotti nel file excel allegato, secondo quanto previsto dalle linee guida del JRC sulla compilazione dei commenti riguardano per il 60% il modello dati in senso stretto e per il 40% i termini descrittivi degli attributi e/o gli esempi di esplicativi a parti del modello.

## Regole di mappatura dati

ISPRA ha prodotto 8 tabelle di trasformazione e corrispondenza dati per identificare in modo operative quali fossero le problematiche del processo di conversione dei set di dati dal modello locale (proprio) a quello INSPIRE. Sono state realizzate 2 tabelle di corrispondenze per la Geologia una relativa alle formazioni geologiche e l'altra per la geomorfologia che rappresenta un'estensione del modello dati.

Nel caso della Geologia di base come indicazioni delle età e della composizione litologica delle formazioni geologiche, sono stati eseguiti test su diversi set di dati, poiché alcuni dataset erano già in linea con il modello INSPIRE, poiché integrati nel progetto europeo OneGeology-Europe che ha prodotto dati conformi al modello dati geologico GeoSciML che è alla base anche del modello geologico di INSPIRE. Il dataset su cui è stata costruita la tabella di conversione, però è quello CGI\_Geology100k che non essendo stato usato nel progetto rappresenta la condizione base di partenza su cui valutare la complessità del processo di conversione. La maggiore complessità del modello concettuale presentata dalla Geologia 1:100.000 ha richiesto maggiori operazioni di allineamento del database al modello INSPIRE; in particolare è stato necessario suddividere alcune informazioni che nel modello locale risiedono su un solo campo, in più campi al fine di trovare corrispondenza con il modello INSPIRE. Un grosso lavoro di implementazione ancora deve essere fatto al livello di litologia che allo stato attuale, pur essendo presente non è sempre esplicitata, ma risiede in forma aggregata all'interno della descrizione litologica. In altri casi si è dovuto aggregare informazioni di dettaglio del database al fine di coprire alcuni attributi (meno dettagliati) del modello INSPIRE. Nello schema della tabella 2 viene fornita una sintesi di tale conversione.

INSPIRE GE Attribute	INSPIRE Type	DB Type	Geology100k Domain/Table	Geology100k Attribute
MappedFeature/ID		Integer	Geology100k/main	FID
MappedFeature/observationMethod	CGI_Term	CGI_Term	not in the DB	constant= <i>compilation</i>
MappedFeature/positionalAccuracy	Quantity	Quantity	not in the DB	constant= 25 m
MappedFeature/resolutionScale	Integer	Integer	not in the DB	constant=100000
MappedFeature/shape	geometry	geometry	Geology100k/main	shape
GeologicUnit/description	String	String	Geology100k/main	Nome_ULF
GeologicUnit/observationMethod	CGI_Term	CGI_Term	not in the DB	constant= <i>Synthesis from multiple sources</i>
GeologicUnit/purpose	CGI_Term	CGI_Term	not in the DB	constant= <i>typical</i>
GeologicUnit/geologicHistory/ GeologicEvent	relationship		Geology100k/main	
GU/gH/GeologicEvent/olderNamedAge	CGI_Term	String	Geology100k/ULF	ETA_INF
GU/gH/GeologicEvent/youngerNamedAge	CGI_Term	String	Geology100k/ULF	ETA_SUP
GeologicUnit/geologicUnitType	CGI_Term	String	not in the DB	constant = <i>lithostratigraphic unit</i>
GeologicUnit/rank		String	Geology100k/ULF	QueryTab on 6 attribute
GeologicUnit/composition/ CompositionPart	relationship		Lithology100k/main	
GU/composition/CP/role	CGI_Term	CGI_Term	not in the DB	constant= <i>Unspecified part</i>
GU/composition/CP/EarthMaterial/ RockMaterial	relationship		Lithology100k/main	

<b>GU/composition/CP/EM/RM/purpose</b>	CGI_Term	CGI_Term	not in the DB	constant= <i>typical</i>
<b>GU/composition/CP/EM/RM/compositionCategory</b>	CGI_Term	String	Lithology100k/tablitho	Lito3
<b>GU/composition/CP/EM/RM/geneticCategory</b>	CGI_Term	String	Lithology100k/tablitho	Lito2
<b>GU/composition/CP/EM/RM/consolidationDegree</b>	CGI_Term	String	Lithology100k/tablitho	Lito3
<b>GU/composition/CP/EM/RM/lithology</b>	CGI_Term	String	Lithology100k/main	Litologia
<b>GU/composition/CP/EM/RM/metamorphicProperties</b>	CGI_Term	String	Lithology100k/tablitho	Lito5
<b>GU/composition/CP/proportion</b>	CGI_Numeric Range	Double	not in the DB	constant = 100%
<b>GeologicUnit/metamorphicCharacter</b>	CGI_Term	String	Geology100k/main	lito6 <i>if present</i>
<b>GeologicUnit/bedding</b>	CGI_Term	String	Lithology100k/tablitho	Lito4

*Tabella 2. Mapping example of Geology100k dataset refers to GeologicUnit part and CompositionPart of the Geology-Core model.*

Nella seconda tabella di conversione si è valutato la complessità di rappresentare le informazioni geomorfologiche, utilizzando quindi la parte estesa del modello Geologia; questo processo ha evidenziato come questa parte del modello anche se semplice risulta incompleta ha rappresentare alcune realtà territoriali, oltre a non tener conto del fatto che rappresenta l'unico elemento del modello geologico in cui si possono inserire i fenomeni di dissesto naturale necessari al modello NRZ.

Anche in questo caso la tabella 3 rappresenta una sintesi della conversione delle informazioni geologiche attraverso lo schema INSPIRE.

<b>INSPIRE Attribute</b>	<b>Type</b>	<b>Local Attribute</b>	<b>Documentation</b>
<b>Ge-core:GeomorphologyFeature composition /compositionPart /material</b>	Object	GmF.Feature_ID	Normally is represented by the geometry feature that synthesize the Geomorphology feature.
<b>GeomorphologyFeature/observationMethod</b>	String	Not present	We can put a constant term from a list; mainly we use the CGI_Term
<b>GeomorphologyFeature/purpose</b>	String	Not present	We can put a constant term like "instance".
<b>GeomorphologyFeature/occurrence</b>	Geometry	GmF.Shape	The geometry coordinates of the polygon, line or point.
<b>GeomorphologyFeature/geologicHistory</b>	Integer	GmF.ObjectID	It's the link to the Event information, in our case is the unique key between Geomorphology Feature and Age

<b>geologicHistory /geologicEvents</b>	Integer	GuF.Age.ObjectID	table. It's the specific Event information associated to a Geologic body.
<b>geologicEvents/eventProcess</b>	String	GmF.process (derived attribute)	Normally is inside the Geomorphology table; in our case it's indirect derived from CGI_Term.
<b>geologicEvents/numericAgeDate</b>	Double	Not using	In our GmF database we haven't numbering Age.
<b>geologicEvents/olderNamedAge</b>	String	GuF.Age.LowerAge	It's the lower age normally in our GmF db we haven't, but it's present in the Geologic Unit.
<b>geologicEvents/youngerNamedAge</b>	String	GuF.Age.UpperAge	It's the upper age normally in our GmF db we haven't, but it's present in the Geologic Unit.
<b>geologicEvents/eventEnvironment</b>	String	GmF.Env.Type	In our case it isn't directly stored in GmF db as single attribute but can be extract from an attribute as query.
<b>geologicEvents/incrementalDisplacement</b>	String		
<b>Classifier</b>	URL	Not defined	We haven't direct connection with the standard Term or vocabulary. We operate a conversion using CGI_Term or vocabularies.
<b>Metadata</b>	URL	CWS Catalog link	We have defined in the metadata capability file or in the metadata catalogue
<b>Ge-core:relatedUnit (targetLink)</b>	relationship	GmF to GuF	It's the relation between Geologic

			feature and Geomorphology feature.
<b>relatedUnit/GeologicUnit</b>	Integer	GuF.ObjectID	It's the link to the geologic information, in our case is the unique key of the Geologic Feature associated.
<b>GeologicUnit/description</b>	String	GuF.Type	It's the geologic feature description
<b>GeologicUnit/observationMethod</b>	String	Not defined	We haven't in the GmF db defined which is the observed method, therefore we can derived from a CGI_Term.
<b>GeologicUnit/purpose</b>	String	Not present	We can put a constant term like "typicalNorm".
<b>GeologicUnit/geologicHistory</b>	Integer	Feature.ObjectID	It's unique key between Geologic Unit and Age table.
<b>GeologicUnit/geologicHistory/ geologicEvents</b>	Integer	Age.ObjectID	It's the event associated at the Geologic Unit body
....	Repeat all the tags of the GeologicEvents described below but for Geologic Unit body.		
<b>GeologicUnit/geologicUnitType</b>	Sting	Not defined	We haven't in the GuF db but we can derive from other attribute, therefore require a new field.
<b>GeologicUnit/bodyMorphology</b>	String	Not defined	We haven't in the GuF db but we can derive from other attribute, therefore require a new field.
<b>GeologicUnit/unitComposition</b>	String	Not defined	In our case these information is not available.
<b>GeologicUnit/exposureColor</b>	String	Not defined	In our case these information is not available.
<b>GeologicUnit/outcropCharacter</b>	String	Not defined	In our case these information is not

<b>GeologicUnit/rank</b>	String	GuF.GeologicUnitType	available. It's the identification or the rank order in national Italian term.
<b>GeologicUnit/unitThickness</b>	Double		
<b>GeologicUnit/composition</b>	String	GuF.Lithology.ObjectID	It's the link to the lithology attribute table associated to the geologic feature or unit.
<b>composition /compositionPart/role</b>	In most of the GmF db at a Geomorphology feature is associated a lithology or a composition of several lithologies. For more details about this part, follow the indication provided by the GeologicFeature explanation.		
<b>composition /compositionPart /material</b>			
<b>composition /compositionPart /proportion</b>			
<b>GeologicUnit/metamorphicCharacter</b>	String	Not defined	In our case these information is not available.
<b>GeologicUnit/part</b>	String	GuF.CodeType	It's the relation with the stratigraphic role.
<b>GeologicUnit/physicalProperty</b>	String	GuF.Texture	Normally is an attribute associated to the geologic feature and describe the constituent.
<b>GeologicUnit/alterationCharacter</b>	String	Not defined	In our case these information is not available.
<b>GeologicUnit/bedding</b>	String	Not defined	In our case these information isn't directly available in GuF db but we can obtain from the geologic unit wide description.
<b>GeologicUnit/geochemistry</b>		Not defined	In our case these information is not available.
<b>GeologicUnit/definingStructure</b>	String	GuF.System	This is information normally is directly stored as tectonic unit
<b>ge-core: naturalGeomorphologicFeatureType</b>	String	GmF.Type	It's the type of geomorphology landform follow our

national standard. To be complaint with INSPIRE we have derived a new attribute with the conversion between our landform and the INSPIRE Code list.

**Tabella 3. Mapping example of CARG\_Geomorphology\_25k dataset refers to GeomorphologicFeature part of Geology-extension and GeologicUnit part of the Geology-Core model.**

Due tabelle di conversione sono state realizzate anche per i Distretti Idrografici che risiedono nel tema "Area management/restriction/regulation zones and reporting units" tali dati essendo già stati omogeneizzati secondo la Direttiva europea Alluvioni non risento di particolari problemi per cui la conversione è pressoché diretta.

La tabella di mappatura dei dati dell'area della costa (ricadenti nel tema "Sea Regions") ha invece manifestato alcuni problemi dovuti al diverso approccio con cui i parametri associati alla linea di costa vengono gestiti nel database ISPRA rispetto a quello INSPIRE; in particolare è emerso che l'attributo *ShoreTypeClassification* ha una lista di termini non esaustiva e non perfettamente corrispondente ai termini utilizzati nel DB ISPRA. In sintesi, quindi, vi sono grosse modifiche da apportare al DB attuale se si vuole che esso sia in linea con INSPIRE.

Altre due tabelle sono state elaborate per descrivere la rete di monitoraggio "Onda Metrica" ed i parametri meteo-marini associati alla stessa; mentre nella tabella di descrizione della rete di monitoraggio (EF) non si riscontrano particolari problemi di conversione, anche in considerazione della semplicità del dato. Viceversa nel rappresentare i dati meteo-marini alcuni problemi rappresentativi si presentano poiché spesso le serie di misurazioni sono discontinue a causa di modifiche della strumentazione e tale modifica non è esplicitata nel modello dati INSPIRE, inoltre grandi difficoltà sono rappresentate dalla mancanza di esempi di conversione che faciliterebbero il processo di trasformazione.

L'ultima tabella è quella relativa agli habitat ed è stata prodotta utilizzando un database che sembra in gran parte in linea con il modello INSPIRE, pertanto a meno di alcuni attributi che devono essere suddivisi per coprire alcuni campi del modello INSPIRE, molto del DB è già in linea.

### ***Test di software e strumenti di conversione***

Per valutare a pieno la complessità del processo di conversione dei dati ISPRA ha analizzato anche alcuni strumenti software commerciali e open-source che supportano l'utente sia nella semplice conversione del proprio database verso quello INSPIRE sia nella pubblicazione di servizi dati (WMS/WFS) in linea con gli standard OGC/INSPIRE.

A tal fine sono stati valutati 2 strumenti di conversione del modello dati: GoPublisher (Snowflake) che permette di mappare il proprio DB con il modello dati INSPIRE e successivamente pubblicare i servizi WFS e FME (Safe Software) che converte soltanto il proprio DB in uno compatibile con INSPIRE. Gli altri due software open-source testati sono uno relativo alla pubblicazione di servizi web, ovvero GeoServer 2.1.x e l'altro di trasformazione e traduzione delle richieste a livello client/server: Exwos (by BRGM).

Dalla analisi di tali strumenti è emerso che allo stato attuale tutti i software richiedono preventivamente un allineamento del proprio DB verso quello INSPIRE, poiché non prevedono in



fase di compilazione la possibilità di suddividere informazioni risiedenti su un solo campo del proprio database o viceversa di aggregare informazioni che sono su più campi. Inoltre entrambi i software di conversione non prevedono la possibilità qualora un attributo del modello dati INSPIRE sia univoco per l'intero DB di impostare il valore come costante del modello.

Il software open-source di pubblicazione dei servizi per quanto molto evoluto e dotato di interfaccia abbastanza facile per il settaggio, allo stato del test non risulta ancora in linea con quanto richiesto da INSPIRE per la pubblicazione di "Download service" – WFS; infatti eroga solo la versione 1.1.0 con linguaggio GML 3.1.1 e pertanto una reale valutazione non è stata possibile.

L'ultimo strumento testato, invece, risulta alquanto interessante sia perché attualmente è open-source sia perché agisce come decodificatore frontale, per cui qualora il proprio DB sia già in termini di attributi allineato con INSPIRE, permette di gestire la conversione dei dati a livello di traduttore delle richieste e risposte del servizio.

### ***Analisi degli scenari tecnologici***

Dal test eseguito direttamente sui modelli dati e sui software di conversione emerge che per un SDI già strutturata come quella di ISPRA si possono verificare 2 scenari tecnologici e due scenari di conversione dei database esistenti.

Nella conversione si hanno due possibili situazioni:

- a) Il database in gran parte non è conforme al modello dati INSPIRE;
- b) Il database è in gran parte conforme al modello dati INSPIRE;

Nel caso a) da prima va analizzato cosa risulta non in linea; se trattasi degli attributi mancanti sarà necessario un grosso lavoro di re-interpretazione da parte degli esperti di dominio con grosso aggravio di costi e tempo; se trattasi viceversa di attributi con diversa terminologia servirà realizzare da prima tabelle di conversione e poi suddividere le informazioni secondo quanto previsto da INSPIRE.

Nel caso b) basterà suddividere le informazioni non che nel proprio database risiedono su un solo campo in più campi e qualora qualche termine non fosse conforme creare delle tabelle di conversione on-the-fly.

Nella realizzazione dei servizi, posto che i database sono stati opportunamente implementati negli attributi al fine di essere conformi ai modelli dati si possono verificare due situazioni:

Se il dato deve essere solo pubblicato nello standard INSPIRE basterà utilizzare un software di conversione/configurazione che mappa (come nel caso di GoPublisher) i termini del proprio DB con quelli del modello INSPIRE. Questa operazione può essere fatta anche con software open-source ma richiede maggiore esperienza nella configurazione dei servizi dati (WMS/WFS).

Viceversa, se il dato deve essere pubblicato in più standard si può realizzare i servizi web (WMS/WFS) affinché pubblichino il maggior numero di informazioni e utilizzare un decodificatore frontale (Wrapper) come Exwos che permette con file di conversione e trasformazione dal servizio WxS standard verso quello nello standard di riferimento (INSPIRE, GeoSciML, OneGeology, ecc.); questo processo permette di pubblicare il dato in molteplici standard senza dover proliferare i servizi web.

Come è evidente da quanto finora descritto una soluzione tecnologica unica non è identificabile ma va analizzata caso per caso identificando quella che da un punto di vista costo/beneficio risulta la più vantaggiosa e con minor impatto per la struttura.



## Acknowledgements

The ISPRA (ex-APAT) Testing procedure on the Data Specification Annex II and III has been produced with the collaboration of inner expert and the ISPRA team in the different theme included:

LC Model: Valter Sambucini.

GE Model: Carlo Cipolloni, Fernando Ferri, Marco Pantaloni, Renato Ventura.

SO Model: Fiorenzo Fumanti, Marco Di Leginio.

EF Model: Gabriele Nardone, Marco Picone.

AM + Hy Model: Francesca Piva.

NZ Model: Carlo Cipolloni, Luca Guerrieri and for flood Martina Bussettini.

OF Model: Gabriele Nardone, Marco Picone.

SR Model: Angela Barbano.

HB Model: Nicola Lugeri, Rosanna Augello, Emiliano Canali.

SD Model: Nicola Lugeri, Rosanna Augello, Emiliano Canali.

The elaboration of Mapping rule (i.e. mapping table) for several theme are elaborated with the help of other contributors like SDICs or network, where ISPRA is partners as: PanGeo, Briseide, OneGeology-Europe, EuroGeoSurveys, NatureSDI-plus, Eionet and NRC Land Cover.

### Technical Coordinator and Contact information

Carlo Cipolloni

ISPRA – Institute for Environmental Protection and Research

Geological Survey of Italy

Via Vitaliano Brancati, 48

I-00144 Roma

ITALY

E-mail: [carlo.cipolloni@isprambiente.it](mailto:carlo.cipolloni@isprambiente.it)

Tel.: +39-06-50074262

Fax: +39-06-50074236

<http://www.isprambiente.gov.it>

<http://sgi.isprambiente.it/geoportal>