



Documentazione «Modello minimo di geodati» **Aree di approvvigionamento delle reti termiche**



Centrale energetica della Josefstrasse a Zurigo

Set di geodati

Titolo: Aree di approvvigionamento delle reti termiche

Modello di geodati

Versione: 1.0

Data: 17.05.2023



Gruppo di progetto

Direzione	Martin Hertach, Ufficio federale dell'energia (UFE)
Modellizzazione	Martin Hertach, UFE
Partecipazione	Andreas Hurni, Associazione svizzera di teleriscaldamento Martin Dietler, Primeo Energie Marcel Kränzlin, AEW Peter Schneider, energie360° Benoît Sauvain, Groupe E

Informazioni sul presente documento

Contenuto	Questo documento descrive il modello di geodati «Aree di approvvigionamento delle reti termiche».
Stato	Adottato dalla comunità di informazioni specializzate
Autore	Martin Hertach UFE

Cronologia

Versione	Data	Osservazioni
1.0	17.05.2023	Versione finale

Indice

1.	Premesse	1
2.	Introduzione	2
3.	Descrizione del modello	3
4.	Struttura del modello: modello di dati concettuale	6
5.	Modello di rappresentazione	10
6.	Modalità di aggiornamento	12
7.	Allegato A: Glossario	13
8.	Allegato B: Indicazione delle fonti	13
9.	Allegato C: File modello INTERLIS	14



1. Premesse

Legge e ordinanza sulla geoinformazione

La legge sulla geoinformazione (LGI; RS 510.62) ha lo scopo di mettere a disposizione delle autorità federali, cantonali e comunali, nonché dell'economia, della società e della scienza, geodati aggiornati concernenti il territorio della Confederazione Svizzera, in maniera duratura, rapida e semplice, nella qualità necessaria e a prezzi adeguati, ai fini di un'ampia utilizzazione (art. 1). Questi dati devono essere messi a disposizione degli utenti in una forma facilmente accessibile. A tale scopo il Consiglio federale stabilisce in un catalogo i geodati di base di diritto federale ed emana prescrizioni sui requisiti che questi geodati di base devono rispettare (art. 5).

L'ordinanza sulla geoinformazione (OGI; RS 510.620) precisa l'attuazione della LGI. Il suo allegato 1 contiene il catalogo dei geodati di base di diritto federale, dove in corrispondenza di ogni voce viene indicato il servizio specializzato della Confederazione competente. Tali servizi sono tenuti a definire modelli minimi per i geodati di base di loro competenza (art. 9 cpv. 1). I modelli minimi di geodati sono determinati, nel quadro delle leggi tecniche, dai requisiti tecnici e dallo stato della tecnica (art. 9 cpv. 2).

Metodo per la definizione di modelli minimi di geodati

Per la definizione di modelli minimi di geodati, l'Organo di coordinamento per la geoinformazione della Confederazione (CGC) raccomanda il cosiddetto approccio guidato dal modello (model driven approach). Tale approccio permette di descrivere, strutturare e astrarre oggetti del mondo reale di particolare interesse per un determinato contesto tecnico. La modellizzazione di dati avviene in due fasi. Nella prima, l'oggetto del mondo reale selezionato viene descritto attraverso un linguaggio semplice (descrizione semantica). La descrizione semantica viene elaborata da un team di esperti che partecipano al rilevamento, all'archiviazione, all'aggiornamento e all'utilizzo dei geodati. Nella seconda fase corrispondente alla successiva formalizzazione, il testo descrittivo viene trasposto in un linguaggio formale, sia grafico (UML) che di testo (INTERLIS).

Il presente documento illustra questo processo. Nel capitolo «Introduzione» viene presentato l'oggetto del mondo reale selezionato. Il capitolo «Descrizione del modello» contiene la descrizione in un linguaggio semplice del contesto tecnico, che serve da base per il modello di dati concettuale (capitolo «Struttura del modello: modello di dati concettuale»).



2. Introduzione

Introduzione al tema

Con il termine «reti termiche» (o reti di riscaldamento locale, di teleriscaldamento e di teleraffreddamento) si fa riferimento all'infrastruttura che fornisce energia termica a più edifici situati su fondi diversi. Grazie a un sistema di condotte il calore viene trasportato mediante acqua calda o vapore all'utenza. Oltre alle reti di teleriscaldamento esistono anche quelle di teleraffreddamento, motivo per cui oggi si usa il termine generico «reti termiche». L'approvvigionamento energetico delle reti termiche non è necessariamente rinnovabile, ma spesso si contraddistingue per le sue basse emissioni di CO₂, ad esempio nel caso di impianti di incenerimento dei rifiuti. Il teleriscaldamento permette, ad esempio, di sfruttare il calore residuo o di impiegare energie rinnovabili, motivo per cui riveste un'importanza sempre maggiore. Consiste nella produzione centralizzata di calore e nella sua fornitura all'utenza attraverso il trasporto di acqua e vapore in un sistema di condotte. Esso copre un ampio range di potenza: il suo allacciamento può spaziare da un valore inferiore a 100 kW a uno superiore a 1 GW. La distribuzione del calore che avviene esclusivamente mediante un gruppo di distribuzione non è considerata teleriscaldamento.

I geodati specifici «Aree di approvvigionamento delle reti termiche» documentano lo stato attuale delle aree di approvvigionamento delle reti di teleriscaldamento in Svizzera, sulla base delle informazioni fornite dai gestori degli impianti. I dati sono da intendersi come materiale informativo per il pubblico; non hanno carattere ufficiale e non sono vincolanti sotto il profilo giuridico.

Link

Il modello di dati concettuale in forma di testo viene pubblicato come file INTERLIS nell'archivio dei modelli di dati dell'Infrastruttura federale di dati geografici.

Modello di dati: <http://models.geo.admin.ch/>



3. Descrizione del modello

Descrizione semantica

L'oggetto principale sovraordinato è l'**area di approvvigionamento** («SupplyTerritory»). Per ogni area di approvvigionamento sono indicati nome, gestore, link al sito web del gestore e informazioni sulla disponibilità di ulteriori capacità di approvvigionamento. Ognuna comprende almeno una zona di approvvigionamento e almeno un periodo di approvvigionamento.

Una **zona di approvvigionamento** («SupplyZone») è una superficie bidimensionale che ha una regolamentazione uniforme per quanto riguarda il carattere vincolante dell'allacciamento e lo stato operativo e che non si sovrappone a nessun'altra superficie. Una zona di approvvigionamento appartiene unicamente a un'area di approvvigionamento. Le singole zone di approvvigionamento non devono sovrapporsi tra di loro. La delimitazione geografica della zona di approvvigionamento si estende idealmente lungo i confini delle parcelle e/o delle zone edificabili. Ad esempio, una zona di approvvigionamento descrive la superficie per la quale esiste un obbligo di allacciamento e che è operativa. Ogni zona di approvvigionamento dispone dell'indicazione del carattere vincolante dell'allacciamento (cfr. tab. 3). Ogni zona di approvvigionamento dispone di un'indicazione di stato che indica se è già operativa o se è solo pianificata (cfr. tab. 4). Inoltre, viene indicato da quale anno questa zona è operativa o diverrà operativa. In questo modo, per una zona pianificata, è possibile indicare quando è prevista la messa in esercizio.

Un **periodo di approvvigionamento** («SuppyPeriod») contiene informazioni sull'approvvigionamento in questa finestra temporale. È definito da una data iniziale e da una data finale. Di norma, questo periodo si estende su un anno, ad esempio su un anno civile, o su un periodo di riscaldamento. Per questo periodo di approvvigionamento è indicata la quota percentuale di energia e di calore residuo generata nell'area di approvvigionamento a partire da fonti rinnovabili. Inoltre, si possono indicare le tariffe applicate per l'allacciamento alla rete e per l'acquisto di calore. Un periodo di approvvigionamento dispone almeno di una fonte di energia.

Una **fonte di energia** («EnergySource») fornisce calore all'area di approvvigionamento e alle zone di approvvigionamento in un determinato periodo di approvvigionamento. Ogni fonte di energia è caratterizzata dalle seguenti informazioni energetiche: vettore energetico (vedi tab. 1), percentuale del vettore energetico e fonte di calore (vedi tab. 2). Queste informazioni energetiche possono variare da un anno all'altro, motivo per cui le fonti energetiche sono associate a un periodo di approvvigionamento specifico.

Tabella 1: Possibili connotazioni del vettore energetico principale

Vettore energetico principale
Olio da riscaldamento
Gas naturale
Gas naturale (centrale termoelettrica a blocco)
Legno in pezzi
Cippato
Pellets
Biogas
Biogas (centrale termoelettrica a blocco)



Acqua lacustre e fluviale (+pompa di calore)
Acqua di falda (+pompa di calore)
Calore geotermico (+pompa di calore)
Aria (+pompa di calore)
Calore residuo industriale e commerciale
Acque reflue (+pompa di calore)
Calore residuo IIR
Calore residuo centrale nucleare
Calore residuo tunnel
Energia termica solare

Tabella 2: Possibili connotazioni delle fonti di calore

Fonti di calore
Calore residuo IIR
Calore residuo centrale nucleare
Calore residuo da impianto di cogenerazione in generale
Brucciatori a combustibili fossili
Brucciatori a biomassa (cippato, altro)
Calore residuo industriale
Fonti di calore solare
Energia geotermica (pozzi, falde acquifere, ecc.)
Calore residuo IDA
Calore ambientale proveniente da corsi d'acqua, laghi

Tabella 3: Possibili connotazioni del carattere vincolante dell'allacciamento

Carattere vincolante dell'allacciamento	Descrizione
Obbligo di allacciamento	Entro i confini spaziali di questa zona vige un obbligo di allacciamento giuridicamente vincolante.
Approvvigionamento garantito	In questa zona l'approvvigionamento è garantito. L'allacciamento è facoltativo.
Approvvigionamento possibile	In questa zona l'approvvigionamento è possibile, ma deve essere chiarito con maggiore precisione. L'allacciamento è facoltativo.

Tabella 4: Possibili connotazioni dello stato di una zona di approvvigionamento

Stato	Descrizione
Operativa	La rete termica è in funzione e serve la zona di approvvigionamento.
Pianificata: passata in giudicato	La zona di approvvigionamento non è ancora in funzione. Tuttavia, il collegamento della zona è pianificato



	e approvato in modo giuridicamente vincolante. L'anno di messa in esercizio è noto.
Pianificata: probabile	La zona di approvvigionamento non è ancora in funzione. È tuttavia pianificata, ma non ancora in modo giuridicamente vincolante. Tuttavia, in base al lavoro di pianificazione svolto, è prevedibile che questa zona sarà approvata in modo giuridicamente vincolante.



4. Struttura del modello: modello di dati concettuale

Temi del modello

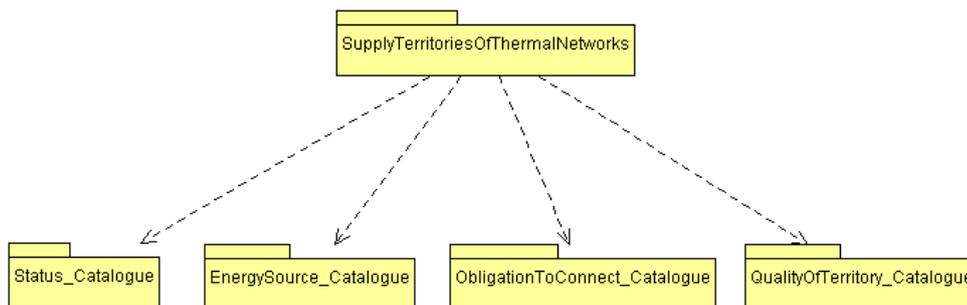


Figura 1: Diagramma di classe UML dei temi del modello

Diagramma di classe UML per il tema «SupplyTerritoriesOfThermalNetworks»

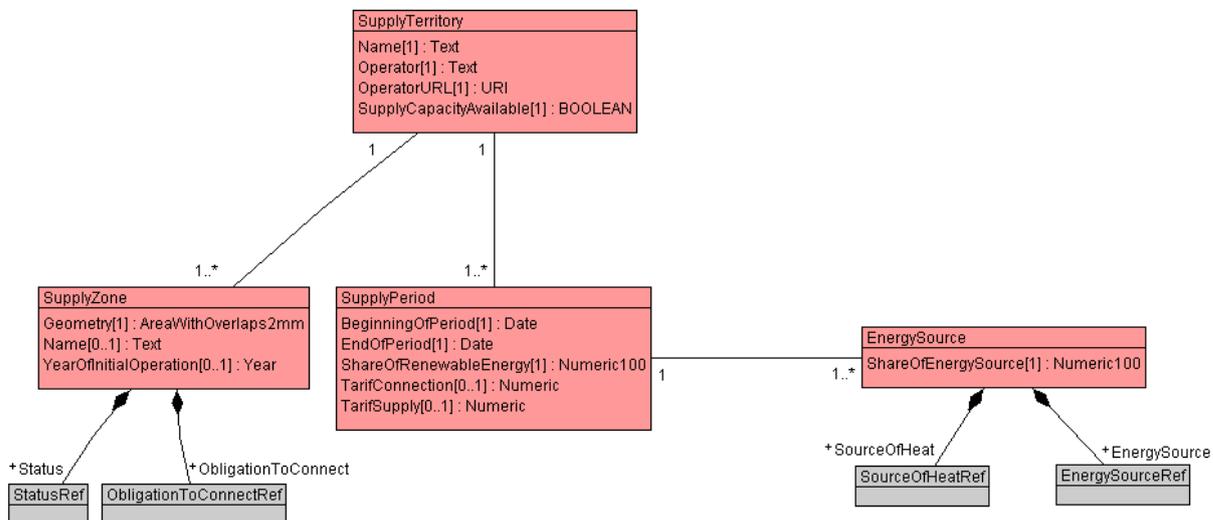


Figura 2: Diagramma di classe UML per il tema «SupplyTerritoriesOfThermalNetworks»



Catalogo degli oggetti per il tema «EnergySource_Catalogue»

Tabella 5: Catalogo degli oggetti «EnergySource_Catalogue»

Classe «EnergySource»			
Nome attributo	Cardinalità ¹	Tipo di dato	Descrizione
«EnergySource»	1	MultilingualText	Testo plurilingue
«EnergySourceR»	1	EnergySourceRef	

Classe «EnergySourceRef»			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«Reference»	1	EnergySource	
«EnergySourceR»	1	EnergySource	

Catalogo degli oggetti per il tema «ObligationToConnect_Catalogue»

Tabella 6: Catalogo degli oggetti «ObligationToConnect»

Classe «ObligationToConnect»			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«ObligationToConnect»	1	MultilingualText	Testo plurilingue
«ObligationToConnectR»	1	ObligationToConnectRef	

Classe «ObligationToConnectRef»			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«Reference»	1	ObligationToConnect	
«ObligationToConnectR»	1	SupplyZone	

Catalogo degli oggetti per il tema «SourceOfHeat_Catalogue»

Tabella 7: Catalogo degli oggetti «SourceOfHeat»

Classe «SourceOfHeat»			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«SourceOfHeat»	1	MultilingualText	Testo plurilingue

¹ 1 = obbligatorio. 0..1 = opzionale.



«SourceOfHeatR»	1	SourceOfHeatRef	
Classe «SourceOfHeatRef»			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«Reference»	1	SourceOfHeat	
«SourceOfHeatR»	1	SupplyZone	

Catalogo degli oggetti per il tema «Status_Catalogue»

Tabella 8: Catalogo degli oggetti «Status»

Classe «Status»			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«Status»	1	MultilingualText	Testo plurilingue
«StatusR»	1	StatusRef	
Classe «StatusRef»			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«Reference»	1	Status	
«StatusR»	1	SupplyZone	

Catalogo degli oggetti per il tema «SupplyTerritoriesOfThermalNetworks»

Tabella 9: Catalogo degli oggetti «SupplyTerritoriesOfThermalNetworks»

Classe «SupplyTerritory»: Area di approvvigionamento			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«Name»	1	Testo	Nome dell'area di approvvigionamento
«Operator»	1	Testo	Denominazione ufficiale del gestore
«OperatorURL»	1	URI	Link al sito web dell'area di approvvigionamento o del gestore
«SupplyCapacityAvailable»	1	Boolean	Disponibilità di ulteriori capacità di approvvigionamento
«SupplyZoneR»	1..n	SupplyZone	Relazione con la zona di approvvigionamento
«SupplyPeriodR»	1..n	SupplyPeriod	Relazione con il periodo di approvvigionamento



Classe «SupplyZone»: Zona di approvvigionamento			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«Geometry»	1	AreaWithOverlap2mm	Superficie della zona di approvvigionamento. La delimitazione geografica della zona di approvvigionamento si estende idealmente lungo i confini delle parcelle e/o delle zone edificabili.
«Name»	0..1	Testo	Denominazione della zona di approvvigionamento.
«YearOfInitialOperation»	0..1	Year	Anno di messa in esercizio
«ObligationToConnect»	1	ObligationToConnectRef	Indicazione del carattere vincolante dell'allacciamento
«Status»	1	StatusRef	Indicazione dello stato della zona di approvvigionamento
«SupplyTerritoryR»	1	SupplyTerritory	Relazione con l'area di approvvigionamento

Classe «SupplyPeriod»: Periodo di approvvigionamento			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«BeginningOfPeriod»	1	Date	Inizio del periodo
«EndOfPeriod»	1	Date	Fine del periodo
«ShareOfRenewableEnergy»	1	Numeric100	Quota percentuale di energia rinnovabile e di calore residuo nell'area di approvvigionamento in questo periodo
«TarifConnection»	0..1	Numeric	Tariffa per l'allacciamento alla rete in CHF
«TarifSupply»	0..1	Numeric	Tariffa per l'acquisto di calore in CHF/kWh
«EnergySourceR»	1..n	EnergySource	Relazione con la fonte di energia
«SupplyTerritoryR»	1	SupplyTerritory	Relazione con l'area di approvvigionamento

Classe «EnergySource»: Fonte energetica			
Nome attributo	Cardinalità	Tipo di dato	Descrizione
«ShareOfEnergySource»	1	Numeric100	Quota percentuale del principale vettore energetico 1
«EnergySource»	1	EnergySourceRef	Connotazione del vettore energetico
«SourceOfHeat»	1	SourceOfHeatRef	Connotazione della fonte di calore
«SupplyPeriodR»	1	SupplyPeriod	Relazione con il periodo di approvvigionamento



5. Modello di rappresentazione

Classe «SupplyZone»

Gli oggetti della classe «SupplyZone» sono simboleggiati in base agli attributi «Status» e «Obligation-ToConnect» (cfr. fig. 3 e tab. 10).

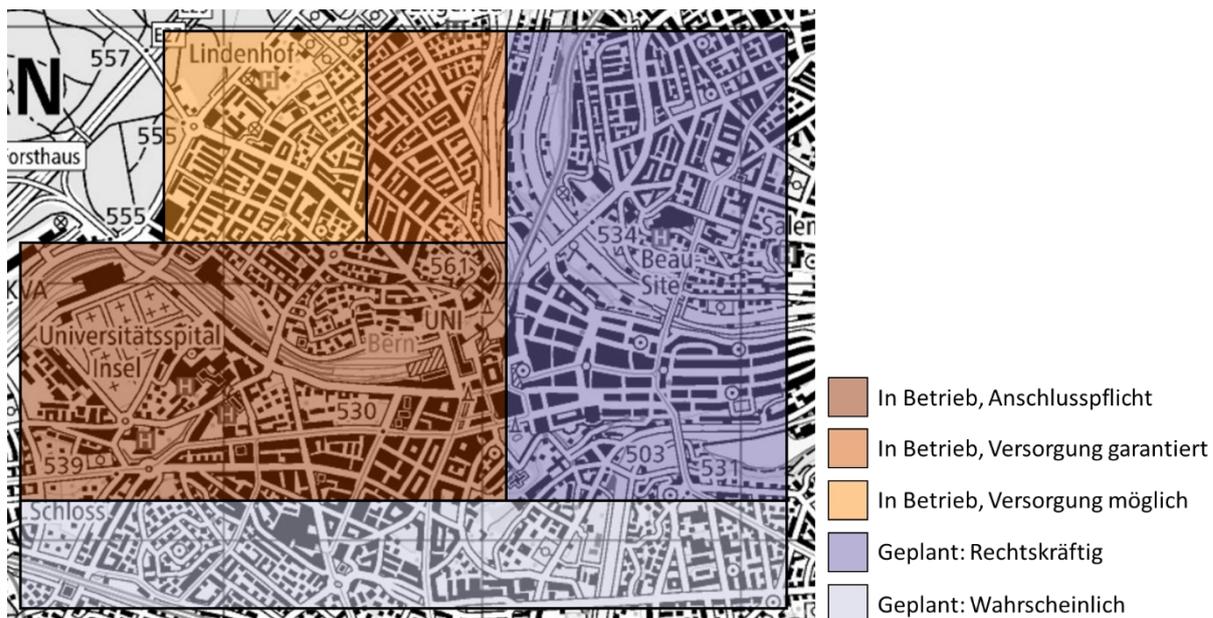


Figura 3: Rappresentazione della classe «SupplyZone»



Tabella 10: Colore degli oggetti della classe «SupplyZone»

Valore dell'attributo «Status»	Valore dell'attributo «ObligationToConnect»	Simbolo
In esercizio	Obbligo di allacciamento	 RGB 153, 52, 4 Trasparenza: 50 % Spessore linea: 1 punto, nero
In esercizio	Approvvigionamento garantito	 RGB 217, 95, 14 Trasparenza: 50 % Spessore linea: 1 punto, nero
In esercizio	Approvvigionamento possibile	 RGB 254, 153, 41 Trasparenza: 50 % Spessore linea: 1 punto, nero
Prevista: passata in giudicato		 RGB 117, 107, 177 Trasparenza: 50 % Spessore linea: 1 punto, nero
Prevista: probabile		 RGB 203, 201, 226 Trasparenza: 50 % Spessore linea: 1 punto, nero



6. Modalità di aggiornamento

I geodati «Aree di approvvigionamento delle reti termiche» devono, da un lato, poter essere utilizzati come strumento di pianificazione e, dall'altro, illustrare lo sviluppo delle reti termiche in Svizzera. È quindi fondamentale che i dati vengano aggiornati secondo i seguenti principi:

- I gestori rappresentano almeno le zone di approvvigionamento in esercizio («SupplyZone.Status»). Nel caso ideale, rappresentano anche le aree di approvvigionamento pianificate.
- I gestori forniscono annualmente dati aggiornati in modo che si possa desumere quale percentuale di calore fornito è rinnovabile («SupplyPeriod.ShareOfRenewableEnergy») e quali fonti energetiche («EnergySource») erano attive.



7. Allegato A: Glossario

Tabella 11: Glossario

Termine	Spiegazione
Geodati di base	Geodati fondati su un atto normativo federale, cantonale o comunale.
Geodati	Dati georeferenziati che descrivono, con un determinato riferimento temporale, l'estensione e le caratteristiche di determinati spazi e oggetti, segnatamente la posizione, la natura, l'utilizzazione e i rapporti giuridici.
INTERLIS	Linguaggio per la descrizione di dati indipendente da una piattaforma e formato per il trasferimento di geodati. INTERLIS permette la modellizzazione precisa di dati.
Modello minimo di geodati	Raffigurazione della realtà che stabilisce, in maniera indipendente dai sistemi, la struttura e il contenuto di geodati e che, secondo il punto di vista della Confederazione ed eventualmente dei Cantoni, si limita ai contenuti essenziali e necessari.
UML	Unified Modeling Language. Linguaggio grafico di modellizzazione per la creazione di modelli di dati orientati agli oggetti.

8. Allegato B: Indicazione delle fonti

- Foto di copertina: Nico Rohrbach, scattata il 16.12.2013



9. Allegato C: File modello INTERLIS

Nota

Il modello minimo di geodati «Aree di approvvigionamento delle reti termiche» (SupplyTerritoriesOfThermalNetworks_V1.ili) è disponibile nell'archivio dei modelli della Confederazione: <https://models.geo.admin.ch/BFE/>