



# BACINI IDROGRAFICI SENZA RUSCELLAMENTO USCENTE DEL VENETO (BISRU)



25 maggio 2018  
Versione 1.0

**ARPAV**

**Direttore Generale:**

*Nicola Dall'Acqua*

**Direttore Area Tecnico-Scientifica:**

*Carlo Terrabujo*

**Progetto e realizzazione:**

*Servizio Osservatorio Acque Interne*

*Italo Saccardo*

Autore e foto:

*Lucio D'Alberto*

con l'aiuto di:

*S. Benacchio, S. Camilla, G. Fusato, I. Saccardo, I. Tanduo, P. Vazzoler (ARPAV);*

*F. Ferrarese (Università di Padova);*

*D. Giordano (I.I.S. "Follador - De Rossi" di Agordo)*

Foto: Fosso Brendol, Cesiomaggiore, BL; l'acqua del torrente si infiltra nel reticolo carsico in corrispondenza della piana di Erera

**BACINI IDROGRAFICI  
SENZA RUSCELLAMENTO USCENTE  
DEL VENETO  
(BISRU)**

**Indice**

<b>1</b>	<b>SCOPO</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI BISRU</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI BISRU</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>STRUMENTI D'INDAGINE</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>7</b>

## 1 SCOPO

Individuare e censire da base cartografica impluvi, valli, porzioni di bacini idrografici dell'ambito montano e collinare del Veneto, che non contribuiscono direttamente al deflusso idrico superficiale e sono di sicura alimentazione dei corpi idrici sotterranei. Vista la loro diretta connessione con il sottosuolo acquisiscono fondamentale importanza per la salvaguardia delle risorse idriche sotterranee.

## 2 INQUADRAMENTO

Bacino imbrifero o idrografico: è quella parte di territorio dove le pendenze dei versanti fanno confluire le acque di precipitazione in impluvi e queste, drenate in un reticolo idrografico superficiale, raggiungono un punto di uscita che le immette in un altro corpo idrico più importante (fiume principale, lago con emissario, mare) e alla fine nel sistema oceanico.

Bacino idrogeologico: parte di territorio che oltre agli effetti delle pendenze superficiali tiene conto delle caratteristiche geologiche che determinano il drenaggio sotterraneo.

Vi sono poi aree il cui contributo idrico superficiale non riesce a confluire nel reticolo idrografico. In questi casi l'assetto topografico, sufficientemente stabile, fa convergere tutte le acque verso uno o più punti di minima quota altimetrica, punti dai quali esse non riescono a collegarsi al sistema idrologico generale, ma finiscono per creare dei laghi (fig. 1), evaporare o infiltrarsi nel sottosuolo attraverso inghiottitoi (fig. 2; fig. 3). La nomenclatura scientifica definisce queste aree come "bacini endoreici", ma qui si preferisce usare la locuzione "*Bacini Idrografici Senza Ruscellamento Uscente*" (BISRUI) in quanto si sono individuate aree con dei criteri più generici rispetto alla definizione di "bacino endoreico"<sup>1</sup>. Infatti per l'area montana e collinare del Veneto, queste aree probabilmente non possono venir definite totalmente come bacini endoreici *sensu stricto* in quanto l'acqua se infiltrata torna, dopo un lungo percorso sotterraneo, nel sistema idrologico superficiale.

## 3 INDIVIDUAZIONE DEI BISRUI

### IN AREA MONTANA e COLLINARE del VENETO

Si è creato uno strato informativo, per applicativi GIS, di poligoni georiferiti che individuano i bacini idrografici senza ruscellamento uscente (BISRUI) dell'area montana e collinare del Veneto.

---

<sup>1</sup>bacino endoreico: estesa area dove il ruscellamento, se presente, converge verso un punto interno delle terre emerse e dal quale non ha possibilità di sbocco verso il sistema oceanico (De Martonne e Aufrère, 1928).



Figura 1: Lago temporaneo senza emissario superficiale che rappresenta un piccolo bacino senza ruscellamento uscente di 3 km<sup>2</sup> circa. In primo piano si vede l'alveo del torrente immissario. Pian de la Lora, Monte Civetta, Cencenighe Agordino, BL, 12/7/2014

L'individuazione di queste aree è partita dalle seguenti considerazioni di base:

- in Veneto le formazioni rocciose carsificabili e permeabili sono molte e con ampia estensione di affioramento;
- vi sono molti circhi glaciali sospesi con sottoescavazione a monte della soglia;
- vi sono molte morene frontali o nivomorene di significativa altezza.

Soglie e morene possono essere delle contropendenze trasversali all'asse della valle e finché non vengono erose o incise rappresentano degli sbarramenti al deflusso idrico superficiale e quindi degli spartiacque secondari.

Mediante la valutazione delle quote altimetriche su basi cartografiche (vedi strumenti d'indagine), si sono cercate contropendenze entro le valli tali da escludere ragionevolmente la continuità o la presenza di un alveo o subalveo attivo.

Individuate le contropendenze, analizzando le ortofoto, si sono valutati:

- l'evidente assenza dell'alveo a valle della contropendenza;
- la vegetazione se non influenzata da accumuli di valanga a valle delle contropendenze o nivomorene;
- le contropendenze sul lato di valle di pozze naturali o di abbeveraggio.<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Le pozze di abbeveraggio se collocate lungo l'asse della valle presentano un argine di contenimento trasversale e dei solchi sui versanti per la raccolta d'acqua che sono incompatibili con la presenza di un alveo attivo o scolo oltre la pozza



Figura 2: il ruscellamento sulla neve evidenzia le linee di massima pendenza e gli inghiottitoi dove l'acqua si inabissa nel reticolo carsico. Busa dei Podoch, Vette Feltrine, Sovramonte, BL, 2/6/2010.

Un esempio dell'individuazione di un bacino senza ruscellamento uscente è riportato nelle figure 4 e 5. Nella parte di valle la soglia rocciosa crea uno sbarramento naturale all'acqua. L'acqua tende ad infiltrarsi nel sottosuolo in maniera diffusa nella parte di bacino più distale della foto, mentre ha un'infiltrazione concentrata nell'area di minima quota (freccia) dove vi è un inghiottitoio presso il prato. L'erba e gli arbusti si presentano coperti di limo grigio per la formazione temporanea di un lago. (Cadin dei Bagni, circa 0,5 km<sup>2</sup>, Comelico Superiore, BL)

Per alcune zone, sia per la mancanza di basi cartografiche adeguate, sia per la non conoscenza diretta del territorio, l'estensione e la presenza di BISRU può non essere sufficientemente accurata. Fra queste zone rientrano sicuramente il Massiccio del M. Grappa, l'Altipiano dei Sette Comuni, i Lessini, Colli Berici.

## 4 CARATTERISTICHE DEI BISRU

Prendendo spunto dalla scheda di censimento dei bacini endoreici proposta da Ruisi et alii (2010) ad ogni entità poligonale sono state associate alcune informazioni.

Innanzitutto ad ogni BISRU è stata assegnata un'etichetta che include l'acronimo del gruppo montuoso (come da Atlante Sorgenti del Veneto, Boscolo et al.

2007) e la località significativa che vi ricade all'interno. Il nome esteso del gruppo montuoso di appartenenza è poi riportato in un campo specifico.

I poligoni hanno anche come informazioni la loro estensione areale in chilometri quadrati e la quota minima. La quota minima assegnata ad ogni poligono BISRU è stata ricavata dal DTM 5x5 m.

Seppur ognuno di questi poligoni possa essere la fusione di più sottobacini attigui senza ruscellamento, ognuno con una sua quota minima, negli attributi dei poligoni si è riportato un solo valore di quota, tendenzialmente il minimo assoluto.

Per i casi dove si sono individuati più 'sottobacini' il campo 'subaree' indica il numero di sottobacini individuati. Nel caso di aree carsiche, dove ogni dolina rappresenta un punto di convergenza ed è impossibile contarle tutte, si è indicato un numero volutamente molto alto (9999).

Dal confronto con la carta geolitologica 1:250000 della Regione Veneto (vedi strumenti d'indagine) si è riportata la litologia prevalente affiorante nella parte più depressa. Si è associata anche la classe di permeabilità per la stessa litologia/formazione.

Si è poi tentato di assegnare ad ogni BISRU una tipologia di origine prevalente suddivisa nelle categorie: strutturale, glaciale, di frana, carsico.

Le considerazioni, puramente speculative, hanno definito:

- strutturale se la convergenza morfologica dei versanti e il punto di chiusura verso valle sono determinati da giacitura degli strati o scalini tettonici; fig. 6
- glaciale se l'esarazione glaciale ha creato la depressione e il suo sbarramento verso valle rappresentato come contropendenza in roccia o come accumulo di detriti; fig 7
- di frana, se accumuli di frana hanno generato contropendenze o sbarramenti tanto che il deflusso superficiale è impedito e non vi sono sistemi lacustri attivi adiacenti all'accumulo; fig. 8
- carsico se la dissoluzione carsica ha generato tante depressioni che fungono da punti di drenaggio verso il sottosuolo; fig. 9

Si sono differenziate anche le contropendenze, come 'soglie' se esse sono costituite da roccia in posto (fig. 6 e 9), o come 'accumulo' se generate da depositi glaciali (morene, nivomorene) o da accumuli di frana (fig 7 e 8).

In tutti i tipi il ruscellamento superficiale può svilupparsi a monte della contropendenza anche se per le aree carsiche questo è generalmente meno frequente e di minor estensione. L'infiltrazione può avere caratteristiche diverse. In aree carsiche l'infiltrazione è principalmente diffusa e l'acqua si spinge in profondità; nei tipi con contropendenza di accumulo (frana, morena) e con substrato poco permeabile è più probabile che l'acqua s'infiltri in un unico punto a monte dell'accumulo e probabilmente si mantenga alla base dello stesso.

Il ruscellamento superficiale, legato ad un evento piovoso, si attiva in funzione dell'intensità di pioggia, dell'inclinazione del pendio, della copertura vegetale, della permeabilità del suolo e dal suo stato di imbibizione.

In altre aree italiane, la minima superficie per individuare i "bacini endoreici" è di 1 km<sup>2</sup> in Puglia (Autorità di Bacino Puglia 2009) e di 1,5 km<sup>2</sup> per il territorio del bacino del Tevere (Ruisi et alii 2010).

La sintesi dei dati dei BISRU individuati in Veneto e la loro distribuzione è riportata nella tabella e nella figura allegate fuori testo.





Figura 3: Piccolo inghiottitoio (diametro 10 cm) attraverso il quale l'acqua si trasferisce nel sottosuolo. Case Favretti, Monte Pelsa, Taibon Agordino, BL, 29/6/2017

## 5 STRUMENTI D'INDAGINE

L'individuazione delle aree è stata fatta principalmente mediante analisi cartografica, integrata dalla conoscenza diretta del territorio.

L'analisi cartografica è stata eseguita con software GIS con l'ausilio dei seguenti dati cartografici, se disponibili:

- DTM regionale con 5 m di lato, Regione Veneto, Dicembre 19 2013; c0103024\_DTM5;  
<http://dati.veneto.it/dataset/dtm-regionale-con-celle-di-5-metri-di-lato>;
- DTM LIDAR 1x1m da Portale Cartografico Nazionale  
"Prodotti Lidar Regione Veneto" e "Prodotti LIDAR Area Dolomiti";
- Ortofoto 2003, 2007, 2012, 2015;
- Database delle diverse litologie che compongono il territorio della Regione Veneto scala 1:250000; Regione Veneto; Dicembre 18 2013; c0501031\_LitologiaReg;  
[http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/index?qstr=c0501031\\_LitologiaReg&qtype=class](http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/index?qstr=c0501031_LitologiaReg&qtype=class)

Si è eseguita la digitalizzazione dei poligoni a scala variabile tra 1:2000 e 1:10000.



## 6 CONCLUSIONI

La presente relazione è di supporto allo strato informativo che individua i bacini idrografici senza ruscellamento uscente (BISRU). Il file cartografico a poligoni (.shp) attualmente proposto non è da considerarsi definitivo data l'incertezza nell'individuazione dei BISRU per alcuni settori del territorio (soprattutto delle prealpi) vista la mancanza di informazioni di base.

Questo strato informativo evidenzia quali parti di territorio alimentano direttamente il deflusso ipogeo e quindi necessitano di particolare attenzione per non compromettere le risorse idriche sotterranee sia in termini di qualità che di quantità.

Le aree BISRU individuate non possono essere automaticamente correlate a delle specifiche sorgenti d'acqua, ma la loro conoscenza, unitamente a studi idrogeologici può aiutare a delimitare meglio il bacino di alimentazione delle sorgenti.

Inoltre i quantitativi di precipitazioni che ricadono in queste aree devono essere rivalutati per i deflussi dei bacini idrografici entro cui ricadono sia in termini di quantità che di tempi di corrivazione.

## 7 BIBLIOGRAFIA

Autorità di Bacino della Puglia (2009): Relazione illustrativa Carta idrogeomorfologica della Regione Puglia.

Boscolo C, D'Alberto L, Mion F (2007): Atlante delle sorgenti del Veneto. Orientambiente, Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto.

De Martonne E., Aufrère L. (1928): L'extension des régions privées d'écoulement vers l'océan. In: *Annales de Géographie*, t. 37, n° 205, 1928. pp. 1-24; [http://www.persee.fr/doc/geo\\_0003-4010\\_1928\\_num\\_37\\_205\\_9188](http://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1928_num_37_205_9188)

Ruisi M., Moretti D., Bersani P. (2010): Fenomeni di sinkhole all'interno dei bacini endoreici nel bacino del Tevere. In: Atti 2° workshop internazionale, I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato, Roma 3-4/12/2009. Abstracts pag. 84

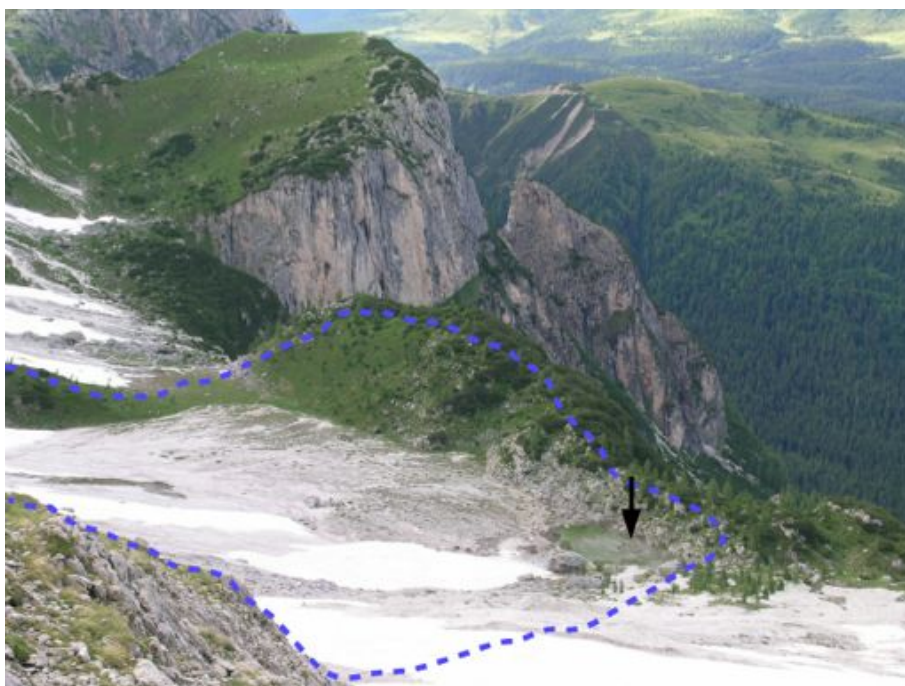


Figura 4: Individuazione del bacino senza sbocco; limite linea tratteggiata, freccia inghiottitoio, Cadin dei Bagni, Comelico Superiore, BL



Figura 5: Dettaglio dell'inghiottitoio, gli arbusti sono coperti di limo lasciato dall'acqua, in secondo piano si osserva l'affioramento roccioso che crea la contropendenza di valle.

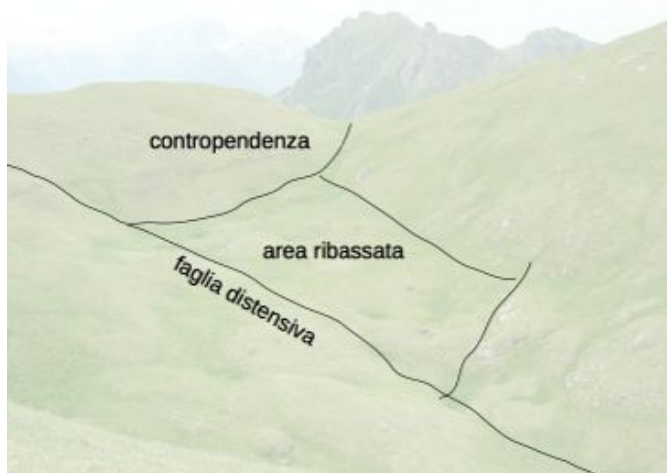


Figura 6: BISRU strutturale, elementi tettonici tensionali hanno ribassato la parte centrale creando la depressione principale; anticima Sasso Bianco, Roccapietore BL

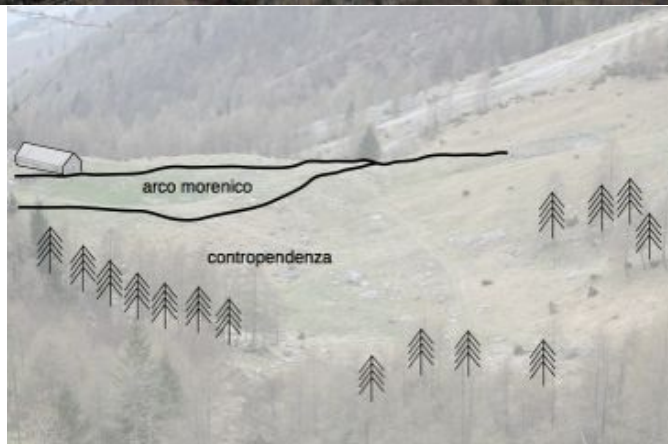


Figura 7: BISRU glaciale, l'arco morenico origina la contropendenza di chiusura del bacino verso valle, Casera Venal, Chies d'Alpago BL





Figura 8: BISRU di frana, l'ammasso franato è disposto con una contropendenza verso valle, conca di Cajada, Longarone BL



Figura 9: BISRU carsico, la dissoluzione carsica ha creato molte depressioni e contropendenze, Campo Casara, Asiago VI

Servizio Osservatorio Acque Interne  
Via Rezzonico, 41  
35131 Padova  
Italy  
Tel. +39 049 7393783  
E-mail: [orac@arpa.veneto.it](mailto:orac@arpa.veneto.it)

maggio 2018,  
v.1.0





**ARPAV**

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

Direzione Generale  
Via Ospedale Civile, 24  
35121 Padova  
Tel. +39 049 82 39301  
Fax. +39 049 66 0966  
E-mail [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
E-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)