

INSPIRE e OpenData per la pianificazione e l'informazione al pubblico in tema di rumore

Cinzia Licciardello (*), Diego Palazzuoli (**)

(*) ARPAT, via Porpora 22, +39 055 3206413, +39 055/320.6410, cinzia.licciardello@arpat.toscana.it

(**) ARPAT, via Porpora 22, +39 055 3206380, +39 055/320.6410, diego.palazzuoli@arpat.toscana.it

Introduzione

La normativa sugli OpenData e sulle infrastrutture di dati geografici (INSPIRE) promuove la diffusione delle informazioni in possesso delle amministrazioni pubbliche. Tra le informazioni istituzionali detenute dalle Agenzie regionali per la protezione ambientale sono comprese quelle relative ad attività di monitoraggio, controllo e modellizzazione del rumore emesso dalle varie tipologie di sorgenti. Nel presente lavoro sono illustrate le azioni intraprese per rendere disponibili i dati relativi al rumore in Toscana, consentendo al pubblico l'elaborazione offline di indicatori disaggregati su scala locale.

Public bodies datasets have to be shared with citizens referring to both national (Open Data initiative) and European legislation (INSPIRE Directive). Data from monitoring, modelling and management of noise produced by the major mobility infrastructures and industrial activity are among information that the Environmental Protection Agency of Tuscany Region has recently published in its portal. Starting from the available datasets citizens can build on noise indicators at small scale by mean of open source software.

La valutazione dell'esposizione al rumore ambientale e l'informazione al pubblico

Il rumore ambientale è uno delle sorgenti di stress più pervasive specialmente in ambiente urbano: l'esposizione ad elevati livelli di rumore non solo diminuisce la qualità della vita, ma è legata ad effetti negativi sulla salute come ormai dimostrato anche da recenti studi. Essa può aggravare direttamente o indirettamente diverse patologie, quali la perdita di capacità uditiva, i disturbi del sonno, i disordini mentali, l'aumento della pressione arteriosa oppure accelerare l'insorgenza di altre gravi patologie.

La normativa italiana, discendente dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447/95, oltre che fissare i limiti di rumore per le diverse aree e sorgenti, mette a disposizione degli amministratori e degli enti di controllo strumenti di pianificazione e percorsi di risanamento per ricondurre a conformità le situazioni nelle quali si verificano superamenti dei valori limite stabiliti dalla normativa stessa.

Con la redazione dei Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA) il comune suddivide il territorio in sei differenti classi acustiche, con diversi limiti di rumore applicabili, considerando lo stato attuale e la pianificazione futura per uno sviluppo sostenibile e armonico del territorio stesso. Dove non siano rispettati i limiti assegnati con il PCCA il Comune predispose il Piano Comunale di Risanamento Acustico (PCRA) per ricondurre a conformità, attraverso interventi di contenimento e abbattimento del rumore, tutti i casi nei quali non sono rispettate le prescrizioni di legge. Alla normativa discendente dalla L. 447/95 si affiancano, integrandola, le norme derivanti dagli adempimenti nei confronti della Comunità Europea.

Il 25 giugno 2002 è stata adottata la Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (END). La Direttiva, recepita in Italia con il Decreto Legislativo 194/2005, mira a definire un approccio comune per evitare,

prevenire e ridurre “gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale”. A tal fine indica tre azioni principali da attuare da parte degli Stati membri e degli attori coinvolti:

- determinare l'esposizione al rumore ambientale mediante il processo di mappatura acustica realizzata sulla base di metodi comuni agli Stati membri;
- informare il pubblico in merito ai livelli di esposizione al rumore e ai relativi effetti;
- adottare, da parte degli Stati membri, piani di azione che, in base ai risultati della mappatura acustica, possano evitare e ridurre il rumore ambientale e nel contempo preservare la qualità acustica delle aree nelle quali questa è buona.

Come previsto dal D.Lgs. 194/2005 le mappe acustiche, redatte dai gestori delle infrastrutture o dalle autorità competenti individuate dalle regioni relativamente agli agglomerati, hanno riguardato nel 2007:

- le infrastrutture stradali (volume di traffico maggiore di 6.000.000 veicoli/anno)
- le infrastrutture ferroviarie (transiti maggiori di 60.000 convogli/anno)
- gli aeroporti principali (movimenti maggiori di 50.000 all'anno)
- agglomerati urbani (popolazione superiore alle 250.000 unità).

Nel 2012 il processo di mappatura è stato completato nella sua prima fase (infrastrutture stradali con un volume di traffico maggiore di 3.000.000 veicoli all'anno, infrastrutture ferroviarie sulle quali transitano più di 30.000 convogli all'anno, agglomerati con popolazione superiore alle 100.000 unità): tutte le mappe se necessario, sono riviste ogni 5 anni.

Tra le priorità indicate dalla Direttiva vi è l'informazione al pubblico che, ai sensi della normativa comunitaria concernente la libertà d'accesso all'informazione in materia ambientale dovrà essere chiara, comprensibile e accessibile. Negli allegati IV, V e VI della Direttiva sono descritti i requisiti minimi delle mappe acustiche dei piani di azione e i relativi contenuti informativi da trasmettere alla Commissione da parte degli Stati membri anche per assicurare una corretta e completa informazione al pubblico. Tra le informazioni da trasmettere alla Commissione, oltre alla stima della popolazione esposta a livelli di rumore diurno e notturno (descrittori L_{den} e L_{night}) nelle diverse fasce definite dalla Direttiva stessa, sono previste ulteriori informazioni supplementari (Allegato IV alla END) quali rappresentazioni grafiche e mappe che evidenzino l'eventuale superamento dei valori limite: agli Stati membri è demandata la decisione sulla scelta e il formato delle mappe acustiche.

A livello nazionale la normativa definisce un ulteriore strumento per il monitoraggio dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico residente in comuni con popolazione maggiore di 50.000 unità: la “Relazione biennale sullo stato acustico” (art. 7 L. 447/1995). La Regione Toscana con la recente modifica della LR 89/98 ha definito le linee guida contenenti i criteri tecnici per l'elaborazione della relazione biennale sullo stato acustico indicando come metodo di indagine la mappatura acustica, in conformità con le specifiche contenute nella Direttiva europea.

Nell'ottica di poter fornire ai cittadini, ai tecnici e alle amministrazioni locali una sempre più completa informazione ambientale in materia di rumore e anche in relazione ai principi del D.Lgs. 195/2005 (art. 1) la L.R. 89/98 “Norme in materia di inquinamento acustico”, ha disposto che sia realizzato inoltre il “Catasto regionale dell'inquinamento acustico” che contiene:

- a) la mappa delle sorgenti di inquinamento acustico
- b) la mappatura acustica del territorio in formato elettronico, elaborata, ai sensi del D.Lgs. 194/2005, per gli agglomerati e per le infrastrutture stradali di competenza delle province e della Regione
- c) i piani comunali di classificazione acustica.
- d) la rappresentazione, in formato digitale, del clima acustico contenuta nella relazione biennale
- d) le misure dei livelli sonori relativi ai controlli effettuati da ARPAT

Per poter mettere a disposizione del pubblico tali dati si rendono necessarie diverse azioni che vedono la raccolta, elaborazione e catalogazione di una grande quantità di informazioni. Facendo riferimento alle regole tecniche già emanate, ove disponibili (piani comunali di classificazione acustica, piani di risanamento, mappature di agglomerati e infrastrutture), è in fase di perfezionamento tale catasto, che raccoglie tutte le banche dati rilevanti ai fini dell'applicazione della normativa in materia, oltre che alla realizzazione di servizi INSPIRE e di pagine di accesso ai dati che ne consentano la navigazione, la visualizzazione geografica e lo scarico secondo le specifiche Open Data. Tali dati possono essere utilizzati dai cittadini anche per la costruzione di indicatori di esposizione al rumore in aree a piccola scala.

Nel prosieguo si illustra il sistema, al momento in fase di sperimentazione, per la messa a disposizione dei dati previsti dal Catasto.

Le informazioni in materia di rumore

Uno dei maggiori problemi da affrontare per la messa a disposizione della mole di dati sul rumore in possesso di ARPAT è quello della loro catalogazione e indicizzazione per poi renderli fruibili con mezzi informatici sia al pubblico che ai tecnici e alle amministrazioni locali. È stato quindi necessario provvedere sia alla classificazione dei singoli *dataset* per categorie che alla definizione dei metadati nell'archivio centralizzato del sistema di pubblicazione recentemente sviluppato presso il Sistema Informativo Regionale Ambientale. In questo modo è stato possibile da un lato la creazione di un geoportale basato sullo schema di classificazione adottato, dall'altro la generazione dei servizi INSPIRE necessari alla rappresentazione geografica e allo scarico dei dati.

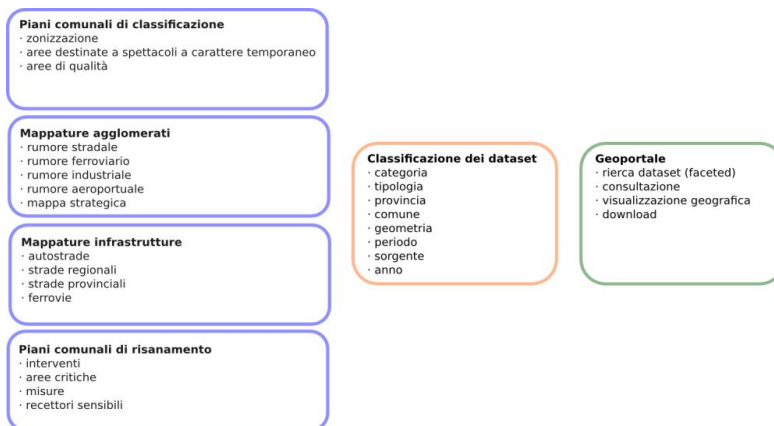


Figura 1 □ Schema del sistema di pubblicazione sperimentale.

Il sistema di consultazione

Il sistema di consultazione del catasto è basato sull'archivio dei contenuti (metainformazione). Le singole banche dati presenti in archivio sono classificate in base ai seguenti parametri:

- Categoria (mappatura/piano di risanamento/piano di classificazione)
- Tipologia (agglomerato/strade/ferrovie)
- Provincia
- Comune
- Modellazione geometrica (areale/lineare/puntuale)
- Periodo di riferimento per la misura (diurno/notturno)
- Sorgente

- Agglomerati: industriale/globale/ferroviario/aeroportuale/stradale/confini
- Piani di risanamento: interventi areali/interventi lineari/sorgenti areali/sorgenti lineari/recettori sensibili/misure
- Piani di classificazione: classi/aree qualita/aree critiche/aree spettacolo
- Infrastrutture stradali e ferroviarie: infrastruttura
- Anno

I parametri di classificazione potranno così consentire di effettuare in modo semplice ed intuitivo la ricerca su tutti i *dataset* presenti in archivio tramite un sistema di navigazione 'a faccette' (*faceted search*), all'interno del quale l'utente può selezionare la categoria di interesse e filtrare i *dataset* disponibili.

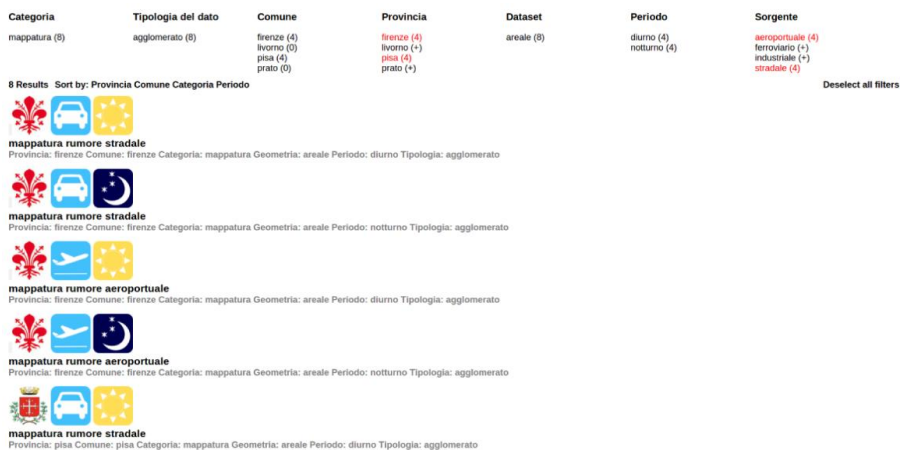


Figura 2 □ Pagina principale di consultazione.

Accesso ai dati del catasto

L'accesso ai dati avviene tramite il sistema di pubblicazione recentemente sviluppato presso il Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA): i *dataset*, componente geografica inclusa, sono archiviati sul sistema RDBMS *Oracle* con componente *Locator*. Il sistema di pubblicazione, a partire dai metadati dei *dataset* definiti nell'archivio centralizzato, provvede alla restituzione dei dati tramite servizi INSPIRE (WFS e WMTS) e alla generazione automatica delle pagine di consultazione.

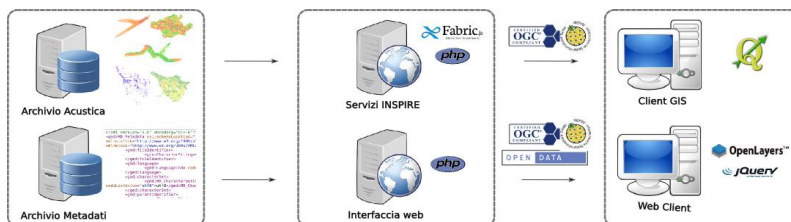


Figura 3 □ Architettura del sistema di pubblicazione.

L'accesso alla singola banca dati attraverso l'interfaccia web può avvenire secondo tre distinte modalità:

- Scarico dei dati: la banca dati viene scaricata in formato ESRI Shapefile compresso
- Visualizzazione geografica: la banca dati viene visualizzata su una mappa navigabile
- Visualizzazione dei contenuti: la banca dati viene visualizzata in forma tabellare



Figura 4 □ Accesso alla singola banca dati: scarico, visualizzazione geografica e contenuto.

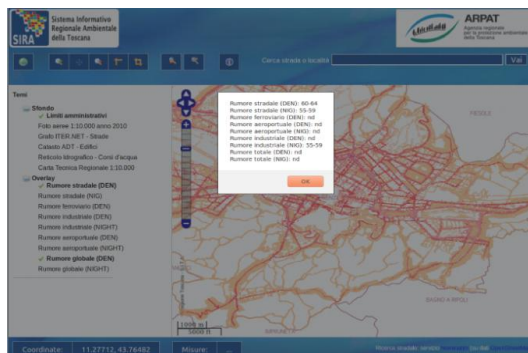


Figura 5 □ Interrogazione del livello di rumore dovuto alle varie sorgenti presenti nell'area.

A partire dalla visualizzazione geografica è possibile visualizzare per ciascuna mappatura il livello di rumore: alla pressione dell'apposito pulsante un servizio web effettua la scansione di tutti i *dataset* delle mappature presenti nel catasto, restituendo per ciascuna tipologia di sorgente (rumore stradale, ferroviario, industriale, aeroportuale) il relativo livello nel punto richiesto.

I dati del catasto, restituiti tramite servizi INSPIRE pubblici, possono essere visualizzati con il programma Quantum GIS (QGIS), disponibile con licenza Open Source: i *dataset* areali di dimensioni elevate con tematizzazione definita dalla normativa, come le mappature acustiche degli agglomerati e delle principali infrastrutture, vengono restituiti nel sistema WGS84 da un servizio WMTS (*Web Map Tile Service*) per motivi prestazionali, mentre i *dataset* puntuali e lineari vengono restituiti da un servizio WFS (*Web Feature Service*) che ne consente la consultazione degli attributi associati alle singole geometrie e lo scarico direttamente dal programma QGIS.

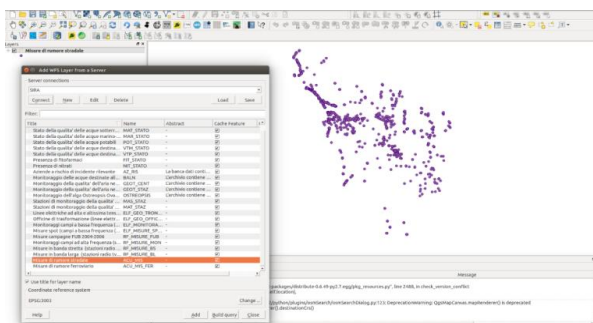


Figura 6 □ Accesso ai dati WFS tramite QGIS.

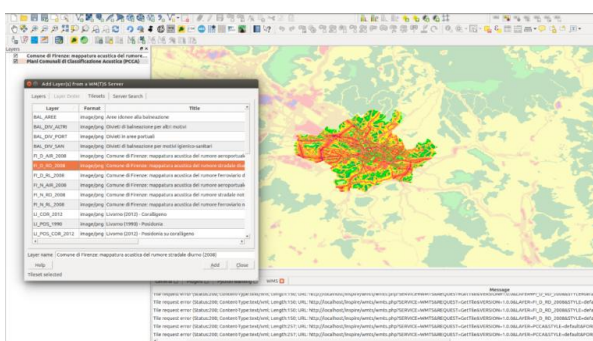


Figura 7 □ Accesso ai dati WMTS tramite QGIS.

Catasto e indicatori in tema di rumore

Attraverso il sistema di consultazione e scarico dei dati l'utente è in grado di accedere a tutti i PCCA dei comuni toscani, ai PCRA ad oggi finanziati dalla Regione Toscana e ai risultati delle misure di rumore eseguite da ARPAT lungo le infrastrutture di trasporto dal 2009 ad oggi, disponendo così di un panorama esaustivo delle pressioni sul territorio, della risposta attuata dagli enti locali e dai gestori delle infrastrutture, oltre che degli atti pianificatori per preservare e migliorare il clima acustico.

Dalle mappe di rumore è possibile ricavare il numero di persone esposte ai diversi tipo di rumore (da sorgente stradale, ferroviaria e da aerei) con qualsiasi livello di aggregazione utilizzando strumenti GIS anche open source. La messa a disposizione del pubblico degli shapefile con le isofone dei livelli di rumore per singola infrastruttura permette, ad esempio, di poter calcolare a livello comunale il numero di persone esposte nelle diverse fasce di rumore.

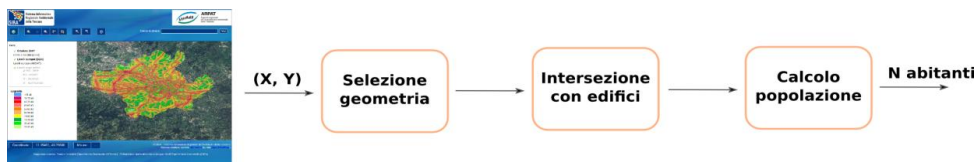


Figura 8 □ Calcolo della popolazione esposta in una fascia.

Conclusioni e prospettive future

Il catasto dell'acustica, in fase di completamento, integrandosi nel sistema già in uso per la pubblicazione dei dati ambientali secondo gli standard Open Data e INSPIRE, oltre a consentire l'esposizione dei dati contenuti arricchisce il portale del Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana di una sottosezione nella quale tecnici competenti e cittadini possono facilmente ricercare, consultare e scaricare *dataset* rilevanti ai fini della pianificazione e della reportistica in tema di rumore ambientale. Sarà inoltre possibile, per gli agglomerati e le principali infrastrutture di mobilità, interrogare il catasto e recuperare il livello di rumore riscontrabile in un punto qualsiasi e calcolare la popolazione esposta all'interno di una singola fascia compresa tra due curve isofone. Si prevede la possibilità integrare la sezione del catasto dell'acustica con ulteriori funzionalità:

- Consultazione online degli indicatori previsti dalla normativa nazionale e comunitaria
- Possibilità di costruire una mappa selezionando gli strati di interesse
- Possibilità di rappresentare sulla mappa i principali indicatori

Bibliografia

"Burden of disease from environmental noise - Quantification of healthy life years lost in Europe", (2011) WHO

http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/e94888/en/

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico. (GU n.254 del 30-10-1995 - Suppl. Ordinario n. 125)

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:1995-10-26:447~art8!vig=>

Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

<http://ec.europa.eu/environment/noise/directive.htm>

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. (GU n.222 del 23-9-2005)

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2005:194>

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 195 "Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 settembre 2005

<http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/05195dl.htm>

Legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 Norme in materia di inquinamento acustico. Bollettino Ufficiale n. 42, parte prima del 10 dicembre 1998

<http://raccoltanormativa.consiglio.regione.toscana.it/articolo?urndoc=urn:nir:regione.toscana:legge:1998-12-01:89&pr=idx.0:artic.1:articparziale.0>

Ciasullo G., Lodi G., Maccioni A., Rotundo A. (2014), "Linee Guida Nazionali Per La Valorizzazione Del Patrimonio Informativo Pubblico (anno 2014)"

http://www.agid.gov.it/sites/default/files/linee_guida/patrimoniopubblicog2014_v0.7finale.pdf

Licciardello C. (2013), "Environmental SDI in Tuscany: State of The Art and Future Developments", INSPIRE conference 2013, Firenze

http://inspire.ec.europa.eu/pr_searchx.cfm?i=5&id_search=10670

Hillenius J. (2013), "Tuscany's environmental organisation prefers open source",

Open source observatory News

<https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/tuscanys-environmental-organisation-prefers-open-source>

Cornero A. (a cura di), Belisario E., Epifani S. (2011), "Vademecum Open Data"

<http://www.dati.gov.it/sites/default/files/VademecumOpenData.pdf>

Růžička J. (2011), "Catalogue Services Lite - INSPIRE Profile", Symposium GIS Ostrava
http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2011/sbornik/papers/Ruzicka.pdf

Berti C. Licciardello C (2008), "Verso l'infrastruttura di dati spaziali: progetti e servizi del Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana", in Atti del VII workshop 'Beni ambientali, culturali e GIS', Trieste

ISPRA (ex APAT Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) "Indicazioni operative per la costruzione dell'indicatore "popolazione esposta al rumore" in riferimento alla Direttiva Europea 2002/49/CE" RTI CTN_AGF 1/2005

Berti C. Licciardello C (2005), "Verso la costruzione di un'infrastruttura di dati spaziali di interesse ambientale con strumenti open source in Toscana", in Atti della IX conferenza ASITA, Catania
<http://www.attiasita.it/Asita2005/Pdf/0310.pdf>

Sitografia

Portale del Sistema Informativo Regionale dell'Ambiente della Toscana (SIRA)
<http://sira.arpat.toscana.it>

Riferimenti nazionali Open Data
<http://opendatahandbook.org/it/>

Esempi applicativi
<http://spcdata.digitpa.gov.it/index.html>
<http://www.opendatanetwork.it/>

Progetto INSPIRE: *implementing rules*, riferimenti normativi, eventi
<http://inspire.ec.europa.eu/>

Piattaforma JoinUp
<https://joinup.ec.europa.eu/>