

# PROVINCIA DI SONDRIO



S.E.C.A.M. SPA - Società per l'Ecologia e l'Ambiente  
Via Vanoni 79 - 23100 Sondrio (SO) - 800.239.291 - segreteria@secam.net - segreteria@pec.secam.net

## PROGRAMMA DI RIASSETTO DELLE FOGNATURE E DEGLI SFIORATORI (RR 6/2019)

elaborato:

### RELAZIONE TECNICA

data:

ottobre 2024

scala:

elaborato n°:

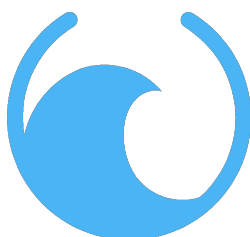
codice commessa:

220780F100

1

revisioni	n	data:	oggetto:
	0	15/06/2024	Emissione elaborato
	1	27/09/2024	Revisione a seguito di prot. C_C816 - - 1 - 2024-07-31 - 0002090 di ATO
	2	24/10/2024	Revisione a seguito di confronto con ATO e RL

SERVIZIO IDRICO INTEGRATO



# **PROGRAMMA DI RIASSETTO DELLE FOGNATURE E DEGLI SFIORATORI DI CUI ALL'ART. 14, COMMA 2 DEL RR N.6 DEL 02/04/2019**

**Rev. 02**

## Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	FINALITÀ E CONTENUTI DEL PROGRAMMA DI RIASSETTO DELLE FOGNATURE E DEGLI SFIORATORI.....	5
3	QUADRO CONOSCITIVO.....	6
3.1	Caratteristiche geometriche della rete fognaria.....	6
3.1.1	Stato di attuazione dei rilievi delle reti.....	7
	Considerazioni in merito alle modellazioni idrauliche complete delle reti.....	10
3.1.2	.....	10
3.1.3	Verifica della rispondenza degli agglomerati alle conoscenze attuali.....	18
3.1.4	Verifica dello stato autorizzativo degli sfioratori.....	21
3.1.5	Campagne di monitoraggio .....	22
3.1.6	Campagne di video ispezione .....	24
3.1.7	Evidenza della presenza di acque parassite in rete .....	25
3.2	Studi comunali di gestione del rischio idraulico e dei documenti semplificati del rischio idraulico comunale previsti dal r.r. 7/2017 .....	25
3.3	Reticoli idrici ricettori degli scarichi .....	26
3.3.1	PGRA .....	26
3.3.2	Stato ecologico .....	27
3.3.3	Portate defluenti e livelli idrici.....	31
3.3.4	Valore limite allo scarico.....	32
3.4	Pluviometria delle aree drenate .....	33
3.5	Metodologia di individuazione delle caratteristiche dei bacini drenanti sottesi agli sfioratori ....	35
3.5.1	Densità abitative e grado di impermeabilizzazione dei bacini scolanti.....	38
3.5.2	Abitanti equivalenti sottesi ai bacini scolanti .....	40
3.5.3	Stima delle portate nere defluenti .....	41
3.5.4	Stima delle portate meteoriche defluenti – Trasformazione afflussi – deflussi.....	42
3.5.5	Calcolo della portata di soglia.....	43
3.6	Classificazione degli sfioratori ai sensi del RR 6/2019 .....	44
3.7	Verifica della necessità di vasca di accumulo.....	44
3.8	Sfioratori in testa impianto .....	44
3.9	Valutazione della capacità di trattamento dei depuratori in tempo di pioggia.....	45
3.10	Valutazione delle criticità relative al quadro conoscitivo .....	46
4	APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA DI CALCOLO PER L'AGGLOMERATO PILOTA DI VALDISOTTO.....	47
4.1.1	Verifica della rispondenza dei dati del piano d'ambito in riferimento all'agglomerato AG01407201 .....	48

4.1.2	Individuazione dei bacini drenanti e ripartizione degli abitanti equivalenti .....	51
4.1.3	Verifica della conformità normativa ai sensi del RR 6/2019 .....	52
4.1.4	Individuazione degli interventi di adeguamento .....	55
5	VALUTAZIONI PRELIMINARI DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE SULL'INTERO TERRITORIO .....	56
	Descrizione degli interventi strutturali, attribuzione di priorità e stima economica .....	57
5.1	.....	57
6	DESCRIZIONE E STIMA DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI.....	58
7	VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI .....	60
8	CRITERI DI ATTRIBUZIONE PRIORITÀ .....	60
8.1	Priorità nella programmazione delle attività di completamento del quadro conoscitivo.....	60
8.2	Priorità nell'adeguamento degli sfioratori.....	61
9	CRITERI GENERALI PER LA DEFINIZIONE DELLA PROGRAMMAZIONE QUADRIENNALE .....	61
10	ALLEGATI.....	62

## 1 PREMESSA

Il Regolamento Regionale n. 6 del 29 marzo 2019 relativo alla *“Disciplina e regimi amministrativi degli scarichi di acque reflue domestiche e di acque reflue urbane, disciplina dei controlli degli scarichi e delle modalità di approvazione dei progetti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane”* ha introdotto in Regione Lombardia una revisione complessiva alla normativa vigente in materia di scarichi di acque reflue urbane. Oggetto di revisione sono state, tra le altre, le disposizioni relative a reti fognarie, sfioratori di piena e sistemi di gestione delle acque di sfioro delle reti unitarie e delle acque di prima pioggia delle reti separate.

Al Titolo III il Regolamento citato indica le modalità di gestione delle portate defluenti nel sistema fognario con classificazione degli sfioratori di piena e definizione dei criteri di gestione delle acque di sfioro. In particolare l'art. 14 definisce competenze e iter amministrativi di approvazione del *“Programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori”* i cui obiettivi principali sono:

- tutelare i recettori degli scarichi;
- contenere gli inquinanti;
- mantenere la funzionalità del sistema di fognatura e depurazione.

La normativa regionale stabilisce che l'ufficio d'ambito rediga il programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori che costituisce specificazione tecnica del programma degli interventi del piano d'ambito. Il programma di riassetto è basato sulla ricognizione dello stato delle reti e dei manufatti di sfioro, da sviluppare come dettaglio della ricognizione delle infrastrutture prevista dall'articolo 149, comma 1, lettera a), del d.lgs. 152/2006, e sugli esiti delle relative modellazioni idrauliche.

Il programma contiene la valutazione degli effetti ambientali delle scelte effettuate, definisce le tempistiche di attuazione ed è redatto tenendo conto di criteri di priorità nella scelta degli agglomerati, degli sfioratori e delle reti oggetto degli interventi. Il piano inoltre evidenzia e documenta eventuali situazioni in cui, per ragioni di fattibilità tecnica, non è possibile procedere alla realizzazione degli interventi in conformità a quanto previsto dalle disposizioni richiamate dal RR 6/2019, prevedendo in ogni caso idonei interventi finalizzati a garantire la maggior tutela possibile dei recettori interessati dagli scarichi degli sfioratori e la funzionalità del sistema di fognatura e depurazione.

Nell'allegato A del regolamento sono indicate le *“Modalità e criteri per l'individuazione degli agglomerati”* e all'allegato E sono specificate definizione e caratteristiche delle *“Reti e sfioratori di piena”*.

Regione Lombardia con D.g.r. 23 dicembre 2019 - n. XI/2723 ha approvato le *«Linee guida per la progettazione e realizzazione dei sistemi di trattamento delle acque reflue provenienti da sfioratori di reti fognarie»* e gli *“Indirizzi per l'elaborazione del programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori”*, in attuazione di quanto disposto dagli articoli 13, comma 3 e 14, comma 2 del RR 6/2019.

Il presente programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori è quindi sviluppato in conformità a quanto disposto dagli indirizzi sopra citati.

## **2 FINALITÀ E CONTENUTI DEL PROGRAMMA DI RIASSETTO DELLE FOGNATURE E DEGLI SFIORATORI**

Gli indirizzi per l'elaborazione del programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori sono stati definiti tenendo conto, oltre di quanto previsto dal r.r. 6/2019, di tutte le pertinenti disposizioni e contenuti tecnici delle NTA del PTUA, in particolare dell'art. 51 delle medesime NTA, del r.r. 7/2017 *"Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 12/2005"* nonché della pianificazione di bacino. L'elaborazione del Programma, essendo un'attività del tutto analoga all'usuale programmazione degli interventi del Piano d'Ambito, vede la partecipazione del gestore del servizio idrico e dell'Ufficio d'ambito, nei rispettivi ruoli di esecutore di rilievi, monitoraggi ed elaborazioni modellistiche nonché di proponente delle opere e dei tempi di realizzazione, per quanto riguarda il gestore, e di soggetto responsabile dell'elaborazione della proposta di programmazione, per quanto riguarda l'Ufficio d'Ambito.

Il Programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori riguarda le infrastrutture di fognatura e i sistemi il contenimento degli inquinanti veicolati dalle acque di sfioro delle reti unitarie e dalle acque di prima pioggia delle reti separate presenti nell'intero territorio di ciascun ambito territoriale ottimale (ATO). In particolare, sono oggetto del Programma gli interventi di:

- adeguamento delle soglie di sfioro degli sfioratori di piena delle reti unitarie;
- realizzazione di vasche di accumulo o di sistemi di trattamento delle acque provenienti da sfioratori di reti fognarie;
- realizzazione di vasche di accumulo in testa impianto delle acque provenienti da sfioratori di reti fognarie;
- adeguamento delle reti unitarie a quanto previsto dalla Sezione 1.1 dell'Allegato E del r.r. 6/2019;
- adeguamento di reti separate a quanto previsto dalla sezione 1.2 dell'Allegato E del r.r. 6/2019;
- realizzazione di volumi di laminazione degli scarichi di reti fognarie;
- riduzione delle acque parassite presenti nelle reti fognarie mediante la realizzazione di interventi atti a evitare l'immissione in rete fognaria di acque provenienti dal reticolo idrico superficiale o a disconnettere tali acque dalla rete nonché mediante la realizzazione di interventi volti a limitare o eliminare le infiltrazioni di acque di falda;
- eliminazione di eventuali perdite di rete.

Il Programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori costituirà un masterplan dedicato agli interventi sopraindicati, oggetto di periodico aggiornamento con periodicità analoga a quella di aggiornamento dei programmi quadriennali del Piano d'Ambito.

Il programma contiene i seguenti elementi:

- quadro conoscitivo;
- stima di massima degli interventi;
- valutazione delle priorità;
- descrizione degli interventi programmati;
- valutazione degli effetti ambientali degli interventi programmati.

### **3 QUADRO CONOSCITIVO**

#### **3.1 Caratteristiche geometriche della rete fognaria**

La rete fognaria è costituita da un complesso di canalizzazioni adibite alla raccolta ed al convogliamento delle acque reflue dagli insediamenti residenziali e/o industriali verso impianti di trattamento, più o meno complessi, per la restituzione in ambiente degli effluenti trattati.

Le reti fognarie possono essere:

- di tipo separato, qualora costituite da due distinte canalizzazioni di cui una adibita alla raccolta ed al convogliamento delle sole acque meteoriche ed un'altra adibita alla raccolta ed al convogliamento delle acque reflue urbane unitamente alle eventuali acque di prima pioggia;
- di tipo unitario, qualora vi sia un'unica canalizzazione alla quale confluiscono sia acque meteoriche che acque reflue urbane.

Nel caso di rifacimenti di tratti di fognatura, ovvero in caso di realizzazioni ex-novo, corre l'obbligo di realizzazione di reti fognarie separate.

Nel territorio dell'ATO della Provincia di Sondrio, in cui la gestione del Servizio Idrico Integrato è affidata a SECAM SPA, nella maggior parte dei casi la rete fognaria è di tipo unitario. Vi sono limitate aree di recente urbanizzazione in cui le reti fognarie sono di tipo separato, in altri casi invece sono state predisposte canalizzazioni separate, che tuttavia sono limitate a dei tratti poi convogliati a reti unitarie. Nell'ambito della gestione attuata in questi anni da SECAM si rileva altresì che, nonostante la vigente normativa in materia di scarichi prescriva che le acque meteoriche debbano essere allontanate presso recapiti alternativi alla pubblica fognatura mista, la prassi generalmente adottata in passato era quella di convogliare ogni scarico in fognatura. Nonostante gli interventi recenti vengano progettati e realizzati secondo normativa, lo stesso non si verifica sull'esistente ed anche in casi di interventi sul patrimonio edilizio esistente, non sempre le condizioni consentono di individuare per le acque meteoriche recapiti alternativi alla pubblica fognatura nera/mista (es. centri storici, zone in cui non è possibile predisporre sistemi di dispersione).

In occasione di eventi meteorici, le reti fognarie di tipo unitario costituiscono pertanto il sistema di drenaggio

di acque reflue domestiche, industriali e meteoriche con inevitabili problemi di sovraccarico che, in termini pratici, si traducono in sovrappressioni e rigurgiti che, oltre a causare possibili danni a persone o cose, disperdono in ambiente reflui non depurati.

Le reti fognarie di tipo unitario sono pertanto equipaggiate con dei sistemi di riduzione delle portate (cd. sfioratori e/o scaricatori di piena) che, in caso di superamento di determinate soglie, deviano il flusso dalla rete fognaria verso altro recapito al fine di ridurre le portate convogliate in rete fognaria, prevenendo sovrappressioni, rigurgiti e problematiche connesse.

### *3.1.1 Stato di attuazione dei rilievi delle reti*

Al fine di ottemperare ai disposti dell'art. 42 comma 3 della LR 18 aprile 2012 n. 7, come modificata dalla LR 8 luglio 2014 n. 19, SECAM è dotata di Sistema Informativo Territoriale delle reti idriche popolato con dati in formato conforme a quanto richiesto dall'allegato 1 del RR 15 febbraio 2010, n. 6.

I dati derivano da fonti diverse e sono caratterizzati da differenti livelli di affidabilità e aggiornamento.

Le attività di rilievo delle reti della provincia di Sondrio sono organizzate a livello di singolo comune, andando a considerare l'agglomerato quale unità di riferimento. In totale i comuni gestiti da SECAM sono 77, per molti i dati geometrici delle reti derivano da banche dati e cartografie pre-esistenti alla costituzione del SIT.

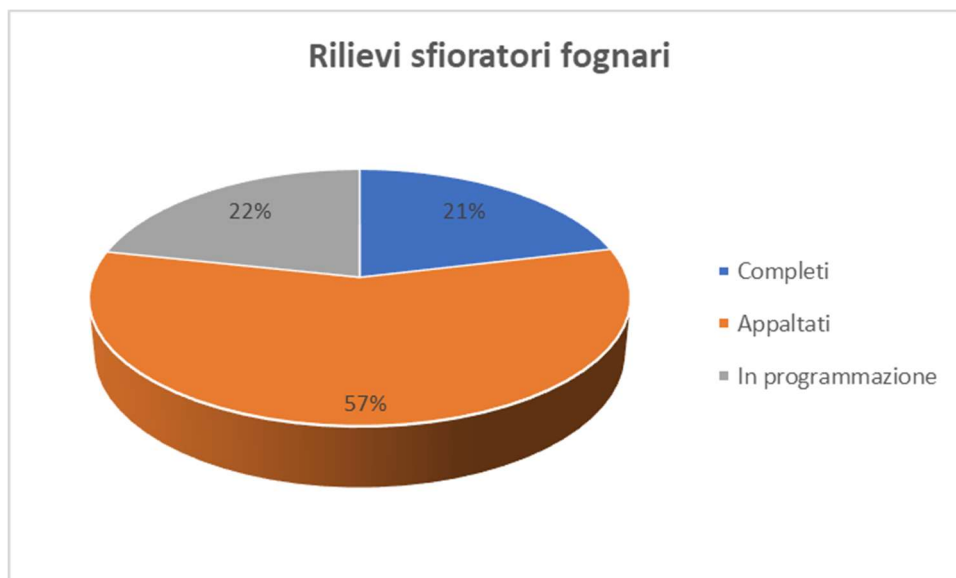
Per questi ultimi le informazioni inserite nel SIT derivano dalla digitalizzazione delle informazioni storiche per le quali risultano a volte assenti i dati principali e il tracciato delle tubazioni è puramente indicativo.

Analizzando i dati del SIT aziendale in riferimento alle reti fognarie, alla data del 01/06/2024, si hanno le seguenti risultanze:

- 41 comuni oggetto di rilievi svolti su incarico SECAM negli ultimi 10 anni;
- sono presenti 38028 pozzetti d'ispezione di cui 20612 privi dell'informazione sulla quota di fondo;
- sono presenti 74240 elementi lineari per una lunghezza complessiva di 2455 km. Di questi:
  - o 55713 sono completi delle informazioni sulle quote di scorrimento, per complessivi 1745 km;
  - o 58962 sono completi delle informazioni su materiale e diametro delle tubazioni, per complessivi 2031 km;
  - o sono privi delle informazioni su materiale, diametro delle tubazioni e pendenze, per complessivi circa 1100 km;
- in riferimento ai 77 comuni in gestione (cfr. tabelle par. 3.2.1):
  - o per 50 comuni i dati presenti nel SIT riguardano le reti fognarie derivano da banche dati comunali antecedenti la gestione delle reti di Secam, i dati delle reti non sono completi e non sono affidabili per poter effettuare né il calcolo degli sfioratori né la modellazione idraulica generalizzata a tutta la rete;



- Per 17 comuni i dati relativi alle tubazioni non presentano il dato relativo alle pendenze;
- Per i restanti 10 comuni la pendenza delle tubazioni è reperibile consultando le monografie dei pozzetti di ispezione.
- sono presenti sul territorio provinciale 527 scaricatori di piena, di cui 329 dotati di autorizzazione;
- i 527 sfioratori a livello geometrico conoscitivo posso essere così suddivisi (cfr. tav. 2):
  - 112 caratterizzati da un livello conoscitivo sufficiente per verificarne il funzionamento (presenza di disegni as-built), pari al 21% del totale;
  - 301 oggetto di incarico di rilevamento già appaltato con programma di consegna dei disegni as-built entro fine 2024, pari al 57% del totale;
  - 114 manufatti oggetto di verifica dati e integrazione rilievi con risorse interne, programmato per gli anni 2025-2026, pari al 22% del totale.



Ai fini della verifica degli sfioratori ai sensi del RR6/2019 è necessario che le informazioni a disposizione siano complete per gli agglomerati sottesi al medesimo impianto di depurazione. A tale scopo si evidenzia il seguente stato di attuazione e programmazione dei rilievi dei manufatti di sfioro raggruppati per impianti di depurazione (cfr. tav 2):

- 4 impianti di trattamento con informazioni geometriche relative ai manufatti di sfioro sottesi già complete:
  - DP01400101 – Albaredo per San Marco;
  - DP01407201 – Valdisotto;
  - DP01407401 – Valmasino.
  - DP01400601 – Bema;

- 6 impianti di trattamento con informazioni geometriche relative ai manufatti di sfioro sottesi già appaltate e in consegna entro fine 2024:
  - DP01400401 – Aprica;
  - DP01403201 – Gordona (Mese-Gordona, Samolaco);
  - DP01403801 – Lovero;
  - DP01404501 – Morbegno;
  - DP01406701 – Torre di S.Maria;
  - DP01401902 – Chiesa in Valmalenco Primolo;
- 5 impianti di trattamento con informazioni geometriche relative ai manufatti di sfioro sottesi in programmazione nell'anno 2025-2026:
  - DP01400501 – Ardenno: in programmazione;
  - DP01405601 – Rogolo: in programmazione;
  - DP01406101 – Sondrio: in programmazione;
  - DP01406504 – Teglio: in programmazione;
  - DP01402001 – Chiuro: completamento in programmazione.

Tra i quattro impianti di trattamento i cui agglomerati sottesi risultano completi delle informazioni geometriche minime per il calcolo degli sfioratori, quello di Valdisotto risulta essere il più significativo per abitanti equivalenti sottesi, estensione areale, numero di manufatti di sfioro, dati disponibili circa le analisi delle acque presso il depuratore. Si ritiene quindi di procedere nella verifica ai sensi del RR 6/2019 per l'agglomerato di Valdisotto quale agglomerato pilota a cui applicare le metodologie di calcolo che verranno descritte nel seguito.

Gli as buildt dei manufatti di sfioro già a disposizione di Secam e l'acquisizione parziale dei rilievi in consegna entro fine 2024 consentono di completare le informazioni geometriche per tutti i manufatti dei comuni sottesi ai seguenti impianti di trattamento: Valdisotto, Valmasino, Tartano, Albaredo per San Marco, Bema, Lovero e Valmalenco (cfr. tav. 2). Le verifiche dell'impianto di Valdisotto sono riportate nei paragrafi seguenti, quelle dei restanti sono previste nel 2025 (cfr. tav. 2.1).

L'acquisizione completa dei rilievi dei manufatti di sfioro già appaltati, prevista per fine 2024, consentirà di effettuare la validazione complessiva dei dati durante l'anno 2025 con conseguente svolgimento delle calcolazioni idrauliche del singolo manufatto programmata per l'anno 2026 sui seguenti impianti di trattamento: Gordona, Mese-Gordona, Samolaco, Civo, Morbegno, Chiuro e Media Valle (cfr. tav.2.1);

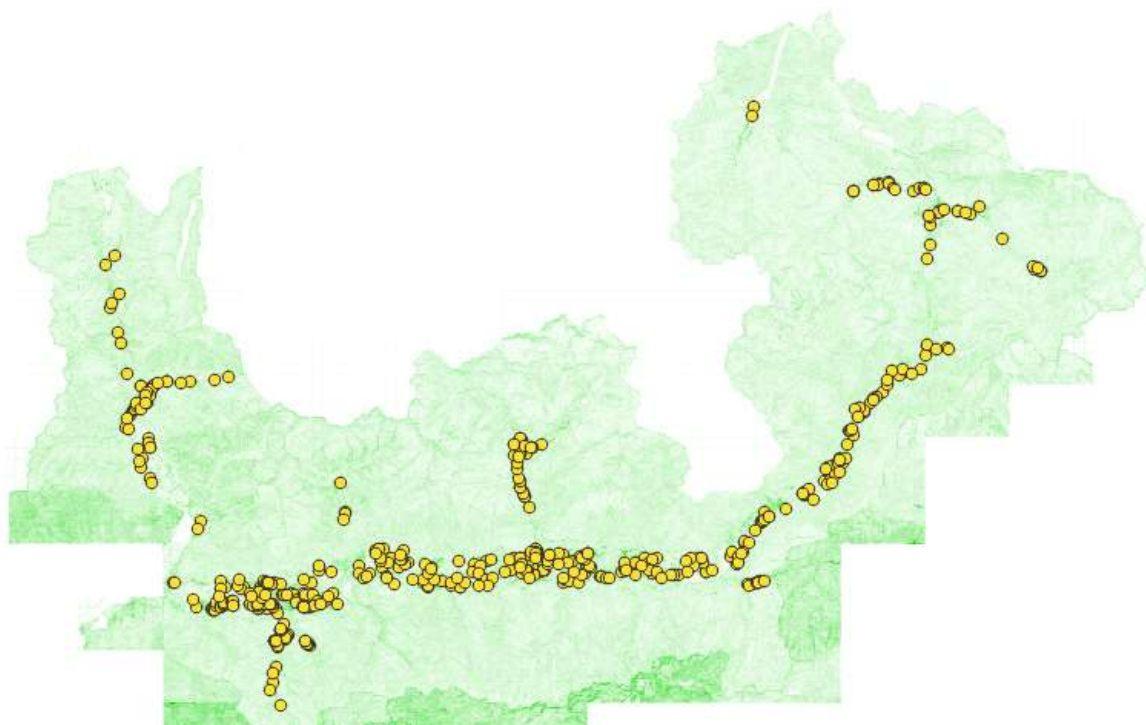
I manufatti oggetto di programmazione rilievi con risorse interne, che verranno rilevati/verificati nel 2025-2026,

sono concentrati maggiormente nei comuni serviti dal depuratore di Rogolo. Dei 114 manufatti da verificare/rilevare, i cui calcoli idraulici sono programmati nel 2027 (cfr. tav.2.1), si hanno:

- 30 manufatti distribuiti su 5 comuni che consentono di completare le informazioni relative agli impianti di Ardenno e Sondrio;
- 84 manufatti appartenenti ai comuni serviti dal depuratore di Rogolo.

A fine 2026 saranno disponibili i dati geometrici relativi a tutti i manufatti di sfioro (cfr. tav. 2).

Le calcolazioni idrauliche puntuali del funzionamento degli sfioratori e la compilazione delle schede P (cfr. tav. 2.1) saranno completate entro il 2027.



*Distribuzione degli sfioratori di piena in Provincia di Sondrio*

### 3.1.2 Considerazioni in merito alle modellazioni idrauliche complete delle reti

Ai fini della verifica degli sfioratori fognari ai sensi del RR 6/2019 è imprescindibile il rilievo della geometria del manufatto di sfioro e in generale della rete afferente al manufatto (tratta di monte, di valle e scarico).

Come evidenziato al paragrafo precedente i dati attualmente a disposizione sono carenti e necessitano integrazioni per consentire di raggiungere il livello conoscitivo minimo per l'effettuazione delle calcolazioni idrauliche puntuali.

Ovviamente il quadro conoscitivo risulta ancor più carente se riferito all'intera rete fognaria, di cui i manufatti

di sfioro rappresentano solo una minima parte.

Nella tabella seguente di riportano gli esiti dell'analisi dei dati geometrici delle reti fognarie riferiti al singolo comune. I comuni con sfondo grigio sono quelli i cui dati fognari all'interno del SIT derivano dai PUGSS comunali preesistenti che, come detto in precedenza, sono solo indicativi e non rappresentativi della situazione dettagliata reale, necessaria per effettuare calcoli o modellazioni idrauliche.

NOME COMUNE	N° TOT PUNTI FOGNATURA	POZZETTI DI ISPEZIONE SENZA QUOTA SCORRIMENTO	% PUNTI SENZA SCORRIMENTO	P.TI SENZA TERRENO	N°TOT LINEE FOGNATURA	LINEE SENZA DIAMETRO	LINEE SENZA MATERIALE
ALBAREDO PER SAN MARCO	125	4	3%	0	122	1	0
ALBOSAGGIA							
ANDALO VALTELLINO	298	9	3%	1	305	5	1
APRICA	825	114	14%	3	845	83	0
ARDENNO	1217	46	4%	29	1217	61	18
BEMA	311	2	1%	0	323	5	0
BERBENNO DI VALTELLINA	3073	76	2%	76	3052	15	76
BIANZONE							
BORMIO	1500	0	0%	0	1605	91	43
BUGLIO IN MONTE	625	27	4%	14	604	12	0
CAIOLO	690	51	7%	0	660	8	19
CAMPODOLCINO							
CASPOGGIO							
CASTELLO DELL'ACQUA	403	146	36%	146	395	5	4
CASTIONE ANDEVENNO							
CEDRASCO							
CERCINO	372	202	54%	46	347	9	5
CHIAVENNA							
CHIESA IN VALMALENCO	1532	202	13%	0	1498	86	43
CHIURO	803	369	46%	79	795	27	21
CINO	256	156	61%	28	245	3	3
CIVO	1583	11	1%	9	1464	39	34
COLORINA							
COSIO VALTELLINO	2127	979	46%	1	2113	56	16

NOME COMUNE	N° TOT PUNTI FOGNATURA	POZZETTI DI ISPEZIONE SENZA QUOTA SCORRIMENTO	% PUNTI SENZA SCORRIMENTO	P.TI SENZA TERRENO	N°TOT LINEE FOGNATURA	LINEE SENZA DIAMETRO	LINEE SENZA MATERIALE
DAZIO	455	7	2%	2	448	11	5
DELEBIO	2522	101	4%	3	2467	11	621
DUBINO							
FAEDO VALTELLINO	293	15	5%	0	287	25	2
FORCOLA	700	100	14%	0	651	19	33
FUSINE							
GEROLA ALTA	301	15	5%	3	277	16	2
GORDONA							
GROSIO							
GROSOTTO							
LANZADA							
LIVIGNO	510	510	100%	errati	421	421	421
LOVERO							
MADESIMO							
MANTELLLO	441	281	64%	errati	425	30	19
MAZZO DI VALTELLINA							
MELLO	517	315	61%	errati	517	12	11
MESE							
MONTAGNA IN VALTELLINA							
MORBEGNO							
NOVATE MEZZOLA							
PEDESINA	108	3	3%	2	103	4	2
PIANTEDO	763	13	2%	0	732	66	3
PIATEDA							
PIURO							
POGGIRIDENTI	1427	20	1%	0	1419	62	13
PONTE IN VALTELLINA	562	317	56%	93	551	13	302
POSTALESIO	504	38	8%	8	477	78	60
PRATA CAMPORTACCIO							
RASURA	130	4	3%	1	128	0	2
ROGOLO	504	0	0%	0	505	17	5
SAMOLACO							
SAN GIACOMO FILIPPO							

NOME COMUNE	N° TOT PUNTI FOGNATURA	POZZETTI DI ISPEZIONE SENZA QUOTA SCORRIMENTO	% PUNTI SENZA SCORRIMENTO	P.TI SENZA TERRENO	N°TOT LINEE FOGNATURA	LINEE SENZA DIAMETRO	LINEE SENZA MATERIALE
SERNIO							
SONDALO							
SONDRIO							
SPRIANA							
TALAMONA							
TARTANO	257	30	12%	21	221	22	11
TEGLIO	2868	802	28%	174	2810	98	149
TIRANO							
TORRE DI SANTA MARIA							
TOVO DI SANT'AGATA							
TRAONA	833	494	59%	54	822	17	9
TRESIVIO							
VAL MASINO	324	10	3%	0	321	10	0
VALIDIDENTRO	923	1	0%	1	926	5	0
VALDISOTTO	1303	35	3%	67	1347	83	46
VALFURVA							
VERCEIA							
VERVIO							
VILLA DI CHIAVENNA							
VILLA DI TIRANO							

*Analisi dati SIT aziendale al giugno 2024*

La modellazione idraulica estesa di una rete fognaria si basa sull'inserimento nel modello idraulico di una geometria accurata tale da riprodurre in particolare le pendenze di deflusso (derivanti dalle effettive quote di scorrimento), i diametri e le scabrezze delle tubazioni.

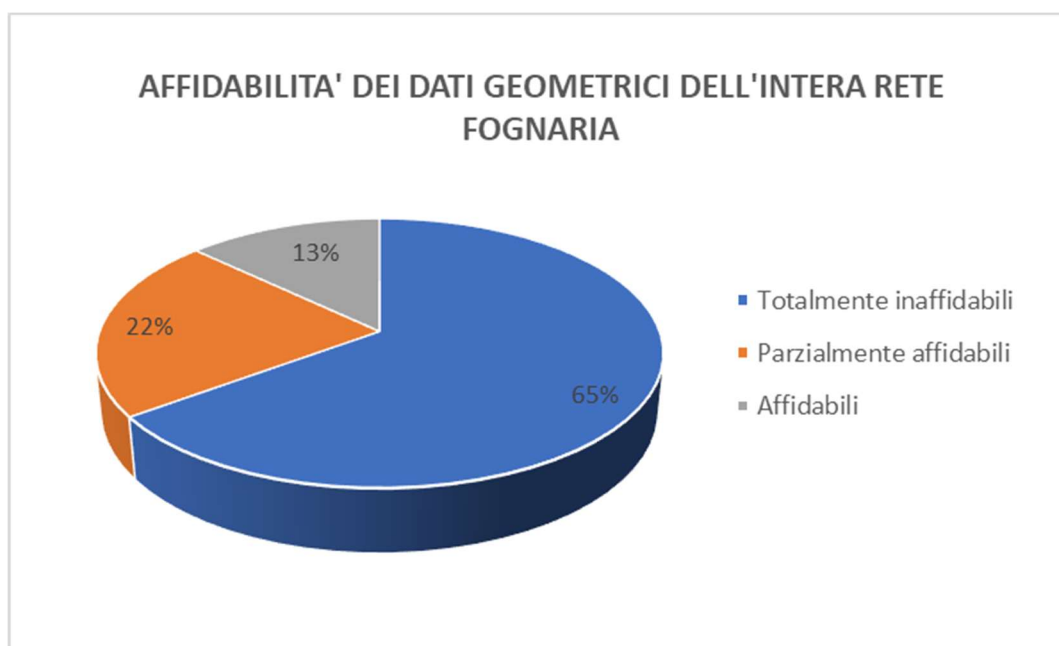
Le attuali procedure di geoprocessing e analisi raster consentono di superare fittiziamente in ambiente GIS la carenza nei dati geometrici. I dati assenti possono ad esempio essere completati assegnando:

- ai chiusini la quota del terreno campionata dai modelli digitali del terreno a disposizione;
- al fondo pozzetto una quota altimetrica ottenuta detraendo alla quota chiusino una profondità media di 1.m;
- alle quote di inizio e fine tubazione la quota del fondo pozzetto, ipotizzando quindi che le immissioni delle tubazioni avvengano sul fondo;

- materiali e diametri arbitrari e uniformi per tutte le tubazioni non note.

E' evidente che le procedure sopra elencate potrebbero portare al completamento del database utile alla modellazione idraulica completa della rete. I valori così determinati tuttavia condurrebbero all'individuazione di una rete puramente teorica, non rappresentativa della realtà e quindi non utile ai fini di una modellazione idraulica completa in grado di poter descrivere l'effettivo funzionamento della rete, individuarne inefficienze ed essere quindi effettivamente utile alla gestione e programmazione interventi sulle reti.

Analizzando nel dettaglio i dati geometrici delle reti risulta che il 65% dei comuni non ha dati geometrici affidabili circa le reti fognarie.



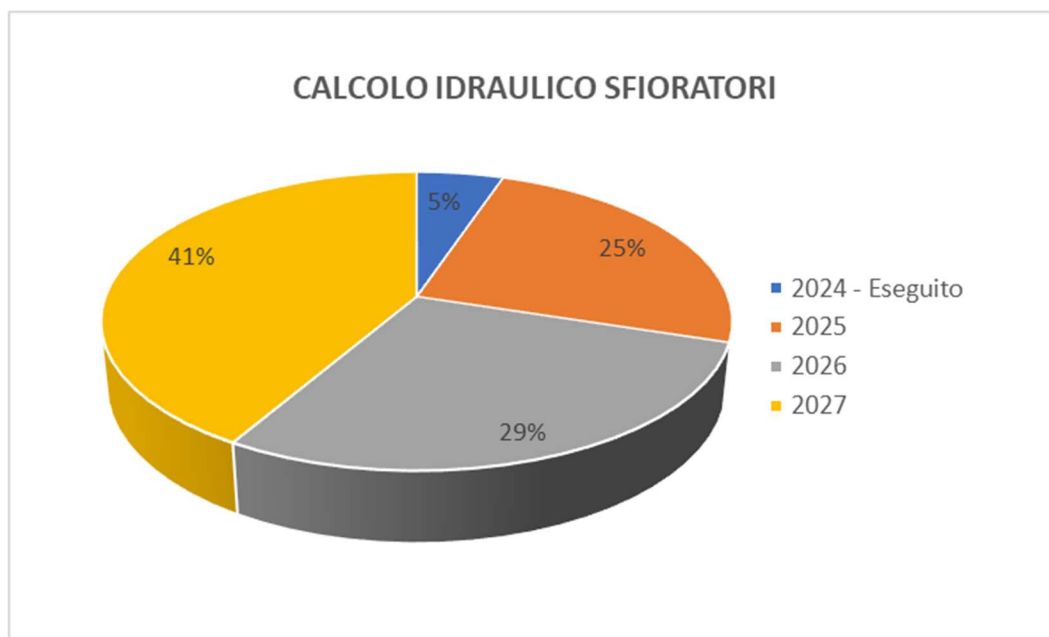
*Suddivisione percentuale dei dati fognari ripartita sui 77 comuni*

La modellazione idraulica complessiva delle reti richiederebbe un investimento notevole il cui rapporto costi/benefici sarebbe elevato e non giustificato da necessità di calcolo idraulico. Si consideri infatti che le reti fognarie della provincia di Sondrio sono caratterizzate da sensibili pendenze di deflusso e i fenomeni di rigurgito prodotti dalle reti di valle risultano trascurabili rispetto a quanto accade nelle aree di pianura.

Per quanto sopra detto si ritiene di non procedere al completamento dati fittizio dei dati mancanti ma di dare priorità all'attività di rilievo dei manufatti di sfioro e delle tratte fognarie ad essi collegate fino ai primi pozzetti di monte e di valle. Risulta più affidabile ai fini del calcolo e verifica di funzionamento degli sfioratori avere a disposizione dati puntuali veritieri piuttosto che basarsi su dati fittizi generali dell'intera rete.

Il calcolo idraulico del manufatto, effettuato con le classiche formulazioni dell'idraulica utilizzate anche dai modelli idraulici, può quindi efficacemente individuare il funzionamento degli sfioratori anche senza la modellazione idraulica complessiva della rete nella maggior parte dei casi della provincia di Sondrio. La

programmazione del calcolo idraulico puntuale degli sfioratori, in funzione dell'attuazione dei relativi rilievi, è riportata nel seguente diagramma.



*Programmazione del calcolo puntuale degli sfioratori*

Nella tabella seguente si riporta, comune per comune, lo stato di attuazione dei rilievi dei manufatti di sfioro, la programmazione della relativa calcolazione, l'analisi della presenza o meno di dati geometrici riferiti all'intera rete fognaria comunale utili ad una eventuale modellazione idraulica e l'affidabilità dei dati a disposizione (3 totalmente inaffidabili, 2 parzialmente affidabili, 1 affidabili).

NOME COMUNE	AS BUILT SFIORATORI	PROGRAMMAZIONE CALCOLAZIONE IDRAULICA MANUFATTI DI SFIORO	PRESENZA RILIEVI RETE FOGNARIA COMPLESSIVA	AFFIDABILITA' INFORMAZIONI GEOMETRICHE DELLA RETE NEL SUO COMPLESSO	LUNGHEZZA RETE FOGNARIA (km)
ALBAREDO PER SAN MARCO	GIA' A DISPOSIZIONE	2025	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	3,16
ALBOSAGGIA	2024	2027	NO	3	30,18
ANDALO VALTELLINO	2025-2026	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	6,95
APRICA	2024	2025	NO	2	15,65
ARDENNO	GIA' A DISPOSIZIONE	2027	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	31,86
BEMA	GIA' A DISPOSIZIONE	2025	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	5,39
BERBENNO DI VALTELLINA	2024	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	49,70
BIANZONE	2025-2026	2026	NO	3	18,54
BORMIO	GIA' A DISPOSIZIONE	2024 - Eseguito	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	1	41,08



BUGLIO IN MONTE	2025-2026	2027	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	25,89
CAIOLO	2025-2026	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	16,83
CAMPODOLCINO	2024	2026	NO	3	23,40
CASPOGGIO	2024	2025	NO	3	14,00
CASTELLO DELL'ACQUA	GIA' A DISPOSIZIONE	2026	NO	3	24,74
CASTIONE ANDEVENNO	2024	2027	NO	3	25,68
CEDRASCO	2024	2027	NO	3	8,80
CERCINO	2025-2026	2027	NO	3	11,43
CHIAVENNA	2024	2026	NO	3	32,68
CHIESA IN VALMALENCO	2024	2025	NO	2	23,05
CHIURO	2025-2026	2026	NO	3	26,95
CINO	GIA' A DISPOSIZIONE	2027	NO	3	3,89
CIVO	GIA' A DISPOSIZIONE	2026	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	27,87
COLORINA	2024	2027	NO	3	24,06
COSIO VALTELLINO	2025-2026	2027	NO	3	48,21
DAZIO	2025-2026	2026	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	9,89
DELEBIO	2025-2026	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	23,37
DUBINO	2024	2027	NO	3	32,78
FAEDO VALTELLINO	2025	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	11,15
FORCOLA	2025-2026	2027	NO	2	11,79
FUSINE	2024	2027	NO	3	17,20
GEROLA ALTA	2025-2026	2027	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	9,43
GORDONA	2024	2026	NO	3	23,69
GROSIO	2024	2025	NO	3	38,25
GROSOTTO	2024	2025	NO	3	19,09
LANZADA	2024	2025	NO	3	14,51
LIVIGNO	2025-2026	2025	NO	3	42,08
LOVERO	2024	2025	NO	3	9,23
MADESIMO	2024	2026	NO	3	9,97
MANTELLO	2025-2026	2027	NO	3	11,34
MAZZO DI VALTELLINA	2024	2025	NO	3	16,98
MELLO	2025-2026	2027	NO	3	13,21
MESE	2024	2026	NO	3	16,14
MONTAGNA IN VALTELLINA	2024	2027	NO	3	26,65
MORBEGNO	2024	2026	NO	3	52,52
NOVATE MEZZOLA	2024	2026	NO	3	17,61
PEDESINA	GIA' A DISPOSIZIONE	2027	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	3,21

PIANTEDO	GIA' A DISPOSIZIONE	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	13,32
PIATEDA	2024	2027	NO	3	26,17
PIURO	2024	2026	NO	3	16,63
POGGIRIDENTI	2025	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	16,89
PONTE IN VALTELLINA	GIA' A DISPOSIZIONE	2027	NO	3	21,59
POSTALESIO	2025-2026	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	13,52
PRATA CAMPORTACCIO	2024	2026	NO	3	25,41
RASURA	GIA' A DISPOSIZIONE	2027	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	3,96
ROGOLO	2025-2026	2027	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	8,18
SAMOLACO	2024	2026	NO	3	34,12
SAN GIACOMO FILIPPO	2024	2026	NO	3	15,44
SERNIO	2024	2025	NO	3	7,84
SONDALO	2024	2025	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	36,19
SONDRIO	2024	2027	NO	3	64,39
SPRIANA	2024	2025	NO	3	1,10
TALAMONA	2024	2026	NO	3	27,92
TARTANO	GIA' A DISPOSIZIONE	2025	NO	3	3,17
TEGLIO	GIA' A DISPOSIZIONE	2026	NO	3	78,00
TIRANO	2024	2026	NO	3	51,72
TORRE DI SANTA MARIA	2024	2025	NO	3	16,06
TOVO DI SANT'AGATA	2024	2025	NO	3	9,36
TRAONA	2025-2026	2027	NO	3	27,70
TRESIVIO	2024	2027	NO	3	17,48
VAL MASINO	GIA' A DISPOSIZIONE	2025	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	11,00
VALDIDENTRO	GIA' A DISPOSIZIONE	2024 - Eseguito	SI - POSSIBILI PENDENZE DA MONOGRAFIE	1	44,12
VALDISOTTO	GIA' A DISPOSIZIONE	2024 - Eseguito	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	44,34
VALFURVA	GIA' A DISPOSIZIONE	2024 - Eseguito	SI - SENZA PENDENZE TUBAZIONI	2	33,08
VERCEIA	2024	2026	NO	3	9,63
VERVIO	2024	2025	NO	3	8,80
VILLA DI CHIAVENNA	2024	2026	NO	3	13,56
VILLA DI TIRANO	2024	2026	NO	3	34,41

*Programmazione rilievi e calcolo sfioratori, attribuzione livello di affidabilità  
dati rete per ciascun comune (cfr. Tav. 2 e Tav.2.1)*

La modellazione idraulica complessiva della rete risulta opportuna in limitate aree della Provincia e in presenza di problematiche complesse per la cui definizione non si può prescindere dal funzionamento della rete estesa

sia a monte che a valle. In funzione dell'esito dei rilievi che verranno completati entro il 2026 sarà possibile definire le aree meritevoli di modellazione idraulica estesa.

Si evidenzia inoltre che la normativa regionale per la definizione del rischio idraulico comunale (RR 7/2017) impone l'esecuzione della modellazione idraulica per le reti fognarie delle sole aree del territorio lombardo ubicate in zona A, B mentre nelle zone C, come la provincia di Sondrio, è ammesso uno studio idraulico semplificato basato su dati storici e non su modelli numerici.

A prescindere dalla modellazione idraulica è comunque necessità del gestore della rete completare adeguatamente il quadro conoscitivo delle proprie reti fognarie per tutti i comuni. Nella programmazione è quindi previsto il rilievo completo delle reti per i comuni indicati nella tabella con grado di affidabilità 3 affidato a fornitori esterni negli anni 2025-2026 per un totale di 1100km di reti.

### 3.1.3 *Verifica della rispondenza degli agglomerati alle conoscenze attuali*

Il consiglio di amministrazione dell'ufficio d'ambito della provincia di Sondrio ha approvato la revisione n.2 del Piano d'Ambito nel gennaio 2021.

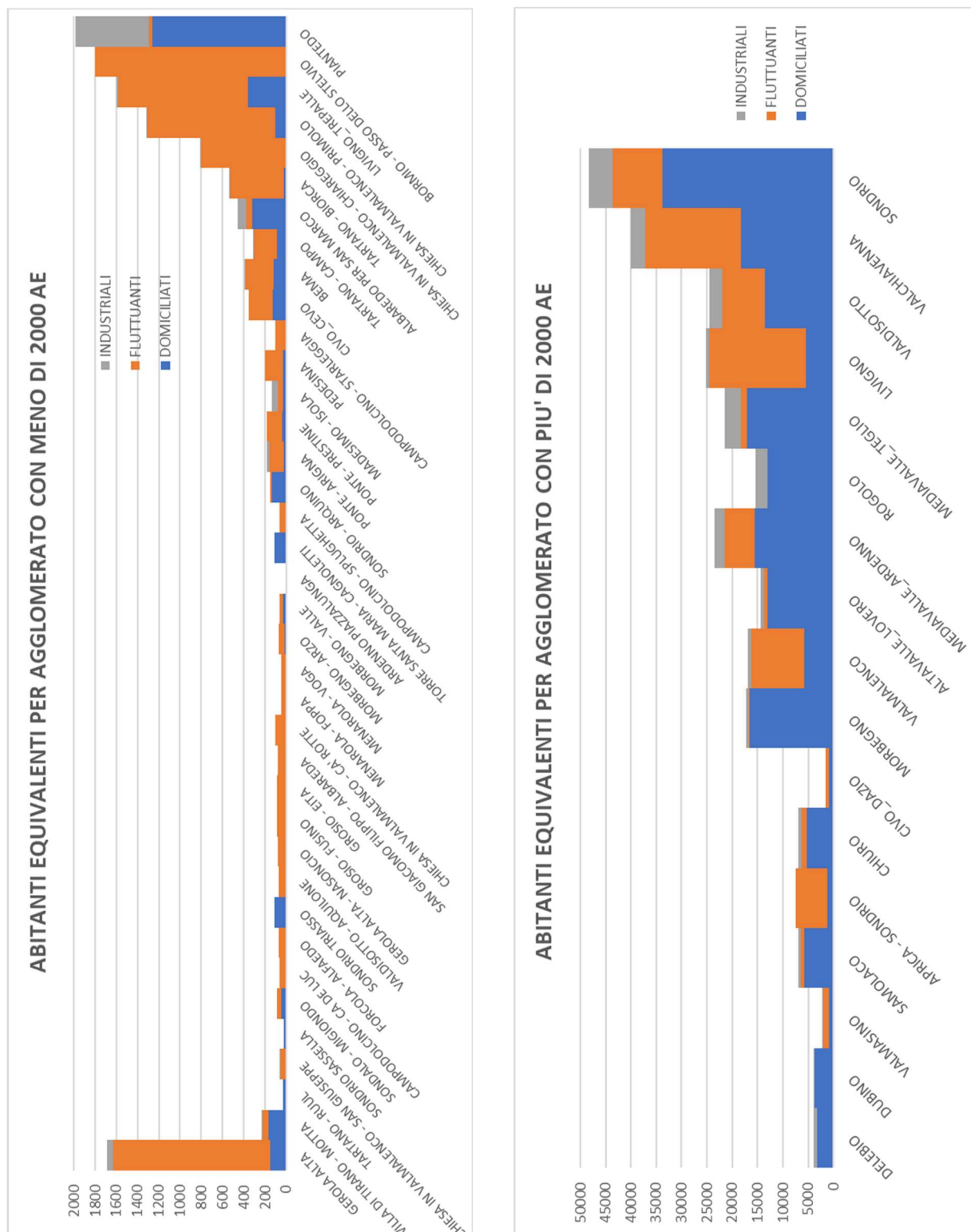
Il concetto di agglomerato prende origine dalla direttiva comunitaria 91/271/CEE, nella quale viene definito come *“l'area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale”*. Il vigente Piano d'Ambito individua all'interno del territorio di Valtellina e Valchiavenna 55 agglomerati. Di questi, 16 presentano carico generato maggiore o uguale a 2.000 AE, e per questo motivo sono vincolati ai disposti della Direttiva 91/271/CEE, mentre i rimanenti 39 agglomerati hanno carico generato inferiore a 2.000 AE, risultando quindi sottoposti alla sola normativa regionale di cui al Regolamento n°06 del 29 marzo 2019.

Il calcolo del carico generato è stato effettuato sommando i contributi derivanti dalla popolazione, ivi compresa quella eventualmente fluttuante, e dalle attività economiche:

- per la stima del carico generato dalla popolazione stanziale si sono impiegate le informazioni sui domiciliati elaborati da ARPA Lombardia;
- per la stima della popolazione fluttuante in alcuni casi si è optato per proporizzarla alla popolazione domiciliata sulla base del relativo quantitativo di rifiuti prodotti in alta e in bassa stagione turistica; in altri casi sono state incrociate varie fonti: ISTAT, Annuario Statistico Regionale (ASR) e portale SISEL di Regione Lombardia;
- per quanto riguarda invece la stima del carico delle attività economiche sono state impiegate le informazioni contenute nel registro ASIA unità locali.

Nei diagrammi seguenti viene riportata la ripartizione degli abitanti equivalenti indicata per il singolo

agglomerato con suddivisione tra abitanti residenti, fluttuanti e industriali.



L'art. 3 del RR 6/2019 prevede che qualora si rendano disponibili fonti di dati più aggiornate per il calcolo del carico generato nell'agglomerato e il loro utilizzo richieda un aggiornamento del calcolo degli AE, l'ufficio d'ambito può approvare la modifica con atto dirigenziale, purché la stessa modifica non comporti la variazione dei confini dell'agglomerato o anche del metodo di calcolo del carico generato e non determini l'insorgere di una non conformità alla normativa vigente.

Il carico generato negli agglomerati confluenti al medesimo impianto può essere calcolato convertendo gli abitanti equivalenti (AE), la cui definizione è "il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno", in BOD5. Il valore può essere confrontato con quello registrato giornalmente in ingresso all'impianto. Dal confronto dei dati è possibile:

- nei casi di rispondenza dei dati escludere perdite o portate parassite in rete;
- nei casi di mancata rispondenza valutare la corretta delimitazione degli agglomerati sottesi all'impianto.

La delimitazione planimetrica del singolo agglomerato viene verificata sulla base dell'eventuale:

- presenza di nuove reti fognarie per il collettamento di nuove utenze precedentemente non contemplate;
- dismissione/potenziamento degli impianti di trattamento precedentemente esistenti a seguito dell'attuazione di interventi strutturali.

A meno delle verifiche sopra elencate, nel definire il carico generato sotteso al singolo sfioratore fognario risultano ancora attuali gli abitanti equivalenti indicati nel recente aggiornamento del Piano d'Ambito. Gli abitanti complessivi vengono ripartiti sul singolo sfioratore in funzione dell'area sottesa.

La somma delle aree proprie sottese da tutti gli sfioratori del singolo agglomerato coincide con l'area dell'agglomerato stesso.

L'abitato di Tresenda sulla sponda sinistra del fiume Adda non risulta ricompreso in alcun agglomerato. Sarà cura di ATO procedere a verifica e nuova perimetrazione con attribuzione all'impianto di depurazione di Teglio – Media valle, oppure all'aggiornamento dell'agglomerato di Teglio - AG01406501.



*Planimetria zona Tresenda*

#### 3.1.4 Verifica dello stato autorizzativo degli sfioratori

SECAM procede regolarmente all'aggiornamento e verifica dello stato autorizzativo degli sfioratori fognari da trasmettere al Sistema Informativo Regionale SIRE.

Per ciascun manufatto identificato come sfioratore nel SIT aziendale viene:

- attribuito il codice identificativo alfanumerico univoco composto da 12 caratteri ed attribuito dall'ente Provincia all'atto del rilascio dell'autorizzazione ambientale;
- attribuito analogo codice, anch'esso costituito da 12 caratteri, in cui le lettere iniziali sono NA (non autorizzato), seguite dal codice ISTAT del comune in cui è situato il manufatto ed un progressivo numerico;
- data indicazione della presenza o meno di autorizzazione dalla Provincia di Sondrio;
- fornita l'eventuale attestazione di conformità normativa sulla portata nera diluita e relativi estremi delle autorizzazioni ambientali rese dall'ente Provincia di Sondrio, ove presenti;
- indicata la conformità a normativa ove prevista sulla rimozione solidi;
- indicate la/le data/e in cui lo scaricatore è stato sottoposto a ispezione (gg/mese/anno) oppure, in assenza di registrazioni, è indicato n.d. (non disponibile);



- Indicata l'eventuale dotazione di sistema di rilevamento automatico dell'attivazione (si/no) sono stati indicati gli sfioratori dotati di sistema di telecontrollo.

Nell'ambito della qualità tecnica (RQTI) di ARERA sono stati trasmessi ad ATO con pec prot. 4250 del 28/03/2024 i dati relative allo stato di conformità degli sfioratori derivanti dai dati presenti nel SIT al 31/12/23. In tale data risultava un totale di 513 manufatti, di cui 334 conformi. Sono stati considerati conformi i manufatti autorizzati e non conformi quelli non autorizzati.

Le attività di rilievo e verifica eseguite nei primi mesi del 2024 hanno già portato ad un aggiornamento dei dati relativi agli sfioratori, risultano infatti un totale di 527 manufatti totali con 329 dotati di autorizzazione. Le attività di rilievo future aggiorneranno ulteriormente il dato attuale.



*Ripartizione percentuale degli sfioratori conformi al giugno 2024*

Nell'ambito dei procedimenti di autorizzazione non sono mai state impartite prescrizioni specifiche dai gestori dei corpi idrici ricettori.

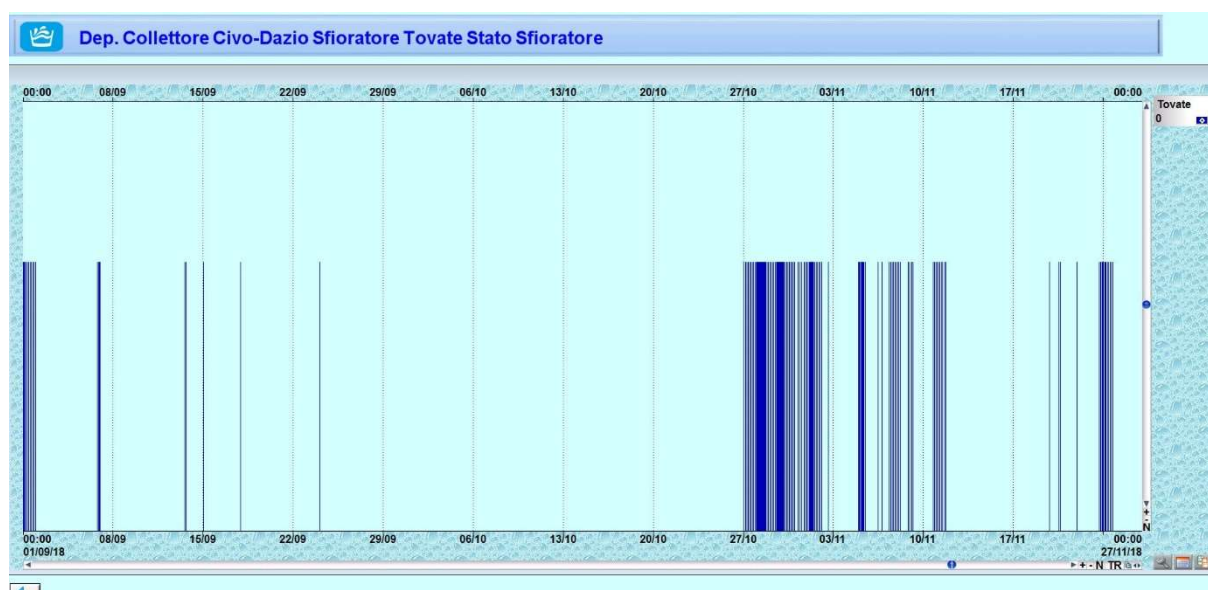
### 3.1.5 Campagne di monitoraggio

Il monitoraggio delle portate transitanti in rete deriva da strumenti installati dai precedenti gestori, sia da strumenti nel tempo installati da SECAM in postazioni fisse, ovvero in postazioni temporanee. Nel caso dell'agglomerato di Lovero, ad esempio, le reti fognarie discendenti dai vari comuni sono dotate di misuratori di portata immediatamente a monte dei relativi innesti sul collettore. Si tratta di una sorta di "distrettualizzazione" dell'agglomerato, dai cui grafici è possibile, ad esempio, individuare con una certa facilità quali fra i vari comuni siano dotati di una maggior separazione delle reti fognarie.

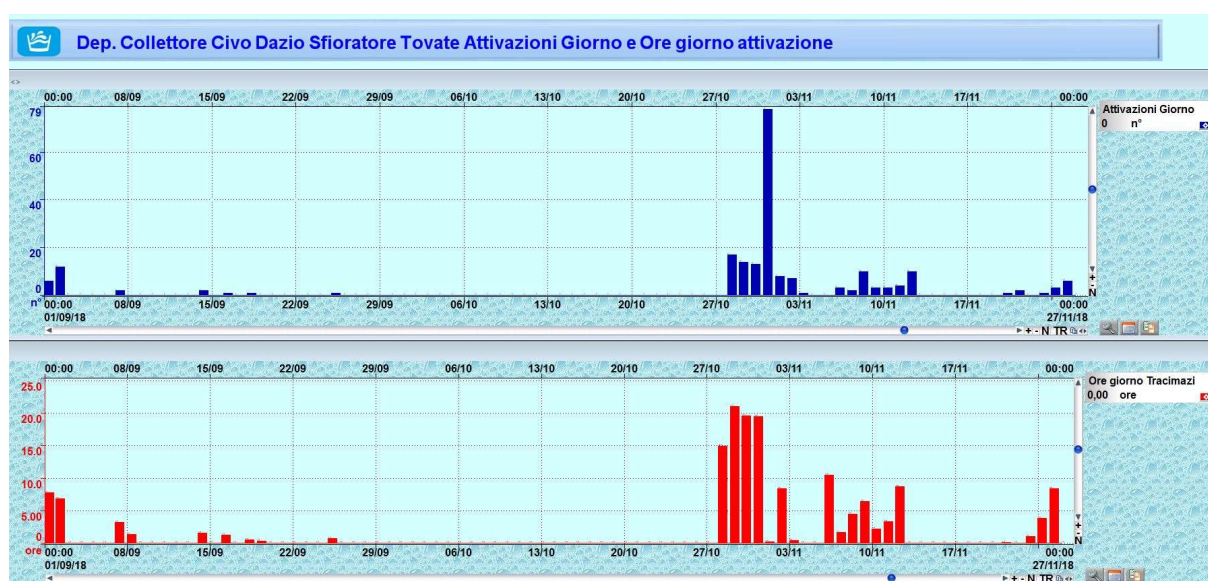
Per quanto attiene invece il monitoraggio delle portate sfiorate, attualmente sono note solamente per un

numero molto limitato di casi ed in modo parziale. A causa di criticità note (o presunte) in merito all'attivazione di alcuni sfioratori, sono stati infatti installati dei sensori che monitorano lo stato di attivazione, equipaggiati con sistemi di rilevamento ed allarme in remoto tramite telecontrollo.

Si tratta per lo più di sensori che rilevano lo stato di attivazione dello sfioratore e la durata dell'attivazione che, correlati ai dati degli eventi meteorici, forniscono indicazioni in merito alla corretta attivazione degli sfioratori, che, come da normativa, può avvenire solo in occasione di eventi piovosi.

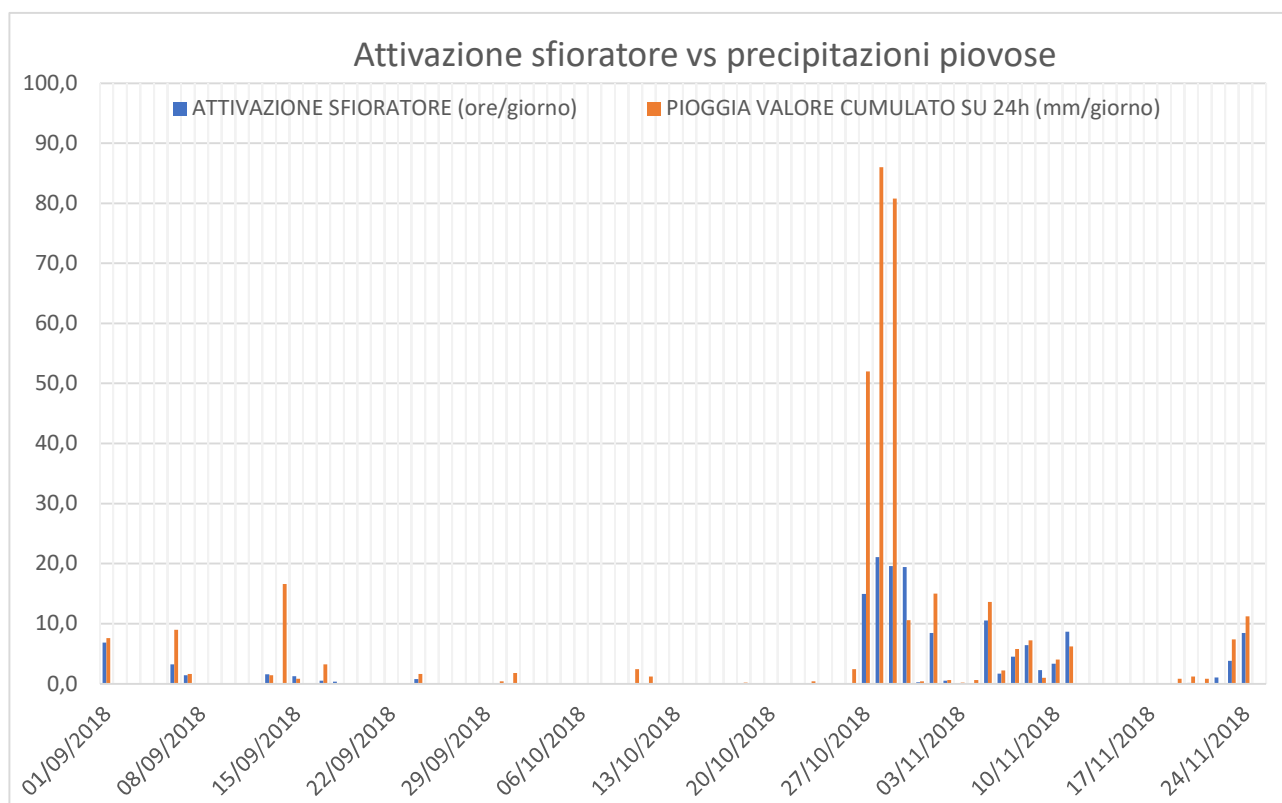


*Stato dello sfioratore (attivo/non attivo).*



*Numero di attivazioni giornaliere e durata cumulativa di attivazione dello sfioratore (espressa in ore/giorno).*





*Attivazione sfioratore (ore/giorno) da telecontrollo SECAM vs precipitazioni giornaliere (valore cumulato espresso in mm/giorno) da dati meteorologici ARPA*

Attualmente risultano 18 sfioratori dotati di telecontrollo. I dati di monitoraggio saranno oggetto di approfondimento tecnico gestionale previsto per l'anno 2027. Si può anticipare in generale che le verifiche sui dati rilevati circa le attivazioni dei manufatti, sovrapposti ai dati pluviometrici locali, non hanno evidenziato anomalie.

Al termine delle attività programmate di rilievo (2026) e calcolo idraulica (2027) dei manufatti di sfioro per tutto il territorio, sarà possibile determinare con accuratezza quali manufatti meritino il monitoraggio che dovrà avvenire per un adeguato intervallo temporale (2028-2029).

### 3.1.6 Campagne di video ispezione

Le campagne di video ispezione già condotte sono state funzionali alla risoluzione di problematiche puntuali della rete e sono in generale contemplate tra le attività propedeutiche alla progettazione di nuove tratte e l'adeguamento di tratte esistenti.

Non appare necessario programmare campagne di video ispezione sistematiche della rete.

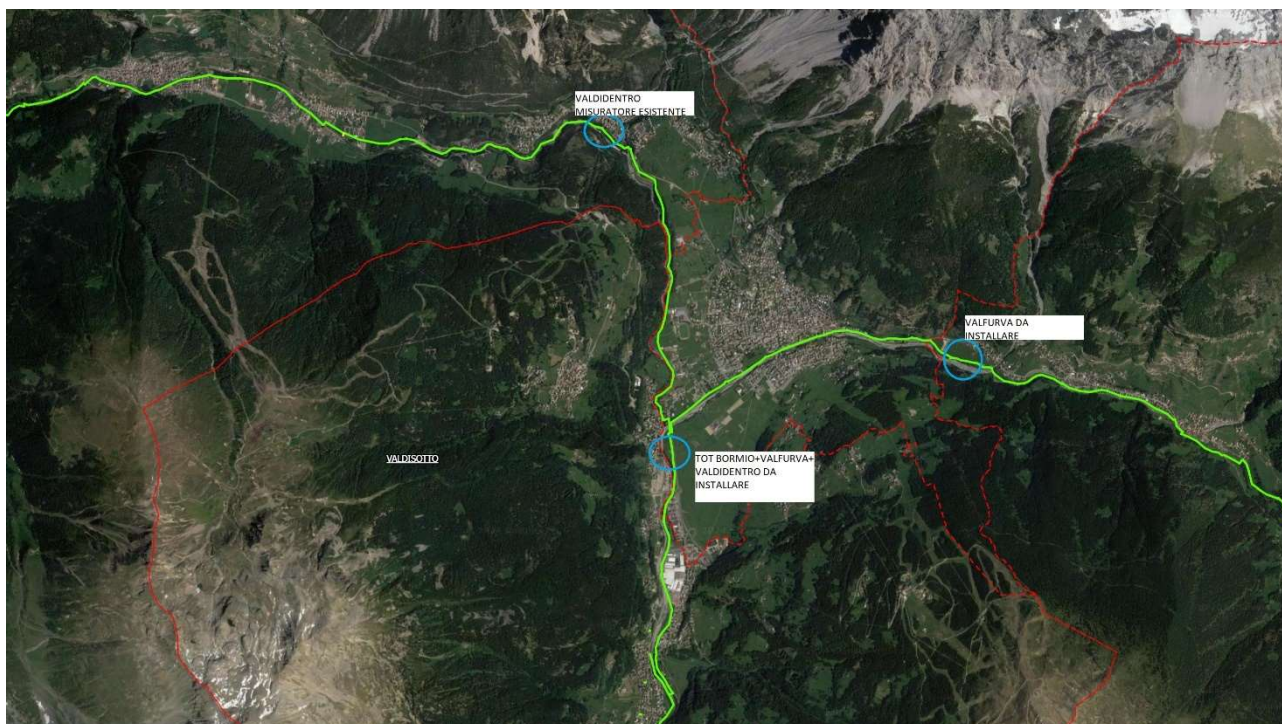
### 3.1.7 Evidenza della presenza di acque parassite in rete

Per gli agglomerati in cui sono disponibili i dati delle portate erogate dall'acquedotto, al fine di individuare la presenza di acque parassite in rete, è possibile confrontare le portate erogate dall'acquedotto e quelle in ingresso al depuratore.

Nei giorni di tempo secco in cui le portate in ingresso al depuratore risultano inferiori all'80% delle portate distribuite dall'acquedotto si possono considerare trascurabili gli apporti delle acque parassite.

Nell'agglomerato di Valdisotto è prevista l'installazione di strumenti di misura della portata del tipo "area-velocity" nei pressi delle uscite dai territori comunali di Bormio, Valfurva e Valdidentro. Il parziale del comune di Valdisotto è calcolabile mediante le misure in ingresso al depuratore.

Noti i consumi idrici dei singoli comuni potranno essere stimate di conseguenza le acque parassite sia in tempo asciutto che in tempo secco.



*Ubicazione dei punti di installazione previsti*

Le attività di monitoraggio programmate consentiranno di stimare le portate parassite anche nelle altre zone di competenza.

## 3.2 Studi comunali di gestione del rischio idraulico e dei documenti semplificati del rischio idraulico comunale previsti dal r.r. 7/2017

Il regolamento n. 7 del 2017 sull'invarianza idraulica e idrologica prevede un monitoraggio triennale finalizzato alla verifica della sua applicazione e all'individuazione delle eventuali modifiche o correzioni da apportarvi a

cura di Regione Lombardia.

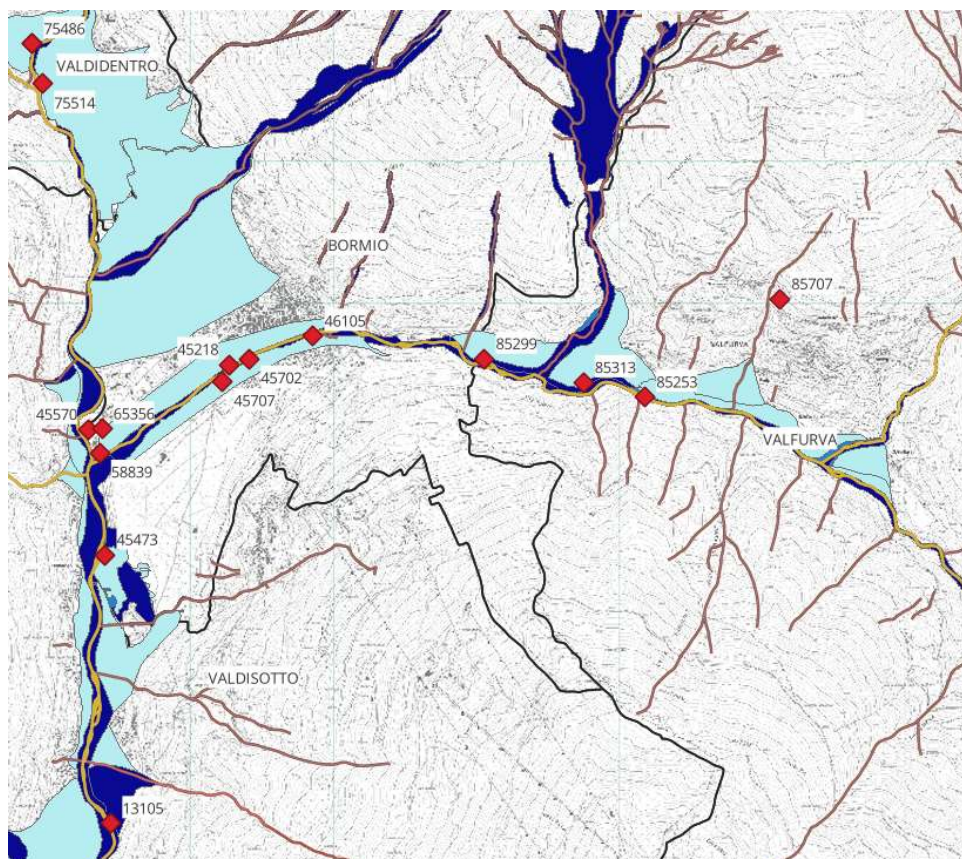
Non risultano pubblicati dati ufficiali circa l'ottemperanza dei comuni della Provincia di Sondrio alla redazione dei documenti semplificati del rischio idraulico comunale.

### 3.3 Reticoli idrici ricettori degli scarichi

#### 3.3.1 PGRA

Il primo Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016; è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016. Il PGRA viene predisposto a livello di distretto idrografico e aggiornato ogni 6 anni. Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po (PGRA-Po).

Il territorio interessato dall'Adda Sopralacuale da Bormio a Fuentes è stato oggetto di revisione della mappatura PAI e PGRA con adozione del progetto di variante nel dicembre 2022. Ad oggi l'iter di approvazione non è ancora stato concluso quindi risulta vigente il regime di salvaguardia tra piano vigente e progetto di variante.



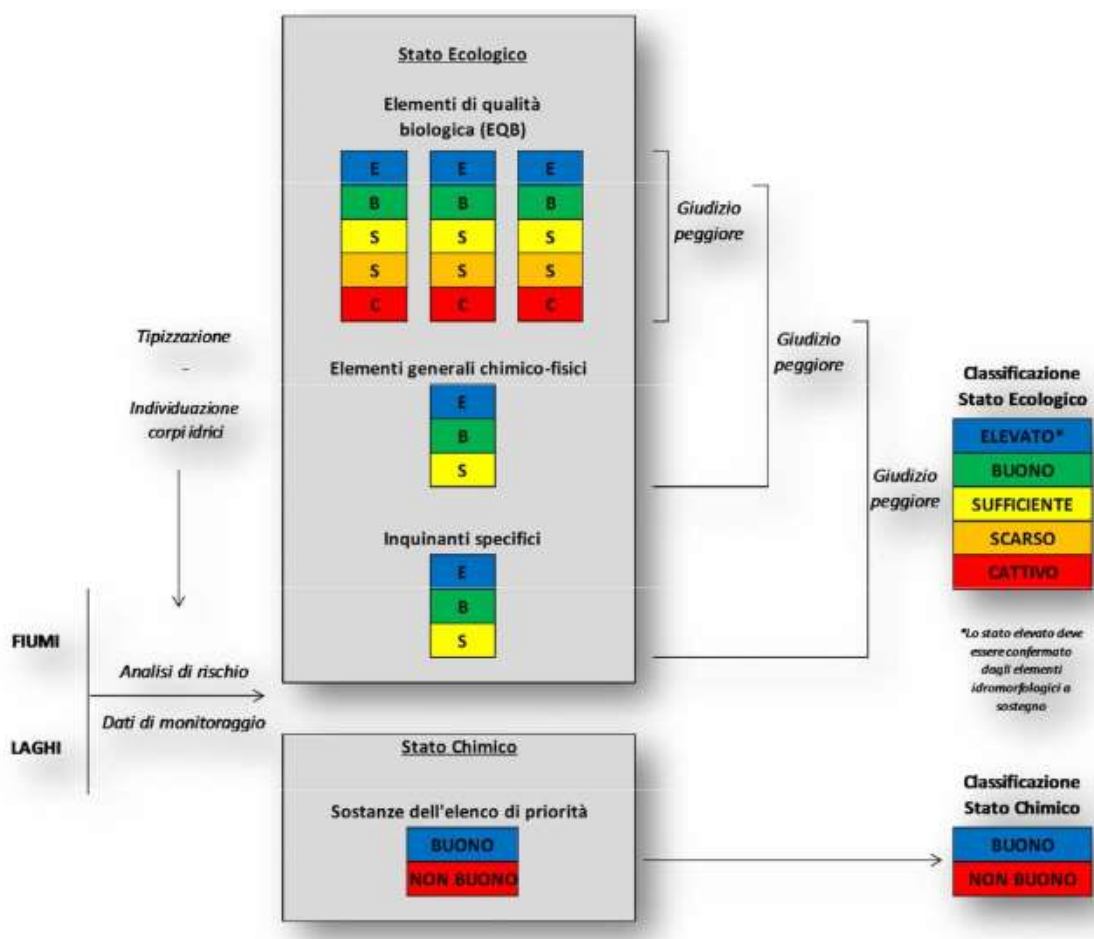
*Mappatura pericolosità PGRA e reticoli idrici con indicazione degli sfioratori presenti*



### 3.3.2 Stato ecologico

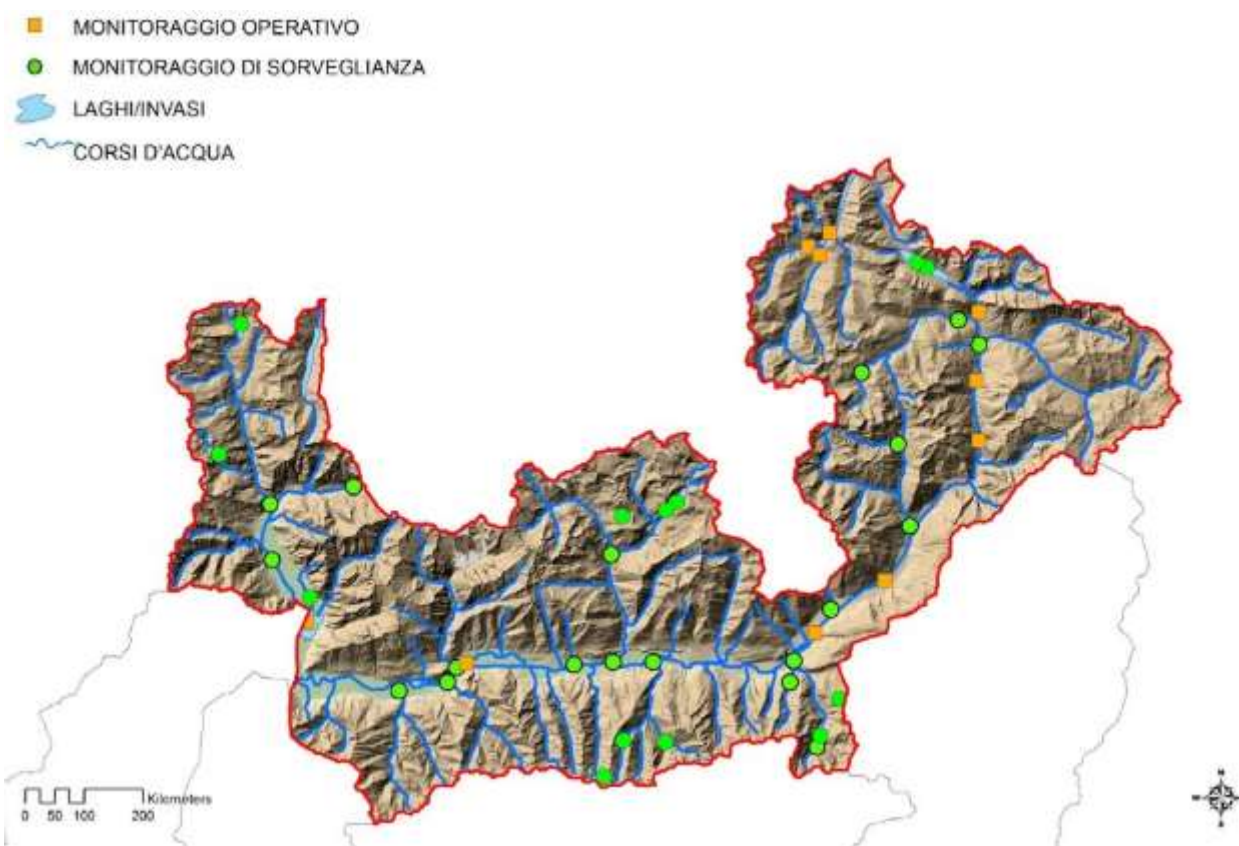
Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali è effettuato ai sensi del D.Lgs. 152/06 ss. mm. e ii., aggiornato dal D.Lgs. 172/2015, che recepisce i criteri definiti dalla Direttiva 2000/60/CE e dalla Direttiva 2013/39/UE, modificando rispetto al passato l'impostazione di base del monitoraggio di qualità ambientale delle acque interne sia in termini di approccio sia di impostazione.

L'insieme dello Stato Chimico, dello Stato/Potenziale Ecologico concorre alla definizione dello stato di un corpo idrico superficiale. La direttiva europea vincola gli Stati membri alla protezione, al miglioramento, al ripristino di tutti i corpi idrici superficiali. Le classi di Stato Ecologico per i Corpi Idrici naturali sono cinque: ELEVATO, BUONO, SUFFICIENTE, SCARSO, CATTIVO. I Corpi Idrici fortemente modificati e i Corpi Idrici artificiali sono invece classificati in base al Potenziale Ecologico secondo quattro classi: buono e oltre, sufficiente, scarso, cattivo.



Per la definizione della rete di monitoraggio ai sensi della normativa vigente, una volta effettuata la tipizzazione dei corsi d'acqua e dei laghi vengono definiti e delimitati i corpi idrici, cioè tratti omogenei a cui viene attribuita una classe di rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti. Sulla base di queste valutazioni, individuata l'opportuna tipologia di monitoraggio, i corpi idrici vengono monitorati e classificati per valutarne lo stato/potenziale ecologico e lo stato chimico.

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua in provincia di Sondrio è costituita da 28 punti di campionamento su altrettanti corpi idrici, di cui 20 sono sottoposti a monitoraggio di sorveglianza e 8 a monitoraggio operativo. Detta rete di monitoraggio nel 2012 è stata integrata da ulteriori punti di campionamento: 21 controllati a cura dei proponenti di sperimentazioni per l'individuazione del Deflusso Minimo Vitale 12 monitorati a cura dei gestori di invasi soggetti a rimozione di sedimenti. I parametri monitorati e le frequenze di campionamento sono quelle individuate dai rispettivi tavoli tecnici per l'approvazione dei progetti di gestione. Le principali pressioni naturali e antropiche gravanti sul territorio sono: la geomorfologia e litologia del territorio caratterizzata da fenomeni erosivi dei ghiacciai e da frane o smottamenti che determinano un elevato trasporto solido, la gestione delle derivazioni idroelettriche che sottopone praticamente tutti i corpi idrici della Provincia di Sondrio a fenomeni di hydropeaking.

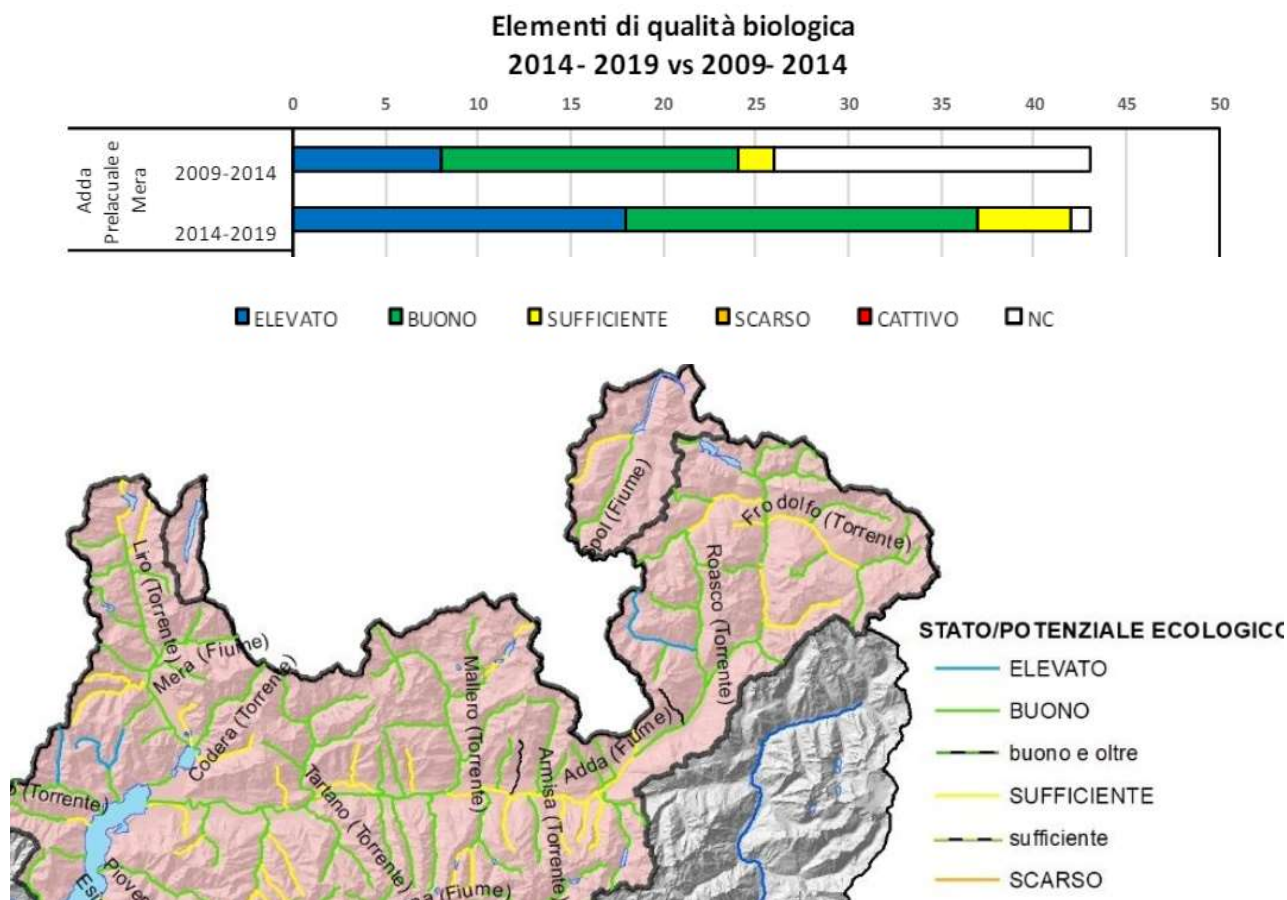


L'ultimo aggiornamento disponibile per lo stato/potenziale ecologico dei fiumi e dei laghi individuati in Lombardia è relativo al sessennio di monitoraggio 2014-2019.

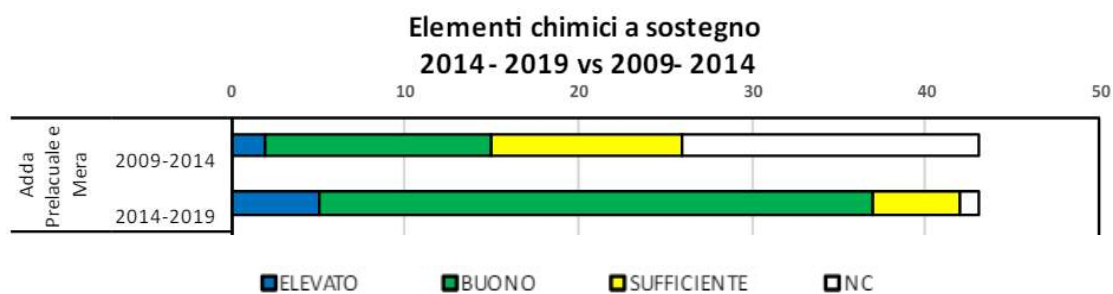
Dei 679 corpi idrici fluviali individuati nel PTUA 2016 da Regione Lombardia, l'1% è stato classificato in stato ecologico elevato; il 37% corpi idrici è risultato in stato buono (corpi idrici naturali) o in potenziale ecologico buono e oltre (corpi idrici fortemente modificati e artificiali). Il 34% è risultato in stato/potenziale sufficiente e il 23% in stato/potenziale scarso o cattivo.

Il Provincia di Sondrio il rapporto sessennale 2014-2019 mostra un aumento dei corpi idrici in stato elevato nel sottobacino dell'Adda Prelacuale e Mera, sia per gli elementi di qualità biologica che degli elementi chimici a

sostegno degli elementi biologici.



Anche in riferimento allo stato degli elementi chimici a sostegno degli elementi biologici per l'indice LIMeco, la maggior parte dei corpi idrici (108) è in Stato buono o elevato.



Si riporta nel seguito la tabella dello stato dei corsi d'acqua del sottobacino dell'Adda Prelacuale e del Mera pubblicato nel rapporto sessennale 2014-2019 di ARPA Lombardia sullo "Stato delle acque superficiali Bacino del Fiume Adda - Corsi d'acqua del sottobacino dell'Adda pre e post lacuale, del Lago di Como, del Brembo e del Serio".



Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO ECOLOGICO		STATO CHIMICO		
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe con nuove sostanze*	Classe senza nuove sostanze**	Sostanze che determinano la classificazione
Federia	Livigno	SO	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Spol	Livigno	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Adda	Valdidentro	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
	Valdisotto	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati diatomee	BUONO	BUONO	-
	Sondalo	SO	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	diatomee	BUONO	BUONO	-
	Lovero	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
	Tirano	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
	Montagna Valt. Villa di Tirano	SO	BUONO	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	arsenico	BUONO	BUONO	-
	Berbenno	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	diatomee	BUONO	BUONO	-
	Gera Lario	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	diatomee	BUONO	BUONO	-
Adda Vecchia	Ardenno	SO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	macroinvertebrati diatomee-LIMeco-AMPA-Glifoate	BUONO	BUONO	-
Belviso	Teglio	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
	Teglio	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Bitto di Gerola e di Morbegno	Morbegno	SO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO		BUONO	BUONO	-
Caronella	Teglio	SO	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	arsenico	BUONO	BUONO	-
Finale	Berbenno	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Frodolfo	Bormio	SO	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Mallero	Chiesa in Valmalenco	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico - cromo totale	BUONO	BUONO	-
	Sondrio	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	NON BUONO	NON BUONO	Nichel biodegradabile
Masino	Val Masino	SO	ELEVATO	ELEVATO	NON VALUTABILE	BUONO		NON VALUTABILE	NON VALUTABILE	-
	Ardenno	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	diatomee	BUONO	BUONO	-
Poschiavino	Tirano	SO	BUONO	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	arsenico	BUONO	BUONO	-
Roasco	Grosio	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
	Grosio	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Roasco Occidentale	Grosio	SO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO		BUONO	BUONO	-
Rio di Avedo	Grosio	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Venina	Faedo	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	diatomee	BUONO	BUONO	-
Viola Bormina	Valdidentro	SO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO		BUONO	BUONO	-
	Valdidentro	SO	BUONO	ELEVATO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	arsenico	BUONO	BUONO	-
Val Foscagno	Valdidentro	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Valle di Aprica	Aprica	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati diatomee	BUONO	BUONO	-
Valfontana	Chiuro	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Madrasco	Fusine	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Saiento	Lovero	SO	NC	ELEVATO	ELEVATO	NC		BUONO	BUONO	-
Cervio	Cedrasco	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Lesina (Torrente)	Andalo Valtellina	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	arsenico	BUONO	BUONO	-
Liro	Mese	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Mera	Villa di Chiavenna	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
	Samolaco	SO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati diatomee	BUONO	BUONO	-
Schiesone	Prata Camporaccione	SO	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	PFBA	BUONO	BUONO	-

### Stato dei corsi d'acqua del sottobacino dell'Adda prelacuale e del Mera nel sessennio 2014-2019

S.Ec.Am. Spa Società per l'Ecologia e l'Ambiente, Sede Legale Via Vanoni, 79 - 23100 Sondrio

Tel. 800.239.291 e-mail: segreteria@secam.net PEC: segreteria@pec.secam.net C.F.: 80003550144

Cap. Sociale € 3.120.000,00 i.v. - Reg. Imprese Sondrio n. 80003550144 - CCIAA Sondrio REA n. 47753 - P.IVA /Cod.Fisc. 00670090141

Ai fini delle priorità nella programmazione degli interventi del presente Programma si evidenzia che, rispetto alla vulnerabilità del recettore, stato ecologico e pressioni presenti, si può affermare che:

- In provincia di Sondrio non si hanno corpi idrici lacustri in stato ecologico inferiore al buono;
- i corpi idrici fluviali indicati in Tabella 19 del Capitolo 5 delle Relazione Generale del PTUA non sono ubicati in provincia di Sondrio;
- i corpi idrici con stato ecologico inferiore al buono sono: Federia a Livigno, Adda a Sondalo, Montagna in Valtellina e Villa di Tirano, Adda Vecchia ad Ardenno, Caronella a Teglio, Frodolfo a Bormio, Poschiavino a Tirano, Viola Bormina a Valdidentro.
- I restanti corpi idrici sono in stato buono o elevato.

### 3.3.3 Portate defluenti e livelli idrici

Il RR 6/2019 contempla tra le casistiche di mal funzionamento degli sfioratori il funzionamento rigurgitato dello scarico per tempi di ritorno di 10 anni, strettamente legato al livello idrico che si verifica nel corso d'acqua in corrispondenza dell'immissione.

Il reticolo idrico ricettore, a seconda dell'importanza, è di competenza comunale, di consorzi irrigui o di bonifica, di Regione Lombardia o di AIPO/ABDPO. L'autorità competente ne detiene dati idraulici e relativi al funzionamento dello stesso.

Il già citato PGRA fornisce portate e livelli idrici solo per il reticolo principale (RP) oggetto di modellazione idraulica. Le mappature di pericolosità idraulica del reticolo idrico montano (RIM) derivano da perimetrazioni fatte a livello comunale non sempre frutto di modellazione idraulica per i quali quindi non sono a disposizione portate e livelli idrici.

La mappatura della pericolosità idraulica H, M ed L è legata al tempo di ritorno degli eventi di riferimento secondo la seguente tabella:

SCENARIO A (LPH) <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO B (MPH) <i>media probabilità</i>	SCENARIO C (HPH) <i>elevata probabilità</i>
TR = 300 anni, 500 anni	TR = 100 anni, 200 anni	TR = 10 anni, 15 anni, 20 anni, 25 anni, 30 anni, 50 anni

Solo per lo scenario C, pericolosità idraulica H, del reticolo idrico montano è teoricamente possibile avere portate e livelli per il tempo di ritorno di 10 anni richiesto dal regolamento degli scarichi. Per gli scarichi nel reticolo principale (Adda) il tempo di ritorno minimo contemplato dalla pianificazione idraulica è di 20 anni.

Il reticolo idrico minore, di competenza comunale, viene descritto negli strumenti di pianificazione comunale dove solitamente sono indicate le sole fasce di rispetto ma difficilmente sono indicati portate o livelli idrici.

In provincia di Sondrio le casistiche relative a consorzi sono circoscritte e molto limitate.



Ne deriva che la valutazione del funzionamento rigurgitato o meno degli scarichi, basato sul livello idrico che si verifica nel reticolo ricettore per tempo di ritorno di 10 anni, è demandato a verifiche specifiche e in generale non può basarsi su valori noti presso le autorità competenti per il singolo corso d'acqua.

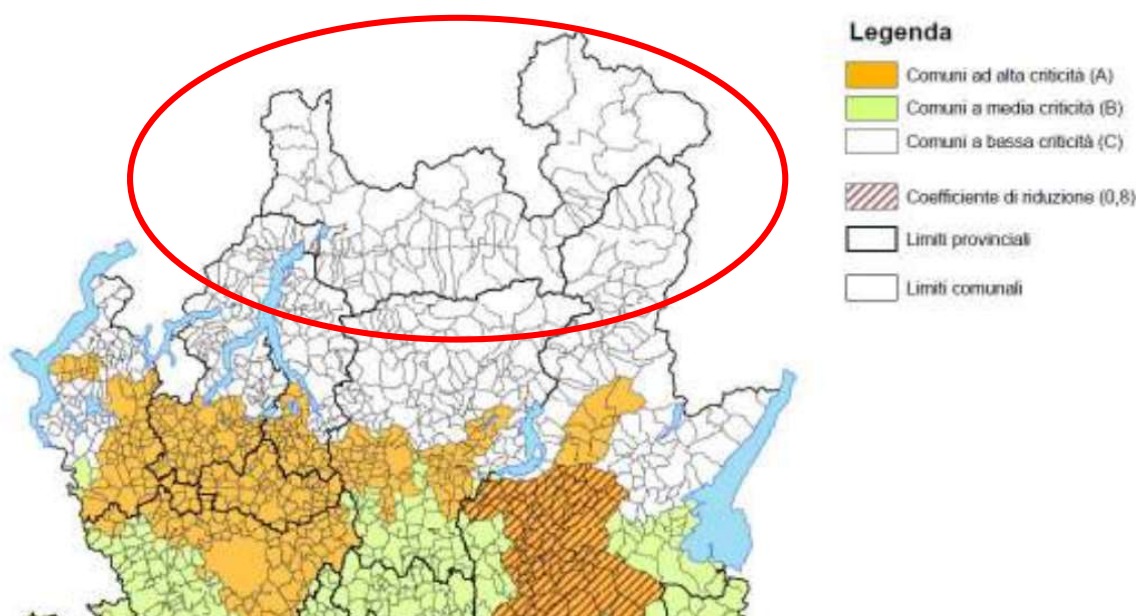
In assenza di dati forniti dalle autorità competenti, nelle eventuali casistiche ritenute critiche a seguito di segnalazioni e/o interventi di manutenzione, verranno attuate azioni specifiche di rilievo topografico e calcolo idraulica dei livelli idrici del ricettore dello scarico.

### 3.3.4 Valore limite allo scarico

Il comma 2 dell'art. 10 del RR 6/2019 indica il valore limite allo scarico nei ricettori superficiali in 40 l/s per ettaro impermeabile, richiamando l'art. 51 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA. L'articolo citato indica che tale valore limite non si applica alle zone del territorio regionale situate a nord dell'allineamento pedemontano e a quelle situate nel settore collinare dell'Oltrepò pavese fino all'entrata in vigore del regolamento di invarianza idraulica. Il regolamento 7/2017 relativo all'invarianza idraulica al comma 5 dell'art. 8 specifica che gli interventi atti a contenere gli scarichi nei ricettori entro i valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e non oltre i 40 l/s/ha impermeabili si applicano alle zone ricadenti nelle aree a criticità idraulica A e B che non recapitano direttamente nei laghi o nei fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio.

Il territorio in gestione a Secam rientra completamente in aree di criticità idraulica C.

Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica:



*Allegato B RR 8/2019*

Per quanto sopra riportato in riferimento al territorio in gestione non si hanno quindi limiti allo scarico da rispettare ma deve essere verificata la capacità idraulica del ricettore.

### 3.4 Pluviometria delle aree drenate

L'analisi pluviometrica dell'area è stata effettuata basandosi sui dati di ARPA Lombardia che ha elaborato per tutto il territorio della Lombardia l'atlante delle piogge intense e le relative linee segnalatrici di possibilità pluviometrica riferite a diversi tempi di ritorno e diverse durate di pioggia.

Il servizio "*Atlante delle piogge intense*" consente di ricavare in un qualsiasi punto del territorio regionale le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per assegnato tempo di ritorno per le durate da 1 a 24 ore, che rappresentano lo strumento essenziale nella progettazione idraulica e nella valutazione probabilistica delle portate di piena. L'analisi statistica ha utilizzato tutta la base dati disponibile comprensiva delle stazioni storiche del Servizio Idrografico e Mareografico nazionale funzionanti dal 1913 al 2002 e delle stazioni della rete regionale realizzata a partire dal 1987.

Partendo dalla base dati a disposizione, attraverso l'applicazione del Kriging ordinario ad una griglia di interpolazione a maglia quadrata, sono state costruite le mappe relative a serie sintetiche di massimi annui di precipitazione su ciascun punto del grigliato. La determinazione dei coefficienti della curva di probabilità pluviometrica è stata effettuata considerando le medie delle massime precipitazioni.

Noti i parametri della curva di probabilità pluviometrica, attraverso l'applicazione di modelli probabilistici, si determinano le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica che definiscono, per diverse durate, le massime precipitazioni di assegnato tempo di ritorno.

La curva di probabilità pluviometrica media consente di valutare l'altezza massima di pioggia di assegnata durata che può verificarsi in una determinata zona e viene generalmente espressa per mezzo della formula monomia

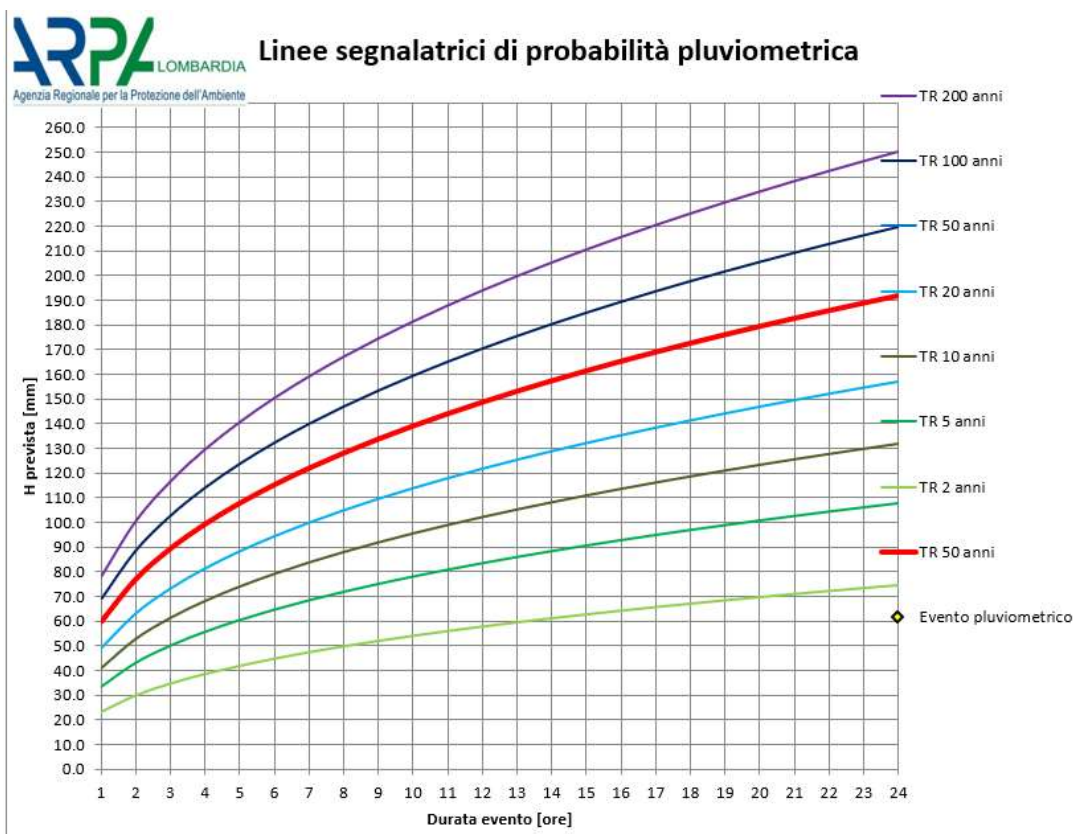
$$P(d) = ad^n$$

L'altezza di pioggia  $P$  è espressa in funzione della durata  $d$  dell'evento meteorico a meno di due parametri:

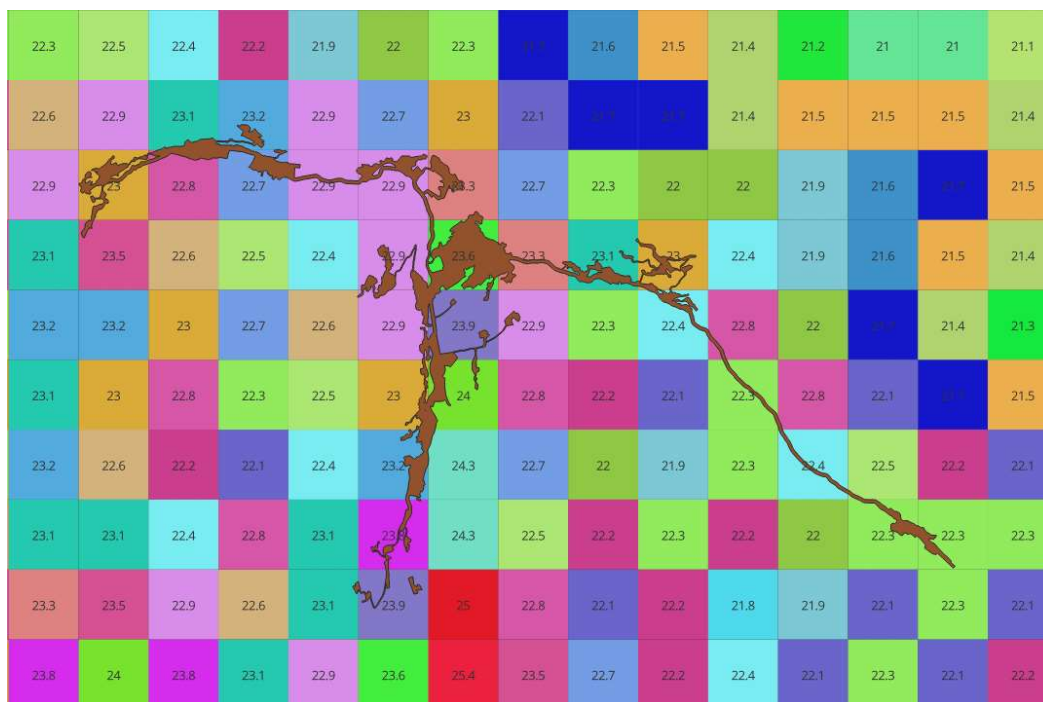
- il coefficiente pluviale orario  $a$ , che rappresenta l'altezza media di pioggia caduta in un intervallo di tempo pari ad un'ora;
- l'esponente di invarianza di scala  $n$ , che governa l'andamento della curva e l'entità della dipendenza dalla durata della precipitazione.

La determinazione dei coefficienti della curva di probabilità pluviometrica è stata effettuata considerando le medie pesate delle massime precipitazioni per le varie durate.

Dai dati ARPA è quindi possibile determinare le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica in formato grafico oppure estrarre direttamente il valore di altezza di pioggia per tempi di ritorno di 2, 5, 10, 20, 50, 100 e 200 anni e durate da 1 a 24 ore.



*Esempio di LSPP ARPA Lombardia*



*Esempio di mappatura delle altezze di pioggia per tempo di ritorno di 10 anni e durata 1 ora di ARPA Lombardia per il territorio coperto dall'agglomerato di Valdisotto*

L'applicazione delle curve di cui sopra a durate inferiori a mezz'ora conduce ad una sovrastima delle intensità, lo U.S. Water Bureau raccomanda ad esempio per tempi di pioggia inferiore a mezz'ora l'adozione di una relazione empirica, derivata interamente da misurazioni di dati di breve durata. Tale relazione mostra che in funzione del tempo in minuti di durata della pioggia le altezze della stessa hanno un rapporto costante con la pioggia della durata di 1 ora per lo stesso tempo di ritorno.

Tali osservazioni sono state successivamente riprese da Calenda ("Piogge intense" – Deflussi Urbani – Giornate di Studio 23/24 novembre 1995, Roma, Associazione Idrotecnica Italiana), che ha osservato analoghi rapporti ottenuti dalla curva di inviluppo delle massime piogge in Italia rispetto a quelle osservate nel mondo.

Sempre come riportato da Calenda, si è potuto osservare che al pluviometro registratore di Milano Monviso su un campione di 8 anni sono stati calcolati i seguenti rapporti dei valori medi delle massime altezze di pioggia annue di diversa durata rispetto al valor medio della massima altezza oraria dell'anno.

STAZIONE	$r_d = h_d/h_1$			
	5 min	10 min	15 min	30 min
Cascina Scala (Pv)	0,28	0,47	0,60	0,79
Milano Monviso [Piga et al., 1990]	0,32	0,49	0,60	0,81
Roma Macao [Calenda et al., 1993]	0,28	0,44	0,54	0,76
USA [Bell, 1969]	0,29	-	0,57	0,79
Australia [Bell, 1969]	0,30	-	0,57	0,78
URSS [Bell, 1969]	0,26-0,32	-	0,53-0,61	0,75-0,83

Le altezze di pioggia di ARPA Lombardia per durate inferiori a 30 minuti sono quindi state ridotte applicando i coefficienti sopra proposti.

### 3.5 Metodologia di individuazione delle caratteristiche dei bacini drenanti sottesi agli sfioratori

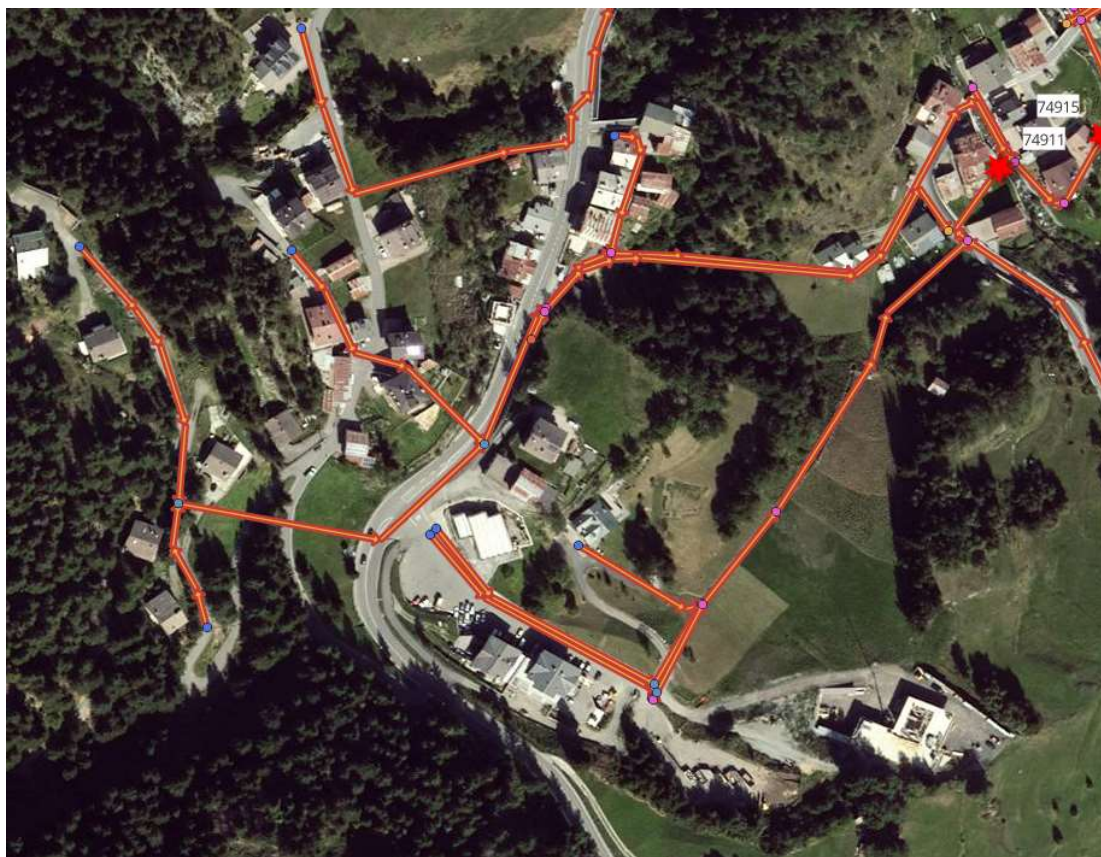
Gli sfioratori fognari sono individuati all'interno della geometria della rete con codice P\_F\_TY numero 23, come richiesto dal RR 6/2010.

Per bacino scolante afferente allo sfioratore si intende la porzione di territorio dotata di reti fognarie che confluiscono al manufatto di sfioro.

Per ogni sfioratore fognario vengono individuate le geometrie relative al bacino proprio, ovvero l'area drenata tra lo sfioratore in oggetto e il primo a monte, e il bacino totale che comprende l'area del bacino in oggetto e di tutti quelli a monte.

La delimitazione geometrica del bacino scolante si basa sulla geometria della rete fognaria che viene tematizzata secondo le direzioni di deflusso al fine di evidenziare i versi di percorrenza delle condotte.





*Tematizzazione rete fognaria con versi di percorrenza*

Vengono indagati nel dettaglio i punti di disconnessione e le intersezioni tra più linee al fine di stabilire la corretta attribuzione delle aree allo sfioratore di competenza.





*Delimitazione bacini propri*



*Sovrapposizione bacino proprio (magenta) e bacino totale (perimetro giallo)*

S.Ec.Am. Spa Società per l'Ecologia e l'Ambiente. Sede Legale Via Vanoni, 79 - 23100 Sondrio

Tel. 800.239.291\_e-mail: segreteria@secam.net PEC: segreteria@pec.secam.net C.F.: 80003550144

Cap. Sociale € 3.120.000,00 i.v. - Reg. Imprese Sondrio n. 80003550144 - CCIAA Sondrio REA n. 47753 - P.IVA /Cod.Fisc. 00670090141

La delimitazione delle aree segue quella degli agglomerati.

L'area complessiva dei bacini propri coincide con l'area dell'agglomerato.

L'area totale dello sfioratore in ingresso all'impianto di depurazione coincide con l'area dell'agglomerato.

### 3.5.1 Densità abitative e grado di impermeabilizzazione dei bacini scolanti

La banca dati geografica DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali) di Regione Lombardia descrive l'uso del suolo in Lombardia, è una banca dati fondamentale per la conoscenza delle dinamiche relative all'uso del suolo.

I dati dell'uso e copertura del suolo del progetto DUSAF, omogenei su tutto il territorio regionale, consolidano l'insieme di conoscenze sull'uso del suolo e le sue variazioni nel tempo a disposizione delle amministrazioni e dei cittadini lombardi. La banca dati si compone di uno strato informativo di tipo poligonale, che rappresenta l'uso e copertura del suolo per aree, e uno di tipo lineare per le siepi e filari.

L'atlante rappresenta la legenda del DUSAF, articolata in 3 livelli principali di ambito generale, coerenti con le specifiche CORINE Land Cover, il primo dei quali comprende le 5 maggiori categorie di copertura (Aree antropizzate, Aree agricole, Territori boscati ed ambienti seminaturali, Aree umide, Corpi idrici), progressivamente dettagliate al secondo e terzo livello. Due ulteriori livelli (quarto e quinto, di ambito locale) rappresentano infine le specificità del territorio lombardo. Ad ogni livello corrisponde un codice numerico, tutte le aree di regione Lombardia sono quindi classificate con un codice numerico che va da un minimo di una a un massimo di cinque cifre.

LIVELLI				
Ambito generale			Ambito locale	
I	II	III	IV	V
1 aree antropizzate	11 Zone Urbanizzate	111 - Tessuto urbano continuo	1111 - tessuto residenziale denso 1112 - tessuto residenziale continuo mediamente denso	
		112 - Insediamento discontinuo	1121 - Tessuto residenziale discontinuo 1122 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme 1123 - Tessuto residenziale sparso	11231 - Cascine
		12 Insediamenti produttivi, grandi impianti e reti di comunicazione	121 - Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	1211 - Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e agricoli con spazi annessi
	1212 - Insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati			
	122 - Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori		1221 - Reti stradali e spazi accessori	
			1222 - Reti ferroviarie e spazi accessori	
			123 - Aree portuali	
			124 - Aeroporti ed eliporti	

Assegnazione codici numerici DUSAF – Parziale tabella di Regione Lombardia

L'informazione regionale può essere ritagliata in corrispondenza delle aree degli agglomerati, si riporta di seguito l'esempio di mappatura per l'agglomerato di Valdisotto con legenda dei relativi codici interessati.

S.Ec.Am. Spa Società per l'Ecologia e l'Ambiente. Sede Legale Via Vanoni, 79 - 23100 Sondrio

Tel. 800.239.291 e-mail: segreteria@secam.net PEC: segreteria@pec.secam.net C.F.: 80003550144

Cap. Sociale € 3.120.000,00 i.v. - Reg. Imprese Sondrio n. 80003550144 - CCIAA Sondrio REA n. 47753 - P.IVA /Cod.Fisc. 00670090141





*Mappatura DUSAF Regione Lombardia per l'agglomerato di Valdisotto*

E' stato definito un algoritmo di associazione dei codici DUSAF con corrispondenti coefficienti di deflusso secondo i seguenti criteri di proporzionalità alla percentuale di impermeabilizzazione delle aree:

- Tessuto residenziale denso, insediamenti produttivi, reti di comunicazione, impianti sportivi: 0.9;
- Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e agricoli con spazi annessi: 0.8;
- Tessuto residenziale discontinuo, aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati, aree sportive e ricreative: 0.7;
- Tessuto residenziale rado e nucleiforme, tessuto residenziale sparso, cascine: 0.5;
- Campeggi e strutture turistiche e ricettive: 0.4;
- Aree agricole, terreni boscati, ambienti seminaturali 0.2.





*Esempio di assegnazione coefficiente di deflusso sulla base della mappatura DUSAF di Regione Lombardia*

Per ogni bacino scolante sotteso al singolo sfioratore, sia proprio che totale, viene stimato il coefficiente di deflusso medio ( $\phi$ ) mediante calcolo della media pesata sulle aree dei coefficienti di deflusso assegnati alle singole zone appartenenti al bacino scolante considerato.

### 3.5.2 *Abitanti equivalenti sottesi ai bacini scolanti*

Il piano d'ambito revisionato nel gennaio 2021 contiene la quantificazione degli abitanti equivalenti suddivisa tra domiciliati, fluttuanti e industriali per ogni agglomerato della Provincia di Sondrio.

Dal 2021 ad oggi non ci sono state sostanziali variazioni in merito agli abitanti equivalenti, si ritiene quindi che i dati dell'Ufficio d'Ambito possano essere rappresentativi anche della situazione attuale.

Il numero degli abitanti equivalenti dell'agglomerato viene suddiviso tra gli sfioratori con criterio proporzionale alle aree sottese al singolo manufatto. Ad ogni sfioratore, a cui è associata un'area propria e un'area totale, vengono assegnati i relativi abitanti domiciliati, fluttuanti e industriali sia in riferimento all'area propria che

all'area totale.

### 3.5.3 Stima delle portate nere defluenti

La stima riguarda l'apporto di portate nere in fognatura dovuto alle acque di origine civile delle abitazioni e di origine produttiva alla rete in oggetto.

Ai fini dell'applicazione dell'allegato E del RR 6/2019 è necessario determinare la portata nera media annua, del giorno di massimo consumo, di punta oraria e la portata massima di tempo secco.

Utilizzando espressioni note dell'idraulica, la portata nera media annua è determinata come segue:

$$Q_m = \frac{D_i \cdot P \cdot \alpha}{86400}$$

in cui:

- $Q_m$  [l/s] è la portata media annua;
- $D_i$  [l/ab/d] è la dotazione idrica pro-capite: alla dotazione idrica base di 200 l/ab/d si aggiunge un incremento per classe demografica di 100 l/ab/d per un totale di dotazione idrica di 300 l/ab/d;

incremento del fabbisogno base per incidenza dei consumi urbani e collettivi:

Classe demografica (riferita agli abitanti residenti)	Dotazione (l/ab*g)
< 5.000	60
5.000 ÷ 10.000	80
10.000 ÷ 50.000	100
50.000 ÷ 100.000	120
> 100.000	140

- $P$  è la popolazione servita;
- $\alpha$  è il coefficiente di afflusso fissato prudenzialmente pari a 0,8 che considera una perdita idrica di circa il 20%.

La portata nera media del giorno di massimo consumo è pari a:

$$Q_g = C_{24} \cdot Q_m$$

in cui:

- $Q_g$  [l/s] è la portata nera del giorno di massimo consumo;
- $C_{24}$  = coefficiente di punta giornaliero, per gli agglomerati della provincia di Sondrio pari a 1.5.

Classe demografica(°)	C <sub>24</sub>
<50.000	1,50
50.000 ÷ 300.000	1,40
100.000 ÷ 300.000	1,30
> 300.000	1,25

La portata nera di punta oraria è determinata:

$$Q_P = C_P \cdot Q_g$$

in cui:

- $Q_P$  [l/s] è la portata nera di punta;
- $C_P$  è il coefficiente di punta orario, assunto pari a  $5/P^{1/5}$ , con P in migliaia di abitanti;
- $Q_g$  [l/s] è la portata nera del giorno di massimo consumo.

La portata massima di tempo secco corrisponde alla somma della portata nera di punta oraria e della componente delle acque parassite per le quali è ammesso il deflusso in fognatura, pari al 30% della portata nera media annua:

$$Q_{TS} = Q_P + 0.30 Q_m$$

in cui:

- $Q_{TS}$  [l/s] è la portata massima di tempo secco;
- $Q_P$  [l/s] è la portata nera di punta;
- $Q_m$  [l/s] è la portata nera media annua.

### 3.5.4 Stima delle portate meteoriche defluenti – Trasformazione afflussi – deflussi

La stima delle portate defluenti si basa sugli afflussi meteorici indicati da ARPA Lombardia in termini di altezze di pioggia per diverse durate e diversi tempi di ritorno, come indicato nel paragrafo relativo. Il RR6/2019 all'allegato M richiede le portate in riferimento al tempo di ritorno di 10 anni. In corrispondenza del punto baricentrico di ogni bacino scolante proprio è stato quindi effettuato in ambiente GIS un campionamento dei valori forniti da ARPA Lombardia per tempo di ritorno di 10 anni e durate di 1, 2 e 3 ore.

I bacini oggetto di stima idraulica sono prevalentemente urbani e caratterizzati da pendenze di deflusso non trascurabili. Si considera che i fenomeni di deflusso siano preponderanti rispetto a quelli di invaso prodotti dall'accumulo nelle condotte fognarie solo nelle zone mediamente pianeggianti della bassa valle.

Date le caratteristiche dei bacini si ritiene che il metodo razionale di stima della portata al colmo sia adeguatamente rappresentativo dei reali fenomeni di deflusso che possono avvenire nei bacini oggetto di calcolo.

Secondo il metodo razionale la portata defluente massima nel bacino è quella prodotta da un evento pluviometrico di durata pari al tempo di corrivazione dello stesso. La portata al colmo può essere espressa dalla seguente relazione:

$$Q_c = \frac{\varphi * h * S}{3.6 * t_c}$$

dove:

$Q_c$  = portata al colmo (m<sup>3</sup>/s)

$\varphi$  = coefficiente di deflusso (-)

$h$  = altezza di pioggia (mm) in riferimento ad una durata pari al tempo di corrivazione

$S$  = superficie del bacino (km<sup>2</sup>)

$t_c$  = tempo di corrivazione (min)

I contenuti dei paragrafi precedenti hanno già definito la quantificazione di tutte le variabili sopra riportate eccetto il tempo di corrivazione.

Il tempo di corrivazione è pari alla somma del tempo di ingresso in rete, stimato per i bacini urbani oggetto di calcolo pari a 10 minuti, e del tempo di rete ovvero il tempo necessario allo scorrimento all'interno della rete.

Quest'ultimo viene stimato considerando la lunghezza del percorso massimo delle condotte a monte dello sfioratore a cui si applica una velocità di deflusso media. Il RR 6/2019 suggerisce l'utilizzo di una velocità di 1 m/s demandando al professionista l'eventuale diversa stima legata alla geometria della rete oggetto di calcolo.

### 3.5.5 Calcolo della portata di soglia

La portata di soglia del manufatto di sfioro è funzione della geometria del manufatto e delle caratteristiche geometriche delle tubazioni in ingresso e uscita dallo stesso.

La portata di attivazione della soglia di sfioro si basa sul funzionamento idraulico del manufatto che solo occasionalmente è quello di un tipico sfioratore laterale o frontale, calcolabile con le equazioni note dalla letteratura idraulica.

Nella maggior parte dei casi lo sfioro avviene direttamente all'interno della tubazione di scarico solo a seguito dell'entrata in pressione della tubazione delle acque che proseguono verso la depurazione.

Il calcolo è possibile solo in presenza di dati geometrici dettagliati specifici del manufatto e della rete.

### **3.6 Classificazione degli sfioratori ai sensi del RR 6/2019**

Ai sensi dell'art.12 del RR 6/2019 gli sfioratori sono classificati in:

- sfioratori di alleggerimento idraulico: sfioratori il cui valore della portata di soglia è maggiore o uguale al doppio della portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue;
- sfioratori volti alla limitazione delle portate meteoriche da addurre alla depurazione: sfioratori il cui valore della portata di soglia è minore del doppio della portata da avviare all'impianto di trattamento delle acque reflue.

Gli sfioratori che sottendono un bacino proprio avente una popolazione servita maggiore di 10.000 AE sono considerati sempre sfioratori volti alla limitazione delle portate.

La definizione di portata da avviare alla depurazione è indicata alla sezione 1.1 dell'allegato E del RR 6/2019 ed è pari al massimo tra la portata corrispondente ad un apporto di 750 l/ab/d e la portata corrispondente alla portata nera media con rapporto di diluizione pari a due. Tale portata viene calcolata sia per il bacino proprio che per il bacino totale.

La classificazione dello sfioratore si basa sul confronto tra la portata da avviare alla depurazione e la quantificazione della portata di attivazione dello sfioro (portata di soglia), derivante dalla geometria del manufatto, della rete fognaria e delle condizioni al contorno del punto di scarico.

Nel caso in cui la portata di soglia calcolata per il manufatto sia inferiore a 20 l/s lo sfioratore deve essere adeguato al fine di raggiungere il valore minimo indicato.

### **3.7 Verifica della necessità di vasca di accumulo**

Ai sensi della sezione 3 dell'allegato E del RR6/2019 la vasca di accumulo delle acque sfiorate a valle degli sfioratori non è necessaria:

- nel caso di sfioratori di alleggerimento se la portata di soglia è superiore a quella prodotta da un apporto di 1500 l/ab/d;
- nel caso di sfioratori di limitazione della portata se gli abitanti equivalenti del bacino proprio sono inferiori a 10.000 e la portata da avviare alla depurazione del bacino proprio inferiore alla metà della portata da avviare alla depurazione del bacino totale.

Negli altri casi la portata deve essere avviata a vasche di accumulo aventi volumetria utile pari a 50 mc per ettaro impermeabile con caratteristiche specificate nella sezione 4 dell'allegato E del RR 6/2019.

### **3.8 Sfioratori in testa impianto**

Per gli sfioratori in testa agli impianti di trattamento viene verificato che la portata da avviare alla depurazione,



calcolata come per tutti gli sfioratori della rete, sia inferiore alla potenzialità dell'impianto di depurazione (trattamenti primari). Se ciò non fosse verificato sarebbe necessario prevedere una vasca di accumulo dimensionata secondo i criteri della sezione 2 dell'allegato E del RR 6/2019. La vasca deve poter accumulare la portata che l'impianto non è in grado di trattare per un tempo pari al massimo tra due ore e il tempo di corruzione della rete aumentato di 30 minuti.

La sezione biologica deve comunque trattare il massimo tra l'apporto di 500 l/ab/d e la portata massima in tempo secco aumentata del 10%.

### 3.9 Valutazione della capacità di trattamento dei depuratori in tempo di pioggia

In tempo di pioggia dallo sfioratore in testa all'impianto entrano ai trattamenti primari 750 l/ab\*g. A valle 500 l/ab/eq vanno ai trattamenti biologici e 250 l/ab\*g tramite bypass verso lo scarico.

Viene verificato, in base agli abitanti equivalenti indicati nel Piano d'Ambito sottesi agli impianti di trattamento e alle effettive impiantistiche installate il rispetto del criterio di cui sopra.

Codice Impianto	Denominazione Impianto	AE Piano d'ambito	TRATTAMENTI PRIMARI		TRATTAMENTI BIOLOGICI	
			750 l/ab*g		500 l/ab*g	
			CALCOLATO [mc/h]	EFFETTIVO [mc/h]	CALCOLATO [mc/h]	EFFETTIVO [mc/h]
DP01406101	Sondrio	48338	1511	<b>1330</b>	1007	1330
DP01406701	Torre di Santa Maria	16933	529	700	353	<b>326</b>
DP01402001	Chiuro	9979	312	<b>260</b>	208	260
DP01400501	Ardenno Mediavalle	23391	731	<b>450</b>	487	<b>450</b>
DP01405601	Rogolo	15072	471	600	314	600
DP01404301	Mese	16500	516	200	344	200
DP01404501	Morbegno	18875	590	<b>550</b>	393	550
DP01406504	Teglio	21051	658	<b>610</b>	439	610
DP01407401	Valmasino	2162	68	62	45	62

DP01403801	Lovero	14321	448	630	298	630
DP01407201	Valdisotto	24476	765	900	510	900
DP01403702	Livigno	25135	785	784	524	510
DP01402702	Dubino	4295	134	150	89	150
DP01403201	Gordona	23131	723	600	482	600
DP01405702	Samolaco	6585	206	240	137	170

Si omettono i dati per l'impianto di Delebio, alla data odierna già dismesso, e Aprica che verrà dismesso a brevissimo.

Gli impianti di depurazione sopra riportati e gli agglomerati ad essi afferenti rappresentano la situazione odierna che tuttavia dovrà essere oggetto di aggiornamento e revisione a seguito dell'entrata in funzione di interventi ormai conclusi (riassetto depurazione bassa Valtellina con dismissione dell'impianto di Delebio), di imminente realizzazione (dismissione depuratore di Chiuro e Aprica) o in corso di programmazione (riassetto depurazione Valchiavenna).

Le criticità degli impianti di Mese e Gordona verranno risolte nell'ambito degli interventi già programmati di riassetto depurazione Valchiavenna. L'impianto di Chiuro verrà dismesso.

Appaiono non adeguati e necessitanti di approfondimento tecnico-gestionale:

- Per trattamenti primari: Sondrio, Ardenno, Morbegno, Teglio;
- Per trattamenti biologici: Torre di S.Maria, Ardenno, Livigno.

Si evidenzia che i risultati sopra riportati sono riferiti agli abitanti equivalenti indicati dal piano d'ambito che saranno oggetto di approfondimento e verifica nella fase programmata di completamento delle attività tecniche.

### 3.10 Valutazione delle criticità relative al quadro conoscitivo

Come indicato nel paragrafo relativo allo stato di attuazione dei rilievi della rete, alla luce delle informazioni necessarie all'individuazione dei bacini scolanti e della portata di soglia, le lacune informative distribuite in generale su tutto il territorio non consentono di procedere con la verifica completa delle aree sottese ad altri impianti di depurazione significativi oltre a quello di Valdisotto.

Per raggiungere il grado minimo conoscitivo per poter emettere un giudizio di conformità rispetto al RR 6/2019 è necessario conoscere almeno:



- la geometria della rete con indicazione delle direzioni di deflusso su tutto il territorio servito;
- la geometria del manufatto con dettaglio di tutte le tubazioni entranti/uscenti, delle soglie di sfioro, di eventuali paratoie, restringimenti puntuali o griglie;
- diametri e pendenze delle tubazioni in ingresso e in uscita almeno fino al primo pozzetto a monte e valle del manufatto, con distanza minima di 20 m dal manufatto stesso;
- diametro e pendenza della tubazione di scarico verso il ricettore.

L'efficienza dello scarico in corpo idrico superficiale potrà essere valutata solo in presenza di dati idraulici forniti dall'ente competente per reticolo idrico principale o secondario.

Entro fine 2024 è prevista la conclusione del rilievo di 301 manufatti di sfioro già oggetto di appalto e relative reti afferenti e di scarico.

Entro fine 2026 è previsto il completamento dei rilievi dei restanti 114 manufatti e il recepimento di tutti i rilievi con costruzione degli strati formativi.

Entro fine 2027 è previsto il completamento delle attività di delimitazione dei bacini propri e totali, del calcolo delle portate di soglia e quindi il completamento delle attività tecniche di calcolo su tutti gli agglomerati.

## **4 APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA DI CALCOLO PER L'AGGLOMERATO PILOTA DI VALDISOTTO**

Tra tutti gli agglomerati della provincia di Sondrio è stato prescelto l'agglomerato di Valdisotto come bacino pilota su cui applicare i criteri di calcolo e verifica della conformità normativa degli sfioratori. La scelta deriva dal fatto che l'agglomerato vanta il maggior grado di completezza e affidabilità dei dati geometrici della rete fognaria, dei manufatti di sfioro e dei dati relativi all'impianto di depurazione (volumi annui trattati e analisi periodiche delle acque).

L'agglomerato di Valdisotto coincide con il bacino drenante afferente al depuratore di Valdisotto.

Sul territorio di Bormio, nella zona dell'eliporto, è inoltre presente un pluviometro di ARPA Lombardia di cui sono stati reperiti i dati pluviometrici giornalieri per tutti gli anni di cui sono disponibili i dati del depuratore. Ciò ha permesso di distinguere con certezza le misurazioni in tempo secco e quelle in concomitanza o subito dopo eventi piovosi.

Il rilievo geometrico delle reti e dei manufatti hanno individuato in totale 35 manufatti di sfioro attualmente funzionanti, di questi:

- 18 sono autorizzati ed hanno codice SIRE;
- 2 (ID 85963 e 45473) non sono ispezionabili e richiedono ulteriori misure per individuare l'accesso e rendere possibile il rilievo e successiva verifica di funzionamento.

Gli abitanti equivalenti civili, industriali e totali sono stati suddivisi proporzionalmente all'estensione delle aree dei bacini defluenti, sia per i bacini propri che per i bacini totali.

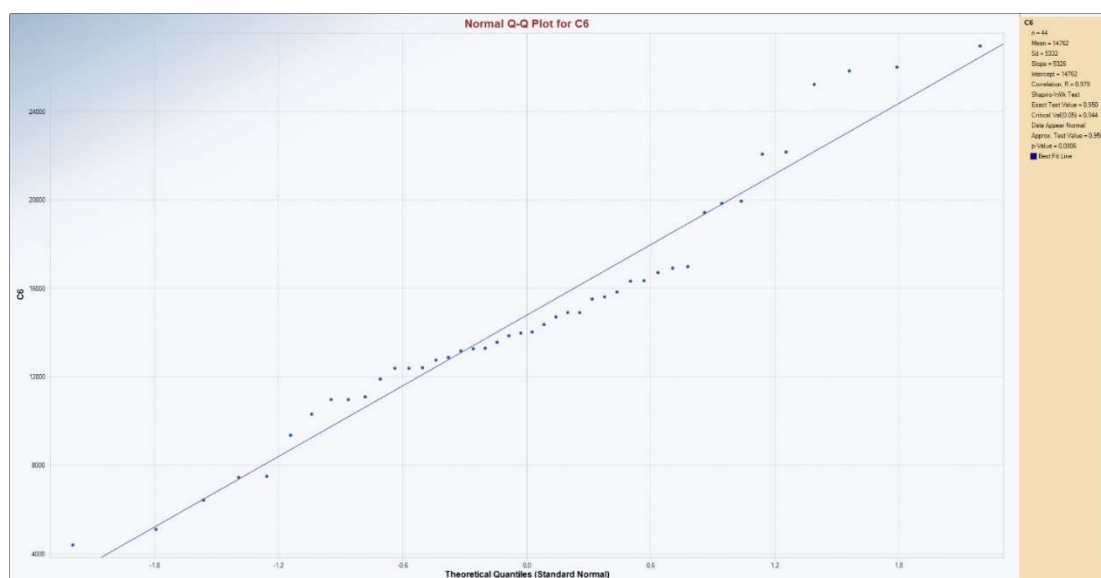
Si confermano l'estensione dell'agglomerato e gli abitanti equivalenti indicati nel piano d'ambito a seguito delle verifiche descritte nel paragrafo seguente.

#### 4.1.1 Verifica della rispondenza dei dati del piano d'ambito in riferimento all'agglomerato AG01407201

Al depuratore Breno di Valdisotto sono a disposizione i dati misurati su diverse annualità con cadenza quindicinale. Per la verifica si è fatto riferimento agli anni 2022 e 2023 ritenendoli rappresentativi di una situazione normalizzata dopo il periodo Covid con campione di dati costituito da 47 valori di BOD5 e COD in ingresso e i dati giornalieri di portata in ingresso.

Il campione di dati è stato sottoposto ad analisi statistica da cui si evince che il campione è costituito da due popolazioni distinte, il più significativo dei due è costituito da 44 elementi che hanno un ottimo adattamento alla distribuzione statistica normale con deviazione standard di 0.48.

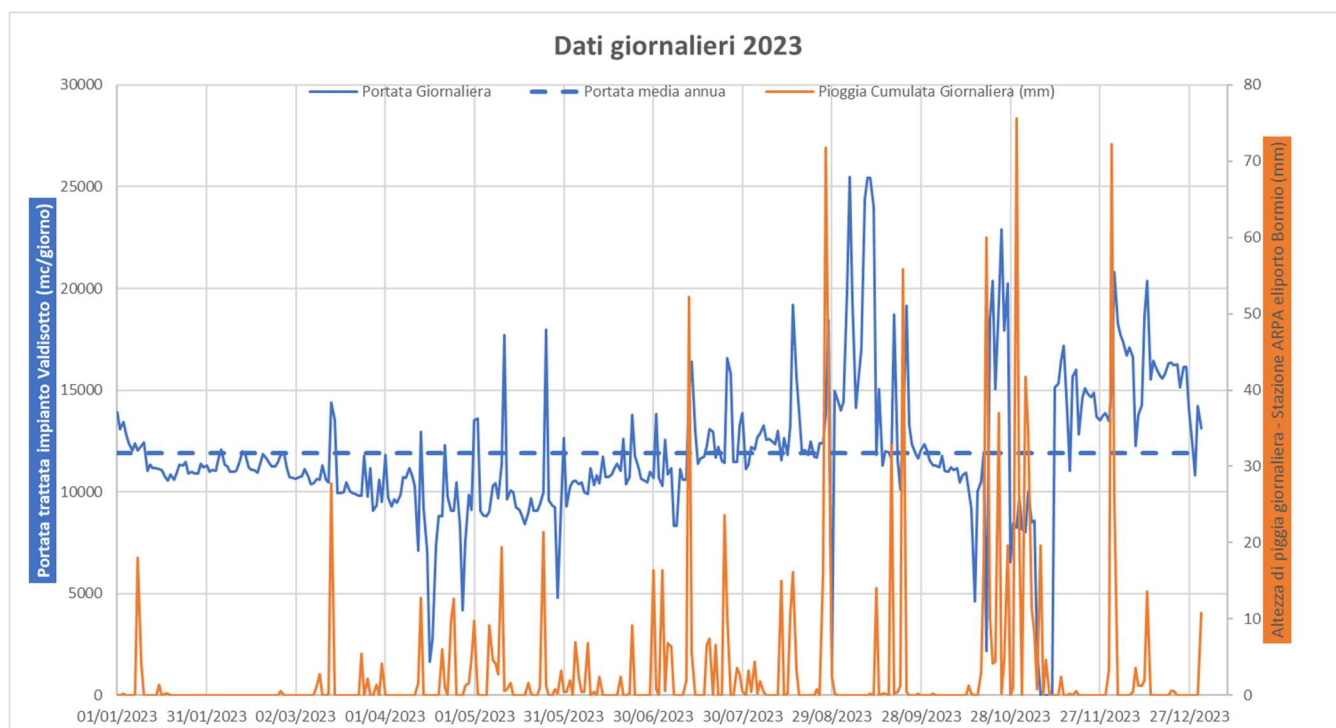
I valori anomali del campione (*outlier*) sono costituiti da tre soli elementi. Si può quindi considerare che il campione di 44 elementi sia statisticamente affidabile.



Adattamento della popolazione di 44 elementi alla distribuzione normale

Per il periodo prescelto sono stati reperiti i dati pluviometrici del sensore n.19390 della stazione meteo 1650 di Bormio Eliporto al fine di individuare i giorni di pioggia.

Confrontando l'andamento delle altezze di pioggia rilevate e quello delle portate in ingresso all'impianto si osserva una risposta quasi immediata del bacino scolante con annullamento dell'effetto pluviometrico mediamente nei 2-3 giorni successivi al termine dell'evento pluviometrico.



*Andamento di piogge e portate dell'anno 2023*

Il campione dei 44 dati statisticamente affidabili è quindi stato epurato delle misurazioni effettuate in giorni di pioggia o successivi a due giorni di pioggia. Il campione ritenuto significativo è di 21 dati.

Il carico in ingresso al depuratore può essere convertito in abitanti equivalenti considerando la definizione di BOD5 fornita dalla normativa: *“carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno”*. Ne consegue la stima di abitanti equivalenti associati al carico di BOD5 misurato in ingresso all'impianto per ciascuna delle misurazioni ritenute rappresentative.

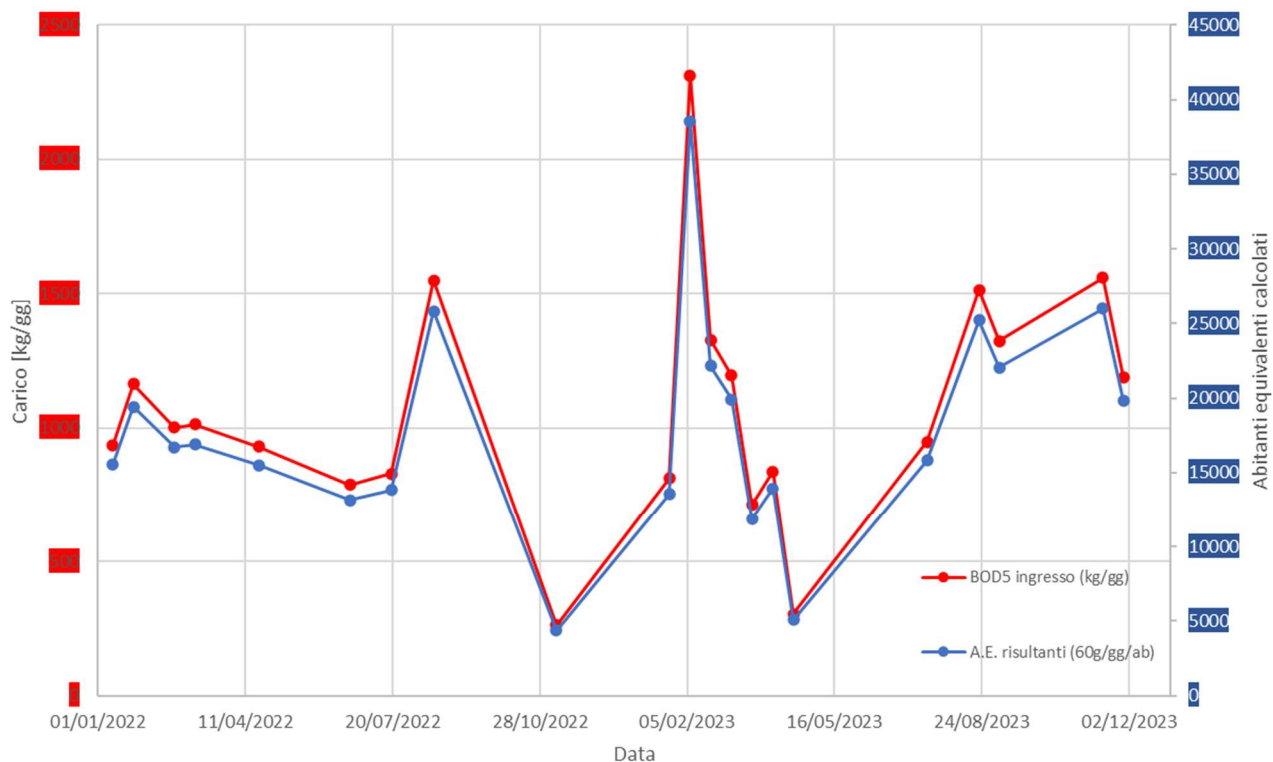
Dall'analisi dei dati è possibile evincere la presenza dei picchi relativi ai periodi turistici estivi e invernali.

Il valore di abitanti equivalenti calcolati associato al 75° percentile è pari a 22064.

Il valore indicato dal piano d'ambito in riferimento all'agglomerato di Valdisotto afferente all'impianto di depurazione di Breno è di 24476.

L'analisi effettuata conferma la bontà e attualità degli abitanti equivalenti indicata dal piano d'ambito.

### Depuratore Breno campione dati 2022 - 2023



DATA CAMPIONAMENTO	BOD5 ingresso (kg/gg)	A.E. risultanti (60g/gg/ab)
11/01/2022	936	15599
25/01/2022	1164	19407
22/02/2022	1003	16714
08/03/2022	1014	16907
20/04/2022	930	15501
21/06/2022	789	13156
19/07/2022	830	13841
17/08/2022	1550	25831
08/11/2022	263	4386
24/01/2023	813	13549
07/02/2023	2312	38532
21/02/2023	1329	22146
07/03/2023	1196	19926
21/03/2023	713	11877
04/04/2023	837	13955
18/04/2023	305	5082
18/07/2023	949	15819
22/08/2023	1513	25220
05/09/2023	1324	22064

14/11/2023	1560	25998
28/11/2023	1191	19844
	<b>massimo</b>	<b>38532</b>
	<b>media</b>	<b>17874</b>
	<b>mediana</b>	16714
	<b>minimo</b>	<b>4386</b>
	<b>scarto</b>	<b>7509</b>
	<b>75°percentile</b>	<b>22064</b>

#### 4.1.2 Individuazione dei bacini drenanti e ripartizione degli abitanti equivalenti

Sulla base della geometria della rete sono state definite planimetricamente le aree sottese al singolo sfioratore. La delimitazione planimetrica è riportata negli allegati. Il calcolo delle aree è stato effettuato in ambiente GIS e gli abitanti equivalenti sono stati ripartiti con proporzionalità alle aree dei bacini sottesi basandosi sui dati complessivi del piano d'ambito:

- abitanti equivalenti totali: 24476;
- abitanti equivalenti industriali: 2568.

La ripartizione degli abitanti equivalenti ha consentito il calcolo della portata nera media, di quella industriale e della portata civile.

SFIDATORE	AE BACINO TOTALE	AE BACINO PROPRIO	AREA BACINO TOTALE	AREA BACINO PROPRIO	Qnmed_l_s	Qind12h	Qciv
13105	21500	4448	6799579.26	1406607.55	89.58	3.13	80.18
13110	23134	1634	7316446.55	516866.5	96.39	3.37	86.28
13819	24476	1342	7740802.04	424355.49	101.98	3.57	91.28
45218	1810	1810	572334.96	572334.96	7.54	0.26	6.75
45473	17052	192	5392971.71	60655.09	71.05	2.48	63.6
45570	7865	1549	2487300.54	489823.8	32.77	1.15	29.33
45702	336	76	106347.93	23955.7	1.4	0.05	1.25
45707	838	838	265176.05	265176.05	3.49	0.12	3.13
46105	261	261	82392.23	82392.23	1.09	0.04	0.97
58839	7617	605	2409058.81	191364.87	31.74	1.11	28.41
65356	1378	1378	435957.18	435957.18	5.74	0.2	5.14
74911	443	443	140248.78	140248.78	1.85	0.07	1.65
74915	583	140	184384.05	44135.27	2.43	0.08	2.17
74917	881	298	278516.07	94131.31	3.67	0.13	3.28
74977	1335	454	422194.1	143678.62	5.56	0.19	4.97
74996	1150	432	363699.28	136681.13	4.79	0.17	4.29
75002	718	194	227017.87	61228.13	2.99	0.1	2.68
75008	524	524	165789.74	165789.74	2.18	0.08	1.95
75117	475	475	150102.81	150102.81	1.98	0.07	1.77
75165	539	65	170600.71	20497.53	2.25	0.08	2.01



75188	3527	1042	1115354.64	329461.49	14.7	0.51	13.15
75433	4993	927	1579050.39	293095.04	20.8	0.73	18.62
75440	5296	303	1674791.15	95740.76	22.07	0.77	19.75
75482	478	478	151083.58	151083.5	1.99	0.07	1.78
75486	545	67	172384.78	21301.2	2.27	0.08	2.03
75514	1020	475	322685.6	150300.92	4.25	0.15	3.8
85253	3567	2080	1128146.7	657875.41	14.86	0.52	13.3
85299	4028	330	1273835.01	104499.03	16.78	0.59	15.02
85313	3697	130	1169335.69	41188.99	15.4	0.54	13.79
85707	80	80	25405.3	25405.3	0.33	0.01	0.3
85800	257	257	81189.05	81189.05	1.07	0.04	0.96
85829	80	80	25189.86	25189.86	0.33	0.01	0.3
85843	1171	169	370465.85	53601.68	4.88	0.17	4.37
85908	1407	235	444865.99	74400.15	5.86	0.21	5.25
85963	1002	666	316864.17	210485.26	4.18	0.15	3.74

#### 4.1.3 Verifica della conformità normativa ai sensi del RR 6/2019

Tra i 35 sfioratori totali dell'agglomerato 31 manufatti risultano adeguati sia per portata di soglia che per non necessità di vasca di accumulo.

Due manufatti non risultano ispezionabili, non è possibile al momento calcolare la portata di soglia e classificare la tipologia del manufatto. I due manufatti vengono fatti rientrare in una ulteriore azione di rilievo già appaltata.

Tutti i bacini propri hanno un numero di abitanti equivalenti sotteso inferiore a 10.000.

Le portate di soglia sono state definite in base alla modalità di deflusso utilizzando le leggi dell'idraulica del deflusso sotto battente della tubazione in uscita oppure dello sfioro attraverso una luce di geometria nota.

Sulla base delle portate nere medie sono stati calcolati i valori di portata da avviare alla depurazione sia dei bacini proprio che dei bacini totali. Il calcolo ha consentito di definire la tipologia di sfioratore (alleggerimento o limitazione delle portate).

SFIORATORE	Qsoglia [l/s]	Pavv bacino totale [l/s]	Pavv bacino proprio [l/s]	Tipologia sfioratore
13105	622	186.6	38.61	ALLEGGERIMENTO
13110	1410	200.8	14.18	ALLEGGERIMENTO
13819	250	212.4	11.65	LIMITAZIONE PORTATE
45218	591	15.71	15.71	ALLEGGERIMENTO
45473	-	148	1.67	-
45570	154	68.27	13.45	ALLEGGERIMENTO
45702	818	2.92	0.66	ALLEGGERIMENTO
45707	22	7.27	7.27	ALLEGGERIMENTO
46105	350	2.27	2.27	ALLEGGERIMENTO
58839	258	66.12	5.25	ALLEGGERIMENTO
65356	299	11.96	11.96	ALLEGGERIMENTO
74911	104.97	3.85	3.85	ALLEGGERIMENTO
74915	47.2	5.06	1.22	ALLEGGERIMENTO

74917	74	7.65	2.59	ALLEGGERIMENTO
74977	335	11.59	3.94	ALLEGGERIMENTO
74996	709	9.98	3.75	ALLEGGERIMENTO
75002	90	6.23	1.68	ALLEGGERIMENTO
75008	34	4.55	4.55	ALLEGGERIMENTO
75117	38.5	4.12	4.12	ALLEGGERIMENTO
75165	43.1	4.68	0.56	ALLEGGERIMENTO
75188	592	30.62	9.05	ALLEGGERIMENTO
75433	126	43.34	8.05	ALLEGGERIMENTO
75440	442	45.97	2.63	ALLEGGERIMENTO
75482	59	4.15	4.15	ALLEGGERIMENTO
75486	126	4.73	0.58	ALLEGGERIMENTO
75514	176	8.85	4.12	ALLEGGERIMENTO
85253	45	30.96	18.06	LIMITAZIONE PORTATE
85299	45	34.97	2.86	LIMITAZIONE PORTATE
85313	381	32.09	1.13	ALLEGGERIMENTO
85707	17	0.69	0.69	ALLEGGERIMENTO
85800	94	2.23	2.23	ALLEGGERIMENTO
85829	41	0.69	0.69	ALLEGGERIMENTO
85843	400	10.16	1.47	ALLEGGERIMENTO
85908	123	12.21	2.04	ALLEGGERIMENTO
85963	-	8.7	5.78	-

I recettori delle acque sfiorate sono sempre reticoli idrici superficiali per i quali non sono noti i livelli idrici per tempo di ritorno di 10 anni.

Lo stato ecologico dei ricettori è buono.

L'analisi idrologica applicata ai bacini propri ha condotto alla stima del tempo di corrivazione, considerando in favore di sicurezza una velocità di deflusso in rete di 2m/s, al calcolo della media pesata dei coefficienti di deflusso associati alle aree individuate dal DUSAF, e quindi al calcolo della portata defluente utilizzando il metodo razionale.

La portata del bacino proprio afferente allo sfioratore per piogge con tempo di ritorno di 10 anni, il ricettore con relativo codice, richiesti nella compilazione dalla scheda P, sono di seguito riportati.

SFIDATORE	Tempo di corrivazione[min]	Coeff. deflusso	Qtr10 [l/s]	Ricettore	Codice Ricettore
13105	159	0.52	4284.64	FIUME ADDA	SO041Z
13110	170	0.52	2721.3	FIUME ADDA	SO041Z
13819	180	0.34	1219.93	FIUME ADDA	SO041Z
45218	28	0.66	3183.82	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
45473	141	0.37	297.98	FIUME ADDA	SO041Z
45570	112	0.43	1720.64	FIUME ADDA	SO041Z
45702	21	0.64	172.3	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
45707	27	0.58	1344.34	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
46105	17	0.52	587.21	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
58839	135	0.63	1097.44	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
65356	44	0.58	2486.41	FIUME ADDA	SO041Z

74911	25	0.47	606.44	TORRENTE VAL FOSCAGNO	SO120Z
74915	25	0.46	870.74	VAL CADANGOLA E VEZZOLA	SO121Z
74917	25	0.44	560.36	VAL CADANGOLA E VEZZOLA	SO121Z
74977	44	0.54	615.34	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
74996	33	0.68	1341.87	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
75002	31	0.67	545.6	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
75008	28	0.42	567	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
75117	26	0.28	375.03	VALLE DI S.MARTINO	13014071_0192
75165	28	0.45	145.63	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
75188	61	0.49	1357.26	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
75433	78	0.51	1431.49	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
75440	85	0.53	645.56	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
75482	18	0.63	1210.93	FIUME ADDA	SO041Z
75486	18	0.59	195.86	FIUME ADDA	SO041Z
75514	20	0.45	875.5	TORRENTE VIOLA BORMINA	SO112Z
85253	100	0.46	1989.42	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
85299	110	0.43	576.66	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
85313	104	0.37	205.36	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
85707	14	0.33	112.48	RIO SOLAZ/VAL FUNER	03014073_0004
85800	17	0.42	447.3	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
85829	11	0.48	200.18	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
85843	30	0.47	327.72	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
85908	64	0.39	198.53	TORRENTE FRODOLO	SO125Z
85963	26	0.54	974.87	TORRENTE FRODOLO	SO125Z

Il diametro delle tubazioni in ingresso ai manufatti di sfioro è generalmente il medesimo della tubazione in uscita verso la depurazione. Ciò significa che tutta la portata in arrivo da monte potrebbe potenzialmente proseguire oltre lo sfioratore senza generare disservizi e quindi senza richiedere interventi di potenziamento della rete di valle.

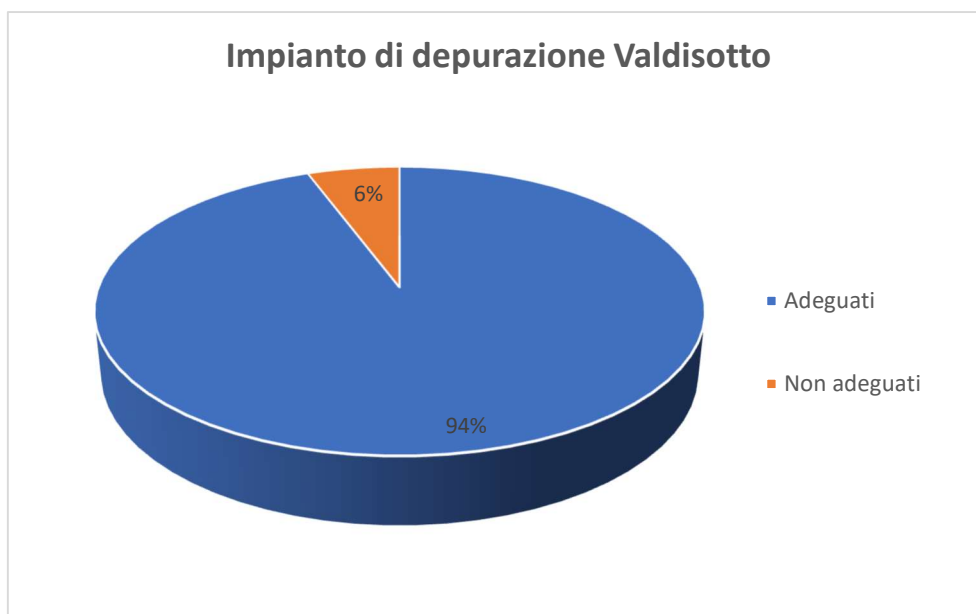
In conclusione risultano non adeguati:

- il manufatto 85707 in quanto la portata di soglia è inferiore ai 20 l/s minimi richiesti dal regolamento;
- il manufatto 85253 in quanto risulta essere uno sfioratore di limitazione delle portate con un bacino sotteso proprio avente meno di 10.000 abitanti equivalenti (2080 ab) ma con la portata da avviare alla depurazione del bacino proprio (18.6 l/s) superiore alla metà della portata da avviare alla depurazione del bacino totale (0.5\*30.96 l/s) e quindi necessitante di vasca di accumulo.

S.Ec.Am. SpA Società per l'Ecologia e l'Ambiente, Sede Legale Via Vanoni, 79 - 23100 Sondrio

Tel. 800.239.291 e-mail: segreteria@secam.net PEC: segreteria@pec.secam.net C.F.: 80003550144

Cap. Sociale € 3.120.000,00 i.v. - Reg. Imprese Sondrio n. 80003550144 - CCIAA Sondrio REA n. 47753 - P.IVA /Cod.Fisc. 00670090141

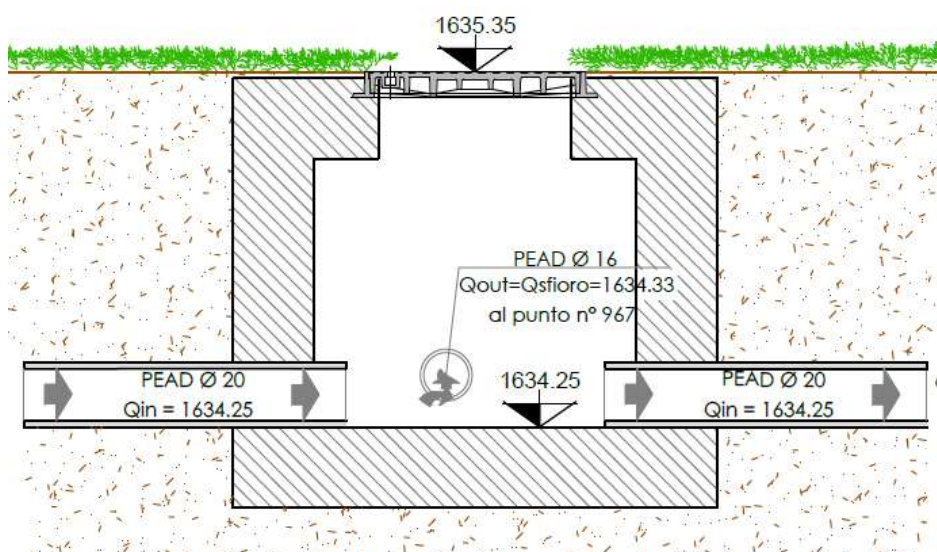


L'impianto di depurazione di Valdisotto è in grado di inviare ai trattamenti primari e biologici una portata di 900 mc/h, superiore ai 765 associati ai 750 l/abg e anche ai 510 mc/h minimi associati alla soglia di 500 l/abg.

Il depuratore di Valdisotto non richiede quindi la realizzazione di vasche di accumulo.

#### 4.1.4 Individuazione degli interventi di adeguamento

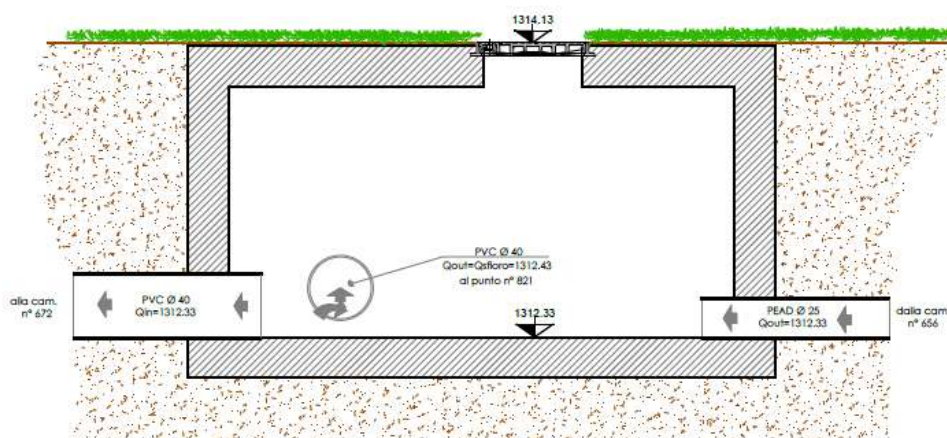
Si prevede di adeguare la soglia di sfioro del manufatto 85707 con realizzazione di nuova tubazione di scarico a quota più alta, tale da garantire una portata di soglia superiore a 20 l/s. Il diametro in ingresso è uguale al diametro in uscita quindi si può affermare in via preliminare che l'innalzamento della quota di sfioro è compatibile con il buon funzionamento della rete di valle.



*Manufatto di sfioro 85707*

Il manufatto 85253 verrà adeguato alzando la quota di attivazione dello sfioro in modo che la portata di soglia sia superiore a due volte la portata da avviare alla depurazione. Il manufatto rientrerà quindi nella tipologia di alleggerimento e, per le caratteristiche dei bacini defluenti, non necessiterà di vasca di accumulo.

Il diametro in uscita è decisamente superiore al diametro in ingresso quindi si può affermare in via preliminare che l'innalzamento della quota di sfioro è compatibile con il buon funzionamento della rete di valle in quanto tutta la portata convogliata dal DN250 proveniente da monte potrà proseguire a valle dello sfioro all'interno della tubazione DN400.



*Manufatto di sfioro 85253*

I due interventi di adeguamento sono analoghi e possono essere quantificati economicamente in 7000€/cad sulla base di interventi di analoga limitata entità già eseguiti da Secam in contesti simili.

## 5 VALUTAZIONI PRELIMINARI DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE SULL'INTERO TERRITORIO

L'agglomerato pilota di Valdisotto è caratterizzato da reti fognarie con sensibili pendenze medie di deflusso, superiori al 2%, bacini propri con un numero di abitanti equivalenti sempre inferiore a 10.000, diametri in uscita verso la depurazione generalmente uguali a quelli in ingresso al manufatto e un impianto di depurazione dimensionato per un numero di abitanti equivalenti superiore alle necessità attuali.

Tali situazioni conducono ad ottenere verifiche positive di conformità dei manufatti, con solo il 6% dei manufatti non adeguati e il depuratore in grado di gestire gli apporti massimi in arrivo in tempo di pioggia. Gli interventi di adeguamento previsti sono di tipo puntuale e non coinvolgono le reti di valle.

I risultati dell'agglomerato di Valdisotto sono quindi probabilmente ottimistici se riferiti all'intero territorio provinciale dove le reti del fondovalle non possono contare su pendenze di deflusso così elevate e dove per alcuni impianti di depurazione sono note le criticità.

In attesa del completamento dei rilievi topografici è possibile fare una proiezione sulle non conformità attese



al livello provinciale:

- manufatti di sfioro complessivamente non adeguati 12% di cui:
  - o manufatti di sfioro il cui adeguamento richiede interventi puntuali: 8%;
  - o manufatti di sfioro il cui adeguamento richiede interventi sulla rete di valle: 3%;
  - o manufatti di sfioro il cui adeguamento richiede la realizzazione di vasche di accumulo: 1%.

Traducendo le percentuali di cui sopra in riferimento al totale di 527 manufatti, si ottengono le seguenti quantità riferite alle diverse tipologie di intervento: 42 adeguamenti puntuali, 16 adeguamenti puntuali con parziale adeguamento della rete di valle, 5 vasche di accumulo.

### 5.1 Descrizione degli interventi strutturali, attribuzione di priorità e stima economica

Gli adeguamenti puntuali, analoghi a quelli descritti per il bacino pilota, sono interventi relativamente veloci da progettare e realizzare. Ad essi viene attribuita priorità 1 in quanto consentono di addivenire ad un miglioramento ambientale in breve tempo con il rifacimento della soglia di attivazione e della sola rete di scarico di lunghezza molto limitata. Il costo unitario di 7.000€ è stimato sulla base di interventi puntuali analoghi, effettuati ordinariamente su piccoli manufatti da Secam.

Priorità 2 è assegnata agli interventi sui manufatti che richiedono anche l'adeguamento della rete fognaria di valle in quanto l'adeguamento della soglia di sfioro, con conseguente attivazione ritardata, sollecita maggiormente la rete di valle che potrebbe risultare insufficiente. Ai 7.000€ dell'adeguamento puntuale precedente si aggiunge in questo caso il rifacimento di 60 ml di rete posata su sede stradale ad una profondità compresa tra 1 e 1.5m e pozzetti di ispezione ogni 20 ml con costo parametrico, derivante da analisi dei costi del gestore su interventi analoghi, di circa 700€/ml. Il costo totale di un intervento di questo tipo è stimabile in 50.000€.

Priorità 3 hanno le vasche di accumulo la cui progettazione coinvolge numerosi enti e vincoli e implica un impegno economico consistente. Considerando vasche in cemento armato interrate di volumetria utile singola di circa 1000 mc, riferibili ad un territorio drenato di 200 ha, in analogia ad interventi simili già eseguiti da Secam, viene applicato un costo unitario omnicomprensivo di 250.000€ per singola vasca.

Il totale importo necessario per l'attuazione degli interventi programmati è di 2.344.000€.

La tabella seguente riassume gli interventi di adeguamento strutturale programmati per l'intero territorio.

Tipologia intervento	N°	Costo unitario	Importo	Priorità
<b>Adeguamenti puntuali</b>	42	7.000€	294.000€	1
<b>Manufatti e rete di valle</b>	16	50.000€	800.000€	2
<b>Vasche di accumulo</b>	5	250.000€	1.250.000€	3
		<b>TOTALE</b>	<b>2.344.000€</b>	

## 6 DESCRIZIONE E STIMA DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI

Gli interventi necessari per il completamento del piano di riassetto e la messa in atto degli interventi di adeguamento necessari si possono suddividere in:

- azioni tecniche propedeutiche alla definizione degli interventi: rilievi dei manufatti e delle reti, monitoraggi, calcoli idraulici, completamento del quadro conoscitivo su tutto il territorio provinciale;
- approfondimento tecnico-gestionale in relazione alle inefficienze degli impianti di trattamento e degli esiti dei monitoraggi ai manufatti di sfioro;
- progettazione degli interventi di adeguamento strutturale completi di sistemi di monitoraggio degli effetti ambientali del funzionamento delle opere;
- realizzazione delle opere;
- monitoraggio dell'avanzamento degli interventi programmati a cadenza biennale con aggiornamento della programmazione in funzione dell'esito delle azioni propedeutiche e degli approfondimenti tecnico-gestionali.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva degli interventi con le relative tempistiche e stime economiche.

Anno	Intervento programmato	Oggetto	Importo	tot
2024	AZIONI TECNICHE PROPEDEUTICHE	Rilievi topografici, costruzione strati informativi per 301 manufatti, calcolo idraulico puntuale dei manufatti sottesi all'impianto di Valdisotto (attività già appaltate esternamente), individuazione dei bacini drenanti sottesi ai manufatti di sfioro	160.000€	
		<b>TOT 2024</b>		<b>160.000€</b>
2025-2026	AZIONI TECNICHE PROPEDEUTICHE	Completamento rilievi topografici / verifica geometrica di 114 manufatti (risorse interne)	-	
	AZIONI TECNICHE PROPEDEUTICHE	Delimitazione dei bacini drenanti sottesi e calcolo idraulico puntuale dei manufatti di sfioro sottesi agli impianti di Valmasino, Val Tartano, Albaredo per San Marco, Bema, Lovero, Valmalenco, Gordona, Mese-Gordona, Samolaco, Civo, Morbegno, Chiuro e Media Valle (risorse interne)	-	
	MONITORAGGIO DELL'AVANZAMENTO DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI biennio 2024-2025 (risorse interne)		-	
	AZIONI TECNICHE PROPEDEUTICHE	Rilievo delle reti fognarie per i comuni individuati con affidabilità 3 (tot km 1100 di reti – costo unitario 800€/km) a completamento delle informazioni relative agli sfioratori già effettuate, individuazione dei bacini drenanti sottesi ai manufatti di sfioro restanti (112) (risorse esterne)	900.000€	
		<b>TOT 2025-2026</b>		<b>900.000€</b>

2027	AZIONI TECNICHE PROPEDEUTICHE	Validazione dei rilievi effettuati, completamento strati informativi (risorse interne)	-	
	AZIONI TECNICHE PROPEDEUTICHE	Calcolazioni idrauliche puntuali relative ai manufatti di sfioro per gli impianti restanti a completamento delle attività del 2025 – 2026 (risorse esterne)	45.000€	
	APPROFONDIMENTO TECNICO – GESTIONALE	Analisi monitoraggi esistenti e definizione di nuovi punti con necessità di monitoraggio, valutazione inefficienze degli impianti di trattamento (risorse esterne)	15.000€	
	APPROFONDIMENTO TECNICO – GESTIONALE	Valutazione di eventuali casistiche ritenute critiche per i livelli idrici dei ricettori in corrispondenza degli scarichi degli sfioratori. Rilievo topografico e calcolo idraulica dei livelli idrici del ricettore dello scarico.	10.000€	
	MONITORAGGIO DELL'AVANZAMENTO DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI biennio 2026-2027 (risorse interne)		-	
		<b>TOT 2027</b>		<b>70.000€</b>
2028 - 2029	PROGETTAZIONE INTERVENTI STRUTTURALI	Messa in atto di nuovi monitoraggi dei manufatti – installazione e telecontrollo (risorse interne)	-	
	PROGETTAZIONE INTERVENTI STRUTTURALI	Progettazione e attività tecniche interventi con priorità 1 e 2 per un importo di opere di 1.094.000€ (risorse esterne)	80.000€	
	MONITORAGGIO DELL'AVANZAMENTO DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI biennio 2028-2029 (risorse interne)		-	
		<b>TOT 2028-2029</b>		<b>80.000€</b>
2029- 2030	REALIZZAZIONE DELLE OPERE	Attuazione interventi con priorità 1 e 2 e	1.094.000€	
	APPROFONDIMENTO TECNICO – GESTIONALE	Valutazione degli esiti dei monitoraggi (risorse interne)	-	
		<b>TOT 2029-2030</b>		<b>1.094.000€</b>
2030	PROGETTAZIONE INTERVENTI STRUTTURALI	Progettazione e attività tecniche interventi con priorità 3 (risorse esterne)	90.000€	90.000€
2031	REALIZZAZIONE DELLE OPERE	Attuazione interventi con priorità 3 per un importo di opere di 1.250.000€ (risorse esterne)	1.250.000€	1.250.000€
	MONITORAGGIO DELL'AVANZAMENTO DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI biennio 2030-2031 (risorse interne)		-	
		<b>TOTALE</b>	<b>3.644.000</b>	<b>3.644.000</b>

Riassumendo per tipologia di intervento programmato si hanno i seguenti importi:

Oggetto	Importo
<b>AZIONI TECNICHE PROPEDEUTICHE</b>	<b>1.105.000€</b>
<b>APPROFONDIMENTO TECNICO – GESTIONALE</b>	<b>25.000€</b>
<b>PROGETTAZIONE INTERVENTI STRUTTURALI</b>	<b>170.000€</b>
<b>REALIZZAZIONE DELLE OPERE</b>	<b>2.344.000€</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3.644.000</b>

## **7 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI**

Gli interventi programmati sono finalizzati a completare il quadro conoscitivo in modo da individuare con sicurezza le criticità e i relativi livelli di disservizio.

Gli approfondimenti gestionali degli impianti di depurazione che appaiono problematici consentiranno di controllare l'effettiva occorrenza di situazioni critiche. Le procedure gestionali individuate ottimizzeranno il funzionamento degli impianti in modo da evitare disservizi ed eventualmente evidenzieranno necessità di adeguamenti strutturali.

L'adeguamento degli sfioratori assicurerà l'assenza di sversamenti a tutela dei corpi idrici ricettori, qualunque sia il loro stato ecologico.

La valutazione della riduzione dei carichi inquinanti potrà essere verificata mediante campagne di monitoraggio sui recettori e analisi dei dati relativi alle strumentazioni di monitoraggio di attivazione degli sfioratori maggiormente significativi.

Le strumentazioni presenti agli impianti di depurazione consentiranno il controllo in tempo reale di tutte le variabili legate alla valutazione dell'effetto ambientale del processo.

## **8 CRITERI DI ATTRIBUZIONE PRIORITÀ**

### **8.1 Priorità nella programmazione delle attività di completamento del quadro conoscitivo**

Dai paragrafi precedenti emerge con evidenza la necessità di completare il quadro conoscitivo della rete e dei manufatti di sfioro delle fognature di tutto il territorio provinciale.

Priorità massima è quindi assegnata alle azioni tecniche propedeutiche alla definizione degli interventi: rilievi dei manufatti e delle reti, completamento strati informativi, analisi e calcolazioni idrauliche.

La priorità nel completamento delle attività tecniche è assegnata secondo i seguenti criteri:

- 1) Completamento degli agglomerati che necessitano di integrazioni puntuali dei dati già a disposizione;
- 2) Completamento degli agglomerati con maggiore numero di abitanti equivalenti sottesi.

Nella programmazione sopra riportata è infatti indicato il completamento delle attività tecniche propedeutiche nel 2027.

Noto e circostanziato il quadro delle criticità potranno quindi essere classificati gli interventi strutturali di adeguamento.

## **8.2 Priorità nell'adeguamento degli sfioratori**

La priorità nella progettazione e realizzazione di interventi di adeguamento verrà attribuita come segue:

- 1) sfioratori con soglia di attivazione non conforme;
- 2) sfioratori che risultano rigurgitati dal recettore già per tempi di ritorno di 10 anni o inferiori;
- 3) sfioratori di testa impianto con elevato sovraccarico idraulico dei depuratori;
- 4) sfioratori che scaricano in corpi idrici in stato ecologico inferiore al buono;
- 5) sfioratori che nei documenti semplificati del rischio idraulico comunale previsti dal RR 7/2017 risultano critici e/o ubicati in zone individuate dal PGRA con rischio R3 o R4;
- 6) sfioratori con maggior rapporto tra la portata scaricata e la portata del recettore;
- 7) sfioratori che scaricano in corpi idrici in buono stato ecologico.

## **9 CRITERI GENERALI PER LA DEFINIZIONE DELLA PROGRAMMAZIONE QUADRIENNALE**

Il RR 6/2019, nella consapevolezza della complessità dell'attività di definizione ed attuazione degli interventi richiesti, che vanno visti anche in funzione dell'integrazione con gli elementi del territorio con cui interagiscono e con il funzionamento delle reti nel loro complesso, contempla la possibilità di realizzare i primi interventi su diversi agglomerati ricadenti in ciascun ambito nel primo quadriennio e il completamento degli interventi necessari al raggiungimento della piena conformità di ogni singolo agglomerato nei successivi quadrienni.

Gli interventi oggetto della programmazione quadriennale derivano dall'esito di attribuzione delle priorità, si basano sulla possibilità effettiva di investimento nel periodo di riferimento, sulla valutazione della fattibilità tecnica nei tempi di riferimento (il medesimo periodo di riferimento del programma quadriennale di investimento del piano d'ambito) e sulla valutazione della possibilità di ottenere positive sinergie di effetto dalla combinazione di più interventi (compresi gli interventi relativi all'adeguamento o ammodernamento di impianti di depurazione).

Gli interventi oggetto del Programma, si diversificano per tipologia, tempi, costi e difficoltà di realizzazione.

Interventi la cui realizzazione può essere conclusa in tempi brevi, quali adeguamenti puntuali ai manufatti di sfioro (priorità 1) e interventi sui manufatti e sulle reti di valle (priorità 2), garantiscono di fruire velocemente di un beneficio ambientale.

Vengono quindi inseriti nella programmazione del primo quadriennio. Gli interventi di realizzazione di vasche di accumulo sono posticipati a causa della complessità di attuazione.



## **10 ALLEGATI**

Completano il presente programma di riassetto i seguenti elaborati:

- 2 Planimetria della distribuzione dei manufatti di sfioro in provincia di Sondrio con indicazione dello stato di attuazione rilievi geometrici;
- 2.1 Planimetria con indicazione di attuazione e programmazione dell'attività di calcolo idraulica puntuale dei manufatti di sfioro;
- 2.2 Planimetria con indicazione di attuazione e programmazione dell'attività di rilievo complessivo delle reti fognarie;
- 3 Planimetria della distribuzione dei manufatti di sfioro in provincia di Sondrio con indicazione dello stato autorizzativo;
- 4 Planimetria di individuazione dei bacini drenanti in riferimento all'agglomerato pilota di Valdisotto;
- 5 Schede tecniche relative ai manufatti di sfioro dell'agglomerato pilota di Valdisotto (planimetria con indicazione dei valori di calcolo, scheda P).