

35 ANNI DI RICOGNIZIONE DEGLI SCARICHI FOGNARI IN TRENINO

Giuliano Rizzi^{1,2*}

¹Provincia Autonoma di Trento, Servizio Sostegno Occupazionale e Valorizzazione Ambientale.

²Università di Trento, Dipartimento Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica.

Sommario

La qualità delle acque di fiumi e laghi è talvolta minacciata dalle attività antropiche. Da sempre, infatti, i corpi idrici sono tra i principali recettori dei residui delle più diverse attività. Tra le varie pressioni si annoverano anche quelle dovute all'immissione di reflui di tipo civile. Al fine di ridurre gli impatti ed evitare squilibri ecologici sui corpi idrici, sono stati realizzati impianti di depurazione in grado di riversare nel corpo recettore i reflui dopo i necessari trattamenti secondari e terziari, senza così pregiudicare le capacità autodepurative delle acque correnti.

Perché i depuratori possano essere efficaci nella loro azione, è importante che i reflui ad essi convogliati dal sistema di reti fognarie siano conformi alla portata di

progetto e che lo sdoppiamento delle reti sia effettivo.

Il presente lavoro raccoglie i dati di anni di ricognizioni degli scarichi fognari effettuate in Trentino, volti alla individuazione delle criticità nelle reti e negli allacciamenti delle utenze civili: lo studio evidenzia l'esistenza, in diverse località, di interferenze tra le reti di fognatura bianca e nera che i gestori sono chiamati a sanare e una percentuale non irrilevante di allacciamenti scorretti da parte degli utenti che rischia di inficiare l'efficienza dei sistemi di depurazione.

Parole chiave: *fognature, reflui civili, inquinamento, corpi idrici, tutela acque*

35 YEARS OF SURVEY OF SEWER DRAINS IN TRENINO

Abstract

The water quality of rivers and lakes is sometimes threatened by anthropogenic activities. In fact, water bodies have always been among the main receptors for the residues of the most diverse activities. The various pressures also include those due to the introduction of civil wastewater. In order to reduce the impacts and avoid ecological imbalances on water bodies, purification plants have been created, capable of discharging the wastewater into the receiving waterbody after the necessary secondary and tertiary treatments, without thus compromising the self-purifying capacity of running water.

In order for the treatment plants to be effective in their

action, it is important that the wastewater conveyed to them by the sewage system conforms to the project flow rate and that the splitting of the networks is effective.

This work collects the data of years of reconnaissance of sewage discharges carried out in Trentino, aimed at identifying the criticalities in the networks and in connections of civil users: the study highlights the existence, in different locations, of interference between the white and black sewerage. Moreover, a not insignificant percentage of incorrect connections by users, that risk affecting the efficiency of the purification systems, has been identified.

Keyword: *sewerage, civil wastewater, pollution water bodies, water protection*

* Per contatti: Via del Brennero 165, 38123 Trento. Tel 0461.496066. giuliano.rizzi@provincia.tn.it

Ricevuto il 11-6-2022; Correzioni richieste il 29-6-2022; Accettazione finale il 4-7-2022.

1. Introduzione

1.1. Le disposizioni normative

Le attività antropiche hanno avuto tipicamente necessità di grandi quantità di acqua e ancor oggi richiedono, pur con la mutata attenzione e i progressi tecnici implementati nelle filiere di processo, l'utilizzo di questa risorsa che sembrava appartenere alla categoria dei beni illimitati. Il ciclo di uso dell'acqua si chiude con la restituzione all'ambiente della stessa sotto forma di scarico: in altre parole conseguenza diretta dell'uso dell'acqua è la produzione di reflui.

I corpi idrici, sia superficiali che sotterranei, sono da sempre i recettori preferenziali dei residui delle attività antropiche e mostrano una significativa capacità di reagire all'immissione diretta o indiretta di carichi inquinanti. In natura si sviluppano infatti una serie di meccanismi (da quelli fisici, come la sedimentazione, a quelli chimici e biologici, come reazioni red-ox e degradazione batterica) che tendono a riportare allo stato naturale l'acqua: è il fenomeno di autodepurazione.

Fiumi, laghi e mari non possono però ricevere eccessive quantità di sostanze inquinanti: quando i carichi inquinanti immessi risultino superiori alle capacità autodepurative, ne consegue una compromissione della qualità delle acque e la perdita dei delicati equilibri dell'ecosistema.

In Italia ha avuto al riguardo grande importanza la cosiddetta Legge Galli (L. 34/94) che, mediante un approccio integrato, considerando i limiti agli scarichi in combinazione con i limiti di qualità dei corpi idrici, ha posto particolare attenzione sulla tutela dei corpi idrici recettori. Tale attenzione è stata poi confermata dal D.Lgs. 11 maggio 1999, n.152 (in recepimento della direttiva comunitaria 91/271/CEE concernente

il trattamento delle acque reflue urbane) che focalizza l'attenzione sulla qualità del corpo idrico recettore, introducendo l'attività di monitoraggio in modo da poter quantificare anche i danni ambientali derivanti dall'attività antropica. Alla base della politica europea in materia ambientale troviamo infatti a fianco ai principi di precauzione, di prevenzione e di correzione anche il principio "chi inquina paga".

In attuazione della Direttiva Quadro in materia di Acque (2000/60/CE), recepita in Italia col D.Lgs. n. 152 del 2006, tutti i Paesi dell'Unione Europea avevano l'obbligo di raggiungere lo stato di qualità "buono" per tutte le acque entro il 2015. Al fine di valutare il rischio di non raggiungimento o di non mantenimento degli obiettivi di qualità (art. 4 della DQA) in ogni Distretto Idrografico si devono raccogliere le informazioni relative al tipo e all'entità delle pressioni antropiche che insistono sui corpi idrici e si devono formulare delle misure atte a far raggiungere agli stessi gli obiettivi di qualità. I risultati dell'analisi delle pressioni e degli impatti fanno parte integrante dei Piani di Gestione Distrettuali e dei Piani di Tutela locali.

1.1.1. La situazione in Trentino

In Provincia di Trento oggi è attiva una rete di monitoraggio composta di 169 stazioni per il monitoraggio delle acque (di cui 70 per monitorare corpi idrici con pressioni significative che ne compromettono lo stato ecologico o chimico). I risultati del capillare monitoraggio chimico-fisico-biologico condotto indica globalmente un buon livello di qualità delle acque: su un totale di 377 corpi idrici, 79 corsi d'acqua mostrano uno stato ecologico elevato, 143 buono e 87 buono instabile.

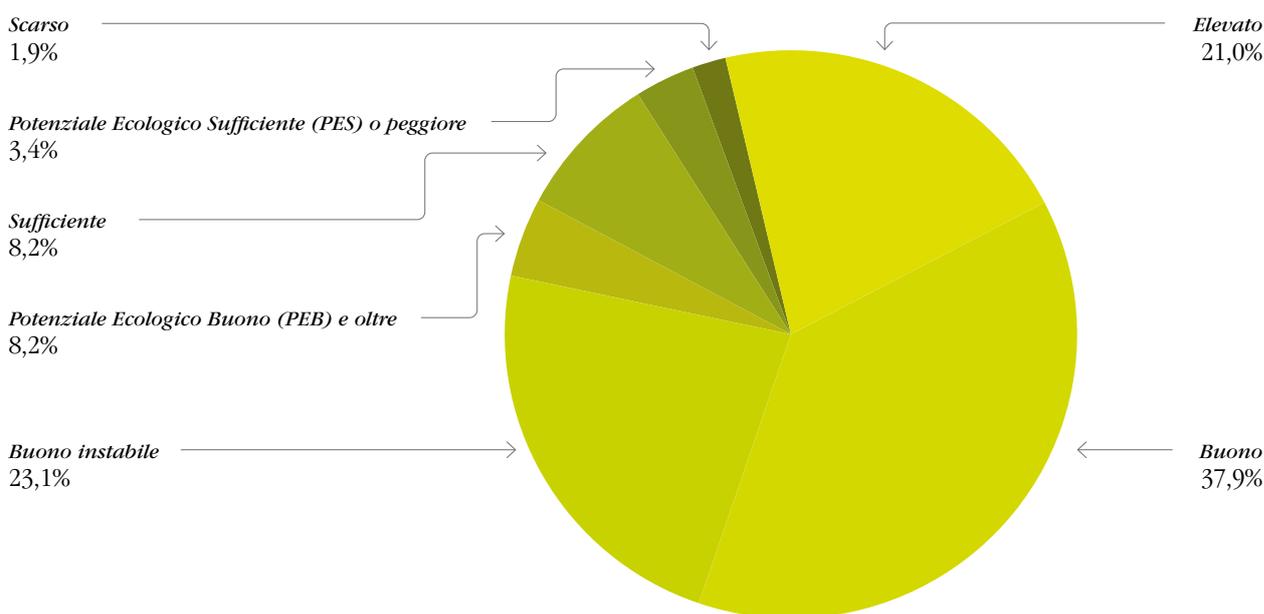


Figura 1. Stato o Potenziale ecologico dei corpi idrici fluviali in Trentino (Piano di Tutela delle Acque 2022-2027, Trento, AA.VV., 2021).

Rispetto agli obiettivi della Direttiva Quadro Acque, per quanto riguarda i corpi idrici fluviali a rischio, 18 sono risultati in proroga e 27 in deroga, «*essenzialmente a causa di pressioni derivate da scarichi civili e scolmatori causati da non corretti allacciamenti alle reti e mancato sdoppiamento delle reti stesse... I maggiori elementi di criticità nel comparto civile sono la presenza di impianti a bassa efficacia di abbattimento degli inquinanti, quali le fosse Imhoff, il mancato sdoppiamento della rete di acque bianche e nere o gli errori di allacciamento, laddove è separata*» (Piano di Tutela Acque della Provincia di Trento, 2021).

1.1.2. Le ricognizioni degli scarichi fognari

Per tale motivo in Trentino, a fianco al monitoraggio della qualità delle acque di competenza dell'APPA (Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente), si è provveduto ancora dagli anni '80 a effettuare campagne di ricognizioni degli scarichi fognari che sono stati affidati al Servizio SOVA (Sostegno Occupazionale e Valorizzazione Ambientale) della Provincia Autonoma di Trento.

È infatti evidente che la sola presenza di reti fognarie sdoppiate e di depuratori civili, non implica garanzia di qualità delle acque, se non accompagnata dal corretto allacciamento degli scarichi civili alle reti fognarie e senza un controllo della funzionalità delle reti stesse.

Il Servizio SOVA è un servizio che svolge le sue funzioni coniugando finalità ambientali (attività di conservazione della natura, ripristino e valorizzazione ambientale) all'aspetto occupazionale (finalità di formazione e reinserimento lavorativo di persone espulse dal mondo del lavoro e/o in stato di disoccupazione). Tali peculiarità lo rendono particolarmente adatto a quei lavori che necessitano di manodopera non specializzata, tra cui anche queste forme di indagini ambientali.

Le ricognizioni degli scarichi fognari, a lungo coordinate dall'ing. Sergio Deromedis (funzionario del Servizio SOVA), sono state prioritariamente effettuate nelle aree in cui i corpi idrici recettori manifestavano criticità potenzialmente riconducibili alla presenza di scarichi civili non adeguatamente trattati.

Le ricognizioni avevano quindi l'obiettivo di individuare i casi di scorretto allacciamento delle singole utenze alle reti fognarie o di malfunzionamento delle reti fognarie stesse.

Le anomalie riscontrate si possono classificare in:

- A) scorretto allacciamento delle utenze alla rete di fognatura
 1. immissione di acque nere nella rete di fognatura bianca;
 2. immissione di acque bianche nella rete di fognatura nera;

3. scarico di acque nere a dispersione;
4. collegamento delle fosse biologiche a dispersione;

B) malfunzionamento delle reti di fognatura

1. immissione di reflui dalla fognatura bianca alla fognatura nera;
2. immissione di reflui dalla fognatura nera alla fognatura bianca;
3. perdite o scarichi a dispersione.

Con l'occasione si sono potute verificare anche il rispetto delle indicazioni in riferimento alla "buona tecnica", come nei casi di impianti di scarico dotati di tubazioni con diametri inferiori a 150mm, assenza di sifone, sifone non ispezionabile, problemi di tenuta dell'impianto, ecc.

Queste irregolarità costruttive non hanno impatto sui corpi idrici recettori, a differenza delle altre anomalie riscontrate che invece possono influenzarne lo stato ecologico: le situazioni di scarico di acque nere nella rete fognaria bianca è causa diretta di inquinamento mentre la situazione opposta di sversamento delle acque bianche in rete di fognatura nera porta ad un malfunzionamento degli impianti di depurazione. Malfunzionamento dovuto alle eccessive portate in ingresso che gli impianti non sono in grado di trattare, provocando una situazione di troppo-pieno e costringendo a bypassare il trattamento biologico, con conseguente sversamento diretto dei reflui non trattati nel corso d'acqua recettore.

2. Materiali e metodi

Le indagini ambientali sono normalmente condotte su scala comunale, che rappresenta l'unità territoriale più adatta sia per la continuità dell'operatore di gestione della rete fognaria (quindi uniformità di gestione, facilità di accesso alla documentazione e cartografia esistente, possibilità di intervento del sindaco con ordinanze, ecc.) che per la limitatezza spaziale (la Provincia di Trento è caratterizzata da un territorio orograficamente complesso suddiviso attualmente in 166 Comuni) e si svolgono in più fasi.

2.1. Censimento delle reti

In una prima fase, una volta reperite dal Comune le informazioni relative alle reti di fognatura e predisposta l'opportuna cartografia, si effettua un censimento delle reti di fognatura bianca e nera.

Durante tale attività si procede ad un controllo puntuale di ciascun pozzetto della rete fognaria e, attraverso l'uso di traccianti, il collegamento con il pozzetto successivo. Tale attività porta ad una stima della funzionalità della rete nel suo complesso: con l'esame visivo del pozzetto (se ispezionabile) si può valutare lo stato di qualità dei manufatti evidenziandone

eventuali rotture localizzate, pericolo di cedimento strutturale, fessurazioni, perdite potenziali e problemi di impermeabilizzazione, incrostazioni, presenza di materiale estraneo, ecc. Attraverso queste operazioni si individuano gli erronei collegamenti tra i pozzetti o la presenza di scolmatori non segnalati (interconnessioni o altri elementi che possano inficiare lo sdoppiamento della rete).

Nella fase di censimento si procede dunque all'individuazione ed apertura di ogni pozzetto, al rilievo delle misure, dei materiali e dello stato di manutenzione; terminata la verifica il pozzetto viene chiuso e contrassegnato con il colore rosso per la rete nere ed il colore blu per la rete bianca. La posizione dei pozzetti, cui viene assegnato un codice identificativo univoco, le dimensioni la tipologia e tutti i dati associati, compresi i collegamenti verificati tra i collettori e le loro diramazioni, vengono dapprima registrati in apposite schede (o direttamente su appositi moduli informatici) e poi trascritti in un geodatabase.

2.2. Verifica degli allacciamenti

La seconda fase è volta a verificare il corretto allacciamento delle singole utenze alla rete. Questa attività detta di "collaudo", consiste nel versare un tracciante (tipicamente della Fluoresceina sodica) all'interno di ogni scarico (lavandini, docce, WC, ecc.) delle abitazioni di un edificio e controllarne poi il percorso, accertandosi che arrivi al sifone e quindi al pozzetto di rete nera. Vengono inoltre anche verificati i collegamenti degli scarichi di acque bianche come i pluviali ai pozzetti di fognatura bianca (qualora risulti difficile utilizzare il tracciante tale controllo si esegue battendo sulla tubazione metallica e cercando di individuare il suono nel corrispondente pozzetto). Si tratta della parte più impegnativa dell'intera attività perché, oltre al numero di verifiche da effettuare, presuppone di controllare a tappeto tutti gli insediamenti richiedendo la disponibilità del proprietario a far entrare in casa gli operatori.

In modo analogo al caso dei pozzetti di fognatura, anche per le utenze vengono compilate delle schede in cui vanno riportati i dati necessari all'individuazione dell'edificio, dei proprietari, le tipologie di scarico, i materiali di costruzione, la presenza o meno di sifoni, pozzetti di ispezioni, vasche a tenuta, fosse biologiche, pompe e uno schema semplificato dell'insediamento con i relativi scarichi. I percorsi delle acque nere e delle acque bianche che vengono prodotte dall'edificio e dalle relative pertinenze sono tracciati fino al punto di recapito e i dati raccolti vengono riportati su apposite schede con annessi gli schemi dell'edificio. Tali schede, compilate a cura dell'operatore, vanno controfirmate dal proprietario o da un suo delegato a prova dell'avvenuto collaudo.

2.2.1. Classificazione degli esiti delle verifiche

A seconda della correttezza o meno degli allacciamenti è stata proposta la seguente classificazione dell'esito del collaudo:

- **ESITO POSITIVO** (colore verde): attribuito agli insediamenti il cui allacciamento alle reti di fognatura bianca e nera risulta corretto.
- **ASSENZA D'ESITO** (colore giallo): attribuito agli insediamenti per i quali non è stato possibile esprimere un giudizio di qualità e che necessitano di approfondimenti ulteriori.
- **ASSENZA DI VERIFICA** (colore blu): attribuito agli insediamenti disabitati, in costruzione o ristrutturazione, dove non è stato possibile trovare il proprietario o dove lo stesso abbia rifiutato il collaudo.
- **ESITO NEGATIVO SOSTANZIALE** (colore rosso): attribuito agli insediamenti che sono causa di inquinamento ambientale per collegamento di acque nere nella rete bianca, di acque bianche nella rete nera, della fossa biologica alla rete, oppure di acque nere a dispersione.
- **ESITO NEGATIVO FORMALE** (colore rosa): attribuito agli insediamenti dove l'allacciamento presenta delle difformità rispetto a quanto previsto dalle normative igienico – sanitarie (p.e. assenza o difformità del sifone, cameretta sifone non stagna, cameretta e sifoni non ispezionabili, acque bianche a dispersione su proprietà pubblica, ecc).

2.3. Elaborazione dei dati georeferiti

Tutte le informazioni raccolte nel controllo del percorso dei reflui nelle reti e nella verifica del corretto allacciamento delle utenze alle reti vengono inserite in un geodatabase in modo da poter visualizzare con degli applicativi GIS i dati e le eventuali anomalie riscontrate. La colorazione degli elementi grafici consente di avere una immediata rappresentazione della situazione di ogni comune/territorio e di stimare l'impatto delle criticità registrate.

Interrogando il GIS è possibile reperire i dati delle utenze verificate, il numero e tipo di anomalia riscontrata associata, la qualità delle reti, le misure dei pozzetti, le date di rilevazione, ecc. mentre in una relazione tecnica viene riportato il quadro della situazione analizzata, un giudizio di qualità complessivo, la tabella di sintesi degli esiti delle verifiche, la quantità stimata di acque bianche che si sversano annualmente nelle reti di fognatura nera e le azioni da mettere in campo per rimuovere le cause dell'inquinamento.

Viene quindi prodotta una relazione di sintesi dell'attività svolta comprensiva degli allegati contenenti puntualmente i controlli effettuati sulle reti e gli esiti delle verifiche degli allacciamenti per tutti gli insediamenti. La relazione viene inviata all'Agenzia Pro-

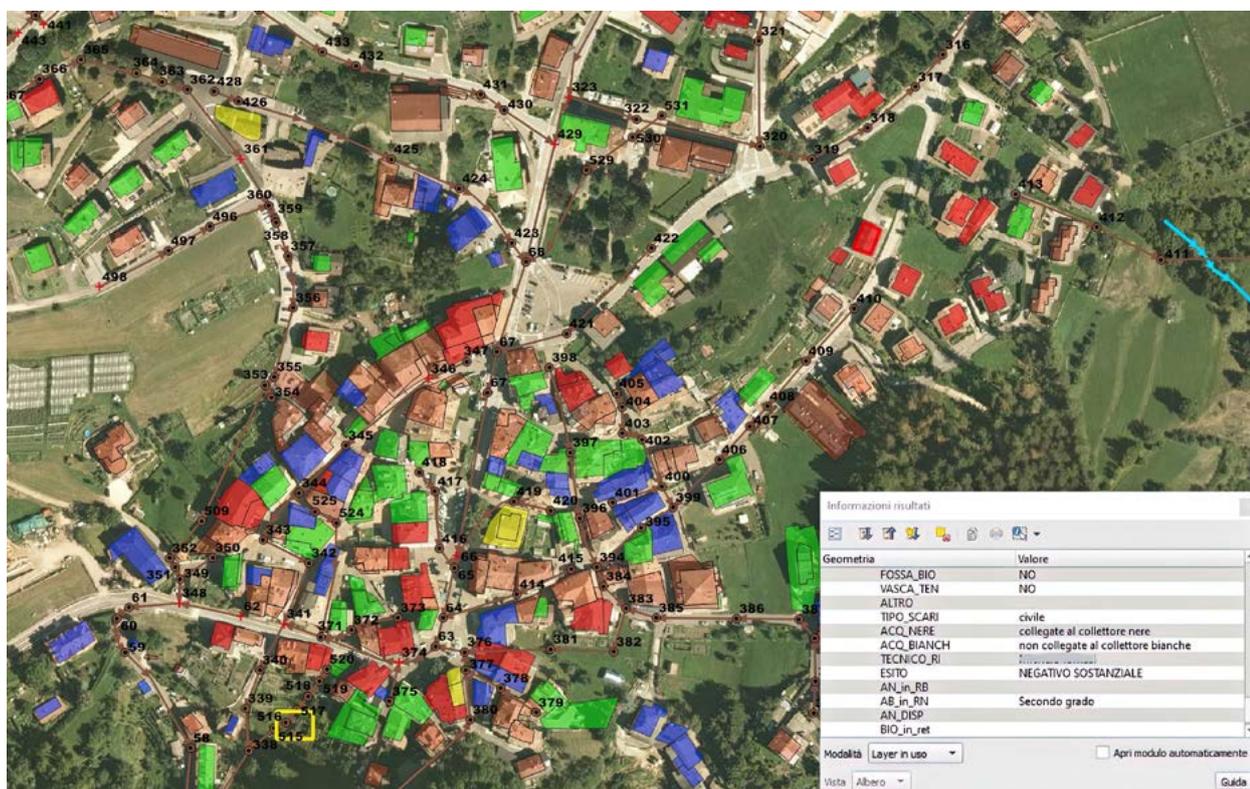


Figura 2. Esempio di restituzione con QGIS per l'attività di ricognizione in una frazione rurale del Trentino orientale: si noti la significativa presenza di seconde case cui non è stato possibile contattare i proprietari per procedere alle verifiche (colore blu) rispetto a quelle con esito positivo (colorazione verde) o negativo (rosso).

vinciale per la Protezione dell'Ambiente e ai Comuni perché possano provvedere ad attuare le misure necessarie alla rimozione delle criticità ambientali riscontrate.

2.4. Ricollaudò

Una ulteriore fase operativa è chiamata "ricollaudò". Infatti, una volta che gli esiti delle precedenti verifiche sono stati consegnati ai Comuni e agli enti gestori delle reti fognarie, dopo un congruo periodo di tempo, in accordo con l'amministrazione richiedente si può procedere ad una nuova attività di verifica delle sole anomalie riscontrate nelle indagini precedenti. Tale fase di ri-verifica è proposta dopo che i privati o l'ente gestore hanno provveduto alle azioni di loro competenza per la rimozione delle cause di inquinamento precedentemente individuate: infatti durante questa ulteriore attività si passa a controllare solo quelle utenze o quelle reti in cui erano state riscontrate delle criticità, al fine di poter dichiarare: l'avvenuto risanamento delle reti di fognatura o degli insediamenti che presentavano delle negatività sostanziale. Inoltre, il ri-collaudò è anche occasione per provare a prendere contatto con i proprietari degli immobili che nella fase precedente erano risultati irreperibili e quindi verificare quelle utenze che erano precedentemente state classificate con assenza d'esito o assenza di verifica.

3. Risultati

Le indagini ambientali sulla rete fognaria in Trentino sono state condotte a partire dal 1987 dal Servizio SOVA (Servizio Sostegno Occupazionale e Valorizzazione Ambientale). Si possono distinguere essenzialmente due archi temporali riguardanti tali attività.

Nel periodo 1987-2000 sono state condotte le indagini ambientali su 17 comuni (circa l'8 % rispetto ai comuni della provincia di Trento, che al tempo erano 223), controllando quasi 25.000 insediamenti, cui corrisponde una popolazione di oltre 63.000 abitanti (12 % rispetto alla popolazione residente della provincia di Trento nel 2000).

Durante quel periodo furono ispezionati oltre 16 mila pozzetti (10043 pozzetti di rete nera e 6379 di rete bianca) che si snodavano su una rete di 326 km di fognatura bianca e 193 km di fognatura nera.

In quel frangente le cosiddette negatività riscontrate furono pari al 27% rispetto al 56% degli esiti positivi. Si evidenzia che nello stesso periodo lo sdoppiamento delle reti di fognatura non era ancora completato e circa 1% delle reti era di fognatura mista.

Dal 2001 in poi le attività di ricognizione degli scarichi fognari hanno esperito un notevole miglioramento grazie al rilevamento con GPS, all'inserimento delle informazioni in database georeferiti e al

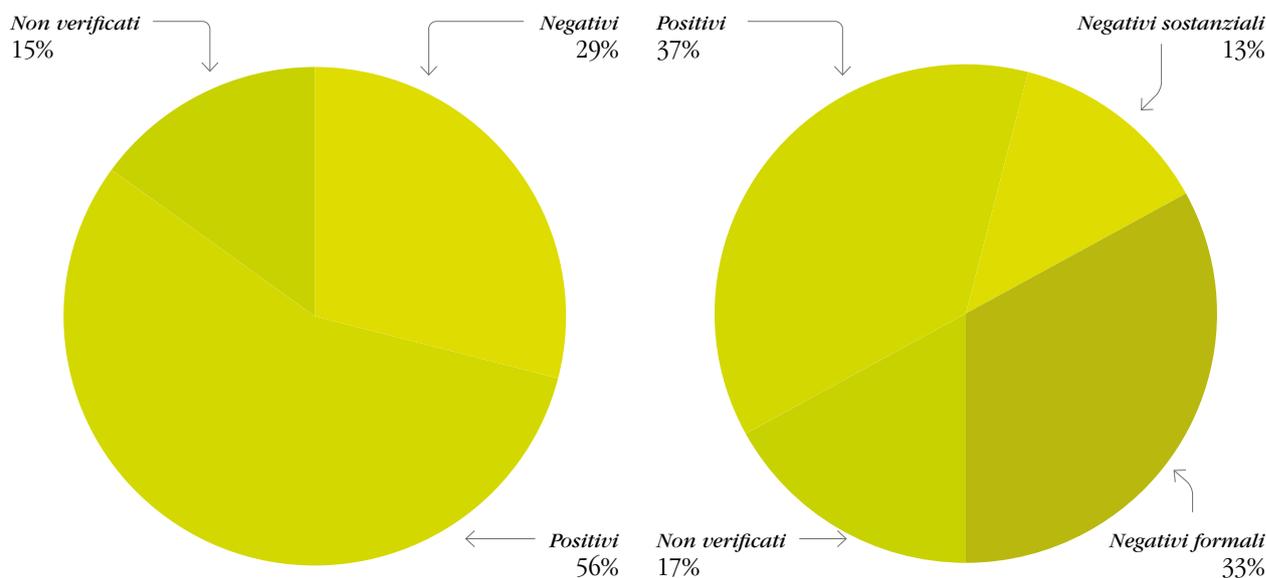


Figura 3. Esiti delle ricognizioni degli scarichi fognari per i periodi 1987-2000 e 2001-2021. Esiti positivi corrispondono a situazioni in cui è stato verificato il corretto allacciamento tra insediamenti e reti di fognatura bianca e nera; esiti negativi corrispondono a situazioni in cui l’allacciamento presenta delle difformità rispetto a quanto previsto dalle normative igienico – sanitarie (negativi formali) o in cui lo scorretto allacciamento alle reti di fognatura rende gli insediamenti a causa di inquinamento ambientale (negativi sostanziali).

lavoro di organizzazione, sistematizzazione e analisi dell’ing. Sergio Deromedis che per oltre quindici anni ne ha coordinato l’attività.

Negli ultimi 20 anni sono stati verificati 71 comuni (il dato non è confrontabile con il periodo precedente a causa del processo di fusione di molti comuni), per un totale di circa 46.500 abitazioni andando ad analizzare un territorio popolato da 164.000 persone (30% rispetto alla popolazione residente della provincia di Trento nel 2022). Sono stati ispezionati quasi 60 mila pozzetti (31.732 pozzetti di rete nera e 28.215 di rete bianca) che si snodano su una rete di 1.034 km di fognatura bianca e 835 km di fognatura nera. Nel totale sono state trovate 262 anomalie (in media circa 4 interferenze tra acque bianche e nere per Comune), di cui 218 sulle reti di fognatura nera e 44 sulle reti di fognatura bianca.

Lo stato di qualità della rete fognaria nel suo complesso, al di là delle anomalie da rimuovere, è buono:

solo 1% dei pozzetti presentava una qualità scadente per condizioni strutturali, rotture localizzate, problemi di fessurazioni e infiltrazioni, ecc. nonostante reti e collettori fognari siano stati realizzati prima degli anni ‘80 in oltre la metà dei casi.

In riferimento agli esiti degli allacciamenti delle singole utenze, mediamente non si è potuto procedere alla verifica per il 17% degli insediamenti individuati: in rari casi questo è stato dovuto al rifiuto del proprietario (2%), mentre nella maggior parte delle volte per l’impossibilità di reperire il proprietario (76%). Quest’ultima situazione è abbastanza comune nei piccoli paesi delle aree rurali/alpine del Trentino, dove si ha a che fare con lo spopolamento di certe valli e dove i proprietari sono emigrati.

Nei casi in cui la verifica è stata effettuata, si è trovato in media il 13% di negatività sostanziali, il 33% di negatività formali (casi in cui non si determinano problemi di inquinamento) e il 37% di esiti positivi.

Tabella 1. Gravità degli esiti negativi sostanziali.

Grado di gravità	Negatività sostanziale	Esempio
1	Tutti gli scarichi dell’insediamento sono causa di inquinamento	Tutte le acque nere dell’abitazione finiscono in rete bianca
2	Alcuni scarichi dell’insediamento sono causa di inquinamento	Scarico del pluviale allacciato alla rete nera
3	Solo gli scarichi ad uso saltuario dell’insediamento danno origine ad inquinamento	Scarico del lavandino del garage allacciato alla rete bianca

Entrando più nel dettaglio si evidenzia che i casi in cui si verifica inquinamento da scarichi civili (le negatività sostanziali) sono imputabili essenzialmente ad un 5% di allacciamenti sbagliati di acque nere in rete bianca e altrettanti di acque bianche in rete nera, e la restante parte per sversamento di acque nere a dispersione.

Al fine di fornire delle indicazioni operative per ordine di priorità nella rimozione delle cause di inquinamento si sono suddivise le negatività sostanziali in 3 classi, come indicato in Tabella 1.

Degli esiti negativi sostanziali individuati il 30% è riferibile al primo grado di gravità per le acque nere in rete bianca e il 37% è riferibile al primo grado di gravità per le acque bianche in rete nera: sono questi i casi in cui le amministrazioni comunali e gli enti gestori devono agire prioritariamente avvisando le utenze per eliminare le problematiche riscontrate.

Per quanto concerne le negatività formali (che risultano essere la maggior parte dei casi negativi riscontrati), in prevalenza sono riconducibili all'assenza del sifone negli scarichi delle acque nere, alla presenza di diametri inferiori a quanto disposto dalla normativa tecnica o di camere non ispezionabili.

Confrontando i due periodi di rilevazione (antero e seguente l'anno 2000) si vede che l'attività di ricognizione degli scarichi fognari ha riguardato oltre la metà dei Comuni della Provincia di Trento e quasi la metà della popolazione trentina, coinvolgendo sia le località più rurali che i maggiori centri urbani. Nel secondo periodo si nota un dimezzamento degli esiti negativi sostanziali, frutto della crescente attenzione all'ambiente e del lavoro degli enti gestori delle reti. Tale andamento è stato confermato anche nelle attività di attività di ricollauda (effettuate quindi solo sui casi affetti da negatività rilevata nelle precedenti indagini ambientali o nelle abitazioni in cui non era stata possibile la verifica), dove per oltre il 30% dei casi non si evidenziavano più negatività.

4. Discussione

Fin dagli anni '80 la Provincia Autonoma di Trento (di seguito PAT) ha perseguito obiettivi di qualità dei corpi idrici recettori, effettuando cospicui investimenti nella costruzione di impianti di smaltimento delle acque reflue e nello sdoppiamento delle reti di collettamento.

Attualmente il "carico generato totale" della Provincia è valutato in 1.055.970 Abitanti Equivalenti. Di questi, 996.523 AE (il 94% circa del totale) sono sottoposti a trattamento secondario/terziario, mentre 59.447 AE (il 6%) sono sottoposti a trattamento primario o ad autonomo trattamento individuale (Piano di

Tutela delle Acque, 2021). Questo residuale 6% risponde all'utilizzo di vasche "Imhof" nelle aree più remote dove risulta improponibile l'allacciamento a reti di fognatura (a tal proposito si evidenzia che in Trentino anche alcuni rifugi alpini molto frequentati sono stati allacciati alla rete fognaria per limitare le problematiche di inquinamento da reflui civili).

Nel corso del lavoro si è tentato anche di dare un giudizio di qualità ai Comuni in cui è stato possibile condurre le ricognizioni degli scarichi fognari e capire quanto la presenza di anomalie sulle reti o di scorretti allacciamenti delle utenze potessero influenzare la qualità delle acque nei corpi recettori. Se appare evidente una pressione degli scarichi civili sui corpi idrici, più o meno significativa, rilevata dalle misure di monitoraggio effettuate da APPA, più difficile è trovare una correlazione diretta con lo stato ecologico. La classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici, infatti, è complessa e si va a comporre di molteplici aspetti: dagli elementi chimici (rispetto a specifiche soglie di riferimento) a elementi ambientali (parametri fisici, idrologici e morfologici) ed elementi biologici (rapporto dell'indicatore biologico della specifica misurazione rispetto al valore dello stesso indicatore in condizioni di riferimento).

Oltre alle pressioni dovute agli scarichi civili, che rientrano tra quelle a carattere puntuale (le pressioni puntuali da sole rappresentano il 25% del totale delle pressioni rilevate sui corpi idrici fluviali), sui corsi d'acqua trentini si registrano altre pressioni significative, in primis quelle diffuse (17,2%) legate alle pratiche agricole, quelle di tipo idromorfologico (32,8%) e quelle dovute ai numerosi prelievi idrici (14,2%), che vanno a incidere sulla qualità delle acque.

Anche se il contributo degli scarichi fognari può non risultare determinante al fine di un miglioramento dello stato ecologico, è comunque uno degli elementi su cui è possibile e doveroso intervenire.

5. Conclusioni

I dati raccolti mostrano che, nonostante gli sforzi sostenuti per lo sdoppiamento completo delle reti fognarie, si trovano ancora situazioni di malfunzionamento, interferenze o errato collegamento delle reti (pozzetti in cui le acque bianche finiscono nelle nere e viceversa): queste situazioni, anche se non numerose, rischiano di vanificare i benefici derivanti dall'aver separato negli anni la fognatura bianca dalla nera.

Si è visto che in molte aree l'impatto degli scarichi fognari rimane comunque non trascurabile anche dove è presente una rete sdoppiata perfettamente funzionante collegata ad un efficace sistema di depurazione biologico. Infatti, una quota significativa degli edifici civili (pari al 13%) è risultata scorrettamente allaccia-

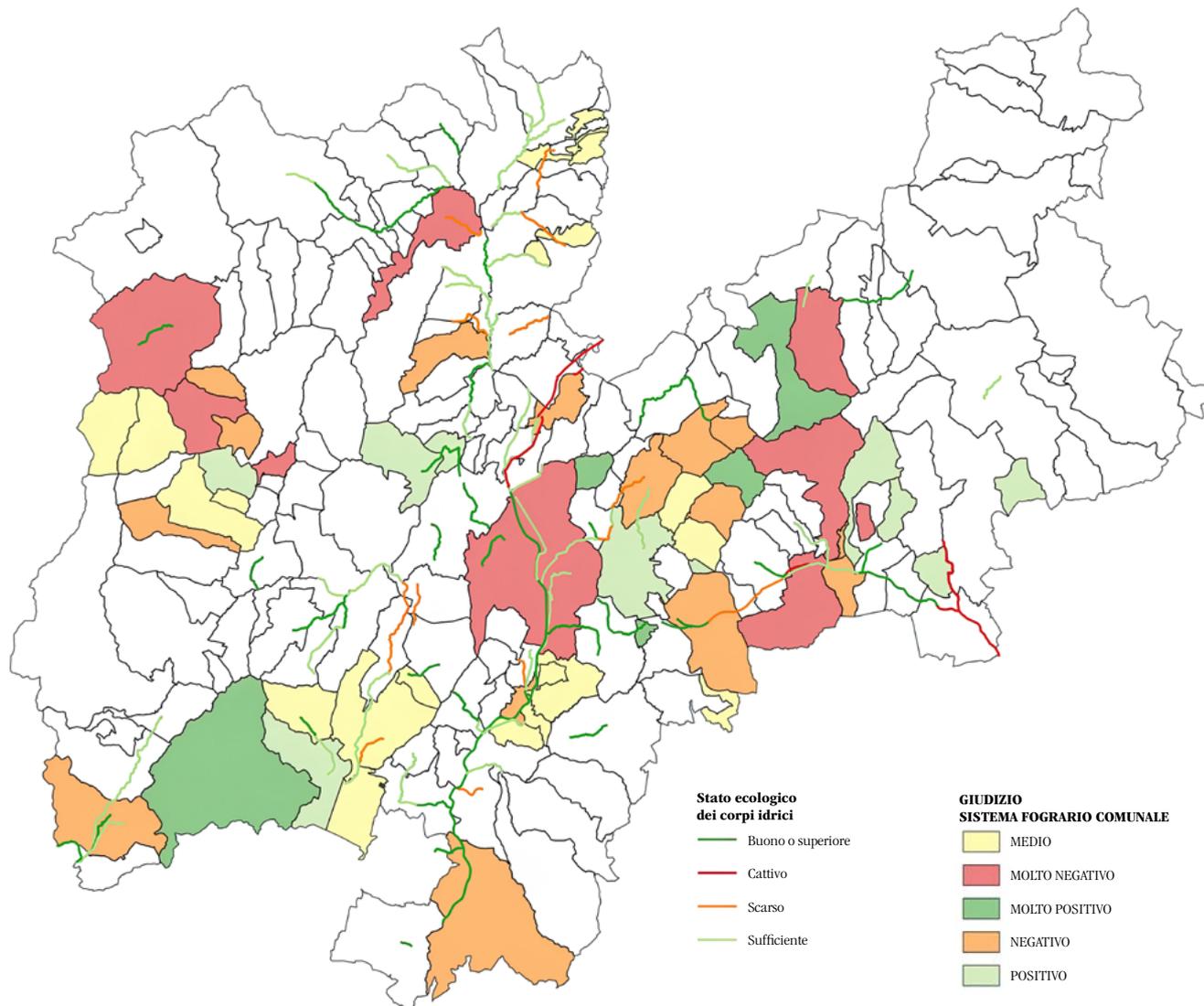


Figura 4. Mappa dei Comuni verificati (con giudizio globale del sistema fognario comunale) e dello stato ecologico dei corpi idrici.

ta alle reti fognarie bianche e nere, ed è quindi fonte di inquinamento (con diverso grado di gravità) per corpi recettori.

È importante quindi porre maggior attenzione alle fasi di progettazione e costruzione delle reti fognarie e degli edifici, in particolare nelle fasi di esecuzione dei lavori di posa delle tubazioni e di allacciamento delle utenze. A tal riguardo il processo di collaudo e di rilascio delle autorizzazioni allo scarico in pubblica rete fognaria dovrebbero essere maggiormente controllati, in modo da poter sanare eventuali lacune in modo preventivo. Vanno quindi considerate da parte degli enti gestori misure atte a mantenere funzionali l'intero sistema di rete fognaria: l'opportunità di togliere dove possibile i bypass che mettono in comunicazione, durante eventi di pioggia intensi, i ramali di acque bianche con quelle di acque nere; l'inserimento di eventuali impianti di sollevamento dove le pendenze siano troppo piccole per il corretto deflusso dei reflui;

la puntuale manutenzione di pozzetti e condotte; il mantenimento dei chiusini in quota per evitare che i pozzetti non siano più ispezionabili. Infine, si ritiene importante che l'attività di ricognizione degli scarichi possa estendersi ai Comuni e alle reti che ad oggi non sono ancora stati oggetto di verifica. ■

Riferimenti bibliografici

- Rimoldi P. (2010) Ingegneria idraulica urbana. Acquedotti e fognature. Manuale-tecnico pratico per la progettazione e la realizzazione delle opere. Maggioli Editore
- AA.VV. (2021) Piano di Tutela delle Acque 2022-2027. Trento: Provincia autonoma di Trento, APPA
- Deromedis S. (2003) Scarichi Fognari. In: Bortolon A., Deromedis S. e Uez C. (a cura di) Territorio, si consideri indagato! Trento: Provincia Autonoma di Trento, 56-86



INGEGNERIA DELL'AMBIENTE

per il 2022 è sostenuta da:

