

conteggio del numero di stazioni previste in ciascun corpo idrico, sono state comunque considerate le rettifiche di attribuzione al corpo idrico eseguite per 5 stazioni a seguito dei lavori di revisione e ottimizzazione della rete di monitoraggio.

2.3.2 *Livello di confidenza*

La Direttiva Quadro sulle Acque prevede che venga definita anche “una stima del livello di fiducia e precisione dei risultati forniti dal programma di monitoraggio”. In assenza di una procedura concordata in ambito nazionale per definire il livello di fiducia e precisione della classificazione dello stato chimico per i corpi idrici sotterranei si è adottato, in accordo con il Servizio Risorse Idriche della Regione, un approccio formulato a partire da quanto applicato per i corpi idrici superficiali nell'allegato 1 delle Linee guida SNPA n.116/2014, ed in grado di tenere conto adeguatamente degli elementi che caratterizzano il programma di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei adottato in Puglia.

Alla proposta di classificazione dello stato chimico, è quindi associata la valutazione del livello di confidenza (LC), definito sia a livello puntuale sia a livello di corpo idrico e classificato con tre livelli: Alto, Medio e Basso. Il LC viene valutato sulla base di giudizi di attendibilità/affidabilità espressi da specifici indicatori, come descritto nel seguito. Un LC Alto indica un elevato grado di sicurezza nell'attribuzione del giudizio di stato, fornendo un'indicazione utile ai fini della pianificazione e dell'adozione di opportune misure.

Livello di confidenza a scala puntuale

Il LC a scala puntuale è determinato da due fattori: robustezza e stabilità.

La **robustezza** tiene conto dei seguenti indicatori:

- *Numero di semestri*: valuta quante misure semestrali sono disponibili per la stazione nel triennio rispetto a quelle previste dal ciclo di monitoraggio. In tal modo il conteggio delle misure previste tiene conto delle effettive periodicità legate al tipo di monitoraggio adottato (operativo o di sorveglianza). L'esito restituisce una valutazione su quanto è robusta la serie storica sulla quale si basa la valutazione dello stato chimico della stazione: se il numero di campioni disponibili è >75% rispetto a quelli previsti, si attribuisce un LC Alto, altrimenti si ha un LC Basso.
- *LOQ rispetto a VS/SQA*: si attribuisce un LC Alto solo quando il LOQ è minore del rispettivo VS/SQA in almeno il 50% dei casi. È eseguita una valutazione cautelativa, consistente nel confrontare per ciascun parametro il LOQ rispetto al VS/SQA e considerando il peggiore dei casi possibili, ovvero tenendo conto del più alto LOQ adottato (anche per pochi campioni). Anche nel caso peggiore, l'indicatore è risultato sempre Alto.

In presenza di un giudizio Basso anche solo per uno dei due indicatori, alla robustezza è assegnato giudizio Basso.

Per la valutazione della **stabilità** si tiene conto dei seguenti indicatori:

- *Stabilità del giudizio di stato*: si valutano eventuali variazioni dello stato chimico puntuale nei tre anni del ciclo di monitoraggio. Si ha un LC Alto in presenza di un giudizio di stato stabile nel corso del triennio, mentre se anche per un solo anno il giudizio di stato è diverso, si ha un LC Basso. Nel caso di stazione monitorata solo in un anno, l'indicatore è valutato come Basso.
- *Situazioni “border line”*: si tiene conto di come l'arrotondamento effettuato sui risultati analitici secondo le indicazioni del D.Lgs 30/2009, ossia l'arrotondamento del dato con le stesse cifre decimali del VS/SQA, possa influenzare l'attribuzione dello stato chimico puntuale. Potrebbero infatti verificarsi situazioni in cui il valore analitico determinato supera, dal punto di vista aritmetico, il relativo VS/SQA ma che tuttavia, applicando l'arrotondamento, non risulti un valore tale da determinare lo stato chimico scarso (esempio: pesticida con concentrazione

media pari a 0,149 $\mu\text{g/l}$ con SQA pari a 0,1 $\mu\text{g/l}$). Se il sito di monitoraggio presenta almeno una situazione “border line” si ha un LC Basso, altrimenti, in assenza di situazioni “border line”, il LC è Alto. Data l’assenza di situazioni “border line”, l’indicatore è risultato sempre Alto.

- **Stabilità dei parametri critici:** con questo indicatore si valuta se il/i parametro/i che determinano lo stato puntuale scarso per una stazione si ripetono negli anni del ciclo di monitoraggio, o se variano. Si ha una valutazione Alta se i parametri critici che si ritrovano in tutti gli anni monitorati in stato Scarso prevalgono (>50%) sul numero di parametri critici rilevati complessivamente nel triennio. In caso contrario la valutazione è Bassa. Si precisa che l’indicatore non è valutato se la stazione è stata monitorata per un solo anno, o nel caso in cui la stazione risulti in stato scarso per un solo anno. Inoltre l’indicatore non è valutato per le stazioni con stato triennale Buono.

La valutazione complessiva della stabilità a livello puntuale è effettuata a partire dai tre indicatori precedentemente illustrati, adottando il seguente criterio: se la valutazione è Bassa anche per un solo indicatore, il LC della stabilità è Basso. In caso contrario il LC è Alto.

Nel caso specifico dell’Alta Murgia, per il quale nelle valutazioni sullo stato chimico è stato preso in considerazione solo l’anno 2016, trattandosi di corpo idrico in monitoraggio di sorveglianza, la valutazione della stabilità è stata effettuata utilizzando il solo indicatore che considera le situazioni di “border line”, in quanto sia l’indicatore di stabilità del giudizio di stato sia di stabilità dei parametri critici non vengono valutati nei casi in cui sia prevista l’esecuzione di un solo anno di monitoraggio.

Il LC complessivo a scala puntuale deriva dall’integrazione tra le valutazioni di robustezza e stabilità, come esplicitato nella seguente tabella 5.

LIVELLO DI CONFIDENZA PUNTUALE		Stabilità	
		Alto	Basso
Robustezza	Alto	ALTO	MEDIO
	Basso	MEDIO	BASSO

Tabella 5 – Criteri di valutazione del Livello di Confidenza a scala puntuale

Livello di confidenza a scala di corpo idrico

La valutazione del LC a scala di corpo idrico è effettuata tenendo conto dei seguenti indicatori:

- **Affidabilità/Livello di confidenza puntuale complessiva:** questa valutazione deriva dagli esiti delle valutazioni del LC effettuate a scala puntuale, applicando il criterio della prevalenza. Nel caso di uguale numerosità tra classi di LC attribuite alle stazioni, al corpo idrico viene assegnato il LC peggiore. La valutazione eseguita con i suddetti criteri viene confermata solo se il LC risultante è rappresentativo della maggior parte delle stazioni monitorate (>50%). In caso contrario, alla valutazione di stato del corpo idrico viene assegnato un LC Medio.
- **Situazioni “border line”:** le situazioni border line a livello di corpo idrico sono intese come situazioni nelle quali la variazione di stato di uno o più punti di monitoraggio possono determinare un passaggio di stato del corpo idrico. Si calcola, tenendo conto dell’area media puntuale e quindi della numerosità dei punti di monitoraggio previsti per uno specifico corpo idrico, il range da considerare border line rispetto alle soglie del 20% e dell’80% dell’area totale, che determinano rispettivamente l’attribuzione dello stato scarso o buono: $20\% \pm \text{area media puntuale}$; $80\% \pm \text{area media puntuale}$. Se la % che determina lo stato del corpo idrico ricade all’interno di questo range, allora si ha una situazione border line, e quindi un LC Basso. Se la % che determina lo stato del corpo idrico è al di fuori del range di variabilità, il LC è Alto. È evidente che in un corpo idrico con pochi punti la variazione di stato anche di un solo punto può determinare il cambiamento di stato, mentre nel caso di

un corpo idrico con molti punti questo fenomeno risulta più attenuato.

- *Copertura informativa*: valuta la numerosità dei punti monitorati rispetto a quelli previsti per il corpo idrico, e quindi l'effettiva rappresentatività delle % di stazioni in stato buono e scarso che hanno determinato l'attribuzione di stato del corpo idrico. All'indicatore è attribuito un LC Alto se la % di stazioni monitorate è superiore all'80% di quelle previste dal programma di monitoraggio.

Il LC complessivo a scala di corpo idrico deriva dall'integrazione tra le valutazioni attribuite ai tre indicatori sopra descritti, con i seguenti criteri:

- se almeno uno dei tre indicatori restituisce un giudizio Basso, il LC complessivo dello stato chimico del corpo idrico è Basso;
- se nessuno dei tre indicatori restituisce un giudizio Basso, ma si verifica almeno un caso di LC Medio, allo stato chimico del corpo idrico viene attribuito un LC Medio;
- se tutti e tre gli indicatori restituiscono un LC Alto, il LC complessivo dello stato del corpo idrico è Alto.

Infine, in merito alla rappresentazione dei trend evolutivi per l'individuazione di tendenze significative e durature all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti nelle acque sotterranee e la verifica di inversione di tendenza, si evidenzia che la linea guida ISPRA sulla metodologia da adottare per tale valutazione, prevista nell'allegato I alla Parte III del D.Lgs 152/2006, come modificato dall'art. 1 del Decreto Ministeriale 6 luglio 2016 *"Recepimento della direttiva 2014/80/UE della commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"*, e pubblicata nel mese di luglio 2017, riporta che è necessario avere a disposizione un numero minimo di 8 misure, pari ad almeno 8 anni di osservazione².

3 Valutazione dello stato chimico

3.1 Stato chimico triennale

In tabella 6 sono riportati gli esiti della valutazione dello stato chimico nei siti di monitoraggio della rete chimica per il triennio 2016-2018.

Per ciascun corpo idrico sono indicate le stazioni alle quali è stato attribuito uno stato chimico, con le relative reti di appartenenza, il protocollo analitico più esteso applicato nel triennio e lo stato chimico puntuale riferito agli anni 2016, 2017 e 2018. Viene inoltre indicato lo stato chimico complessivo della stazione nel triennio 2016-2018, e i relativi parametri critici responsabili dello stato scarso. Per i dettagli sui parametri critici che hanno determinato, nelle singole annualità, l'attribuzione dello stato scarso di ciascuna stazione di monitoraggio, si rimanda alle tabelle presenti nel paragrafo 3.2.

Alla valutazione dello stato chimico puntuale triennale è associata la valutazione del Livello di Confidenza, determinato con i criteri descritti nel paragrafo 2.3.2. In particolare, per lo stato chimico puntuale, gli esiti delle valutazioni per gli indicatori dei fattori robustezza e stabilità, in accordo con le Linee guida SNPA n.116/2014, sono riportati in tabella 7.

Si precisa che, in tabella 6, nel campo "protocollo analitico applicato" si fa riferimento al profilo analitico complessivo del triennio, anche se potrebbero esserci casi in cui il tipo di profilo analitico non è stato omogeneo nelle tre annualità, o in cui non si dispone del dato per tutti i parametri delle classi di

² Linee guida per la valutazione delle tendenze ascendenti e d'inversione degli inquinanti nelle acque sotterranee (D.M. 6 luglio 2016) redatte da ISPRA, SNPA e CNR-IRSA (161/2017).