

**DOMANDA PER LA DETERMINAZIONE SPERIMENTALE DEL DMV
PER LA PRESA DI OSPEDALETTO IN COMUNE DI GEMONA DEL
FRIULI (UD) IN GESTIONE AL CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA
FRIULANA INSISTENTE SUL FIUME TAGLIAMENTO**

RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA

Marzo 2020



www.for-nature.it

FOR NATURE SRL
Sede legale, amministrativa ed operativa Via T. Ciconi, 26
IT-33100 Udine
+39 0432 504131

Mail: info@for-nature.it
PEC: for-nature@pec.it

P.IVA: 02917880300

A cura di **Luca Strazzaboschi**

Con la collaborazione di **Matteo De Luca** e **Andrea Marin**



FOR NATURE SRL
Via T. Ciconi, 26
IT-33100 Udine (UD)

Sommario

Premessa.....	5
1. Descrizione della derivazione	6
1.1 Autorizzazione	6
1.1.1 Principali richiami storici.....	6
1.1.2 Autorizzazione in vigore e numero di fascicolo	10
1.2 Descrizione dell'opera di presa e del sistema derivatorio	11
1.2.1 Sistema derivatorio.....	11
1.2.2 Opera di presa.....	14
1.3 Portate derivate	14
1.4 Deflusso Minimo Vitale (DMV).....	15
1.4.1 Stato attuale.....	15
1.4.2 DMV da PRTA	15
2. Descrizione geomorfologica ed ambientale del tratto sotteso e del bacino.....	20
2.1 Caratteristiche generali	20
2.2 Tipizzazione PRTA	20
2.3 Obiettivi di qualità	22
2.4 Stato ecologico	23
2.5 Analisi storica delle precipitazioni nel bacino	25
3. Valutazione tratti drenanti – tratti disperdenti lungo il tratto sotteso	28
3.1 Definizione del tratto sotteso.....	28
3.2 Analisi dei dati freaticometrici.....	29
3.3 Analisi dei tratti drenanti-tratti disperdenti	32
3.4 Analisi dei tratti disperdenti mediante SAPR.....	40
4. Schema di proposta dei rilasci previsti	41
4.1 Motivazioni.....	41
4.2 Quantificazione e distribuzione temporale del DMV sperimentale.....	43
5. Azioni di mitigazione dell'impatto	46
6. Proposta di piano di monitoraggio	47
6.1 Analisi delle pressioni.....	47



6.2 Stazioni di monitoraggio.....	47
6.3 Articolazione del piano di monitoraggio	49
6.3.1 Monitoraggio dell'abbondanza e della composizione degli elementi di qualità biologica e analisi degli elementi fisico-chimici.....	50
6.3.2 Ulteriori indicatori biologici considerati	55
6.3.3 Verifica dell'assenza di deterioramento.....	59
6.3.4 Monitoraggio delle portate.....	59
6.3.5 Valutazione del grado di alterazione del regime idrologico (IARI)	60
6.3.6 Valutazione degli indici di qualità morfologica (IQM)	61
6.3.7 Valutazione delle condizioni di habitat (IH)	61
6.3.8 Monitoraggio/verifica dell'efficacia del passaggio per i pesci	61
6.3.9 Cronoprogramma e sintesi dei contenuti del Piano di monitoraggio.....	62
7. Nominativo del responsabile scientifico	64



Premessa

Il bacino montano del Fiume Tagliamento è interessato dalle opere di captazione di due dei principali sistemi derivatori nel territorio regionale: gli impianti idroelettrici di A2A S.p.A. del Tagliamento e la presa di Ospedaletto del concessionario Consorzio di Bonifica Pianura Friulana. Il bacino imbrifero sotteso dalla presa di Ospedaletto misura 1947,5 km², ma una porzione significativa delle acque pari a circa il 34% viene captata a monte dal sistema derivatorio dalla società A2A. Le acque raccolte dalle opere di derivazione di A2A vengono utilizzate per la produzione di energia idroelettrica e restituite definitivamente lungo un canale parallelo al torrente Leale, la cui confluenza con il fiume Tagliamento si trova a valle di Ospedaletto, a circa 7,5 km.

Il sistema derivatorio di A2A è piuttosto complesso e comprende 32 prese ubicate sia sull'asta del fiume Tagliamento sia sui suoi affluenti che sottraggono le acque per raccoglierle nei bacini artificiali di accumulo; questo ha comportato una profonda alterazione del regime idrologico rispetto alle preesistenti condizioni naturali. Queste importanti “deviazioni” fanno sì che il Tagliamento, fino allo scarico delle acque in uscita dalla centrale di Somplago, appena a valle di Trasaghis, abbia una portata media, ma soprattutto di magra, inferiore al potenziale del fiume a quanto noto ed osservato in passato.

Il Consorzio di Bonifica Pianura Friulana ad oggi prevede, da disciplinare di concessione, un DMV pari a **8 m³/s**, valore attualmente oggetto ad adeguamento ai sensi del recente Piano Regionale di Tutela delle Acque.

Il prelievo effettuato presso Ospedaletto ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 167 comma 1 del D.Lgs. 152/2006, che cita *“Nei periodi di siccità e comunque nei casi di scarsità di risorse idriche, durante i quali si procede alla regolazione delle derivazioni in atto, deve essere assicurata, dopo il consumo umano, la priorità dell'uso agricolo ivi compresa l'attività di acquacoltura di cui alla legge 5 febbraio 1992, n. 102”*.

A partire dall'estate 2003 si è manifestato in maniera evidente ad Ospedaletto il problema della convivenza tra il deflusso minimo vitale (DMV), la portata di competenza estiva del Consorzio e il prelievo per finalità idroelettriche. La coesistenza, nel rispetto delle priorità previste all'articolo 167 del D.Lgs 152/2006 e allo scopo di evitare pesanti ripercussioni territoriali di carattere sociale e di ordine economico in un settore particolarmente vulnerabile come l'agricoltura, ad ora è gestita mediante:

- i rilasci integrativi dalla diga dell'Ambiesta da parte di A2A;
- la limitazione della domanda d'acqua nella rete del Consorzio;
- la riduzione della portata di DMV per un limitato e definito periodo di tempo ai sensi della normativa vigente.

1. Descrizione della derivazione

1.1 Autorizzazione

1.1.1 Principali richiami storici

Sono di seguito riportate le principali informazioni relative al percorso autorizzativo ed all'evoluzione della derivazione di cui alla presente relazione tecnica. Il sistema derivatorio qui descritto, infatti, vanta una storia considerevole, essendo stato autorizzato nel 1878.

Portate assentite al Consorzio Ledra Tagliamento

Con R.D. 24/06/1878 n° 4425 e atto di obbligazione 30/03/1878 veniva concessa e regolata la derivazione di complessivi mod. 175 ad uso irriguo, forza motrice e domestico così suddivisi:

- mod. 100 dal fiume Ledra
- mod. 75 dal fiume Tagliamento

Con D.M. 16/10/1907 n° 5697 e disciplinare 20/08/1907 la portata di concessione complessiva di mod. 175 veniva così diversamente suddivisa rispetto a quella originaria:

- mod. 70 dal fiume Ledra
- mod. 105 dal fiume Tagliamento

Con D.M. 24/10/1939 n° 7432, l'Amministrazione provvedeva all'inquadramento della concessione nelle disposizioni del T.U. 1775/33, ed alla determinazione della durata della derivazione e delle caratteristiche degli usi delle acque come segue:

- mod. 12,50 per usi pubblici e domestici
- mod. 162,50 per l'irrigazione di circa Ha 9200 e per produrre la potenza nominale max di HP 9420 corrispondente alla potenza nominale media di HP. 7419 (n° 74 impianti);
- scadenza concessione: 31.12.1987.

Le istanze di concessione in via di sanatoria del 06/07/1923 e 26/11/1943.

Il Consorzio Ledra Tagliamento con l'istanza 06/07/1923, in via di sanatoria, richiedeva un aumento della portata complessiva di concessione sino a mod. 215 così suddivisi:

- mod. 45 dal fiume Ledra (diminuzione di mod. 25 rispetto al D.M. 1907)
- mod. 170 dal fiume Tagliamento (aumento di mod. 65 rispetto al D.M. 1907)

Il Consorzio con l'istanza 26/11/1943, in via di sanatoria, richiedeva infine un ulteriore aumento della portata complessiva di concessione sino a mod. 255, così suddivisi:



- mod. 45 dal fiume Ledra (invariato)
- mod. 210 dal fiume Tagliamento (aumento di mod. 40 rispetto all'istanza 1923)

L'apertura dell'istruttoria e l'incompatibilità con le istanze SADE

- L'Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia con nota n° 1892 del 19.07.1952 esprimeva parere favorevole all'accoglimento delle istanze 1923 e 1943 del Consorzio Ledra Tagliamento;
- a seguito dell'ordinanza ministeriale 05/08/1953 n° 3246, l'Ufficio del Genio Civile disponeva, ai sensi degli art. 7 e 10 dei T.U., la formale contemporanea istruttoria delle domande sopraccitate;
- in particolare, la complessa relazione d'istruttoria, datata 09/01/1953, evidenziava incompatibilità, o quanto meno interferenza fra le due domande del Consorzio Ledra Tagliamento e quelle della Società Adriatica di Elettricità - S.A.D.E. (ex ENEL S.p.A., ex EUROGEN S.p.A ex EDIPOWER S.p.a. ora A2A S.p.a.).

La convenzione SADE - Consorzio Ledra Tagliamento del 1950 e l'esposto consensuale del 30/12/1955

La relazione d'istruttoria faceva presente che dopo laboriose e lunghe trattative si era addivenuti dapprima alla stipula di una convenzione in data 15/12/1950, diretta a sanare le ragioni di incompatibilità tra le domande dei due Enti, i quali, successivamente provvedevano a comunicare al Ministero dei LL.PP., con esposto consensuale datato 30/12/1955, la sostanza degli accordi stipulati.

Il contenuto della convenzione doveva costituire parte integrante dei disciplinari di concessione dei sistemi derivatori SADE e Consorzio Ledra Tagliamento.

Il voto del Consiglio Superiore dei LL.PP. del 16/09/1957

Il Consiglio Superiore con voto n° 1178 del 16/09/1957, preso atto della convenzione stipulata tra i due Enti, esprimeva parere favorevole sia sulle istanze 06/07/1923 e 26/11/1943 del Consorzio Ledra Tagliamento che sulle domande della S.A.D.E. datate 31/05/1948, 23/08/1951 e 15/12/1949.

Il voto del Consiglio dei LL.PP. del 17/01/1958

Con voto n° 192 del 17/01/1958 del Consiglio Superiore vennero approvati i disciplinari della SADE che portarono all'emissione dei D.I. di concessione in data 07/08/1958 n° 3821 (impianto di Somplago 1), n° 3778 (impianto di Paularo, Cedarchis, Amaro 1 e Somplago 2), n° 3782 (impianto di Flagogna).



Con lo stesso voto il Consiglio esprimeva parere favorevole al disciplinare regolante le varianti 1923 e 1943 del Consorzio Ledra Tagliamento, con la precisazione che tale atto andava perfezionato con la messa a punto di alcune particolari disposizioni.

La nuova convenzione SADE – Consorzio Ledra Tagliamento del 1961

Successivamente per nuovi accordi intercorsi tra la SADE ed il Consorzio veniva trasmesso all'ufficio istruttore un nuovo esposto consensuale stipulato il 04.07.1961 con la relativa convenzione contenente alcune variazioni rispetto al precedente atto del 30.12.1955.

Il subentro dell'ENEL alla SADE nel 1963

Con D.P.R. 14/03/1963 n° 221 veniva disposto, in applicazione della legge 06/12/1962 n° 1643 e successive norme di applicazione il trasferimento all'ENEL dei beni destinati all'attività esercitata dalla SADE, di cui al 1° comma dell'art. I della predetta legge n° 1643, tra i quali quelli relativi alle concessioni idroelettriche assentite con i summenzionati DD.II. 07/08/1958 n° 3821, 3778 e 3782: plausibilmente la legge istitutiva dell'ENEL provocava il blocco dell'iter amministrativo dell'istruttoria, in attesa delle nuove norme che avrebbero dovuto regolare le derivazioni per usi promiscui irrigui ed idroelettrici delle acque.

Domanda di rinnovo presentata in data 19/12/1984

Il Consorzio Ledra Tagliamento ha presentato in data 19/12/1984 istanza di rinnovo delle derivazioni di cui ai decreti 24/06/1878 n° 4425 e 16/10/1907 n° 5697, ed alle istanze in via di sanatoria 06/07/1923 e 26/11/1943 per complessivi mod. 255 per uso promiscuo di irrigazione e forza motrice dai fiumi Ledra e Tagliamento. Il decreto 24/10/1939 n° 7432 fissava infatti la scadenza della concessione per il 31/01/1987.

Il parere favorevole di ammissibilità del Magistrato alle Acque

In risposta alla richiesta n° 10142 del 21/09/1985 dell'Ufficio istruttore il Magistrato alle Acque esprimeva parere favorevole sull'ammissibilità dell'istanza di rinnovo 19/12/1984 con nota n° 1771 del 09/10/1985.

La costituzione del Consorzio di Bonifica Ledra Tagliamento ed il conseguente annullamento delle istanze in concorrenza dei Consorzi Medio e Alto Friuli.



Con D.P.G.R. 20.04.1995 n° 0124/3 si addviene alla costituzione del nuovo Consorzio di Bonifica Ledra Tagliamento, che accorpa il Consorzio di Bonifica Medio Friuli (ex Consorzi di Bonifica Sinistra Tagliamento e Stradalta) ed il Consorzio Bonifica Alto Friuli (ex Consorzio di secondo grado per la sistemazione idraulico agraria della collina ed Alta Pianura Friulana).

Si fa presente che a far data dal 05.04.1990 il Consorzio di bonifica Integrale di Gemona, costituito nell'anno 1927, ed il Consorzio di Bonifica di Osoppo, costituito nel 1937, erano stati accorpati nel Consorzio di Bonifica Alto Friuli e pertanto a far data dal 20.04.1995 fanno fatto parte integrante del Consorzio di Bonifica Ledra Tagliamento, con i relativi diritti di derivazione acque pubbliche.

La terza convenzione ENEL-Consorzio di Bonifica Ledra Tagliamento del 11/03/1996

L'Ufficio del Genio Civile di Udine provvedeva agli inizi del 1995 ad incontrare le parti affinché provvedessero a perfezionare le convenzioni 1950 e 1961, recependo le modifiche intervenute negli assetti derivatori ENEL – Consorzio Ledra Tagliamento.

In data 15/05/1996 l'ENEL trasmetteva all'Ufficio istruttore la terza convenzione datata 11/03/1996 - registrata a Venezia il 28/03/1996 al n° 3796, che impegna la S.p.A., salvo comprovate cause di forza maggiore, ad assicurare la disponibilità delle seguenti portate al consorzio di Bonifica Ledra Tagliamento:

- mod. 255 dal 16 giugno al 15 settembre
- mod. 215 dal 16 settembre al 15 giugno

Passaggio delle competenze relative alle grandi derivazioni di acqua pubblica alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ai sensi del D.Leg.vo 265/2001

A seguito del passaggio delle competenze in materia di grandi derivazioni di acqua pubbliche alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, è ripreso l'iter procedurale del rinnovo della concessione da parte della Direzione Centrale dell'Ambiente e la Direzione Provinciale dei Lavori Pubblici.

Dopo una serie di incontri e sopralluoghi, con i tecnici regionali, nel complesso sistema irriguo e idroelettrico Ledra – Tagliamento, con nota n° 6147 del 06.05.2004 la Direzione Provinciale dei Lavori Pubblici – Udine – richiedeva la presentazione dello stato di fatto aggiornato dell'assetto derivatorio complessivo della concessione, prendendo atto dei progetti predisposti dal Consorzio per il rilascio del minimo deflusso vitale e dell'avvenuta approvazione del progetto di monitoraggio delle portate derivate da parte dell'Ufficio Idrografico di Venezia con nota n° 1469 in data 23.04.2002.

Rinnovo del 29/12/2008

Richiamato in premessa l'intero iter autorizzativo, il decreto n. 2648 ALP.7/UD/IGD/91 del 29/12/2008, concedeva al Consorzio di bonifica Ledra – Tagliamento (ora Consorzio di Bonifica Pianura



Friulana) la derivazione d'acqua ad uso irriguo e civico-igienico domestico dai fiumi Tagliamento e Ledra nei comuni di Gemona del Friuli e Buia determinata, per i diversi periodi, come segue:

- periodo irriguo dal 01 giugno al 01 settembre, portata complessiva non superiore a 305,20 mod., così distribuiti:
 - massimi mod. 250,20 dal fiume Tagliamento
 - massimi mod. 55 dal fiume Ledra
- periodo non irriguo dal 02 settembre al 31 maggio, portata complessiva non superiore a 229 mod., di cui:
 - massimi mod. 184 dal fiume Tagliamento
 - massimi mod. 45 dal fiume Ledra

La concessione è accordata fino al 31/01/2027, subordinatamente all'osservanza delle condizioni contenute nel disciplinare n. 1121 di Repertorio del 23/12/2008.

1.1.2 Autorizzazione in vigore e numero di fascicolo

Il decreto n. 2648 ALP.7/UD/IGD/91 del 29/12/2008, ha concesso al Consorzio di bonifica Ledra – Tagliamento (ora Consorzio di Bonifica Pianura Friulana) la derivazione d'acqua ad uso irriguo e civico-igienico domestico dai fiumi Tagliamento e Ledra nei comuni di Gemona del Friuli e Buia determinata, per i diversi periodi, come segue:

- periodo irriguo dal 01 giugno al 01 settembre, portata complessiva non superiore a 305,20 mod., così distribuiti:
 - massimi mod. 250,20 dal fiume Tagliamento (di cui mod. 200 dalla presa di Ospedaletto)
 - massimi mod. 55 dal fiume Ledra
- periodo non irriguo dal 02 settembre al 31 maggio, portata complessiva non superiore a 229 mod., di cui:
 - massimi mod. 184 dal fiume Tagliamento (di cui mod. 170 dalla presa di Ospedaletto)
 - massimi mod. 45 dal fiume Ledra

La concessione è accordata fino al 31/01/2027, subordinatamente all'osservanza delle condizioni contenute nel disciplinare n. 1121 di Repertorio del 23/12/2008.

Il decreto è in parte modificato dal decreto SGRIUD/582/IGD/UD/91 del 24/01/2014, specificatamente per le parti relative all'utilizzo delle acque irrigue per la produzione di energia elettrica.

Ai sensi dell'art. 8 del disciplinare n. 1121 del 23/12/2008 e coerentemente con la LR 28/2001, il valore della portata da rilasciarsi a valle di ogni punto di captazione è pari a $4 \text{ l/s} * \text{km}^2$, e quindi, per la presa di Ospedaletto, pari a $8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il numero di fascicolo, così come individuato anche nel catasto regionale delle utilizzazioni d'acqua – derivazioni è **UD/IGD/10** (Fig. 1).



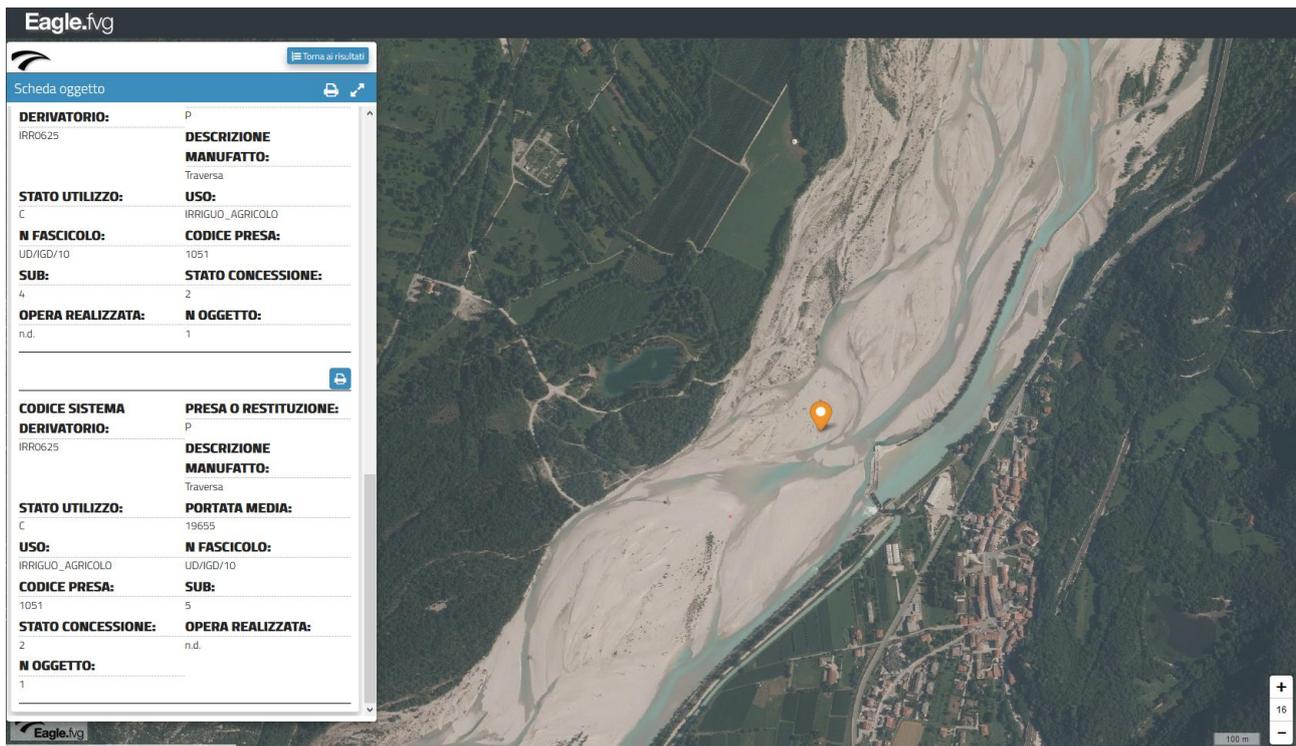


Figura 1: individuazione del punto di prelievo/derivazione così come individuato nel catasto derivazioni disponibile sulla piattaforma Eagle FVG.

1.2 Descrizione dell'opera di presa e del sistema derivatorio

1.2.1 Sistema derivatorio

Il Consorzio di bonifica Pianura Friulana nasce, a partire dal 01/10/2015, dalla fusione del Consorzio Ledra – Tagliamento e Consorzio Bassa Friulana, anche ai sensi dell'art. 27 del DL 248/2007 così come modificato dalla L n. 31/2008. Ai fini della presente relazione tecnica, si ritiene opportuno riportare le principali informazioni relative all'ex Consorzio Ledra – Tagliamento.

SISTEMA LEDRA TAGLIAMENTO

Il sistema deriva le sue acque dal fiume Tagliamento in località Ospedaletto in comune di Gemona del Friuli (v. paragrafo 1.2.2), dal fiume Ledra in località Andreuzza (Buia), e le adduce nel Comprensorio (classificato di bonifica di II categoria, D.M. del 06.02.1934 n. 1202/5830 Div. IX) mediante una rete dello sviluppo di circa 350 Km.

La costruzione della rete di canali principali, con la derivazione dal fiume Ledra ad Andreuzza, risale agli anni compresi tra il 1878 e 1881.

Nel 1885 veniva deliberata la costruzione del canale sussidiario per utilizzare oltre le portate del fiume Ledra, già immesse nel canale principale ad Andreuzza, anche quelle del fiume Tagliamento.

L'opera di presa su detto fiume, posta inizialmente in corrispondenza della rosta Savorgnana, veniva nel 1911 spostata più a monte di circa 2500 metri, nella posizione dell'attuale presa di Ospedaletto.

Pertanto, allo stato attuale, partendo dalla derivazione principale di Ospedaletto e proseguendo verso valle, le opere si sviluppano nel seguente ordine:

- il canale cosiddetto “Sussidiario” che adduce le acque da Ospedaletto fino all'immissione delle stesse nel fiume Ledra;
- il nodo idraulico di Andreuzza in Comune di Buia dove vengono derivate le acque del Ledra per le portate di competenza, mentre gli eventuali superi vengono lasciati defluire nell'asta terminale del Ledra immissario del fiume Tagliamento;
- il canale “Principale” che va da Andreuzza fino all'immissione nel torrente Corno;
- il nodo idraulico di S. Mauro dove le acque del Tagliamento e del Ledra, confluite nel torrente Corno, sono derivate attraverso il canale cosiddetto “Industriale” ed il canale secondario detto “Giavons”. Gli eventuali superi vengono lasciati defluire nel Corno;
- il nodo idraulico di Rivotta, dove si ha la definitiva regolazione delle portate di competenza con scarico di eventuali superi nel torrente Corno;
- il canale “Principale” che, uscendo dalla zona collinare ed entrando nella pianura, piega ad Est in direzione della città di Udine e dal quale si dipartono i canali secondari, con direzione Nord-Sud, che convogliano le acque verso le zone di utilizzazione irrigua.

I canali secondari sono i seguenti:

- Canale di Giavons: ha origine dal canale principale al nodo idraulico di S.Mauro e si snoda verso Sud nel territorio dei Comuni di Rive d'Arcano, Coseano, Flaibano e Sedegliano dove dirama nei due canali di S.Lorenzo e Gradisca, denominato ancora Giavons, in Comune di Codroipo.
- Canale di S.Vito: ha origine dal canale principale in località S.Vito di Fagagna ed nel suo percorso verso Sud attraverso i territori dei Comuni di S.Vito di Fagagna, Mereto di Tomba, Basiliano dove si dirama nei due rami del canale di Rivolto e canale di Bertiole.
- Canale di Martignacco: ha origine dal canale principale in località Faugnacco, ed interessa in territori dei Comuni di Martignacco, Udine, Campoformido, Pozzuolo del Friuli, Mortegliano, Castions di Strada.
- Canale di S.Gottardo: ha origine dal canale principale in località Rizzi (Udine) ed attraversa il territorio a Nord della città di Udine ed integra il sistema delle Rogge di Udine e Palma nel percorso cittadino.
- Canale di Castions: ha origine dal canale principale a Udine, ed interessa il territorio dei Comuni di Udine, Campoformido, Pozzuolo del Friuli, Mortegliano, Castions di Strada.

- Canale di Trivignano: si diparte dal canale principale in località Partidor a Udine e interessa i territori dei Comuni di Udine, Pradamano, Pavia di Udine, Trivignano
- Canale di S.Maria: si diparte nello stesso punto del canale di Trivignano e si sviluppa lungo i territori dei Comuni di Udine, Pavia di Udine, S.Maria la Longa, Bicinicco.

SISTEMA DELLE ROGGE

Il sistema delle rogge è costituito dalla roggia di Codroipo e dal sistema Roiale.

La roggia di Carpacco-Codroipo deriva l'acqua dal fiume Tagliamento in località Aonedis di San Daniele si sviluppa lungo la direttrice Nord-Sud del Comprensorio attraverso i territori dei Comuni di San Daniele del Friuli, Dignano, Flaibano, Sedegliano, Codroipo. Il corpo d'acqua derivato è quasi interamente impiegato per il servizio irriguo.

Il Sistema Roiale deriva l'acqua dalla sponda destra del torrente Torre in località Zompitta di Reana del Roiale. L'acqua derivata, da oltre otto secoli, è suddivisa per i 2/3 per le rogge di Udine e Palma e per 1/3 per la roggia Cividina che porta le sue acque in sinistra Torre, attraverso i territori dei Comuni di Povoletto e Remanzacco, fino allo scarico nel Torrente Malina.

Le rogge di Udine e Palma, invece, dopo il tratto comune Zompitta - Cortale, si diramano percorrendo verso Sud i territori dei Comuni di Reana del Roiale, Tavagnacco, Udine, Campofornido, Pozzuolo del Friuli, Mortegliano, Pavia di Udine, Bicinicco, S.Maria La Longa, Palmanova. La roggia di Udine scarica l'acqua fluente nel Torrente Comor in località Mortegliano, mentre la roggia di Palma, scarica l'acqua nel fossato circostante le mura della città di Palmanova.

Il sistema Roiale è l'adduzione consortile che più si diversifica nell'utilizzo dell'acqua, in quanto essa viene utilizzata sia per scopi irrigui che industriali domestici e paesaggistici.

Nel corso degli anni il sistema derivatorio è stato oggetto di continua manutenzione ed ammodernamento, finalizzato all'efficientamento della rete distributiva, soprattutto per quanto riguarda il contenimento delle perdite mediante impermeabilizzazione del fondo e sostituzione progressive delle paratoie. A partire dal 1959, infatti, per limitare la dispersione d'acqua dovuta al percolamento dei canali in terra il Consorzio di Bonifica ha avviato le attività di parziale rivestimento in calcestruzzo della vecchia rete irrigua. Inoltre, nei primi anni 2000, sono stati costruiti impianti per la pluvirrigazione ad aspersione mediante la costruzione di reti irrigue costituite da tubazioni interrate in pressione. Tali impianti consentono una migliore tecnica irrigua con un notevole risparmio d'acqua rispetto ai sistemi a scorrimento.



1.2.2 Opera di presa

Il manufatto di presa, situato in sponda sinistra del fiume Tagliamento, è ubicato in località Ospedaletto in comune di Gemona del Friuli (Coordinate WGS84 46°18'00"N – 13°06'57.79"E). Esso è costituito da una traversa sfiorante in muratura e pietrame, munita di luci di scarico e da un muraglione in cemento armato, delimitanti il bacino di carico, e da un edificio di presa munito di sifoni derivatori adescati da pompe a vuoto (Fig. 2).



Figura 2: veduta aerea del punto di prelievo di Ospedaletto (Gemona del Friuli).

1.3 Portate derivate

Le portate derivate dal consorzio sono coerenti con quanto previsto dal disciplinare di concessione n. 1121 del 23/12/2008, ovvero moduli massimi durante il periodo non irriguo pari a 170 (2 settembre – 31 maggio) e 200 durante il periodo irriguo (1 giugno – 1 settembre). Tuttavia, negli ultimi anni si sono sovente verificate condizioni di stress idrico, durante il periodo irriguo, che hanno reso necessario la richiesta (e successiva concessione) di deroga al valore di DMV fissato (pari a 8 m³/s).

Dal 2003 la deroga è stata richiesta undici anni su sedici. Negli ultimi cinque anni il quadro relativo alle richieste di deroga è il seguente:

- estate 2014: nessuna deroga.
- estate 2015: il periodo di sofferenza idrica è durato 37 giorni e il deflusso minimo vitale è stato portato dagli 8 m³/s previsti a 6 m³/s (dal 10 luglio al 20 luglio) e quindi a 3 m³/s (dal 21 luglio al 20 agosto).

- estate 2016: nessuna deroga.
- estate 2017: il periodo di sofferenza idrica è durato 53 giorni e il deflusso minimo vitale è stato portato dagli 8 m³/s previsti a 4 m³/s (dal 20 giugno per 15 giorni e dal 25 luglio al primo settembre).
- estate 2018: il periodo di sofferenza idrica è durato 36 giorni e il deflusso minimo vitale è stato portato dagli 8 m³/s previsti a 4 m³/s (dal 24 luglio al 28 agosto).
- Estate 2019: il periodo di sofferenza idrica è durato 52 giorni e il deflusso minimo vitale è stato portato dagli 8 m³/s previsti a 6 m³/s (dal 18 luglio al 31 luglio e dal 2 settembre al 7 settembre) e quindi a 4 m³/s (dal 1 agosto al 1 settembre).

A partire dall'estate 2018 le deroghe sono state rilasciate previa verifica della significatività dell'incidenza come previsto dall'art. 42 delle Norme di Attuazione del PRTA.

1.4 Deflusso Minimo Vitale (DMV)

1.4.1 Stato attuale

Ai sensi dell'art. 8 del disciplinare n. 1121 del 23/12/2008 e coerentemente con la LR 28/2001, il valore della portata da rilasciarsi a valle di ogni punto di captazione è pari a 4 l/s * km², e quindi, per la presa di Ospedaletto, pari a **8 m³/s**. Tale valore, ai sensi dell'art. 36 alla LR 11/2015 deve essere adeguato sulla base dei criteri e delle modalità definite dal PRTA FVG, oppure, ai sensi del medesimo riferimento legislativo, deve essere richiesta ed avviata domanda per la determinazione sperimentale del DMV.

1.4.2 DMV da PRTA

Le norme tecniche del PRTA FVG, all'art. 39, definisce che “nei tratti classificati come fortemente modificati [...] gli obblighi di rilascio del DMV sono determinati in funzione del raggiungimento dell'obiettivo del buon potenziale ecologico, individuato per il singolo corpo idrico.

Le norme tecniche del PRTA FVG, all'Art. 37, definiscono le modalità di determinazione del DMV, mediante il calcolo dell'algoritmo:

$$Q_{DMV} = K * T * P * M * Q_{MEDIA}$$

Dove K rappresenta il “livello di protezione” che varia in funzione alla categoria di corso d'acqua, T è il “coefficiente temporale” che varia in funzione alla durata del prelievo, P è il parametro che considera le esigenze naturalistiche (es. inclusione in un'area Natura 2000) e di fruizione turistico-sociale, M è il coefficiente di modulazione stagionale che però, allo stato attuale, è costante e pari a 1. La Q_{MEDIA}

rappresenta la portata media annua alla sezione interessata dall'opera di captazione e viene definita dalla formula:

$$Q_{MEDIA} = (q * A) * q_P$$

Con q la portata specifica desunta dagli elaborati cartografici allegati alle NTA al piano, A l'area del bacino idrografico sotteso all'opera di presa e q_P l'apporto puntiforme. È stato quindi calcolato il valore della portata media annua alla sezione di Ospedaletto mediante tali formule ed attraverso l'utilizzo di software GIS, il quale ha permesso di definire il bacino sotteso (Fig. 3).

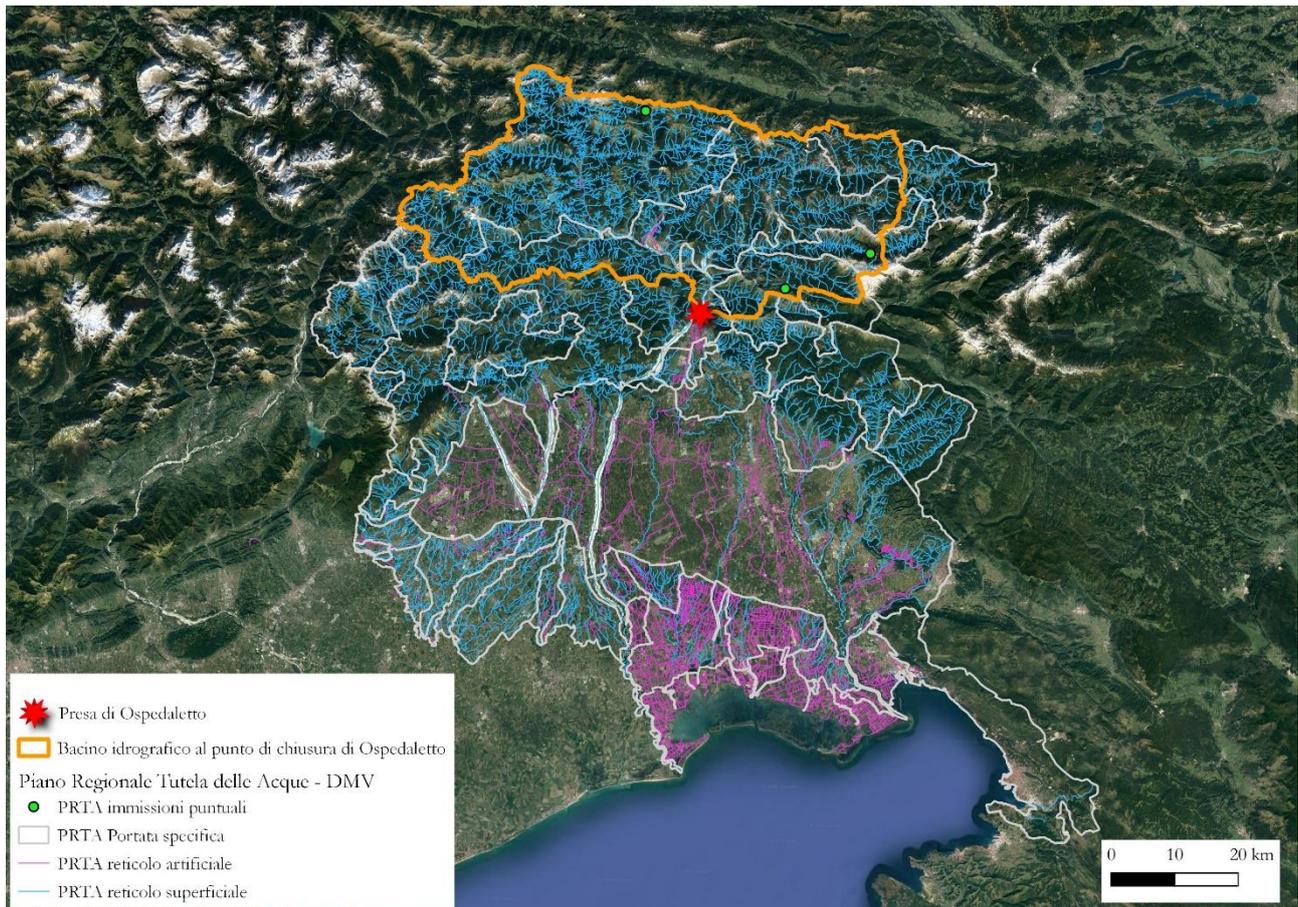


Figura 3: Bacino idrografico, reticolo superficiale, apporti puntiformi da PRTA FVG ed opera di presa di Ospedaletto.

Sulla base dei valori di riferimento, riportati negli allegati cartografici alle NTA al PRTA FVG, sono stati calcolati i seguenti (Tab. 1) dati di portata annua media:

Tabella 1: valori di superficie e portata media desunti dall'analisi GIS per il bacino a monte della presa di Ospedaletto ai sensi del PRTA FVG.

Nome	q [l/s kmq]	A [kmq]	qA [l/s]	apporto_P [l/s]	q_med [l/s]	q_med [mc/s]
Alto Torre	70,00	146,02	10.221,44	50,00	10.271,44	10,27
Alto Tagliamento + Lumiei + Degano + But	40,00	852,35	34.093,98	1.000,00	35.093,98	35,09
Tagliamento + Palar + Vegliato	60,00	42,87	2.572,48	-	2.572,48	2,57
Slizza + Alto Fella	40,00	104,32	4.172,62	-	4.172,62	4,17
Bacini montani vari	50,00	712,19	35.609,36	-	35.609,36	35,61
Raccolana	60,00	86,06	5.163,60	520,00	5.683,60	5,68
					93.403,49	93,40

Si ottiene così, per la sezione di Ospedaletto un valore di portata media annua teorica pari a 93,4 m³/s. Tale valore non considera tuttavia i prelievi effettuati da A2A e dal suo complesso sistema derivatorio; prelievi che sono restituiti, al fiume Tagliamento, attraverso il torrente Leale.

A titolo meramente informativo è stato eseguito il calcolo della portata media al netto di suddetti prelievi, con il bacino sotteso riportato in Fig. 4.

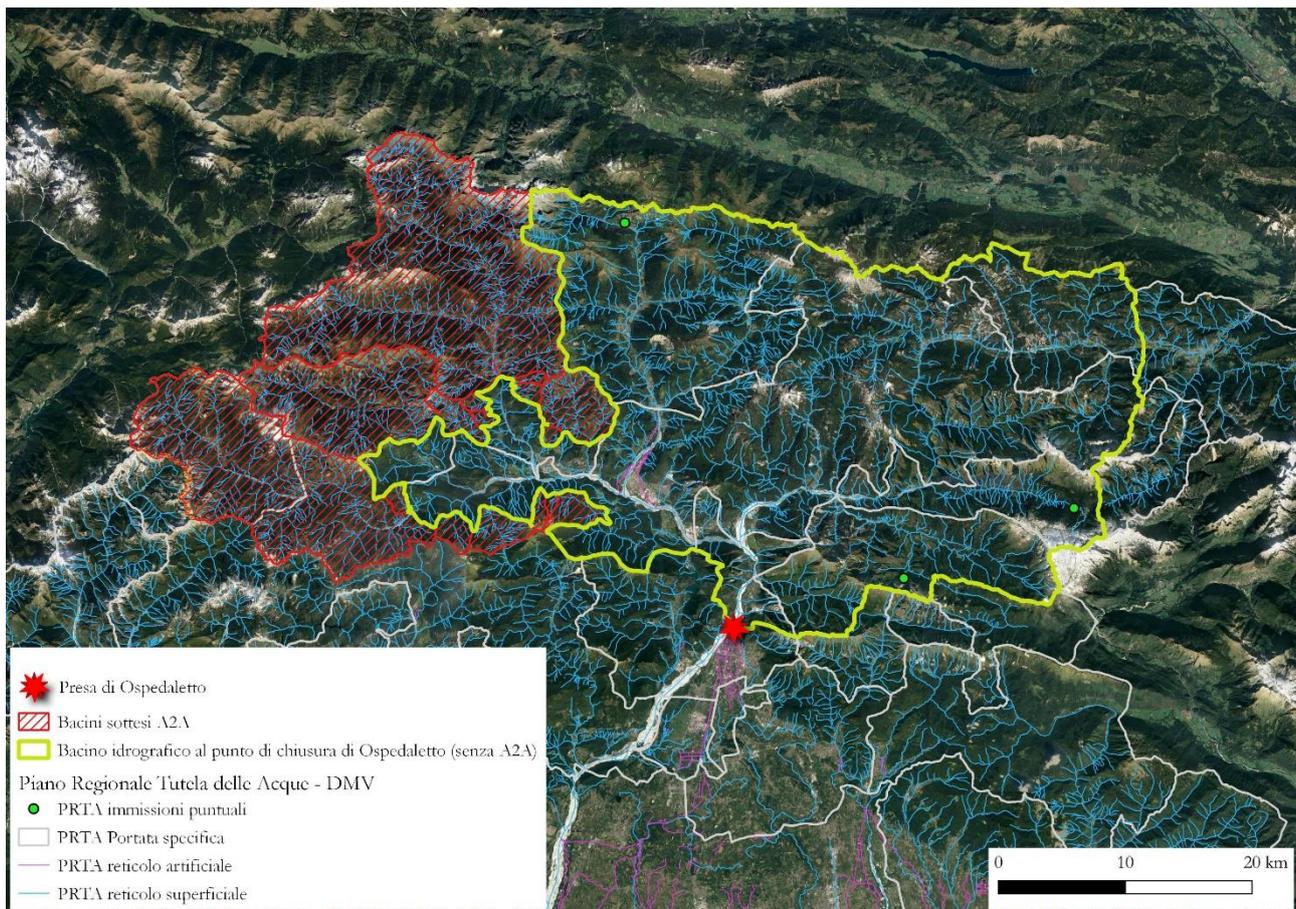


Figura 4: Bacino idrografico sotteso A2A e bacino idrografico al punto di chiusura presso Ospedaletto.

Sulla base dei valori di riferimento, riportati negli allegati cartografici alle NTA al PRTA FVG, sono stati calcolati i seguenti dati di portata annua media (Tab. 2):

Tabella 2: valori di superficie e portata media desunti dall'analisi GIS per il bacino a monte della presa di Ospedaletto ai sensi del PRTA FVG, al netto del sistema derivatorio A2A.

Nome	q [l/s kmq]	A [kmq]	qA [l/s]	apporto_P [l/s]	q_med [l/s]	q_med [mc/s]
Alto Torre	70,00	146,02	10.221,44	50,00	10.271,44	10,27
Alto Tagliamento + Lumiei + Degano + But	40,00	319,66	12.786,40	1.000,00	13.786,40	13,79
Tagliamento + Palar + Vegliato	60,00	42,87	2.572,48	-	2.572,48	2,57
Slizza + Alto Fella	40,00	104,32	4.172,62	-	4.172,62	4,17
Bacini montani vari	50,00	595,81	29.790,50	-	29.790,50	29,79
Raccolana	60,00	86,06	5.163,60	520,00	5.683,60	5,68
					66.277,04	66,28

Ai valori così ottenuti, dal carattere meramente informativo, devono essere necessariamente aggiunti i volumi derivanti dal DMV previsto per le singole prese A2A (Lumiei, Caprizzi e Degano) che possono essere considerate approssimativamente pari a 3 m³/s. Si ottiene così, per la sezione di Ospedaletto, al netto dei prelievi di A2A, un valore di portata media annua pari a **69,28 m³/s**. Il valore ottenuto risulta pari al 75% del valore calcolato senza considerare l'interferenza di A2A.

Il calcolo del DMV, effettuato sulla base della portata media di 93,40 m³/s, considerando che il tratto di corpo idrico oggetto di sperimentazione presenta le seguenti caratteristiche (Tab. 3):

Tabella 3: Parametri e relativi valori utilizzati per la determinazione del DMV ai sensi del PRTA FVG.

Singolo componente	Descrizione	Valore
K = livello di protezione	Tipologia: Tratto di ricarica	0,3
T = coefficiente temporale	Più di 90 giorni/anno	1
P = parametro	Interessa, seppur solo per tratti, siti Natura 2000	1,5
M = coefficiente di modulazione stagionale		1

Esso viene definito nella seguente espressione:

$$Q_{DMV} = 0,3 * 1 * 1,5 * 1 * 93,40$$

$$Q_{DMV} = 42,03 \text{ m}^3/\text{s}$$

Calcolando invece il DMV con la portata al netto dei prelievi A2A il valore di Q_{DMV} è pari a **31,18 m³/s**.

Come si può osservare entrambi i valori calcolati si discostano notevolmente dal valore di DMV fissato prima dell'approvazione del PRTA FVG, che era pari a 8 m³/s.

2. Descrizione geomorfologica ed ambientale del tratto sotteso e del bacino

2.1 Caratteristiche generali

Il Fiume Tagliamento, nei tratti sia immediatamente a monte che a valle della presa di Ospedaletto, presenta una morfologia a canali intrecciati (*braided*) tipico di corsi d'acqua piuttosto importanti in cui la tipologia di sedimento e l'ampiezza della valle permette al corpo idrico l'espansione laterale e la formazione di barre in continua evoluzione tra una piena e l'altra, anche in virtù di una pendenza media molto contenuta (inferiore allo 0,5%). Tale conformazione a canali intrecciati (*braided*) contraddistingue il Fiume Tagliamento da Socchieve (UD) a Pinzano (UD). Queste caratteristiche morfologiche che caratterizzano il fiume vanno tenute in debita considerazione perché possono condizionare i risultati di alcune tipologie di monitoraggio e rendere di difficile applicazione alcune valutazioni definite su base modellistica.

2.2 Tipizzazione PRTA

La tipizzazione del Fiume Tagliamento, elaborata dal Piano di Gestione delle Acque dal Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (approvato dal DPCM con decreto del 27.10.2016) e ripresa nel PRTA, inquadra il corpo idrico nel tipo **02SS4T**, ovvero un corpo idrico ricadente nell'Idro Ecoregione (HER) 02 – Prealpi Dolomiti, a scorrimento superficiale (SS), di grandi dimensioni (distanza dalla sorgente tra i 75 ed i 150 km) e con trascurabile influenza del bacino di monte.

Nello specifico, il tratto sotteso alla derivazione di Ospedaletto, viene definito come **fortemente modificato** e presenta i seguenti codici identificativi regionali e distrettuali (Tab. 4):

Tabella 4: Tipizzazione del corpo idrico da PRTA FVG.

Codice regionale	Codice distrettuale	Tratto	Assetto morfologico
IT0602SS4T5	ITARW10TG00100060FR	Da Ospedaletto (prelievo cons. irriguo) a Osoppo (confl. Leale)	Fortemente modificato

Di seguito si riportano (Fig. 5) la scheda di sintesi desunta dal PRTA FVG.

Schede di sintesi per la categoria di acque corpi idrici superficiali - fiumi (RW)

Dati identificativi del corpo idrico	
Categoria:	corpi idrici superficiali - fiumi (RW)
Codice regionale:	IT0602SS4T5
Codice distrettuale:	ITARW10TG00100060FR
Denominazione:	Fiume Tagliamento
Stato di qualità	Obiettivi del corpo idrico
Stato ecologico: BUONO	Mantenimento dello stato ecologico buono
Stato chimico: SCONOSCIUTO	Obiettivo non definito
Pressioni significative	
3.1 prelievi - agricoltura	
Impatti significativi	
HHYC - habitat alterati a seguito di alterazioni idrologiche	
Localizzazione cartografica	

Figura 5: estratto scheda tipizzazione corpo idrico da PRTA FVG.

2.3 Obiettivi di qualità

Il tratto del fiume Tagliamento sotteso alla presa di ospedaletto è identificato dal PRTA FVG come “fortemente modificato” e pertanto non deve raggiungere il buono stato ecologico ma il **buono potenziale ecologico**, che tuttavia non è ancora stato definito per tale tratto. Il corpo idrico infatti ricade nell’ambito di applicazione dell’art. 77 del D.Lgs. 152/2006 che prevede obiettivi di qualità meno rigorosi:

77. Individuazione e perseguimento dell'obiettivo di qualità ambientale

7. Le regioni, per alcuni corpi idrici, possono stabilire di conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi rispetto a quelli di cui al comma 4, qualora, a causa delle ripercussioni dell'impatto antropico rilevato ai sensi dell'articolo 118 o delle loro condizioni naturali, non sia possibile o sia esageratamente oneroso il loro raggiungimento. Devono, in ogni caso, ricorrere le seguenti condizioni:

- 1) la situazione ambientale e socioeconomica non consente di prevedere altre opzioni significativamente migliori sul piano ambientale ed economico;*
- 2) la garanzia che:*
 - a. per le acque superficiali venga conseguito il migliore stato ecologico e chimico possibile, tenuto conto degli impatti che non potevano ragionevolmente essere evitati per la natura dell'attività umana o dell'inquinamento;*
 - b. per le acque sotterranee siano apportate modifiche minime al loro stato di qualità, tenuto conto degli impatti che non potevano ragionevolmente essere evitati per la natura dell'attività umana o dell'inquinamento;*
- 3) per lo stato del corpo idrico non si verifichi alcun ulteriore deterioramento;*
- 4) gli obiettivi ambientali meno rigorosi e le relative motivazioni figurano espressamente nel piano di gestione del bacino idrografico e del piano di tutela di cui agli articoli 117 e 121 e tali obiettivi sono rivisti ogni sei anni nell'ambito della revisione di detti piani.*

Come già indicato, tuttavia, allo stato attuale non sono stati definiti i criteri per l’individuazione del “potenziale ecologico” specifico per il corpo idrico considerato che, pertanto rimane, così come evidenziato anche dalle campagne ARPA FVG (v. paragrafo 2.4), equiparato allo “stato ecologico”.

2.4 Stato ecologico

Lo stato ecologico, o più precisamente il potenziale ecologico, è stato definito da ARPA FVG durante le campagne di rilievo 2010, 2014 e 2016 presso la stazione di Braulins – UD07 (Fig. 6).



Figura 6: localizzazione opera di presa di Ospedaletto e sito di campionamento ARPA FVG.

Nel 2011 il risultato dell'applicazione degli indici mostrava un potenziale ecologico moderatamente alterato, con funzionalità mediocre e scarsa diversità morfologica nella sezione trasversale; si segnalava altresì la modifica del tirante idraulico dovuto alle variazioni di portata indotte dai prelievi a monte. Tuttavia, il giudizio esperto indicava un giudizio complessivo **buono**, in virtù del discreto equilibrio ecologico osservato. Nel monitoraggio 2014 il calcolo degli indici consente di confermare il giudizio **buono** anche senza il ricorso al giudizio esperto, così come per il 2016. Nella tabella seguente (Tab. 5) si riporta sintesi delle valutazioni ARPA FVG.

Tabella 5: Sintesi dei risultati del monitoraggio ARPA FVG per la stazione di campionamento UD007.

CODICE	CORPO_IDRICO	LOCALITA'	ANNO	SE	GE	ICMi	RQE_IBMR	STAR_ICMi	LIMeco
UD007	02SS4T5	Ponte Braulins	2010	SUFFICIENTE	BUONO	ELEVATO	N.A.	SUFFICIENTE	ELEVATO
UD007	02SS4T5	Ponte Braulins	2014	BUONO	BUONO	ELEVATO	N.A.	BUONO	ELEVATO
UD007	02SS4T5	Ponte Braulins	2016	BUONO		ELEVATO	N.A.	BUONO	ELEVATO

Nell'ambito dello Studio di incidenza per l'intervento "Riduzioni temporanee del Deflusso Minimo Vitale sul fiume Tagliamento in corrispondenza della sezione di Ospedaletto per il periodo 2020-2024", sono stati monitorati tutti gli elementi utili al calcolo del potenziale ecologico in tre stazioni, così come individuate nella figura sottostante (Fig. 7)



Figura 7: Localizzazione dei siti di campionamento monitoraggio Studio di incidenza 2019-2020 FOR NATURE SRL.

Di seguito si riassumono i risultati ottenuti dalla campagna di rilievo 2019 e di gennaio 2020 (Tab. 6)

Tabella 6: Risultati campagna di monitoraggio EQB e Parametri chimico fisichi condotti nell'ambito dello Studio di incidenza (FOR NATURE SRL).

Componente	Rivoli Bianchi	Braulins	Peonis
LIMeco	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO

Componente	Rivoli Bianchi			Braulins			Peonis		
	Prim.	Est.	Inv.	Prim.	Est.	Inv.	Prim.	Est.	Inv.
Macroinvertebrati (STAR_ICMi)	BUONO	BUO NO	BUO NO	BUONO	BUONO	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE
Diatomee (ICMi)	ELEVATO	BUO NO		ELEVAT O	SUFFICI ENTE		ELEVATO	ELEVATO	
Macrofite (IBMR)	MOLTO ALTO	ALTO		MEDIO	ALTO		N.A.	N.A.	
Fauna ittica (presenza di salmonidi)	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI

Per quanto riguarda i macroinvertebrati è possibile osservare un peggioramento dello stato ecologico dalla stazione posta a monte della presa di Ospedaletto (Rivoli Bianchi) e quella a valle più distante (Peonis); per gli altri EQB invece si osserva una certa variabilità nei giudizi in funzione sia della stazione che della stagione. Interessante è l'indicazione fornita dall'analisi della comunità ittica ed in particolare la presenza di salmonidi: nel rilievo invernale (gennaio 2020) sono stati rinvenuti esemplari di *Salmo marmorata* x *S. trutta* nella stazione di Peonis, che sottolinea la forte resilienza del corpo idrico. I salmonidi sono, infatti, in grado, di ricolonizzare i tratti che, durante i periodi di magra spinta, non risultano idonei alla loro presenza.

2.5 Analisi storica delle precipitazioni nel bacino

L'analisi storica delle precipitazioni per il bacino riveste particolare importanza al fine di determinare lo stato di fatto e le principali tendenze. La RA FVG, nell'ambito delle *campagne di misura e di monitoraggio delle portate dei corsi d'acqua, dei livelli di falda e della biocenosi acquatica nell'ambito del bacino montano del fiume Tagliamento* (Accordo fra Amm.ni del 30/12/2002 – Programma operativo del 21/09/2004), aveva già effettuato un'importante analisi sulle precipitazioni derivate dal monitoraggio di 14 stazioni sul bacino montano del fiume Tagliamento a partire dal 1915 e fino al 2006; l'analisi del bilancio idrologico è stata poi ripresa e approfondita dallo stesso ente nella Relazione Idrologica a supporto della "Domanda di rinnovo della concessione al Consorzio di bonifica Ledra-Tagliamento della derivazione d'acqua dalla presa di Ospedaletto in comune di Gemona e dalla presa di Andreuzza in comune di Buia per uso irriguo e idroelettrico" Del 02/08/2007.

Con il presente studio vengono estesi i dati sopra trattati estendendoli fino al 31/12/2019.

I dati delle precipitazioni e degli afflussi sono stati valutati tramite i valori registrati da 14 stazioni meteorologiche distribuite nel bacino (Tab. 7):

Tabella 7: *Principali dati relativi alle stazioni pluviometriche considerate.*

Sottobacino F. Tagliamento	Nome stazione	Inizio serie dati storici
Sorgenti Tagliamento	Forni di Sopra	1911
Lumiei	Sauris di Sotto	1911
Lumiei	Ampezzo	1913
Degano	Forni Avoltri	1911
Degano	Pesariis	1911
Degano	Villa Santina	1910
But	Timau	1912
But	Paularo	1911
But	Tolmezzo	1910
Fella	Pontebba	1910
Fella	Resia	1912
Fella	Moggio Udinese	1912
Tagliamento	Venzone	1910
Tagliamento	Gemona del Friuli	1922

Nel presente studio data la frammentarietà dei dati ad inizio del secolo scorso si è preferito considerare l'intervallo di tempo a partire dal 1922; si segnala che dal 2013 le stazioni di Sauris di sotto e di Venzone hanno cessato di funzionare (Fig. 8).

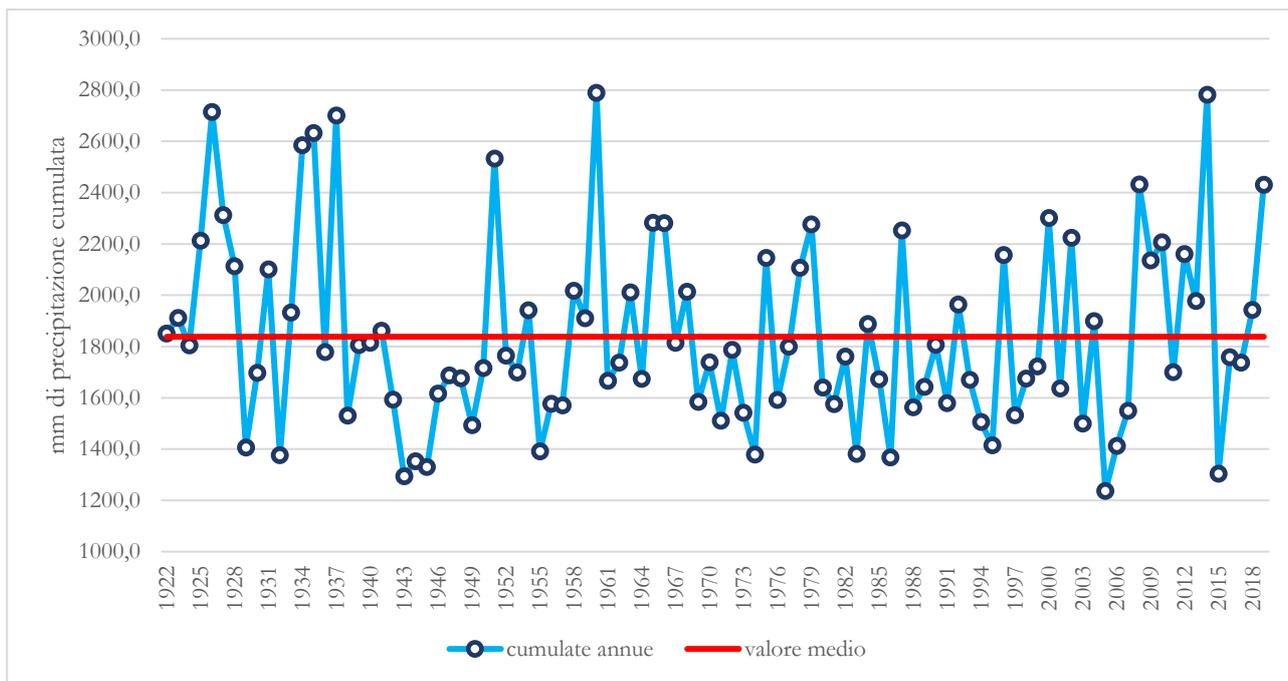


Figura 8: andamento della cumulata annua nel bacino montano del fiume Tagliamento.

Per gli anni dal 1922 al 2006 la precipitazione cumulata annua media alle 14 stazioni era risultata pari a 1811,8 mm. Il periodo dal 2007 al 2019 ha evidenziato precipitazioni complessivamente più abbondanti e pari a 2008,8 mm. Questi valori portano la media complessiva del periodo 1922/2019 a 1837,9 mm.

In particolare, il periodo dal 2007 al 2019 è stato caratterizzato da una spiccata variabilità nei valori di cumulata annua comprendendo al suo interno uno degli anni più abbondanti (2014 con 2781,9 mm) seguito a ruota da uno dei più siccitosi (2015 con 1303,8 mm); anche nel 2007 si è confermato il trend molto asciutto delle due annate precedenti, mentre decisamente sopra media sono risultati il 2008 e il 2019.

3. Valutazione tratti drenanti – tratti disperdenti lungo il tratto sotteso

3.1 Definizione del tratto sotteso

Ai sensi del secondo punto del paragrafo 3.5 “Casi particolari” alle linee guida per la predisposizione dei piani di monitoraggio (art. 14 comma 2 lett. K ed art. 36 commi 2 e 4 LR 11/2015), il tratto sotteso viene definito come porzione del corso d’acqua compresa tra l’opera di presa localizzata ad Ospedaletto e la confluenza con il torrente Leale, considerata, in virtù delle portate del torrente stesso, “prima confluenza significativa”. Il tratto sotteso, dalla presa fino alla confluenza con il torrente Leale è di circa 7,6 km (Fig. 9).

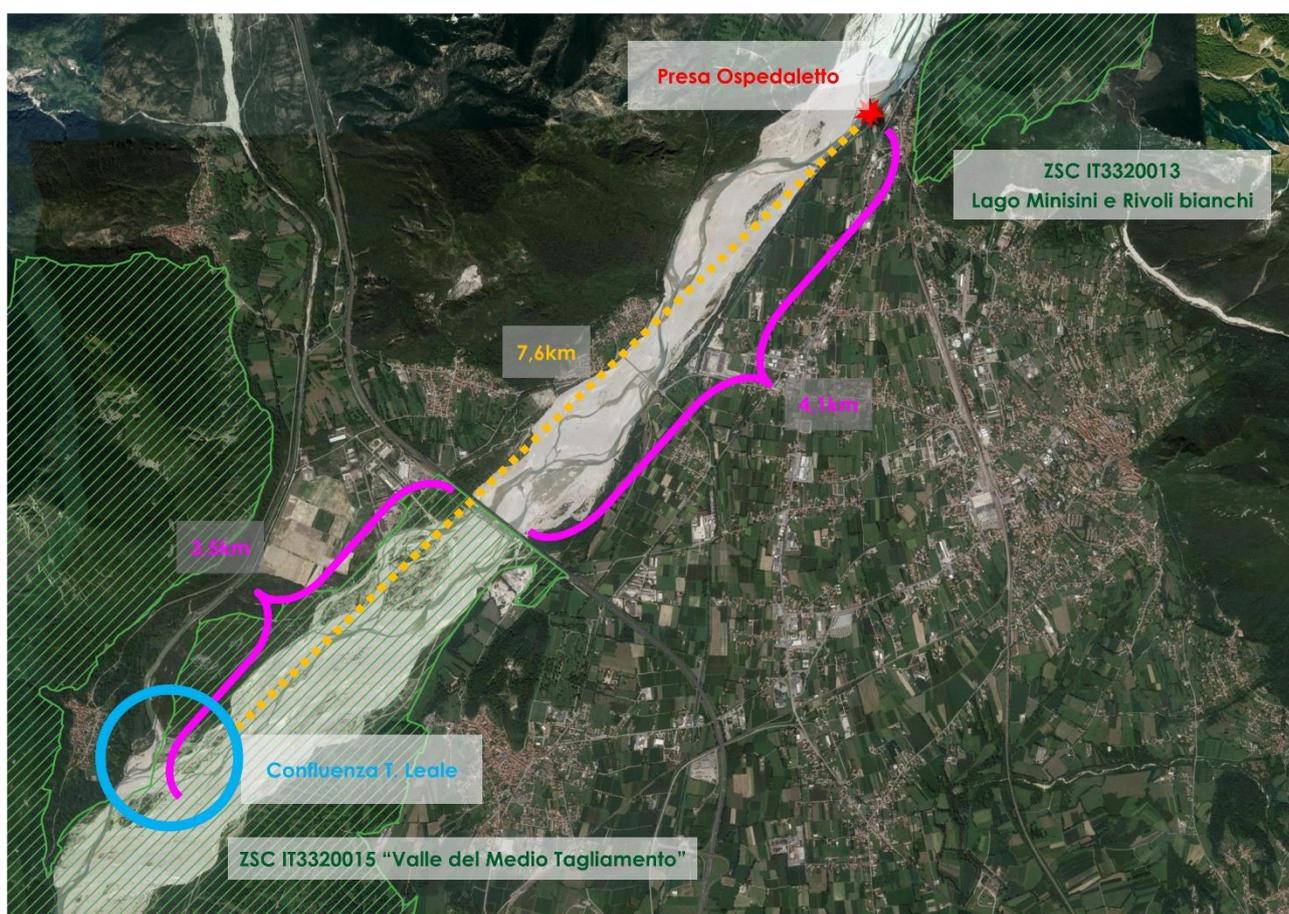


Figura 9: Inquadramento del tratto sotteso.

3.2 Analisi dei dati freaticometrici

La RA FVG, nell'ambito delle *campagne di misura e di monitoraggio delle portate dei corsi d'acqua, dei livelli di falda e della biocenosi acquatica nell'ambito del bacino montano del fiume Tagliamento* (Accordo fra Amm.ni del 30/12/2002 – Programma operativo del 21/09/2004), ha effettuato altresì un'importante analisi sui dati freaticometrici disponibili, in particolare quelli rilevati nei pozzi della Piana di Gemona-Osoppo a partire dal 1951; l'analisi sul lungo periodo dimostra che è avvenuto un approfondimento della freaticometria attribuibile quasi esclusivamente ai prelievi delle prese ex-ENEL. Tale approfondimento è stimabile in:

- 1 metro, nella parte alta della Piana (tra Ospedaletto e Gemona) e nella zona limitrofa al Tagliamento (asse Ospedaletto-Osoppo);
- 50 cm nella parte centrale della Piana, tra Gemona e Campo Lessi;
- 20 cm nella zona vicina alla Linea delle risorgive (asse Piovega-Lessi-Rivoli di Osoppo).

Tuttavia, il bilancio idrico complessivo della falda freatica della Piana rimane sostanzialmente stabile, anche se alterato dai prelievi idroelettrici, irrigui e potabili che si svolgono a monte ed a valle. Lo studio conclude che con gli attuali livelli di prelievo a monte ed emungimento in zona, si riesce a mantenere solo un precario equilibrio tra afflussi in falda e deflussi nei corsi d'acqua di risorgiva.

Lo stesso studio ha sottolineato l'importanza del DMV rilasciato a Ospedaletto tutto l'anno sui livelli di magra della falda della Piana di Gemona Osoppo.

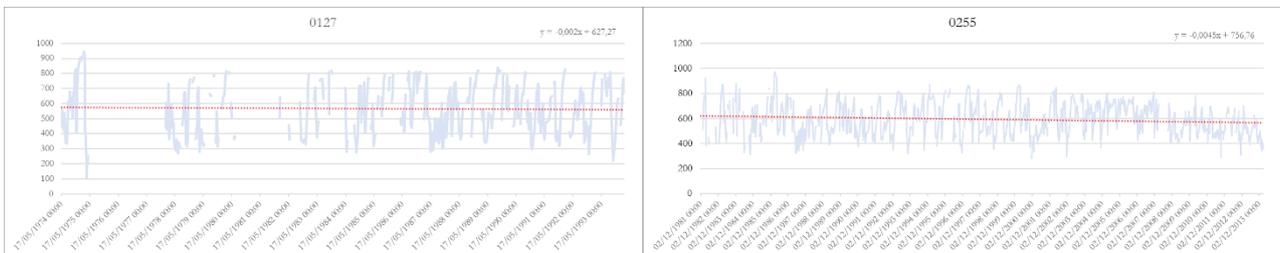
Queste conclusioni sono state confermate anche dall'analisi dei dati freaticometrici effettuata dal Piano Regionale di Tutela delle Acque dove per la determinazione dello stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo è stato calcolato il trend delle serie storiche disponibili.

Sono stati considerati alcuni dei piezometri della rete freaticometrica regionale (fonte dati EAGLE FVG – RA FVG) e sono stati analizzati i dati di quelli ritenuti più rappresentativi. Tuttavia le serie storiche di rilievo sono alquanto eterogenee e forniscono dati solo parzialmente confrontabili. Nella figura seguente si riporta localizzazione cartografica dei piezometri considerati ed indicazione della presa di Ospedaletto (Fig. 10).



Figura 10: Localizzazione dei principali sensori freaticimetrici/piezometrici considerati.

Di seguito si riassumono, in formato grafico (Fig. 11), i dati registrati dai diversi piezometri con indicazione della linea di tendenza.



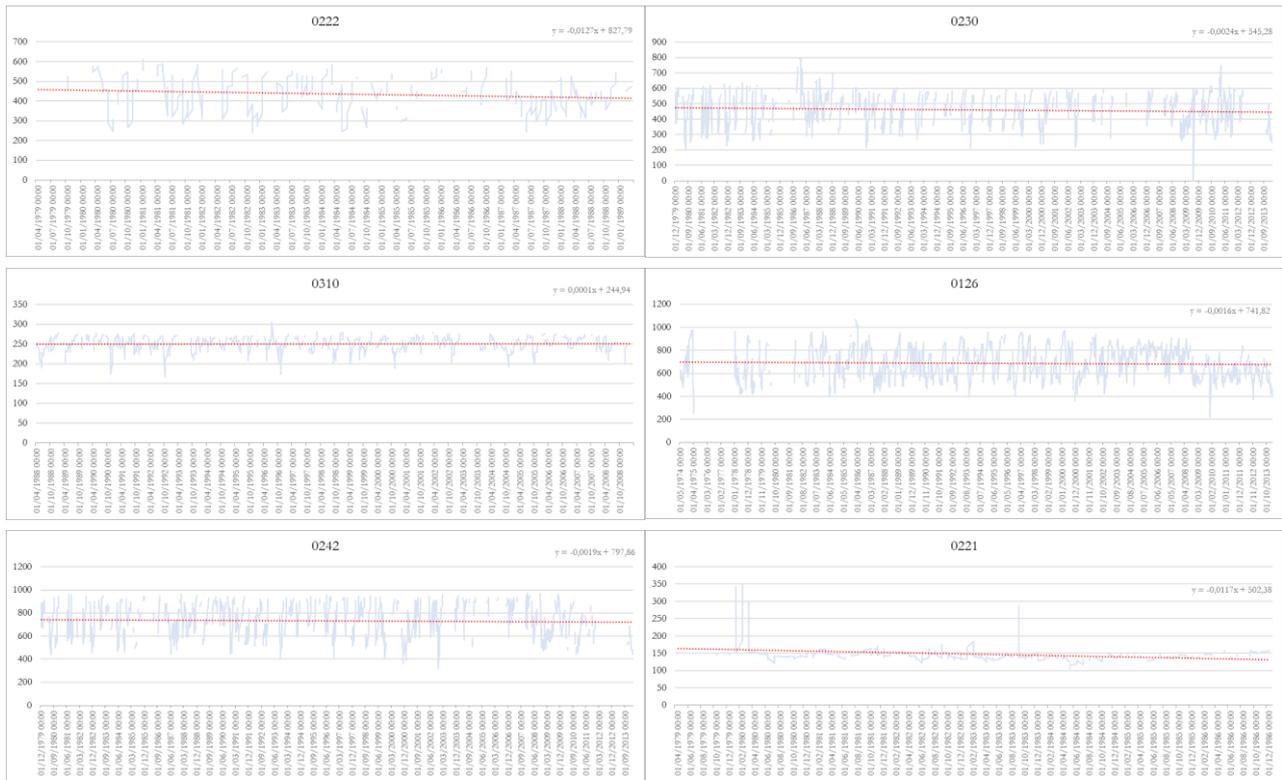


Figura 11: Estratto degli elaborati grafici desunti dai valori registrati dai piezometri considerati.

La stazione di Ospedaletto (Fig. 12) è l'unica con una serie storica sufficientemente lunga da poter rilevare l'impatto della sottrazione di portata determinata dalla costruzione degli impianti idroelettrici e infatti, a conferma dello studio precedente, il trend risulta significativamente decrescente. Tuttavia, considerando il solo periodo 2002 – 2013 il trend risulta significativamente crescente a conferma dell'effetto positivo del rilascio del DMV a valle di Ospedaletto.

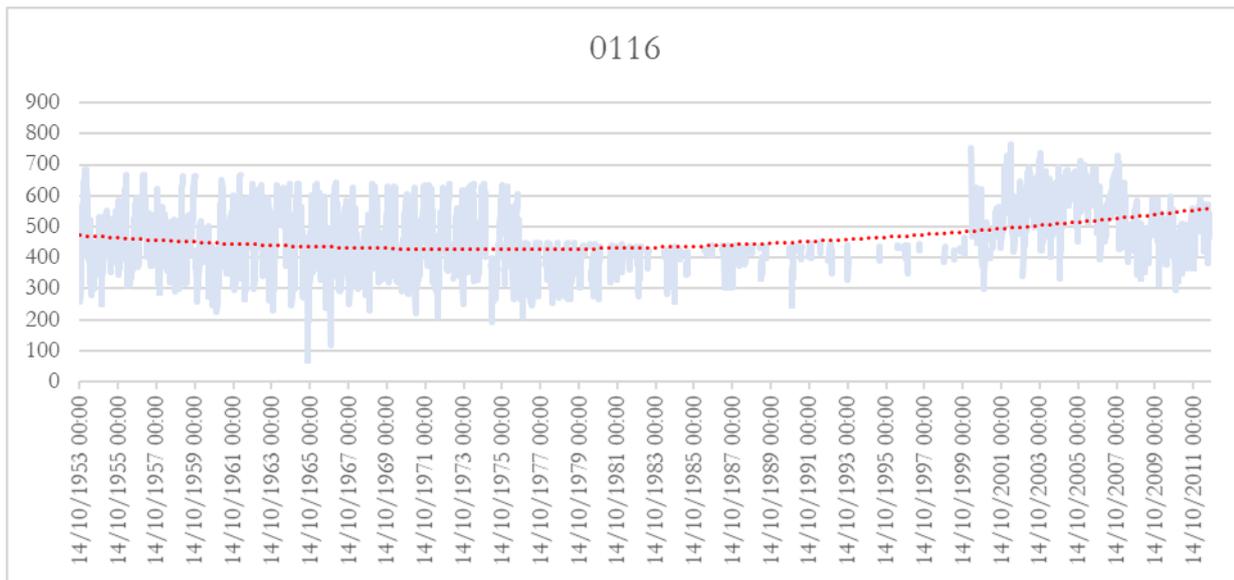


Figura 12: Serie dati freaticmetrici per il piezometro localizzato presso Ospedaletto (codice regionale 0116).

La stessa situazione è confermata nelle stazioni di Comugne e Campagnola poste più a valle. Bisogna precisare che le deroghe al DMV durante i periodi siccitosi estivi sono iniziate a partire dall'estate 2003 e dunque da questa analisi emerge come la modulazione di questo rilascio durante l'anno riducendolo per limitati periodi di tempo durante l'estate non diminuisca l'efficacia positiva sull'andamento della falda nel suo complesso e dunque sul sistema di risorgiva.

3.3 Analisi dei tratti drenanti-tratti disperdenti

Le portate medie alla sezione di Ospedaletto risentono, come ampiamente descritto negli studi già citati, delle derivazioni operate nel bacino montano, e per questo motivo risulta estremamente complesso elaborare un bilancio idrico e una curva della durata delle portate. Per il valore della portata media naturale che transiterebbe alla sezione di Pioverno in assenza di derivazioni viene quindi considerato attendibile il valore riportato nello studio di Tonini di 87 m³/s, per il periodo 1936-1944, valore confermato dalle misure eseguite dalla S.A.D.E. nel periodo 1945-1958 che indicavano una media di 86,4 m³/s. Questi valori risultano solo lievemente inferiori a quello di 93,4 m³/s che si ottiene applicando il criterio di stima della portata media contenuto nell'algoritmo di calcolo del dmv introdotto dal PRTA della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Per le portate di magra entranti dal fiume Tagliamento alla sezione della presa di Ospedaletto si è scelto di focalizzare l'attenzione su quelle caratteristiche del periodo invernale che risultano in genere più accentuate e i cui valori non risentono di eventuali portate integrative rilasciate dal bacino dell'Ambiesta durante il periodo irriguo estivo. Lo studio inerente al periodo 2003/2007 ha evidenziato una magra invernale media pari a 24,1 m³/s e un minimo assoluto nel gennaio e febbraio del 2006 pari a rispettivamente 16,8 e 18,6 m³/s.

L'andamento delle portate minime dopo il 2007 diviene più difficile da descrivere con precisione essendo divenute meno frequenti e sistematiche le misure di portata da parte della Regione Friuli Venezia Giulia, in particolare a partire dal 2013. Di seguito si riportano le misure di portata disponibili e relative alle magre invernali (Tab. 8):

Tabella 8: Misure di portata relative alle magre invernali (fonte dati RA FVG).

Data	Sezione	Portata (m ³ /s)
25/02/2008	Tagliamento a Pioverno + Venzonassa	28,8
10/03/2008	Tagliamento a Pioverno + Venzonassa	26,0
16/02/2010	Tagliamento a Venzone	24,7
10/02/2011	Tagliamento a Pioverno + Venzonassa	29,9
22/03/2011	Tagliamento a Pioverno + Venzonassa	29,3
14/02/2012	Tagliamento a Pioverno + Venzonassa	17,2
12/03/2012	Tagliamento a Pioverno + Venzonassa	16,7
26/03/2012	Tagliamento a Pioverno + Venzonassa	18,5

Data	Sezione	Portata (m ³ /s)
10/01/2017	Tagliamento a Venzone	19,2
25/01/2019	Tagliamento a Venzone	20,8

Pur nella loro non organicità i dati delle portate misurate sembrano confermare valori caratteristici delle magre ordinarie a Venzone attorno ai 25 m³/s con picchi negli inverni più siccitosi come il 2012 attorno ai 16 m³/s.

A valle della rosta di Ospedaletto l'alveo del Tagliamento ha sempre evidenziato una spiccata tendenza a disperdere in maniera sensibile le portate superficiali nella subalvea. Questa caratteristica è stata monitorata in maniera approfondita negli anni 2005 e 2006 attraverso misure di portata contestuali fra loro alle sezioni di:

- Ospedaletto, valle presa Consorzio
- Ponte di Braulins
- Trasaghis, valle ponte A23
- Peonis, monte confluenza torrente Leale

I dati raccolti hanno evidenziato un andamento grosso modo lineare della dispersione spostandosi da monte verso valle, l'entità della dispersione risultava però variabile ed è stata raggruppata in tre scenari tipici di diverse condizioni di impingamento della subalvea e quindi della sua capacità di assorbire le portate superficiali. Nelle tre diverse condizioni la percentuale di portata dispersa fra due sezioni contigue risultava superiore al 12% in condizioni di minimo, fra il 12% e il 5% in condizioni medie e inferiore al 5% in condizione di massimo. Questa elaborazione aveva permesso di simulare l'andamento del rilascio di una portata di DMV di 5,84 m³/s dalla presa di Ospedaletto nei tre diversi scenari (Tab. 9).

Tabella 9: Scenari elaborati nell'ambito dello studio condotto da RA FVG in funzione del livello di impingamento della subalvea.

Sezioni	Portate (m ³ /s)		
	Minimo	Medio	Massimo
Ospedaletto	5,84		
Braulins	3,80	4,44	5,26
Trasaghis	2,19	3,24	4,71
Peonis	1,61	2,75	4,45
Confluenza Leale	1,38	2,55	4,34

Si prova qui di seguito per criterio di proporzionalità con quanto sopra esposto ad eseguire la stessa simulazione con una portata di rilascio pari 8 m³/s (Tab. 10).

Tabella 10: Scenari modificati sulla base del precedente valore DMV pari a 8 m³/s.

Sezioni	Portate (m ³ /s)		
	Minimo	Medio	Massimo
Ospedaletto	8,00		
Braulins	5,38	6,17	7,23

Sezioni	Portate (m ³ /s)		
	Minimo	Medio	Massimo
Trasaghis	3,27	4,56	6,45
Peonis	2,50	3,90	6,09
Confluenza Leale	2,20	3,63	5,93

Si è anche provato a simulare l'andamento di varie portate a valle di Ospedaletto in regime di minimo impinguamento della subalvea (Fig. 13).

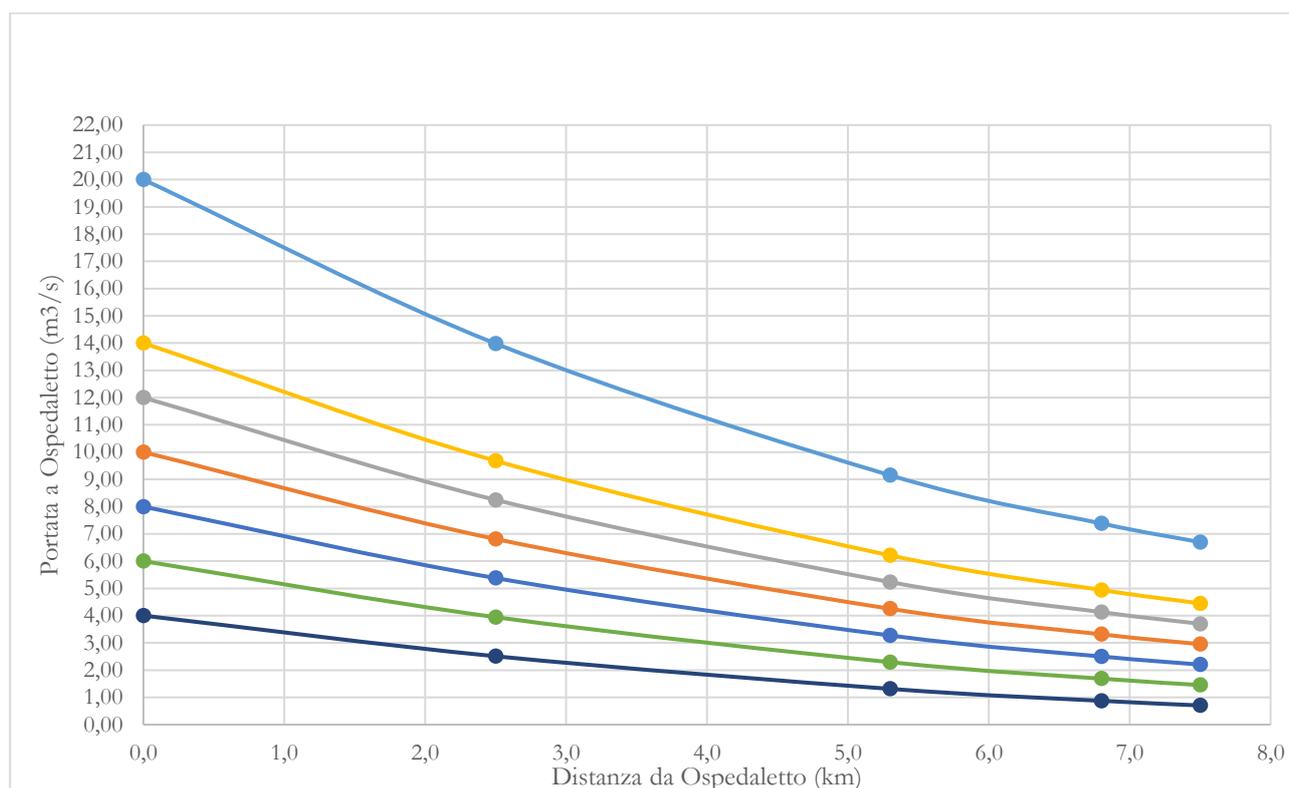


Figura 13: Andamento delle portate a valle di Ospedaletto in regime di minimo impinguamento della subalvea (dati 2005-2006).

A seguito del periodo di studio 2005-2006 solamente in un'altra occasione, il 31/01/2008 è stata svolta dalla Regione Friuli Venezia Giulia una campagna di misure contestuali a valle di Ospedaletto. In tale occasione sono state misurate le seguenti portate:

- Ospedaletto: 14,2 m³/s
- Braulins: 12,1 m³/s
- Peonis: 6,4 m³/s

Questo andamento ricalcava abbastanza fedelmente quello di uno scenario di medio impinguamento che con una portata di 14,2 m³/s ad Ospedaletto prevedeva 11,1 m³/s a Braulins e 7,2 m³/s a Peonis.

Un ulteriore approfondimento sull'andamento delle dispersioni a valle di Ospedaletto si può fare grazie alle misure di portate eseguite dalla FOR NATURE SRL, nel periodo fra giugno 2019 e gennaio 2020

nell'ambito dello Studio di incidenza per le riduzioni temporanee del deflusso minimo vitale sul fiume Tagliamento in corrispondenza della sezione di Ospedaletto.

Di seguito si riportano i dati raccolti (Tab. 11):

Tabella 11: Misure di portata raccolte nell'ambito dello Studio di incidenza FOR NATURE SRL.

Data	Sezione	Portata (m ² /s)
25/06/2019	Rivoli Bianchi	35,6
25/06/2019	Braulins	14,2
25/06/2019	Peonis	3,8
10/07/2019	Rivoli Bianchi	33,1
10/07/2019	Braulins	12
10/07/2019	Peonis	6,6
25/07/2019	Rivoli Bianchi	25,5
25/07/2019	Braulins	4,7
25/07/2019	Peonis	0,68
07/08/2019	Rivoli Bianchi	27
07/08/2019	Braulins	4,4
07/08/2019	Peonis	1,2
26/08/2019	Rivoli Bianchi	21,1
26/08/2019	Braulins	2,9
26/08/2019	Peonis	0,28
16/09/2019	Rivoli Bianchi	19,4
16/09/2019	Braulins	3,7
16/09/2019	Peonis	0,44
16/01/2020	Rivoli Bianchi	38,3
16/01/2020	Braulins	20,1
16/01/2020	Peonis	3,8

Le sezioni interessate quindi, rispetto alle misure del 2005 e 2006 non comprendono la sezione di Trasaghis, mentre per ottenere le portate in uscita dalla presa di Ospedaletto si è sottratto alle misure eseguite alla sezione di Rivoli Bianchi, posta circa 800 a monte della presa, la portata derivata comunicata dal Consorzio di Bonifica. Non si è tenuto quindi conto di una eventuale e probabile dispersione della portata fra la sezione di Rivoli Bianchi e la presa di Ospedaletto (Tab. 12).

Tabella 12: Portate derivate dalla presa di Ospedaletto (dati Consorzio Bonifica Pianura Friulana).

Data	Portata derivata ad Ospedaletto (m ³ /s)
25/06/2019	18,3
10/07/2019	18,4
25/07/2019	19,8
07/08/2019	19,2
26/08/2019	17
16/09/2019	15,2
16/01/2020	17,9

Si è quindi ricavato graficamente il seguente andamento delle portate (Fig. 14)

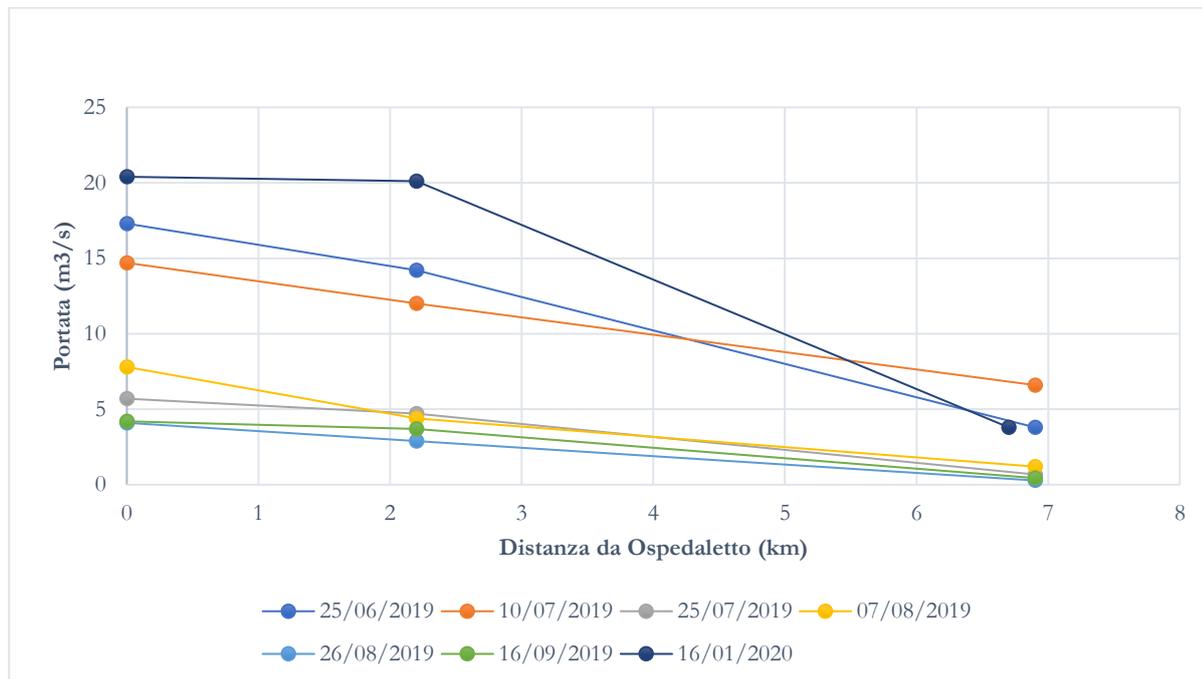


Figura 14: Andamento delle portate a valle di Ospedaletto.

Seguendo lo stesso approccio metodologico dello studio per le portate 2005/2006 si è messo in relazione il tasso di dispersione espresso in $\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{km}$ dispersi per chilometro alla portata in origine, per i tratti Ospedaletto-Braulins e Braulins-Peonis (Fig. 15 e Fig. 16).

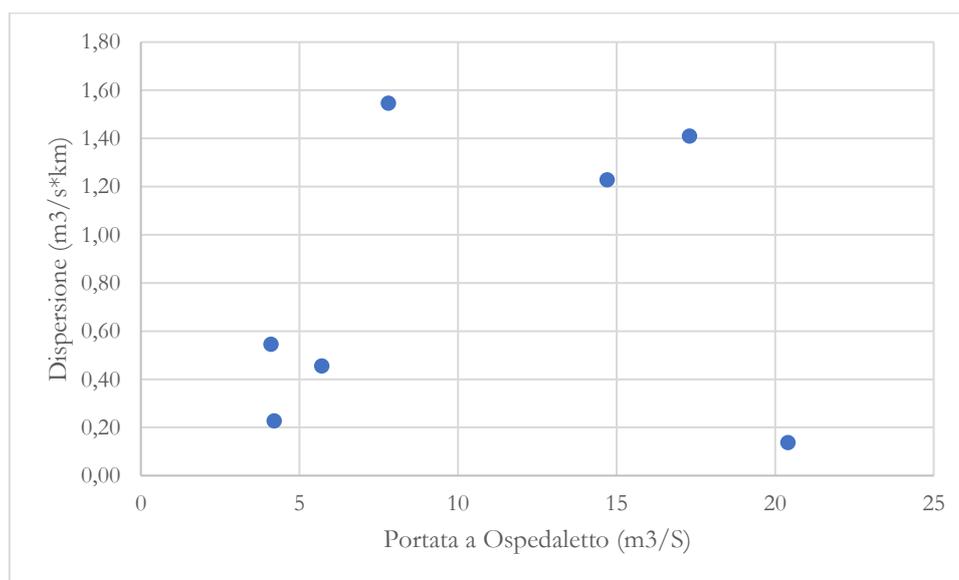


Figura 15: Dispersione fra Ospedaletto e Braulins.

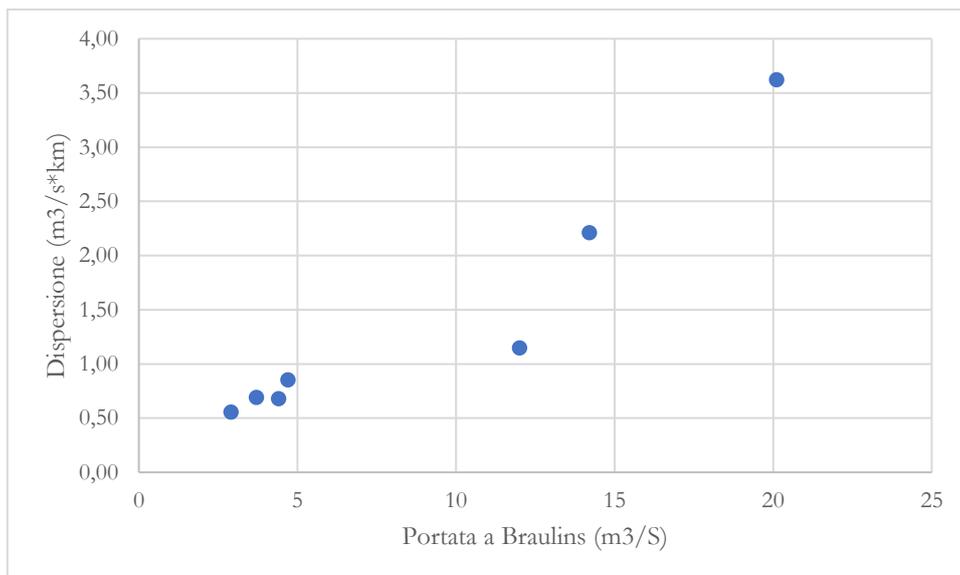


Figura 16: Dispersione fra Braulins e Peonis

Per il tratto tra Ospedaletto e Braulins sembrano quindi delinearsi tre situazioni diverse caratteristiche di tre condizioni tipiche di regimi con differenti capacità di assorbimento da parte della subalvea, esattamente come nel precedente biennio.

Le condizioni medie sono rappresentate dalle misure del 25/06/2019, 10/07/2019, 25/07/2019 e 16/09/2019, quelle di magra dalle quelle del 07/08/2019 e 26/08/2019, mentre quelle di abbondanza dalla sola misura del 16/01/2020 (Fig. 17).

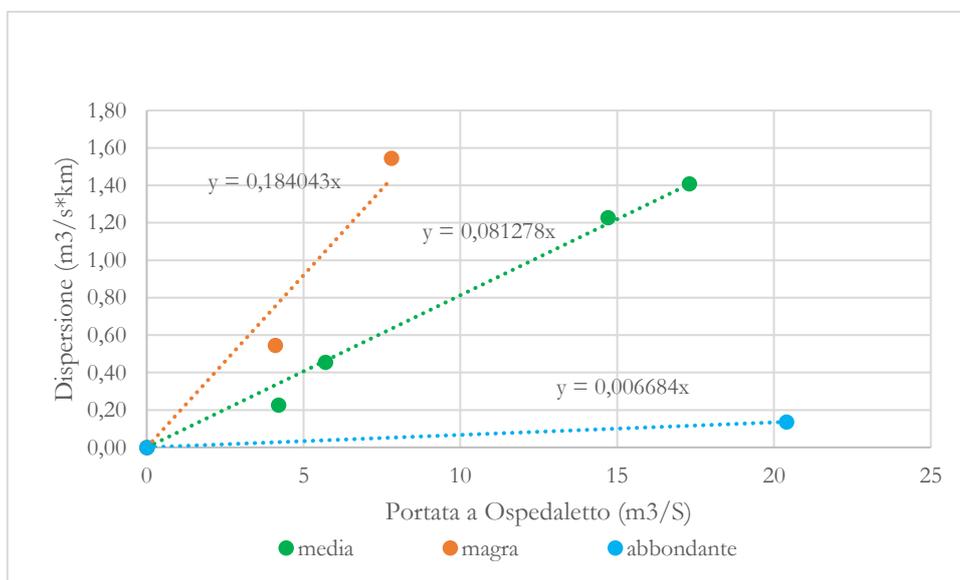


Figura 17: Dispersione fra Ospedaletto e Braulins.

Nel tratto tra Braulins e Peonis non si evidenzia invece una differenziazione fra regimi diversi e l'andamento sembra seguire un andamento grosso modo lineare con la sola eccezione della misura del 10/07/2019 in cui si registrava un tasso di dispersione relativamente basso (Fig. 18).

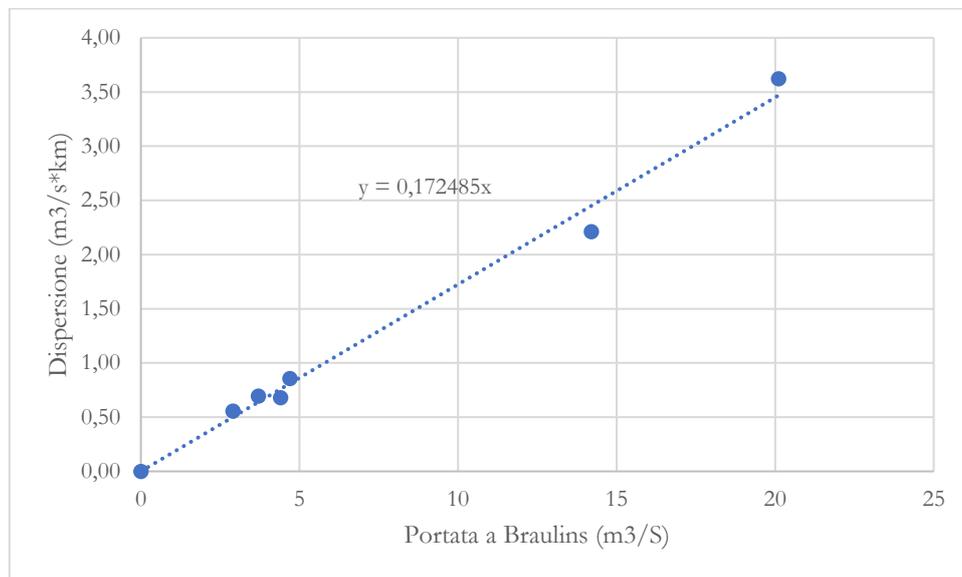


Figura 18: Dispersione fra Braulins e Peonis.

Applicando quindi i coefficienti angolari delle rette così estrapolate si è ricostruito lo scenario applicato ad un DMV di 8 m³/s attualizzato ai dati del 2019/2020 (tab. 13).

Tabella 13: Scenario attualizzato in funzione dei diversi livelli di impinguamento della falda subalvea con un rilascio di 8 m³/s.

Sezioni	Portate (m ³ /s)		
	Minimo	Medio	Massimo
Ospedaletto	8,00		
Braulins	4,76	6,39	7,32
Peonis	0,90	3,60	6,00
Confluenza Leale	0,73	3,35	5,85

Simulando quindi l'andamento delle portate a valle di Ospedaletto al regime di minimo impinguamento della subalvea si ottiene il seguente grafico (Fig. 19):

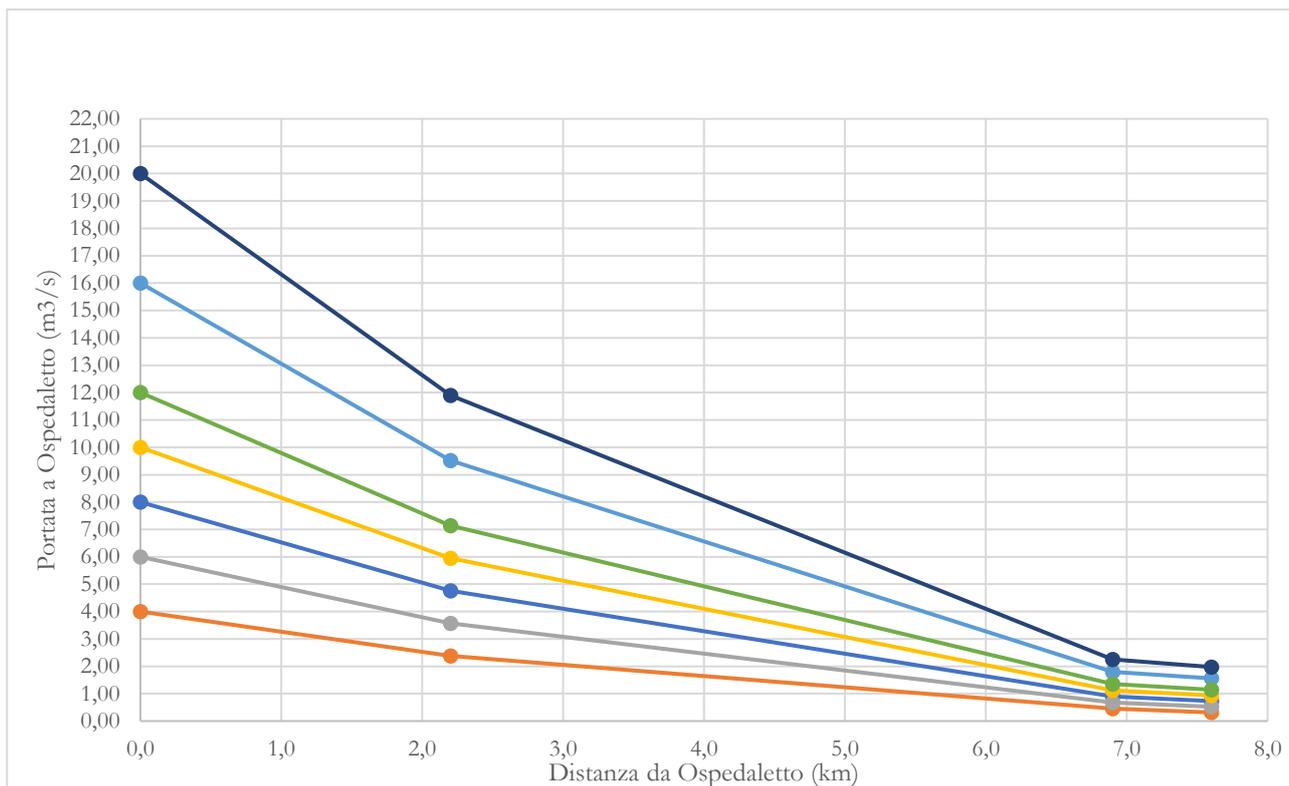


Figura 19: Andamento delle portate a valle di Ospedaletto in regime di minimo impingimento della subalvea (dati 2019-2020).

Mettendo a confronto i dati si osserva che, mentre gli scenari di medio e massimo impingimento sono grossomodo confermati, quello di minimo sembra evidenziare una maggiore tendenza a disperdere le portate con maggiore incidenza nel tratto a valle di Braulins.

In quest'ottica appare del tutto peculiare la situazione delle portate misurata in data 16/01/2020 in cui, a fronte di una situazione di coda di morbida derivante dalle grandi piene di novembre e dicembre 2019, mentre il tratto Ospedaletto-Braulins si comportava come da previsioni in questa condizione quello a valle di Braulins evidenziava un tasso di dispersione tipico di un regime di forte magra. L'andamento longitudinale delle portate non aveva infatti il consueto andamento sub-lineare, ma piegava decisamente verso il basso a valle di Braulins.

Se questo scenario venisse confermato a regimi di magra si potrebbe verificare che con una portata di 8 m³/s a valle di Ospedaletto, che diventerebbe di 4,8 m³/s a Braulins, si arriverebbe a garantire continuità idrica fino ad un massimo di 2,5 km a valle di Braulins e quindi grosso modo fino al ponte in corrispondenza del ponte dell'autostrada A23, lasciando quindi asciutti gli ultimi 3,5 km di alveo fino alla confluenza con il torrente Leale.

3.4 Analisi dei tratti disperdenti mediante SAPR

In virtù della naturale dinamica del corpo idrico, soggetto a periodiche piene formative, l'alveo bagnato subisce continue migrazioni. Parallelamente l'alveo attivo è caratterizzato dalla presenza di materiale più o meno grossolano, comportando livelli di dispersione eterogenei. Grazie all'utilizzo di Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (o droni) è possibile avere rapide informazioni sull'evoluzione del corso d'acqua, consentendo eventualmente la pianificazione e l'individuazione di possibili misure atte a mantenere il canale principale nei tratti ove l'alveo presenta caratteristiche di minor dispersione. Inoltre, nel tratto compreso tra il ponte autostradale e la confluenza con il torrente Leale è ipotizzabile la stesura di uno specifico protocollo di sghiaimento che consenta, di volta in volta, di indirizzare le operazioni di sghiaimento al fine di mantenere l'alveo fluente nei tratti con minore dispersione.



4. Schema di proposta dei rilasci previsti

4.1 Motivazioni

Come emerge dai paragrafi precedenti esistono una serie di fattori che rendono indispensabile la definizione di un piano sperimentale di rilasci e relativi monitoraggi per rispondere alle necessità socioeconomiche da un lato e garantire un adeguato stato di conservazione del sistema fluviale dall'altro.

Nella fattispecie infatti il prelievo ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 167 comma 1 del D.Lgs. 152/2006 che prevede una priorità dell'uso agricolo nei periodi di siccità e comunque nei casi di scarsità di risorse idriche, durante i quali si procede alla regolazione delle derivazioni in atto, assicurando l'acqua necessaria; al contempo, sulla base di quanto definito nel PRTA, ad Ospedaletto dovrebbe essere garantito un rilascio di 42,03 m³/s. Sulla base dei dati sperimentali e delle misure effettuate negli ultimi anni, rilasciando questi quantitativi non si riescono a garantire i quantitativi d'acqua in grado di soddisfare l'uso agricolo.

Ulteriori fattori che rendono necessaria una campagna sperimentale dei rilasci sono connessi alla peculiare idromorfologia di questo tratto fluviale, ed in particolare alle complesse interazioni con la falda e gli apporti provenienti da altre sorgenti (subalvea, Mont di Prat, etc.) che, ad oggi, non sono del tutto note.

Inoltre, sulla base dei dati relativi alle misure di portata effettuati presso la sezione di Pioverno, specificatamente per le portate di magra dei periodi invernali, si osserva come portate di 20 m³/s siano assolutamente ordinarie (v. paragrafo 3.2): valore ben al di sotto del DMV calcolato mediante algoritmo PRTA FVG.

Di fatto si rende quindi necessario proporre dei quantitativi sperimentali e delle indicazioni operative in merito ai rilasci d'acqua della presa di Ospedaletto, accompagnati da un adeguato strumento di monitoraggio che consenta di valutare gli effetti dei rilasci sulla componente biologica dell'asta fluviale sottesa e, in un'ottica gestionale adattativa, permetta di ritardare gli stessi in modo da limitare per quanto possibile gli effetti dei fenomeni di stress idrico sulla componente biologica.

Il principio con cui viene proposta la sperimentazione dei rilasci a valle dell'opera di presa è quello di modulare il DMV nell'arco dell'anno in misura tale da preservare i processi biologici, nei diversi stati di vita, delle biocenosi acquatiche presenti e comunque garantendo il conseguimento dell'obiettivo di qualità ambientale previsti (Potenziale ecologico Buono). Parallelamente il valore della portata da rilasciare a valle del manufatto di presa dovrà essere incrementato in relazione ai fenomeni di naturale dispersione per infiltrazione sul tratto sotteso in modo tale da assicurare la continuità di deflusso sull'intero tratto.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla continuità fluviale le Norme Tecniche di Attuazione del PRTA FVG, l'art. 37 comma 4 cita *“La portata di DMV deve essere garantita lungo tutto il tratto del corso d'acqua sotteso dalla derivazione”*. La deroga a tale imposizione è prevista solamente qualora si verificano le circostanze previste dall'art. 38 comma 4, che cita *“Nel caso in cui il tratto del corso d'acqua sotteso dalla derivazione presenti naturalmente interruzioni della continuità idraulica l'autorità concedente, in ragione delle caratteristiche locali, può prevedere*

una deroga alla previsione di cui al comma 4 dell'art. 37". Nel caso specifico, tuttavia, il tratto è considerato come "fortemente modificato" ed inoltre, nonostante più a valle il fiume Tagliamento presenti naturalmente dei tratti in cui il flusso fluente viene naturalmente disperso in profondità (es. tratto a valle di Dignano), in assenza delle derivazioni a monte (A2A e Ospedaletto), la continuità idraulica fino al torrente Leale sarebbe in ogni caso garantita.

Il Piano di Gestione Acque elaborato dall'Autorità di Bacino del Distretto Alpi Orientali per il periodo 2015-2021, pur essendo piano di indirizzo, indica al capitolo 20.4.5 "Misure di tutela dei corpi idrici in relazione ai prelievi per l'uso idroelettrico", le linee guida necessarie alle Regioni per predisporre le misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientali individuati dal Piano di Gestione stesso. In particolare, si fa riferimento alle derivazioni idroelettriche impostate sulla rete irrigua, ove si cita:

Derivazioni idroelettriche che insistono su reti irrigue il cui uso dell'acqua è regolato da precedente concessione sono ammesse a condizione che:

- *l'utilizzo idroelettrico non costituisca elemento di condizionamento per la gestione e l'utilizzo irriguo delle acque, anche in adempimento dell'art. 167, comma 1, del D.lgs. 152/2006 (priorità dell'uso irriguo);*
- *a seguito dell'eventuale riduzione della competenza irrigua, in quanto esito della revisione dei relativi atti di concessione e/o alle misure di razionalizzazione della risorsa idrica, il titolare della derivazione idroelettrica nulla avrà a pretendere in caso di riduzione della portata disponibile, a meno dell'aggiornamento del canone di concessione;*
- *nel decreto di concessione sia inserita la clausola rispetto alla quale, in caso di deficit idrico o di razionamento della risorsa idrica, la derivazione ad uso idroelettrico potrà essere temporaneamente ridotta o sospesa dall'Amministrazione concedente con il conseguente aggiornamento del canone di concessione;*
- *il rilascio della portata sia commisurato al raggiungimento/mantenimento del buono stato/potenziale ecologico, fermo restando l'obbligo di monitoraggio di cui al punto 3.*

Questo deve essere considerato nei momenti di maggiore stress idrico, dove è necessario garantire, soprattutto in determinati periodi dell'anno, un volume di acqua rilasciato sufficiente a garantire la sopravvivenza degli ecosistemi a valle, con particolare attenzione all'ittiofauna.

Per questo, il Consorzio di Bonifica Pianura Friulana, sulla base dei dati in loro possesso, ha effettuato il calcolo di massima della portata minima tecnica da dover derivare per soddisfare i principali bisogni ai sensi dell'art. 167 del D.Lgs. 152/2006 considerando le seguenti voci:

- Portate da derivare obbligatoriamente in funzione a concessioni (non di tipo idroelettrico) atte a garantire la salute umana (ad esempio diluizione scarichi);
- Portate da derivare per garantire usi domestici
- Necessità di mantenere, anche al fine di tutelare l'ittiofauna presente, presenza di portata fluente fino alle code dei canali;
- Restituzioni sui corpi idrici naturali e su altri sistemi di canalizzazione;
- Portate da derivare per garantire gli interventi antibrina (dal 15/03 al 15/10);

- Perdite di impianto.

In funzione delle voci sopra riportate la stima della portata minima tecnica è pari a **10 m³/s**.

Per quanto riguarda gli aspetti naturalistici si fa riferimento alle indagini ed alle considerazioni svolte nell'ambito della redazione dello Studio di incidenza per l'intervento di deroga al DMV elaborato dalla FOR NATURE SRL nel febbraio 2020, ove emerge che, per il contesto analizzato, la deroga al valore DMV durante i periodi di stress idrico, che da 8 m³/s può scendere fino al massimo a 4 m³/s, non comporta incidenza significativa al sito Natura 2000 posto a valle della derivazione ed in parte compreso nel tratto sotteso.

4.2 Quantificazione e distribuzione temporale del DMV sperimentale

Sulla base dei dati disponibili e riprendendo, sebbene non più recente, quanto espresso nella relazione finale alle *campagne di misura e di monitoraggio delle portate dei corsi d'acqua, dei livelli di falda e della biocenosi acquatica nell'ambito del bacino montano del fiume Tagliamento* (Accordo fra Amm.ni del 30/12/2002 – Programma operativo del 21/09/2004), è indubbia la forte incidenza che rivestono le dispersioni a favore del rimpinguamento della falda subalvea. Dagli studi condotti nel 2005/2006, nell'ambito delle campagne sopra citate, i valori di dispersione sono considerevoli e, ovviamente, tanto più maggiori quanto minori sono le portate in alveo. Tuttavia, è necessario sottolineare che la situazione è notevolmente cambiata rispetto al 2005/2006, soprattutto per quanto attiene al contesto meteorologico, con una progressiva enfaticizzazione degli eventi di magra e fenomeni di piena. Questi eventi hanno, infatti, in parte alterato il delicato equilibrio tra corpo idrico e falda subalvea: nei periodi di magra invernale, come ad esempio quello di inizio 2020, si osserva, anche a fronte di un rilascio da parte di Ospedaletto in linea (o addirittura superiore) con quanto previsto dall'attuale DMV, un'elevata dispersione che comporta ad un'interruzione della continuità fluviale nei pressi del ponte autostradale. Tale modifica nei rapporti dei tratti drenanti-disperdenti può essere in parte anche compromessa da interventi in alveo (es. re interrimento della linea del metanodotto) i cui effetti non sempre sono prevedibili.

D'altro canto, la determinazione del DMV per la presa di Ospedaletto riveste particolare importanza esclusivamente nei periodi di maggiore stress idrico, in quanto, nelle stagioni primaverile ed autunnale si registrano portate considerevoli, con valori frequentemente superiori ai 100 m³/s e portate di piena, presso la sezione di Pioverno, superiori ai 1000 m³/s.

Per questo è necessario individuare uno strumento dinamico che consenta di adeguarsi alla naturale evoluzione stagionale del corpo idrico, permettendo, contemporaneamente, di considerare gli aspetti di utilizzo antropico previsti all'art. 167 del D.Lgs. 152/2006, nonché gli aspetti di tutela ambientale e naturalistica dettati dalla presenza della ZSC IT3320015 – Valle del Medio Tagliamento presente poco



più a valle. Tale approccio è in parte condiviso con quanto già effettuato a livello del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, in accordo con quanto indicato nelle linee guida n. 31/2015 e così come riprese dal Decreto Direttoriale n.30/STA del 13/02/2017.

A tal fine sono stati considerati i diversi aspetti che caratterizzano il corpo idrico e la sua evoluzione stagionale, ed in particolare:

- Parametri idrografici quantitativi
 - o Misure di portata
 - o Livello della falda subalvea
 - o Rapporto tra i tratti drenanti – tratti disperdenti
- Parametri chimico-fisici
 - o Temperatura esterna media
 - o Temperatura dell'acqua
- Parametri naturalistici
 - o Esigenze di tutela dell'ittiofauna (es. salmonidi periodo NOV- GEN)
- Parametri antropici
 - o Ex art. 167 D.Lgs. 152/2006
 - o Necessità di mantenere la portata minima tecnica così come definita al paragrafo 4.1

Sulla base dei parametri di cui sopra, si è proceduto a suddividere l'anno solare in periodi omogenei, evidenziando i mesi soggetti a stress idrico (Tab. 14).

Tabella 14: suddivisione dell'anno solare in periodi omogenei in funzione dei principali parametri considerati.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Stress idrico	X	X				X	X	X				
Esigenze naturali	X	X	X	X	X	X					X	X
Esigenze antropiche			X	X	X	X	X	X	X	X		
Periodo omogeneo	A	A	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D

Al fine di garantire il massimo risultato in termini di salvaguardia dell'ecosistema, così come osservato dalle indagini svolte nell'ambito della redazione dello Studio di incidenza per l'intervento di deroga al DMV elaborato dalla FOR NATURE SRL nel febbraio 2020, e compatibilmente con le esigenze antropiche, si ritiene opportuno individuare due scenari utili all'individuazione del corretto valore DMV: uno con portate fluenti a monte della presa di Ospedaletto superiori a **25 m³/s** e uno con portate inferiori a tale valore, specificatamente nei periodi di stress idrico ed, eventualmente nel periodo primaverile con funzione antigelo. A tal fine saranno individuate le metodologie più idonee, efficienti ed economicamente sostenibili per la valutazione della portata fluente a monte della presa di Ospedaletto (ad esempio prevedendo l'utilizzo di SAPR).

Di seguito si riportano i valori DMV proposti, distinti per mese e per scenario; a corredo si riporta anche il valore, desunto dall'analisi dei tratti drenanti – tratti disperdenti (v. paragrafo 3.3) della portata prevista alla confluenza con il torrente Leale (Tab. 15).

Tabella 15: Valori di rilascio proposti, suddivisi per periodo omogeneo e distinti per i due scenari individuati.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Stress idrico	X	X				X	X	X				
DMV 1 (portata monte presa superiore a 25) m³/s	12	12	8	8	8	6	6	6	6	10	10	10
<i>portata alla conf. con Leale Magra</i>	1,14	1,14	0,73	0,73	0,73	0,52	0,52	0,52	0,52	0,94	0,94	0,94
DMV 2 (portata monte presa inferiore a 25) m³/s	8	8	6 (*)	6 (*)	6 (*)	4	4	4				
<i>portata alla conf. con Leale Magra</i>	0,73	0,73	0,52	0,52	0,52	0,31	0,31	0,31				

(*) *Esclusivamente per finalità antigelo*

Nei mesi di stress idrico, in particolare qualora si verifichi il secondo scenario (ovvero portate a monte di Ospedaletto inferiori a 25 m³/s), sarà necessario attuare l'intensificazione dei monitoraggi, così come schematizzato al paragrafo 6.3.9.

Infatti, fatto salvo l'obiettivo di garantire la continuità fluviale ai sensi dell'art. 37 comma 4 delle NTA al PRTA FVG, considerate le peculiarità idromorfologiche del corpo idrico e le considerazioni emerse nello Studio di Incidenza, eventuali situazioni che comportino interruzioni a tale continuità in funzione alla quantità dei rilasci, dovranno essere ripristinate in tempi ragionevolmente brevi rimodulando il prelievo ed attuando le misure mitigative di cui al paragrafo 5 della presente relazione.

5. Azioni di mitigazione dell'impatto

Considerate le tipologie di impatti prevedibili nel tratto sotteso, che si configurano essenzialmente in un'accentuazione di alcuni parametri che contraddistinguono le fasi di magra del corso d'acqua (aumento della temperatura, prosciugamento dei canali secondari, isolamento di pozze, diminuzione della profondità, aumento dei tratti a flusso laminare), con conseguente impatto su specie maggiormente esigenti e modificazione delle zoocenosi presenti, si possono individuare le seguenti misure mitigative.

- Eventuale definizione, in accordo e sinergia tra le parti, di un protocollo ove sono definiti i criteri con cui modulare i rilasci da parte di A2A S.p.a. al fine di mitigare, per quanto possibile, situazioni di particolare stress idrico e/o abbassamento del livello di falda non prevedibili da strumenti modellistici.
- Monitoraggio del tratto sotteso per garantire la continuità fluviale ed attuare un rilascio modulare in un'ottica adattativa che tenga conto delle esigenze e delle contingenze temporali.
- Posizionamento nel tratto compreso tra Braulins e la confluenza con il Leale di rifugi naturali, costituiti da tronchi fluitati, nel corso d'acqua principale, in modo da garantire per il periodo estivo di minime portate la presenza di ambiti in cui il pesce possa sfuggire all'avifauna ittiofaga.
- Traslocazione di esemplari di trota marmorata, temolo e barbo, catturati nel corso delle operazioni di recupero nel sistema di canali artificiali del Ledra, a monte ed a valle del tratto sotteso (verificare la fattibilità con esigenze ETPI).
- Eventuali interventi in alveo per mantenere il canale principale del fiume Tagliamento, nel tratto sotteso, all'interno delle aree di alveo attivo con minore dispersione (destra idrografica) anche attraverso la predisposizione di appositi strumenti di indirizzo per le attività di sghiaimento.

6. Proposta di piano di monitoraggio

6.1 *Analisi delle pressioni*

L'analisi delle pressioni riveste un ruolo fondamentale nel definire lo stato di fatto del complesso sistema del fiume Tagliamento nel tratto considerato. Infatti, la natura dei sedimenti, i delicati rapporti con la subalvea e con la falda freatica contigua, determinano un equilibrio alquanto precario. Le portate del Tagliamento vedono, negli ultimi anni, un acuirsi delle situazioni di stress idrico, sia durante la stagione estiva che, soprattutto, durante la stagione invernale, ove viene a mancare il contributo derivante dalla componente nivale a supporto della falda. Si assiste con sempre maggiore frequenza a criticità, come l'interruzione della continuità idraulica, nei periodi invernali nonostante volumi di rilascio alla presa di Ospedaletto anche superiori al DMV previsto da concessione.

L'analisi delle pressioni sarà eseguita in maniera differenziata, distinguendo il bacino a monte, ove le pressioni possono essere considerate come diffuse e quindi meno influenti, da quello afferente (ovvero la porzione di bacino che scola direttamente nel tratto sotteso, così come definito al paragrafo 3.1), ove le pressioni hanno maggiore rilevanza.

6.2 *Stazioni di monitoraggio*

L'ubicazione delle stazioni, atte a monitorare le eventuali criticità che potrebbero manifestarsi a causa delle minori portate del tratto sotteso, può, in virtù della natura idrogeomorfologica del corpo idrico essere definite solo in linea di massima. Il canale principale ed i vari canali secondari sono soggetti, infatti, a naturale migrazione in concomitanza delle piene formative delle stagioni primaverili ed autunnali.

Per questo si propone, nell'immagine seguente (Fig. 20) l'individuazione delle aree in cui saranno localizzati i monitoraggi delle diverse componenti.

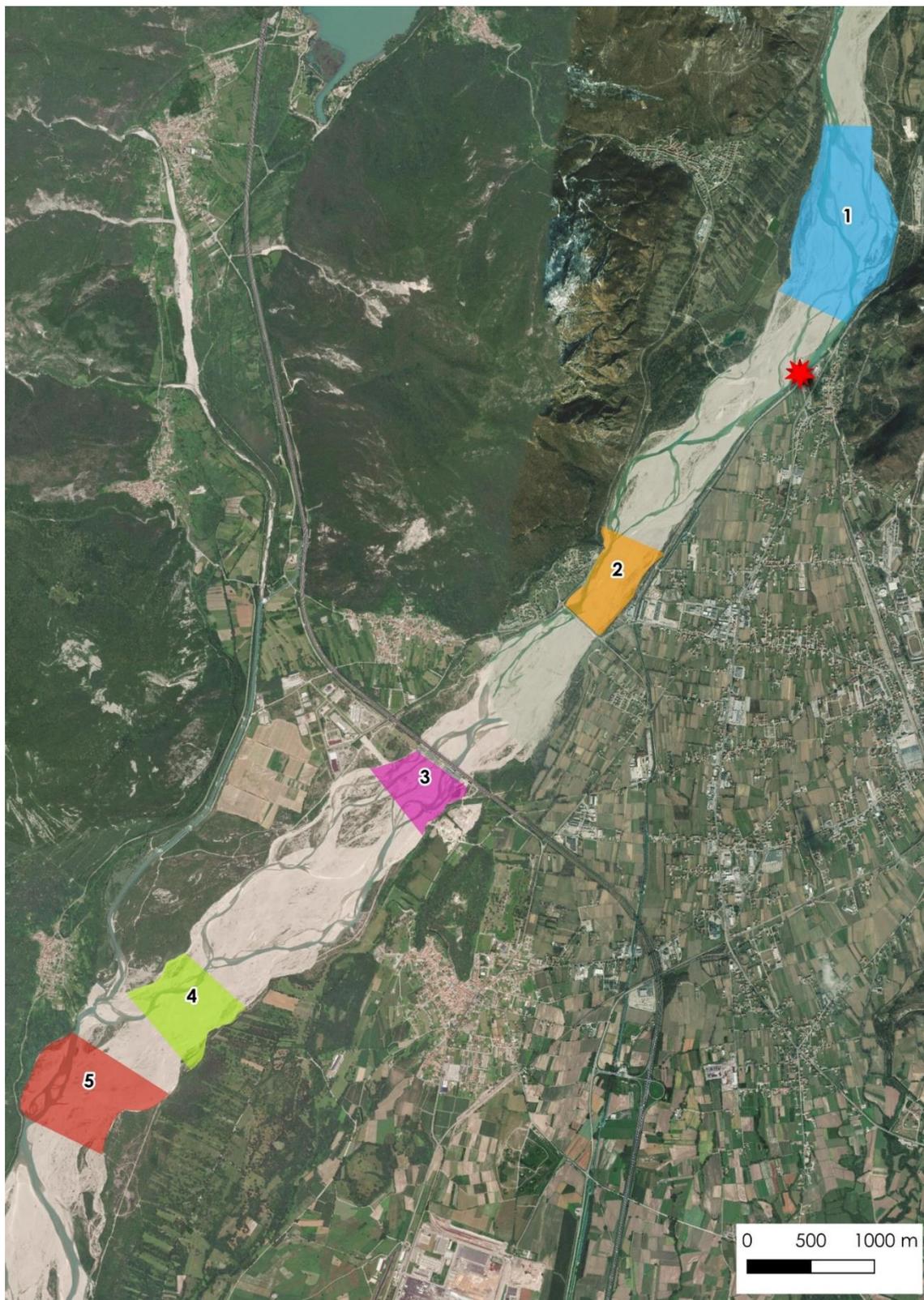


Figura 20: localizzazione delle aree identificate per il monitoraggio.

Si riporta di seguito breve descrizione delle aree individuate per il monitoraggio.

1 – RIVOLI BIANCHI



FOR NATURE SRL
Via T. Ciconi, 26
IT-33100 Udine (UD)

Situata a monte della presa di Ospedaletto quest'area costituisce l'area "di bianco" consentendo il confronto con le aree soggette agli impatti potenzialmente derivanti dalle minori portate. L'area si presenta simile, da un punto di vista morfologico ed ecologico a quelle localizzate più a valle.

2 – BRAULINS

Quest'area è situata circa a 2 km a valle della presa e rappresenta la prima stazione nel tratto sotteso. In virtù delle caratteristiche geomorfologiche del Tagliamento in questo tratto, con un ingente quantitativo di acqua che penetra nel sottosuolo, si rende necessario individuare più stazioni nel tratto sotteso all'opera di presa, in modo da riuscire a valutare la diversa entità dell'impatto potenzialmente prodotto dalla minor portata rilasciata.

3 – VALLE PONTE A23

Questa stazione è stata individuata in prossimità del ponte autostradale e consente di verificare, da un lato il continuo approvvigionamento idrico alle pozze poste proprio sotto al ponte, e dall'altro di valutare la risposta della comunità biologica alle condizioni di maggiore stress idrico. Questa stazione infatti rappresenta, tra quelle sottese all'opera di presa, quella maggiormente sensibile al calo delle portate; in quanto, la stazione più a valle (4 – Peonis monte), ancora a monte della confluenza con il torrente Leale, già beneficia della restituzione in superficie di parte delle acque del complesso sistema del Monte Cuar.

4 – PEONIS MONTE

Questa stazione, individuata appena a monte della confluenza con il t. Leale è localizzata a circa 7 km dall'opera di presa. Essendo la più lontana nel tratto sotteso, l'individuazione di questa stazione consente di valutare l'intero gradiente dei possibili impatti nel tratto sotteso.

5 – PEONIS VALLE

La stazione è stata individuata a valle della confluenza con il torrente Leale, e quindi è a valle del tratto sotteso, in modo da valutare l'effettiva resilienza del corpo idrico, soprattutto per quanto riguarda la comunità ittica.

6.3 Articolazione del piano di monitoraggio

L'ARTICOLAZIONE È DISTINTA IN PAS E PVS ALL'INTERNO DI CIASCUN CAPITOLO

Al fine valutare correttamente la proposta di sperimentazione è necessario inquadrarla nel contesto in cui si va ad operare. Infatti, le valutazioni della proposta e gli esiti dei monitoraggi dovranno essere tarati alla giusta scala d'indagine. Il sistema in cui si va ad operare comprende il tratto medio del fiume Tagliamento, l'area della piana di Osoppo e delle risorgive di Bars ed il sistema di canali artificiali derivati del Consorzio Ledra Tagliamento che costituiscono uno stato di fatto consolidato da circa un secolo.

In ragione di ciò la pianificazione dei monitoraggi, l'individuazione delle stazioni e la scelta degli indicatori dovrà necessariamente tenere conto di questi aspetti. Inoltre, per valutare correttamente e con maggiore



dettaglio gli effetti della proposta di rilascio sperimentale, anche al fine di attuare eventuali misure mitigative coerenti, è necessario individuare ulteriori indicatori oltre a quelli previsti per legge (v. cap. 6.3.2 Ulteriori indicatori biologici considerati).

6.3.1 Monitoraggio dell'abbondanza e della composizione degli elementi di qualità biologica e analisi degli elementi fisico-chimici

Le metodologie di monitoraggio seguiranno quanto indicato nelle linee guida ex art. 14 comma 2 lett. K ed art. 36 commi 2 e 4 LR 11/2015.

6.3.1.1 Diatomee bentoniche

Le diatomee sono una componente importante degli ecosistemi acquatici e costituiscono uno strumento per il monitoraggio della qualità dell'acqua sia nei casi in cui l'obiettivo principale è la misura dello stato qualitativo generale sia quando l'obiettivo è la misura di specifici impatti (e.g. eutrofizzazione, acidificazione). L'utilizzo di questa comunità biologica per il monitoraggio dei corpi idrici è in linea con le richieste della Direttiva 2000/60/CE.

La metodologia di campionamento segue quanto indicato nelle linee guida ISPRA 111/2014 “Metodi Biologici per le acque superficiali interne”, ed in particolare al capitolo 200 “Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche nei corsi d'acqua”, fatto salvo per il capitolo 5.2 “periodo di campionamento” che viene, in virtù delle caratteristiche ecologiche e climatiche dell'area, individuato, anche ai sensi delle Linee guida regionali, nel periodo agosto-settembre.

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 16).

Tabella 16: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	2 volte / anno (Tarda primavera e tarda estate)	2 volte / anno (Tarda primavera e tarda estate)
STAZIONI	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte

6.3.1.2 Macrofite acquatiche

Secondo la Direttiva 2000/60/CE; D.Lgs. 152/06 e succ. agg., nonché come previsto dalle Linee guida regionali, le macrofite sono considerate come uno degli elementi biologici che concorrono alla classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua. In quanto tali devono essere prese in considerazione come parte fondamentale all'interno di un monitoraggio finalizzato a descrivere lo stato di qualità di un corpo idrico, attraverso dei giudizi che valutino la composizione tassonomica e l'abbondanza della comunità macrofita nel tratto di fiume in esame. Tuttavia, il DM 260/2010 non prevede un macrotipo fluviale consono al confronto con il tratto del Fiume Tagliamento indagato, in quanto il corpo idrico è tipizzato come facente parte della Idro Ecoregione alpina e, al contempo, di grandi dimensioni, mentre la tabella 4.1/b del citato DM indica solo i valori per i corpi idrici “Molto piccoli” e “Piccoli”. Per quanto indicato si prevede il monitoraggio di tale componente ed il calcolo dell'indice del livello trofico (IBMR) ma non il calcolo del RQE_IBMR che viene compensato con una valutazione effettuata sulla base del giudizio esperto.

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 17).

Tabella 17: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	2 volte / anno (Tarda primavera e tarda estate)	2 volte / anno (Tarda primavera e tarda estate)
STAZIONI	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte

6.3.1.3 Macroinvertebrati bentonici

Le attività di monitoraggio seguono le indicazioni riportate nel “Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici per corsi d'acqua guadabili” (Linee guida ISPRA 107/2014), ai sensi del D.M. 260/2010. Sarà pertanto applicato il metodo di campionamento multihabitat proporzionale, eseguendo un monitoraggio di tipo operativo.

Per quanto riguarda il calcolo dell'indice STAR_ICMi, il corpo idrico oggetto della presente domanda di sperimentazione ricade nell'Idroecoregione 02 (HER 02 – Prealpi e Dolomiti) e pertanto, per la raccolta dei campioni di macrozoobenthos sarà utilizzato un retino Surber che delimita un'area pari a 0,1 m² (dimensioni del telaio che delimita l'area pari a 0,32 × 0,32 m) e saranno raccolte 10 repliche al fine di coprire un'area complessivamente pari a 1 m².

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 18).

Tabella 18: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	3 volte / anno (Primavera, estate ed inverno)	3 volte / anno (Primavera, estate ed inverno)
STAZIONI	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte

6.3.1.4 Fauna ittica

Il monitoraggio di questa componente biologica è, per il corpo idrico oggetto della presente domanda di sperimentazione, particolarmente rilevante, in quanto è il tratto sotteso all'opera di presa ricade parzialmente all'interno di un sito Natura 2000 e sono segnalate specie inserite negli allegati II e IV della Direttiva habitat per le quali deve essere garantito uno stato di conservazione soddisfacente. Il monitoraggio dell'ittiofauna prevede la valutazione della composizione specifica, dell'abbondanza e della struttura della popolazione delle specie presenti.

Ai sensi del protocollo di monitoraggio (Metodi Biologici per le acque superficiali interne n° 111/2014), il campionamento deve essere effettuato in un periodo in cui le portate idrologiche permettano l'accesso in sicurezza alla stazione di campionamento, il tratto da campionare sia guadabile, le condizioni di trasparenza dell'acqua siano le migliori possibili, evitando allo stesso tempo di interferire con i periodi riproduttivi e con le esigenze biologiche delle specie presenti. Nella fattispecie si ritiene, come periodi ottimali, quello tardo invernale e quello tardo estivo.

In virtù delle dimensioni del corpo idrico interessato, non sempre le condizioni ne consentono la guadabilità, per questo, sempre in linea con il protocollo, si considereranno strategie di campionamento diversificate; nel protocollo di monitoraggio infatti si cita: *“Nei grandi corpi idrici, per caratterizzare i popolamenti ittici in termini di ricchezza in specie, composizione ed abbondanza, dovrebbero essere effettuati una serie di campionamenti proporzionali alla diversità degli habitat presenti. Risulta quindi necessario adottare una strategia di campionamento stratificata. Dati qualitativi e, in minor proporzione, sulle abbondanze (almeno relative) possono essere ottenute utilizzando i metodi di pesca elettrica convenzionali nei pressi delle rive ed in aree delimitate”*.

Per quanto riguarda le metriche, si utilizzerà il calcolo dell'indice NISECI (Manuali e linee guida ISPRA 159/2017) che definisce come la condizione di riferimento (corrispondente allo stato ecologico elevato), rispetto alla quale vengono confrontate le comunità ittiche osservate, è rappresentata da una comunità in

cui siano presenti tutte le specie autoctone attese, con popolazioni in buona condizione biologica, e siano assenti specie aliene o ibridi. Questo metodo verrà applicato con i limiti in esso contenuti, legati all'assenza di indicazioni oggettive in merito alle densità delle comunità ittiche attese.

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 19).

Tabella 19: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	2 volte / anno	2 volte / anno
STAZIONI	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte

Saranno poi condotte delle campagne integrative sulla medesima componente, ittiofauna, di tipo semiquantitativo, prive cioè del calcolo dell'indice NISECI, utili a valutare le dinamiche stagionali nelle comunità in relazione ai rilasci applicati. Alle stazioni di monitoraggio previste per la valutazione dello stato ecologico mediante il calcolo dell'indice, si aggiunge inoltre una stazione localizzata a valle della confluenza con il torrente Leale, che consente di valutare in modo adeguato lo stato di conservazione delle popolazioni delle specie ittiche d'interesse comunitario presenti all'interno del sito Natura 2000 IT3320015 "Valle del Medio Tagliamento" e di comprendere quali sono gli effetti derivanti dai rilasci sperimentali a anche a scala di ZSC.

Per questa tipologia di indagine sarà possibile effettuare dei campionamenti non sincroni tra le varie stazioni di monitoraggio in modo da privilegiare le migliori condizioni di campionamento.

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 20).

Tabella 20: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	2 volte / anno	2 volte / anno
STAZIONI	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte 5 – Peonis valle	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte 5 – Peonis valle

6.3.1.5 Analisi degli elementi fisico-chimici di base

A dell'analisi degli elementi di qualità biologica sono state considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche del corpo idrico. I parametri considerati sono:

- temperatura;
- pH;
- Ossigeno disciolto (in % e in ppm);
- Conducibilità (in $\mu\text{g}/\text{l}$ e in ppm);
- Nutrienti:
 - o Azoto ammoniacale;
 - o Azoto nitrico;
 - o Fosforo totale;

Il risultato delle varie campagne di monitoraggio di questa componente sarà riassunto mediante l'indice LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico) ai sensi del DM 260/2010 ed in particolare del paragrafo A.4.1.2 "Criteri tecnici per la classificazione sulla base degli elementi di qualità fisico – chimica a sostegno".

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 21).

Tabella 21: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	4 volte / anno	4 volte / anno
STAZIONI	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte

In aggiunta alle analisi chimiche fisiche ed alle relative tempistiche di monitoraggio sopra descritte, si ritiene utile, ai fini di ottenere una valutazione continua dei possibili effetti derivanti dalle minori portate rilasciate, l'installazione, durante i periodi estivi, di sensori (*datalogger*) in grado di misurare in continuo la temperatura dell'acqua. Il riscaldamento dell'acqua, conseguente alle minori portate, rappresenta infatti un limite alla presenza di salmonidi e costituisce quindi uno degli impatti potenziali più rilevanti.

6.3.2 Ulteriori indicatori biologici considerati

6.3.2.1 Monitoraggio dell'avifauna ittiofaga

La riduzione delle portate nel corpo idrico, conseguentemente al prelievo, aumenta potenzialmente l'esposizione dell'ittiofauna al rischio di essere predata. Il monitoraggio delle specie ittiofaghe presenti (Ardeidi, Falacrocoracidi, *Alcedo atthis*, *Mergus merganser*) consente di avere un indicatore quantitativo (numero di individui/tratto considerato) che permette di valutare la pressione predatoria potenziale nei confronti delle specie ittiche presenti. Esso dovrà essere attuato su tre tratti (a monte della presa, a valle della presa, a valle della confluenza con il torrente Leale) con sessioni di osservazioni contemporanee di durata costante (1 ora). Il periodo d'indagine va da aprile ad ottobre, con una sessione di monitoraggio mensile; tali frequenze potranno essere eventualmente intensificate a una sessione settimanale nei periodi eventualmente interessati da deroga al DMV.

Gli indicatori di risultato saranno il numero di individui per ciascuna specie nel tratto considerato ed il numero totale di individui ittiofagi per il tratto campionato.

Di seguito si riassumono, in formato tabellare, le principali informazioni riguardo al monitoraggio della componente (Tab. 22).

Tabella 22: Metodi ed indicatori per il monitoraggio della componente.

Gruppo	Metodi	Indicatore
Avifauna	Osservazione da punti di vantaggio (1 ora di sessione)	N°ind specie/tratto camp. N°ind tot/tratto camp.

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 23).

Tabella 23: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	6 volte / anno (1 volta al mese da aprile ad ottobre)	6 volte / anno (1 volta al mese da aprile ad ottobre)
STAZIONI	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte 5 – Peonis valle	1- Rivoli Bianchi 2 – Braulins 4 – Peonis monte 5 – Peonis valle

6.3.2.2 Monitoraggio dell'attività di chirotteri lungo il tratto sotteso

I chirotteri sono un gruppo faunistico di estremo interesse, rappresentato da entità comprese negli allegati della Direttiva Habitat. Alcune specie afferenti a questo gruppo utilizzano i corsi d'acqua come siti d'alimentazione e cibandosi in questi luoghi prevalentemente di esemplari adulti delle specie di macroinvertebrati bentonici presenti, rappresentano indirettamente un indicatore di qualità dell'acqua e più in generale del sistema fluviale. Considerato quindi l'elevato valore conservazionistico dei pipistrelli e la necessità di comprendere le relazioni tra la presenza di pipistrelli e le modifiche conseguenti alle riduzioni di portata del corso d'acqua si propone un monitoraggio utilizzando il bat detector con sessioni di registrazione standardizzate (modalità e tempi di registrazione) in modo da ottenere indicazioni quantitative sulla frequentazione del tratto sotteso nel corso dell'anno. I monitoraggi verranno effettuati nel tratto sotteso in 4 stazioni con sessioni di registrazione di 10 minuti (dal tramonto a mezzanotte, evitando giornate piovose o ventose) con 2 ripetizioni mensili tra giugno e settembre.

Gli indicatori saranno il numero di passaggi/ 10 minuti di registrazione e numero di *feeding buzz*/ 10 minuti di passaggio. Per *feeding buzz* si intendono gli ultrasuoni emessi durante le fasi di avvicinamento ad una preda e servono a comprendere se l'ambito di monitoraggio viene utilizzato dai pipistrelli solo per il transito o anche per la ricerca del cibo (Fig. 21).

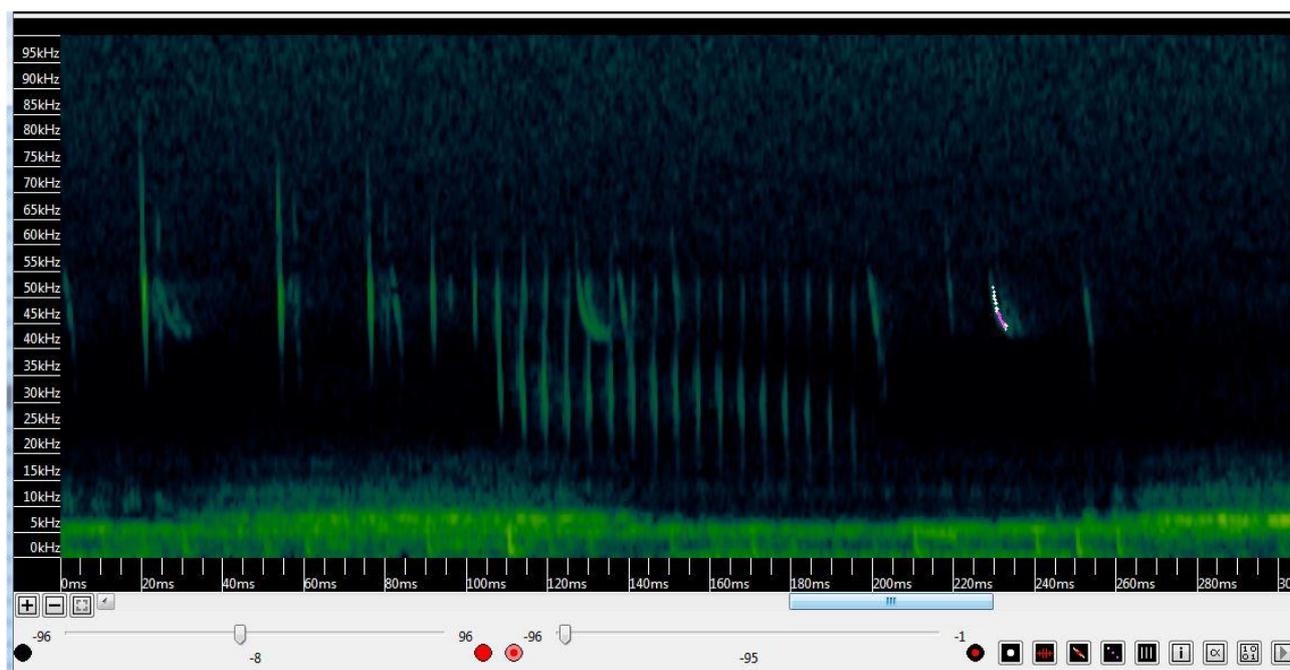


Figura 21: esempio dati raccolti/feeding buzz mediante bat detector.

Di seguito si riassumono, in formato tabellare, le principali informazioni riguardo al monitoraggio della componente.

Tabella 24: Metodi ed indicatori per il monitoraggio della componente.

Gruppo	Metodi	Indicatore
<i>Chiropteri</i>	Sessioni <i>Bat detector</i> di 10 minuti su transetti prestabiliti	N° Passaggi/10 minuti N° <i>feeding buzz</i> /10 minuti

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 25).

Tabella 25: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	8 volte / anno (2 volta al mese da giugno a settembre)	8 volte / anno (2 volta al mese da giugno a settembre)
STAZIONI	2 – Braulins 3 – Valle ponte A23 4 – Peonis monte	2 – Braulins 3 – Valle ponte A23 4 – Peonis monte

6.3.2.3 Monitoraggio della consistenza e struttura delle popolazioni di specie ittiche d'interesse conservazionistico nel canale artificiale Ledra (tratto)

Questo parametro, utile a comprendere il ruolo dei canali interessati dalle acque derivate dal Tagliamento per la conservazione di specie ittiche di particolare pregio, andrà essere condotto sulla base dei dati storici e recenti relativi ai recuperi durante le asciutte nel canale Ledra (Fig. 22); esso sarà implementato con la definizione di un metodo per l'analisi dei dati sulle specie recuperate da mettere in atto nelle operazioni di recupero future. Parallelamente verrà definito in accordo con l'ETPI un protocollo per il rilascio degli esemplari recuperati afferenti ad alcune specie d'interesse comunitario in siti idonei da un punto di vista ecologico e normativo, posti all'interno della ZSC 2000 IT3320015 "Valle del Medio Tagliamento".



Figura 22: Tratto del sistema dei canali interessato da monitoraggio per la componente ittiofauna.

6.3.2.4 Monitoraggio della consistenza e struttura delle popolazioni di specie ittiche di interesse conservazionistico oggetto di cattura durante le deroghe al DMV

Un ulteriore parametro utile a descrivere e quantificare gli impatti sulla fauna ittica nel tratto sotteso deriva dall'analisi delle comunità ittiche della struttura della popolazione delle specie presenti e della biomassa recuperata nei tratti fluviali (pozze, backwaters etc.,) che eventualmente dovessero trovarsi isolate dal corso d'acqua principale nel corso di periodi di forte stress idrico. Questo descrittore consente di quantificare la potenziale perdita di individui delle specie presenti e di conseguenza il peso della stessa

sullo stato di conservazione delle popolazioni presenti all'interno della ZSC 2000 IT3320015 "Valle del Medio Tagliamento".

6.3.3 Verifica dell'assenza di deterioramento

La verifica dell'assenza di deterioramento viene eseguita, coerentemente con quanto previsto dalle linee guida regionali, alla fine di ciascun anno di monitoraggio PVS, attraverso il confronto tra i risultati ottenuti mediante i monitoraggi riportati ai capitoli 6.3.1 e 6.3.2 con la fase ante sperimentazione. Inoltre, sarà eseguito anche il confronto, per il secondo e terzo anno PVS, con i risultati del monitoraggio dell'anno precedente, in modo da evidenziare eventuali tendenze.

6.3.4 Monitoraggio delle portate

Il monitoraggio delle portate nel tratto sotteso, sia in fase PAS che in fase PVS, avverrà attraverso misure puntuali della portata, eseguite ai sensi delle norme tecniche di riferimento (ISO/TS 24154/2005) che avranno luogo su quattro sezioni:

- Rivoli Bianchi: immediatamente a valle dell'opera di presa ed eseguita in maniera da differenziare l'effettivo rilascio dalla presa e l'eventuale portata in eccesso transitante nei rami scorrenti esternamente l'opera stessa
- Braulins: immediatamente a monte dell'omonimo ponte
- Valle Ponte A23: immediatamente a valle del ponte autostradale
- Peonis monte: immediatamente a monte della confluenza con il torrente Leale

Considerata la morfologia a canali intrecciati e la naturale divagazione e instabilità a seguito di fenomeni di piena risulta impossibile fissare un punto esatto di misura delle portate che risulti stabile per tutta la durata del monitoraggio. Si provvederà di volta in volta a segnalare i punti esatti di esecuzione delle misure ed eventualmente il loro spostamento, rispettando in ogni caso lo schema sopra riportato.

L'esecuzione delle misure di portata avverrà con cadenza mensile fatto salvo, al fine di garantire la sicurezza degli operatori e di massimizzare l'efficienza e la sostenibilità del campionamento, nel caso di portate superiori a 50 m³/s.

Al contrario tale frequenza può eventualmente divenire bisettimanale e, contestualmente ad esse, sarà eseguita la valutazione del grado di dispersione delle portate e la verifica del rispetto del continuum idraulico.

In fase PAS per la ricostruzione della curva di durata delle portate, mancando una serie storica delle portate sufficientemente lunga che rappresenti l'attuale assetto del bacino, sia dal punto di vista meteorologico sia dal punto di vista del sistema derivatorio che lo interessa, e valutata anche l'estrema difficoltà di valutare e misurare le portate di piena, si cercherà di definire soprattutto la ricostruzione dei

periodi di magra. Per fare ciò saranno utilizzate sia le portate mensili ottenute dal monitoraggio, sia le portate derivate e misurate in continuo e verrà valutata di volta in volta, soprattutto per le portate maggiori, anche la possibilità di misure di portata alle sezioni di Venzone o Pioverno a monte dell'opera di presa. Verranno prese in considerazione anche eventuali misure di portata eseguite dall'Ufficio Idrografico Regionale e sia le stime delle portate di piena alla sezione tarata di Braulins.

I dati così ottenuti verranno messi in relazione ai dati pluviometrici del periodo e confrontati con quelli storici.

Il numero di indagini, la frequenza e la localizzazione delle stazioni, indicate con i codici descritti al paragrafo 6.2 viene riassunta nella tabella seguente (Tab. 26).

Tabella 26: Riassunto schematico della frequenza e delle stazioni in cui effettuare il monitoraggio per la componente.

	PAS (MONITORAGGIO ANTE SPERIMENTAZIONE)	PVS (VERIFICA DELLO SCENARIO SPERIMENTALE)
FREQUENZA	12 volte / anno (1 volta al mese) <i>eventualmente bisettimanale durante i periodi di stress idrico</i>	12 volte / anno (1 volta al mese) <i>eventualmente bisettimanale durante i periodi di stress idrico</i>
STAZIONI	1 – Rivoli Bianchi 2 – Braulins 3 – Valle ponte A23 4 – Peonis monte	1 – Rivoli Bianchi 2 – Braulins 3 – Valle ponte A23 4 – Peonis monte

Parallelamente, considerate le caratteristiche idrogeomorfologiche del corpo idrico indagato, saranno condotte indagini relative allo stato della falda subalvea mediante analisi dei dati della rete dei pozzi RA FVG e di quelli del Consorzio di Bonifica Pianura Friulana anche al fine di evidenziare possibili alterazioni nelle principali unità fisiografiche: “bacini montani” e “alta pianura”. A tal fine sarà valutata la possibilità, in sinergia e di concerto tra le parti, di installare nuovi sensori, o riattivare pozzi della rete oramai in disuso.

6.3.5 Valutazione del grado di alterazione del regime idrologico (IARI)

La possibilità di valutare correttamente il grado di alterazione del regime idrologico risente delle stesse problematiche inerenti alla ricostruzione della curva di durata delle portate, inoltre l'alterazione che il regime subisce già a monte della derivazione a causa dei prelievi a scopo idroelettrico si vanno a sommare e sovrapporre rendendo complicata una valutazione puntuale.

Si cercherà tuttavia di valutare l'impatto della presente derivazione sul regime già alterato proveniente da monte sia in fase PAS che PVS con le stesse metodiche utilizzate per la ricostruzione della curva di durata delle portate.

6.3.6 Valutazione degli indici di qualità morfologica (IQM)

La valutazione degli indici di qualità morfologica e delle condizioni degli habitat risulta, in virtù delle caratteristiche intrinseche del fiume Tagliamento, piuttosto difficoltosa. Infatti, da un lato non è possibile, o attuabile, una misurazione in continuo delle portate, dall'altro le condizioni geomorfologiche sono costantemente in evoluzione, sebbene i rapporti quantitativi tra le varie tipologie di habitat (raschi, pozze e correntini) rimangano perlopiù invariati.

6.3.7 Valutazione delle condizioni di habitat (IH)

La valutazione degli indici di qualità morfologica e delle condizioni degli habitat risulta, in virtù delle caratteristiche intrinseche del fiume Tagliamento, piuttosto difficoltosa. Infatti, da un lato non è possibile, o attuabile, una misurazione in continuo delle portate, dall'altro le condizioni geomorfologiche sono costantemente in evoluzione, sebbene i rapporti quantitativi tra le varie tipologie di habitat (raschi, pozze e correntini) rimangano perlopiù invariati.

6.3.8 Monitoraggio/verifica dell'efficacia del passaggio per i pesci

Ai sensi del secondo h del paragrafo 3.2 “Articolazione del piano di monitoraggio” alle linee guida per la predisposizione dei piani di monitoraggio (art. 14 comma 2 lett. K ed art. 36 commi 2 e 4 LR 11/2015), la verifica della risalita è necessaria qualora siano previste opere a servizio della captazione che comportino “discontinuità idrobiologica”. Nel caso specifico l'opera di presa presso Ospedaletto non prevede tale discontinuità (Fig. 23).



Figura 23: Veduta aerea presa Ospedaletto da cui si evince la non interruzione idraulica del corpo idrico.

6.3.9 Cronoprogramma e sintesi dei contenuti del Piano di monitoraggio

Si riassume di seguito il cronoprogramma previsto dal piano di monitoraggio proposto. La tabella che segue (Tab. 27) fornisce le indicazioni valevoli per lo scenario 1, ovvero portate a monte della presa di Ospedaletto superiori ai 25 m³/s.

Tabella 27: Cronoprogramma attività di monitoraggio - Scenario 1 (portate a monte di Ospedaletto superiori ai 25 m³/s).

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Stress idrico	X	X				X	X	X				
Diatomee bentoniche						1		1				
Macrofite acquatiche						1		1				
Macroinvertebrati bentonici	1					1			1			
Fauna ittica	1					1N	1		1N			
Indicatori chimico fisici	1					1	1		1			
Avifauna ittiofaga				1	1	1	1	1	1			
Chironomidi in attività						2	2	2	2			
Fauna ittica recuperi canale Ledra	secondo contingenza											
Fauna ittica recuperi Tagliamento	secondo contingenza											
Monitoraggio delle portate	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Qualora si verificano condizioni di particolare stress idrico, con portate a monte di Ospedaletto inferiori ai 25 m³/s è previsto un ricalcolo del rilascio (scenario 2) finalizzato a garantire gli utilizzi antropici prioritari (agricoltura durante il periodo irriguo, igienico sanitario e civili in quello non irriguo). Alle minori portate rilasciate quali DMV corrisponde tuttavia un incremento nella frequenza di alcuni monitoraggi, così come evidenziato nella tabella seguente (Tab. x).

Tabella 28: Cronoprogramma attività di monitoraggio - Scenario 2 (portate a monte di Ospedaletto inferiori ai 25 m³/s).

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Stress idrico	X	X				X	X	X				
DMV 2 (portata monte presa inferiore a 25) – m ³ /s	8	8				4	4	4				
Indicatori chimico fisici						temperatura in continuo						
Fauna ittica recuperi canale Ledra	secondo contingenza											
Fauna ittica recuperi Tagliamento	secondo contingenza											
Monitoraggio delle portate	2	2				2	2	2				

Infine, si riassumono le varie indagini previste per ciascuna stazione nella tabella seguente (Tab. 29).

Tabella 29: Riassunto dei monitoraggi previsti per ciascuna stazione (così come individuata al paragrafo 6.2.

	1 Rivoli Bianchi	2 Braulins	3 Valle ponte A23	4 Peonis monte	5 Peonis valle
Diatomee bentoniche	X	X		X	
Macrofite acquatiche	X	X		X	
Macroinvertebrati bentonici	X	X		X	
Fauna ittica	X	X		X	X
Indicatori chimico fisici	X	X		X	
Avifauna ittiofaga	X	X		X	X
Chironteri in attività		X	X	X	
Fauna ittica recuperi canale Ledra	\	\	\	\	\
Fauna ittica recuperi Tagliamento	\	\	\	\	\
Monitoraggio delle portate	X	X	X	X	

7. Nominativo del responsabile scientifico

In ottemperanza al punto 4 alle linee guida per la predisposizione dei piani di monitoraggio (art. 14 comma 2 lett. k ed art. 36 commi 2 e 4 LR 11/2015) e domanda per la determinazione sperimentale del deflusso minimo vitale (art. 14 comma 2 lettera i ed art. 36 comma 3 LR 11/2015) il responsabile scientifico delle attività di monitoraggio, dell'elaborazione dei dati raccolti e della valutazione dei risultati sarà individuato in una fase successiva alle procedure di individuazione eseguite dal Consorzio di Bonifica Pianura Friulana. Ai sensi dei citati articoli di legge, il possesso dei requisiti sarà autocertificato mediante apposita dichiarazione ai sensi dell'art. 47 del DPR 445 del 28/12/2000.





FOR NATURE SRL
Via T. Ciconi, 26
IT-33100 Udine (UD)