

**DIREZIONE OPERE PUBBLICHE**

<b>COMMITTENTE</b> <b>SCR Piemonte</b>		<b>COMUNE</b> <b>Città di TORINO</b>			
<b>LIVELLO PROGETTUALE</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA</b>					
CUP <b>C14E21001220001</b>	TITOLO INTERVENTO <b>TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO'</b> <b>REALIZZAZIONE DELLA BIBLIOTECA CIVICA E RIQUALIFICAZIONE DEL TEATRO NUOVO</b>				
CODICE OPERA <b>22044D02</b>					
ELABORATO N. <b>006</b>	TITOLO ELABORATO <b>Valutazione della compatibilità quantitativa del prelievo</b>				
DATA Novembre 2022	SCALA -	AREA PROGETTUALE <b>Geologia</b>			
FORMATO DI STAMPA A4	CODICE GENERALE ELABORATO <b>22044D02_1_0_P_GG_00_CZ_006_0</b>		NOME FILE D:\Programmi\Sync\ENydrion\LAVORI\2022\38_22_SCR_TO\consegna 29 10 22		
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	CONTR	APPR.
0	Novembre 2022	Prima emissione	Quaranta	Cogo	Quaranta
<b>PROGETTISTA INCARICATO</b>   <b>ENydrion STP S.r.l.</b> Corso Duca degli Abruzzi 42 10129 Torino		<b>TIMBRI - FIRME</b>  Dott. Geol. Elena Cogo  Dott. Geol. Nicola Quaranta			
<b>ORGANISMO DI CONTROLLO</b>  CONTECO S.p.A. Responsabile di Commessa: <b>Ing. Daniele Baldi</b>		SCR PIEMONTE S.p.A.  Responsabile del Procedimento: <b>Arch. Sergio Manto</b>			



## Sommario

1	Premessa.....	2
2	Riferimenti normativi.....	2
3	Valutazione degli impatti potenzialmente significativi per le nuove derivazioni.....	2
4	Stato ambientale del corpo idrico.....	4
5	Determinazione del grado di criticità tendenziale e applicazione del metodo ERA.....	8

## 1 Premessa

La presente relazione di compatibilità ambientale del prelievo da acque sotterranee è redatta da ENydrion STP S.r.l. per incarico conferito da S.C.R. Piemonte S.p.A. in data 28.09.2022 con Protocollo nr. 7386 ed è riferita al Progetto "Torino, il suo parco, il suo fiume: memoria e futuro" - Realizzazione della Biblioteca Civica e riqualificazione del Teatro Nuovo (CUP C14E21001220001).

In particolare, l'elaborato costituisce allegato alla Domanda di autorizzazione alla ricerca e di concessione alla derivazione di acque sotterranee per il campo pozzi geotermico a circuito aperto, alimentante l'impianto di riscaldamento e di raffrescamento dell'opera in progetto.

Il presente documento ha la finalità di valutare la compatibilità quantitativa del prelievo di acque sotterranee richiesto per i nuovi pozzi ad uso idropotabile con quanto disposto dal documento "Valutazione del rischio ambientale connesso alle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal Piano di gestione del Distretto idrografico Padano (Direttiva Derivazioni)", di cui alla Deliberazione n. 8 del 17.12.2015.

Lo scopo è quello di valutare il rischio ambientale connesso con la nuova derivazione idrica sui corpi idrici, in relazione agli obiettivi di qualità ambientali assunti nel Piano di Gestione del distretto idrografico padano.

Il prelievo per il quale viene richiesta l'autorizzazione, avrà le seguenti specifiche:

- Portata massima istantanea: 98 l/s;
- Portata media di esercizio: 59 l/s;
- Volume medio annuo: 620.230 m<sup>3</sup>/anno

La valutazione della compatibilità quantitativa del prelievo richiesto è stata determinata applicando la metodologia ERA descritta nell'Allegato 2 della Direttiva (rif. versione 0 del 11.12.2015 con modifica del 11.12.2017), riferita alle derivazioni idriche per acque sotterranee, che consiste nell'attribuire al prelievo uno specifico rischio ambientale, che può essere considerato o meno accettabile.

## 2 Riferimenti normativi

Autorità di Bacino del Fiume Po "Direttiva Derivazioni", deliberazione n. 8 del 17/12/2015

Regione Piemonte L.R. n. 22 del 30 aprile 1996. Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee.

Regione Piemonte, Regolamento regionale 29 luglio 2003, n. 10/R: Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61).

## 3 Valutazione degli impatti potenzialmente significativi per le nuove derivazioni

La magnitudo dell'impatto delle nuove derivazioni deve essere determinata in relazione alla loro capacità di indurre una modifica dello stato ambientale del corpo idrico (significatività della pressione).

Occorre quindi individuare i possibili livelli di intensità che consentano di distinguere le pressioni “significative”, cioè quelle che “possono pregiudicare il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale secondo le tempistiche previste dalla direttiva comunitaria”, dalle pressioni “non significative”.

La valutazione dell’intensità dell’impatto dei prelievi da acque sotterranee si basa, di norma, sulla previsione degli effetti a breve, medio e lungo termine sul corpo idrico sotterraneo o su altri corpi idrici che da esso dipendono che ad esempio i corsi d’acqua, i laghi e le aree umide che ricevono i contributi di acque sotterranee. I livelli d’impatto e le relative estensioni spaziali sono definiti come indicato nella tabella seguente:

CORPI IDRICI SOTTERRANEI	
Intensità	Descrizione
Trascurabile o Lieve	L’impatto non produce effetti sul corpo idrico sotterraneo né sui corpi idrici superficiali connessi: i prelievi non provocano fenomeni di intrusione salina o di altro tipo ovvero l’impatto produce effetti significativi ma non critici, ed ha un’estensione locale
Moderata	L’impatto produce effetti significativi sul corpo idrico, che però non comportano la modifica della classe di qualità del corpo idrico ovvero l’impatto produce effetti potenzialmente critici in un’area immediatamente adiacente al punto di prelievo
Alta	L’impatto produce effetti significativi che comportano la modifica della classe di qualità del corpo idrico

In proposito, gli impatti determinati dai prelievi idrici, a qualunque uso destinati, effettuati attraverso singoli pozzi o campi pozzi, in prima approssimazione possono ritenersi quelli indicati nella tabella seguente.

Impatto	Corpi idrici ricaricati prevalentemente da fonti alpine	Corpi idrici ricaricati da aree di transizione alpina/appenninica	Corpi idrici ricaricati prevalentemente da fonti appenniniche
Trascurabile Lieve	prelievo < 50 l/s	prelievo < 25 l/s	prelievo < 3.000 mc/a o prelievo < 2 l/s
Moderato	50 l/s ≤ prelievo ≤ 100 l/s	25 l/s ≤ prelievo ≤ 50 l/s	3000 mc/a o 2 l/s ≤ prelievo prelievo ≤ 50 l/s
Rilevante	prelievo > 100 l/s ( * )	prelievo > 50 l/s	prelievo > 50 l/s

( \* ) Nel caso in cui il trend piezometrico sia in aumento l’impatto del prelievo superiore ai 100 l/s è da considerarsi moderato

Nel caso specifico dell’impianto di scambio geotermico a circuito aperto a servizio del progetto di riqualificazione di Torino Esposizioni, l’impatto può essere ascritto al grado “Moderato”, essendo riferito a un corpo idrico sotterraneo ricaricato prevalentemente da fonti alpine, nel quale è atteso un prelievo con portate comprese tra i 50-100 l/s.

## 4 Stato ambientale del corpo idrico

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po (PdGPO), approvato con D.P.C.M. In data 08.02.2013, fornisce le seguenti definizioni, in merito allo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI	
Stato	Definizione
Buono	<p>Sono in tale stato le acque sotterranee che presentano:</p> <p>a) Stato chimico buono: La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo e' tale che le concentrazioni di inquinanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- non presentano effetti di intrusione salina;</li> <li>- non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 del D.Lgs 30/2009 e i valori soglia di cui alla tabella 3 del medesimo D.Lgs 30/09 in quanto applicabili;</li> <li>- non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli artt. 76 e 77 del D.Lgs n.152/06 per le acque superficiali connesse ne' da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi ne' da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.</li> </ul> <p>b) Stato quantitativo buono: Il livello di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.</p> <p>Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati all'articolo 4 per le acque superficiali connesse,</li> <li>— comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque,</li> <li>— recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.</li> </ul> <p>Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni. " (da DQA, All. V)</p> <p>"Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo e' inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico e' definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo e' bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. E' evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi) " (da Direttiva 2006/118/CE)</p>
Scarso	<p>" Sono in tale stato acque sotterranee che presentano:</p> <p>a) Stato chimico non buono o</p> <p>b) Stato quantitativo non buono o</p> <p>c) entrambi gli stati non buoni. " (da Direttiva 2006/118/CE)</p>

L'acquifero sfruttato dal sistema di pozzi in progetto in esame viene classificato come "GWB-3b Pianura torinese sud o Pianura Torinese tra Stura di Lanzo, Po e Chisola". Sulla base di quanto riportato nell'allegato 1 della Relazione Generale dell'aggiornamento del "Piano di Tutela delle Acque" della Regione Piemonte del 2018, emerge che esso è rappresentato da un "Acquifero multi falda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale, in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso con la rete idrografica - Acquifero superficiale". Esso risultava caratterizzato da uno stato chimico SCARSO fra il 2009 e il 2011, SCARSO fra il 2012 ed il 2014, che si traduce in un medesimo obiettivo nel 2027, mentre lo stato quantitativo risulta essere BUONO per il periodo 2009-2014 con medesimo obiettivo al 2015.

GWB codice	GWB nome	Sistema di circolazione	Pressioni significative	STATO CHIMICO 2009-2011	STATO CHIMICO 2012-2014	OBIETTIVO SC	STATO QUANTITATIVO 2009-2014	OBIETTIVO SQ	NOTE
GWB-S3b	Pianura Torinese sud o Pianura Torinese tra Stura di Lanzo, Po e Chisola	Acquifero multifalda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale, in superficie può essere presente un acquifero freatico connesso con la rete idrografica - Acquifero superficiale	1,5-1,6-2,1	Scarso	Scarso	BUONO al 2027	Buono	BUONO al 2015	Presenza di metalli di origine naturale

Tabella 1: stralcio della "Classificazione dei corpi idrici sotterranei" (Fonte: Piano di Tutela delle Acque -



relazione generale - allegato 1, 2018)

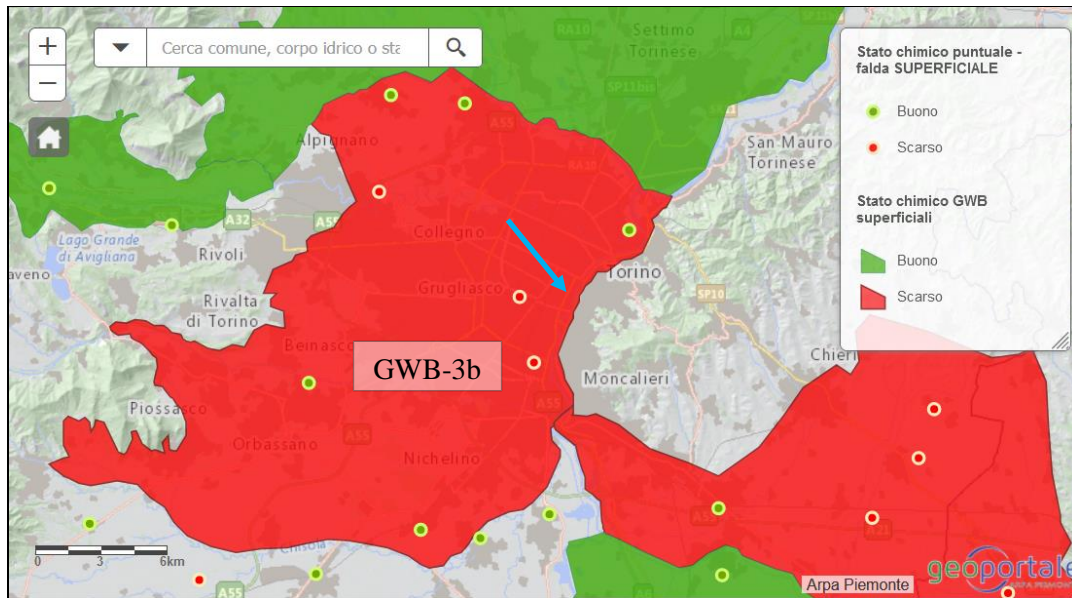


Figura 1: stato chimico del corpo idrico sotterraneo nell'intorno dell'area di progetto (GWB-3b) (Fonte: Portale acque in Piemonte – Arpa Piemonte).

Parametro	Data	Tipo indice	Valore
Stato Chimico	Anno 2009	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2010	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2011	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2012	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2013	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2014	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2015	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2016	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2017	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2018	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2019	P	Scarso
Stato Chimico	Anno 2020	P	Scarso

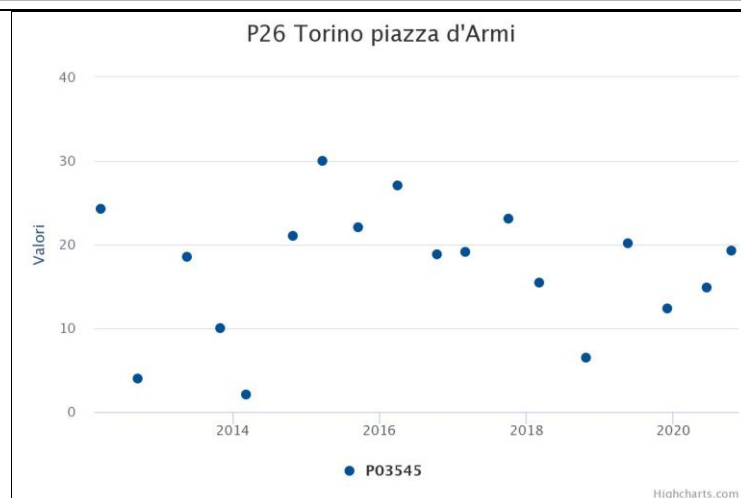


Figura 2: Monitoraggio qualità delle acque, piezometro P26 Torino Piazza d'Armi, indice di stato chimico nel periodo 2009-2020 (tabella) e dettaglio del parametro Cromo-Esavalente (figura).

In accordo con le indicazioni della Direttiva, poiché la valutazione di compatibilità riguarda le variazioni volumetriche della falda è possibile limitare l'ambito dell'indagine ai soli aspetti quantitativi, che possono essere valutati attraverso lo studio dei seguenti indicatori di criticità:

- trend della piezometria;
- subsidenza;
- soggiacenza.

<b>INDICATORE di criticità</b>	<b>PARAMETRO di misura</b>	<b>VALORI del parametro</b>
<b>TREND PIEZOMETRICO</b>	andamento del livello di falda	in diminuzione
		tendenzialmente costante
		in aumento
<b>SUBSIDENZA ( * )</b>	abbassamento del piano campagna.	accettabile/assente (valori tra 0 e - 10 mm/a)
		in atto
<b>SOGGIACENZA ( * )</b>	scostamento in aumento rispetto ad una quota di riferimento	equilibrio (scostamento minore di 15 m)
		deficit moderato (scostamento compreso tra 15 e 25 m)
		deficit elevato (scostamento maggiore di 25 m)

( \* ) tali parametri sono da considerare "assenti" o in "equilibrio" nel caso in cui non si rilevino criticità connesse

*“Per valutare lo stato quantitativo di un acquifero è opportuno utilizzare come indicatore il trend della piezometria, calcolato sulla base delle misure disponibili in un arco temporale pluriennale. Infatti il trend della piezometria è utile per valutare nel breve e medio periodo il rapporto tra i volumi che entrano nell'acquifero per effetto della ricarica naturale e i volumi che vengono sottratti all'acquifero per effetto dei prelievi.”*

Per la valutazione dell'andamento piezometrico è stato preso in considerazione il piezometro P26 di Torino Piazza d'Armi, afferente alla Rete di Monitoraggio della falda superficiale della Regione Piemonte.

Nel seguito si riporta l'andamento dei dati piezometrici su base pluriennale, da cui si evince un leggero incremento tendenziale della soggiacenza (nella misura di 2 cm/anno).

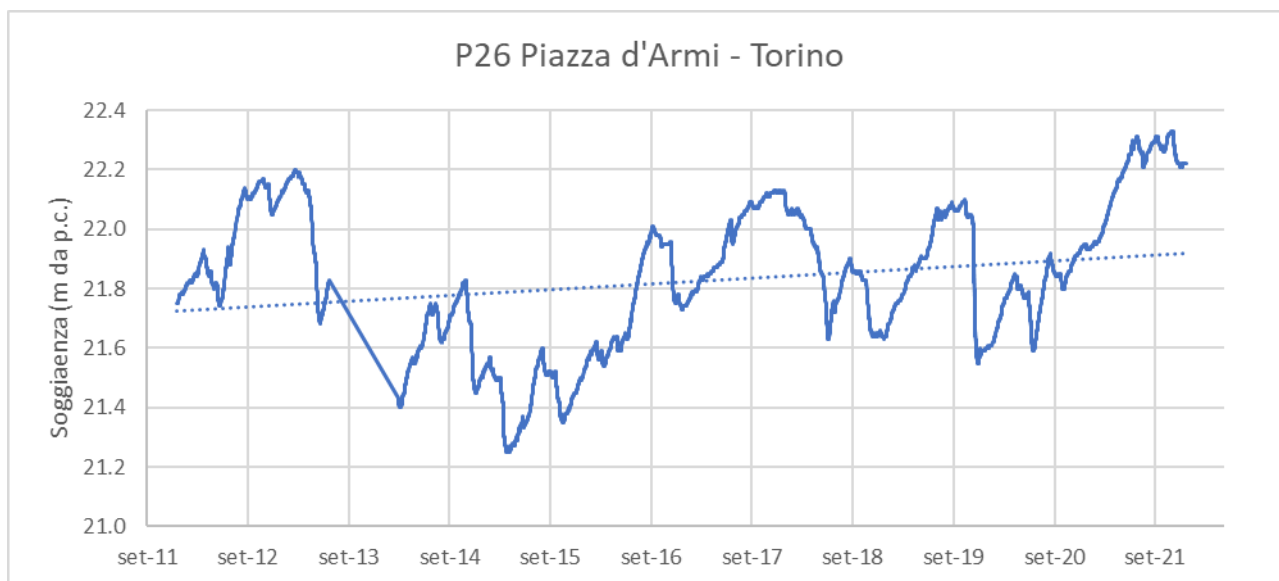


Figura 3: oscillazione del livello piezometrico e tendenza pluriennale registrata nel punto di monitoraggio P26 in comune di Torino Piazza d'Armi nel periodo 2012-2021

Alla luce di queste valutazioni si può affermare che il trend della soggiacenza risulta “in aumento”.

INDICATORE DI CRITICITA'	PARAMETRO DI MISURA	VALORI DEL PARAMETRO
TREND PIEZOMETRICO	andamento del livello di falda	in diminuzione
		tendenzialmente costante
		in aumento

Tabella 2: determinazione dell'indicatore di criticità per il trend piezometrico

Valutare la presenza di un effetto di subsidenza è un utile indicatore di valutazione dello stato dei corpi idrici sotterranei, in quanto, in assenza di altre cause, l'abbassamento del piano campagna può essere ricondotto alla depressurizzazione degli acquiferi causata anche dai prelievi idrici. La subsidenza, quindi, rappresenta la risposta dell'ambiente al regime dei prelievi idrici.

Nell'intorno di interesse della nuova opera di captazione, così come a scala comunale, non si è a conoscenza di fenomeni di subsidenza in atto, che pertanto può essere definita come “assente/accettabile”. Va altresì precisato che la metodologia ERA prevede la considerazione di questo parametro solo nelle zone del distretto in cui la sua manifestazione sia comprovata e/o specificatamente trattata in strumenti di pianificazione vigente.

SUBSIDENZA	abbassamento del piano campagna	accettabile/assente (valori tra 0 e 100 mm/a)
		in atto

Tabella 3: determinazione dell'indicatore di criticità per la subsidenza

Analogamente al caso della subsidenza, anche le criticità legate alla soggiacenza della falda possono essere riferite a particolari e limitate porzioni del distretto idrografico del fiume Po; pertanto tale parametro va preso in considerazione solo in quelle aree in cui eventuali criticità ad esso riconducibili sono comprovate e/o specificatamente trattate in strumenti di pianificazione vigenti con espressa indicazione dei relativi indicatori di criticità e della quota teorica di riferimento dell'acquifero in condizioni indisturbate. Nell'area in esame non sono comprovate criticità legate al suddetto parametro.



SOGGIACENZA	scostamento in aumento rispetto ad una quota di riferimento	equilibrio (scostamento minore di 15 m)
		deficit moderato (scostamento compreso tra 15 e 25 m)
		deficit elevato (scostamento maggiore di 25 m)

## 5 Determinazione del grado di criticità tendenziale e applicazione del metodo ERA

Sulla base degli indicatori di piezometria, di subsidenza e di soggiacenza, si ricava un valore di “criticità”, che descrive la tendenza in atto dello stato quantitativo nel corpo idrico per ciò che concerne gli aspetti inerenti il bilancio idrico.

Nel seguito si applica la metodologia al caso in esame, da cui emerge una criticità BASSA.

SUBSIDENZA	SOGGIACENZA	TREND PIEZOMETRICO	CRITICITA' TENDENZIALE
Assente/accettabile	Equilibrio	Costante/in aumento	BASSA
		In diminuzione	MEDIA
	Deficit moderato	Costante/in aumento	MEDIA
		In diminuzione	ELEVATA
	Deficit elevato	Costante/in aumento	ELEVATA
		In diminuzione	ELEVATA

Tabella 4: determinazione del grado di criticità tendenziale

Dopo aver determinato gli impatti della derivazione sul corpo idrico ed il suo stato ambientale, è stato determinato il rischio ambientale relativo al nuovo prelievo con l'applicazione del metodo ERA, basato sulla seguente matrice di analisi.

CORPI IDRICI in stato QUANTITATIVO BUONO			
Criticità tendenziale	IMPATTO della derivazione		
	Lieve (prelievi < 50 l/s)	Moderato (50 l/s ≤ prelievi < 100 l/s)	Rilevante (prelievi ≥ 100 l/s)
Media	A	A	E

Tabella 5: determinazione del rischio ambientale (metodo ERA)

L'applicazione del metodo ERA ha restituito per quanto concerne il nuovo prelievo per il quale viene richiesta l'autorizzazione **un ambito A (Attrazione)**.

Ne deriva che la derivazione è compatibile, fermo restando il rispetto delle disposizioni normative nazionali e regionali che regolano la materia. Si consideri in fine che il prelievo prevede la restituzione nel medesimo corpo idrico sotterraneo, senza alternarne pertanto il bilancio idrogeologico.

La Direttiva Quadro Acque prevede per questo tipo di prelievo - con restituzione integrale - una deroga specifica dalla procedura ordinaria di valutazione.