



PIANO DI CLASSIFICA 2019

PER IL RIPARTO DEGLI ONERI DI BONIFICA, DI IRRIGAZIONE E DELLA SPESA IMPUTATA AGLI SCARICHI

AGGIORNAMENTO DEL PIANO APPROVATO NEL 2006
(ai sensi della Legge Regione Umbria n. 30/2004 e ss.mm.ii. e del D. Lgs. n. 152/2006)



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Dott.ssa Candia Marcucci, Direttore CBU

SOCIETA' DI CONSULENZA INCARICATA: Ambi.ter s.r.l. – Società tra Professionisti

COORDINATORE DEL PROGETTO: Riccardo Pisanti, Dottore Agronomo

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	7
2.	FINALITA' DEL PIANO DI CLASSIFICA	7
3.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	10
3.1	<i>Normativa nazionale</i>	10
3.2	<i>Normativa regionale</i>	12
3.3	<i>Lo strumento vigente</i>	13
3.4	<i>Il nuovo piano di classifica</i>	13
4.	CENNI STORICI SULLA BONIFICA DELLA VALLE UMBRA	15
5.	IL CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE UMBRA DALLA SUA COSTITUZIONE	17
5.1	<i>Natura giuridica ed estensione del comprensorio del Consorzio</i>	17
5.2	<i>Delimitazione geografica del comprensorio</i>	20
6.	ANALISI TERRITORIALE DEL COMPRESORIO CONSORTILE	21
6.1	<i>L'ambiente fisico</i>	21
6.2	<i>Geolitologia e idrogeologia</i>	23
6.3	<i>Morfologia del comprensorio</i>	27
6.4	<i>Pedologia</i>	28
6.5	<i>Il clima</i>	29
6.6	<i>Idrografia</i>	32
6.6.1	<i>Il Bacino del fiume Topino</i>	32
6.6.2	<i>Il Bacino del fiume Marroggia</i>	34
6.7	<i>Regime idrologico</i>	37
6.8	<i>Le acque sotterranee</i>	40
6.9	<i>La Valle Umbra</i>	40
6.10	<i>Gli acquiferi carbonatici</i>	41
6.11	<i>Le sorgenti</i>	42
6.12	<i>Gli invasi artificiali</i>	43
7.	PROBLEMATICHE IN TEMA DI ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	45
7.1	<i>Dissesti idrogeologici</i>	45
7.2	<i>Rischio idraulico</i>	46
7.2.1	<i>Analisi storica delle esondazioni nel bacino Topino – Marroggia</i>	46
7.2.2	<i>Aree a rischio idraulico</i>	47

8.	ANALISI SOCIO-ECONOMICA DEL COMPENSORIO CONSORTILE	50
8.1	<i>Premessa</i>	50
8.2	<i>Dinamica della popolazione</i>	50
8.3	<i>L'occupazione</i>	52
8.4	<i>Imprese, artigianato e servizi</i>	54
8.5	<i>L'agricoltura nel comprensorio consortile</i>	60
9.	L'ATTIVITÀ DI BONIFICA.....	65
10.	I CRITERI DI RIPARTO	67
10.1	<i>Tipologie di beneficio</i>	67
10.2	<i>Beneficio di presidio idrogeologico</i>	67
10.3	<i>Beneficio di natura idraulica</i>	68
11.	COMPOSIZIONE DEGLI INDICI	69
11.1	<i>Indice Idraulico</i>	69
11.1.1	<i>Indice di rischio idraulico</i>	69
11.1.2	<i>Indice di comportamento idraulico</i>	70
11.2	<i>Indice economico</i>	70
12.	BENEFICIO DI NATURA IDRAULICA E DI PRESIDIO IDROGEOLOGICO	71
12.1	<i>Ripartizione in zone idrauliche omogenee</i>	71
12.1.1	<i>Indice di intensità</i>	73
12.1.2	<i>Indice di soggiacenza</i>	78
12.1.3	<i>Composizione degli indici</i>	78
12.2	<i>Indice di comportamento</i>	80
12.3	<i>Indice idraulico</i>	81
12.4	<i>Indice economico</i>	83
12.5	<i>Indice di beneficio</i>	87
13.	BENEFICIO DI DISPONIBILITÀ IRRIGUA.....	88
13.1	<i>Gli schemi irrigui consortili: premessa</i>	88
13.2	<i>Gli schemi irrigui e i comprensori serviti dall'irrigazione</i>	90
13.2.1	<i>Impianto Valle di Spoleto</i>	91
13.2.2	<i>Impianto piana di Trevi e Montefalco – Distretto di cannaiola</i>	92
13.2.3	<i>Impianto destra Fiume Topino</i>	93
13.2.4	<i>Impianti di irrigazione a scorrimento</i>	94
13.3	<i>Il beneficio irriguo</i>	96

13.3.1	<i>Principi di ripartizione del contributo</i>	96
13.3.2	<i>Installazione idro-contatori – distribuzione acque irrigue a volume</i>	97
14.	SCARICHI NEI CANALI CONSORTILI (BENEFICIO DI SCOLO).....	97
15.	ATTIVITÀ GENERALE E SPESE DI FUNZIONAMENTO	100
16.	DIVISIONE DELLE SPESE	101
17.	NORME PARTICOLARI E APPLICATIVE.....	101
17.1	<i>Norme particolari</i>	101
17.2	<i>Norme applicative</i>	102

ALLEGATI:

1- L'ATTIVITÀ CONSORTILE: ELENCO LAVORI E PROGETTI 2005 - 2018

2- CARTOGRAFIA ALLEGATA AL PIANO DI CLASSIFICA

- TAV. 1 Comprensorio consortile e inquadramento catastale
- TAV. 2 Idrografia e bacini idrografici
- TAV. 3 Perimetro di contribuenza e bacino di appartenenza
- TAV. 4 Aree di Beneficio di natura idraulica e di presidio idrogeologico
- TAV. 5 Indice di comportamento
- TAV. 6 Carta dei distretti irrigui

3- DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO PER IL BENEFICIO DI SCOLO

4- IPOTESI DI CALCOLO DEL CONTRIBUTO PER IL BENEFICIO DI DISPONIBILITÀ IRRIGUA

Indice delle tabelle:

TABELLA 1. RIPARTIZIONE AMMINISTRATIVA DELLA SUPERFICIE CONSORTILE	18
TABELLA 2. DISTRIBUZIONE IN FREQUENZA DEI TIPI LITOLOGICI NEL BACINO DEL F. TOPINO (A~1280 KM ²).....	24
TABELLA 3 - SCHEMA GEOLITOLOGICO DELLE IDROSTRUTTURE PRESENTI NEL BACINO DEL F. TOPINO	26
TABELLA 4 - VALORI MEDI DI INFILTRAZIONE EFFICACE* OTTENUTA DA FONTI DI LETTERATURA (CITATI IN MATTIOLI, 1 1991).....	27
TABELLA 5 - STAZIONI DI INTERESSE PER IL CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE UMBRA (FONTE: PIANO DI BONIFICA – 2010)	30
TABELLA 6. TEMPERATURE REGistrate NELLA STAZIONE DI SPOLETO, LOC. COLLE SAN TOMMASO (FONTE PIANO DI BACINO – 2010).	31
TABELLA 7. PORTATA MEDIA ANNUA (M ³ /S) PER LE STAZIONI IDROMETRICHE DEL TOPINO- MARROGGIA DAL 1989 AL 2002 (FONTE DATI PTA ACQUE REGIONE UMBRIA).....	38
TABELLA 8. EVENTI DI INONDAZIONE CENSITI NEI COMUNI RICADENTI NEL COMPRESORIO DEL CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE UMBRA NEL PERIODO COMPRESO FRA IL 1860 ED IL 1991.....	47
TABELLA 9. POPOLAZIONE DEI COMUNI RICADENTI NEL COMPRESORIO CONSORTILE (ELABORAZIONE SU DATI ISTAT).	51
TABELLA 10. CONFRONTO 2001-2016. DENSITÀ DI POPOLAZIONE NEI COMUNI INCLUSI NEL COMPRESORIO (DATI ISTAT).	52
TABELLA 11. TASSO DI OCCUPAZIONE IN UMBRIA 2011 E 2017 POPOLAZIONE COMPRESA TRA I 15 ED I 64 ANNI DI ETÀ.	53
TABELLA 12. POPOLAZIONE OCCUPATA IN UMBRIA, PROVINCE E COMUNI DEL COMPRESORIO NEL 2011.	53
TABELLA 13. IMPRESE - COMUNI FACENTI PARTE DEL COMPRESORIO (ELABORAZIONE SU DATI ISTAT).	57
TABELLA 14. IMPRESE NO PROFIT - COMUNI FACENTI PARTE DEL COMPRESORIO (ELABORAZIONE SU DATI ISTAT)	57
TABELLA 15. IMPRESE ARTIGIANE ATTIVE, TOTALE IMPRESE E TASSO ARTIGIANO – ANNO 2016.	58
TABELLA 16 - IMPRESE ARTIGIANALI E TOTALI IN UMBRIA – VALORI ASSOLUTI, % SU TOTALE ARTIGIANE, % SU TOT. PER SETTORE, % SU TOTALE IMPRESE E VARIAZIONI – ANNO 2016.....	59
TABELLA 17. AZIENDE, SUPERFICIE AGRICOLA TOTALE. SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA, CONFRONTO TRA IL 5° E IL 6° CENSIMENTO - UMBRIA ED ITALIA (ELABORAZIONE SU DATI ISTAT).	60
TABELLA 18. FORMA GIURIDICA DELLE AZIENDE AGRICOLE PRESENTI NEI COMUNI SERVITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA NEL 2010.....	62
TABELLA 19. UTILIZZAZIONE DEI TERRENI IN ETTARI (SAT E SAU), UMBRIA 2010.....	62
TABELLA 20 - ELENCO DEI SOTTOBACINI IDROGRAFICI RICADENTI NEL COMPRESORIO CONSORTILE.....	73
TABELLA 21 - SVILUPPO RAGGUAGLIATO DELLA RETE SCOLANTE PER CIASCUN SOTTOBACINO IDRAULICO	76
TABELLA 22 - INDICI DI INTENSITÀ DELLE OPERE	78
TABELLA 23 - INDICI DI RISCHIO	80
TABELLA 24 - INDICI IDRAULICI - COMPOSIZIONE DEGLI INDICI IDRAULICI DI RISCHIO CON L'INDICE DI COMPORTAMENTO	83
TABELLA 25 - CARATTERISTICHE E SUPERFICI IRRIGABILI NEL COMPRESORIO DEL CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE UMBRA	90
TABELLA 26 - LUNGHEZZE RETI IMPIANTI DI IRRIGAZIONE IN PRESSIONE.....	90
TABELLA 27 - FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO IRRIGUO A SERVIZIO DEL CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE UMBRA.....	90

Indice delle figure:

FIGURA 1. PERIMETRO DEL COMPENSORIO CON EVIDENZA DEI TERRITORI PROVINCIALI.....	18
FIGURA 2. RIPARTIZIONE TERRITORIALE DEL COMPENSORIO (SUP. COMUNALE PROVINCIALE/SUP. CONSORTILE).....	19
FIGURA 3. INCIDENZA DELLE SUPERFICI COMUNALE SULL'INTERO COMPENSORIO CONSORTILE.....	19
FIGURA 4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL COMPENSORIO DEL CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE UMBRA.....	22
FIGURA 5. BACINI IDROGRAFICI DELL'UMBRIA (FONTE PTA UMBRIA 2016).....	33
FIGURA 6. PORTATA MEDIA MENSILE NELLE STAZIONI TOPINO – MARROGGIA (FONTE: PTA UMBRIA – ELABORAZIONI ARPA SU DATI DEL SERVIZIO IDROGRAFICO REGIONALE).....	39
FIGURA 7. SOTTOBACINO TOPINO MARROGGIA FONTE: PTA UMBRIA -ARPA UMBRIA.....	39
FIGURA 8. CONFRONTO TRA POPOLAZIONE TOTALE E POPOLAZIONE OCCUPATA NEI COMUNI DEL CONSORZIO DI BONIFICA NEL 2011.	54
FIGURA 9. RIPARTIZIONE PERCENTUALE TRA IL NUMERO DI IMPRESE, ISTITUZIONI NON PROFIT ED ISTITUZIONI PUBBLICHE, CONFRONTATE TRA IL 2001 ED IL 2011 E A DESTRA RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEGLI ADDETTI DELLE UNITÀ GIURIDICO ECONOMICHE E DELLE UNITÀ LOCALI DELLE IMPRESE.....	55
FIGURA 10. UNITÀ GIURIDICO ECONOMICHE (UG) E ADDETTI DELLE IMPRESE, DELLE ISTITUZIONI NON PROFIT E DELLE ISTITUZIONI PUBBLICHE – CENSIMENTI 2011 E 2001 – VALORI ASSOLUTI, COMPOSIZIONI PERCENTUALI, VARIAZIONI PERCENTUALI E VALORI MEDI.....	56
FIGURA 11. ANDAMENTO DALL'ANNO 2000 DEL TOTALE IMPRESE E DELLE IMPRESE ARTIGIANE.....	58
FIGURA 12. UMBRIA - IMPRESE ARTIGIANE E TOTALE IMPRESE PER NATURA GIURIDICA – ANNO 2016.....	60
FIGURA 13. RAPPORTO PERCENTUALE SUA UMBRIA 2010 (ELABORAZIONE SU DATI ISTAT).....	61
FIGURA 14. NUMERO DI AZIENDE AGRICOLE PER COMUNI COMPRESI NEL PERIMETRO CONSORTILE.....	61
FIGURA 15. GRAFICO RIEPILOGATIVO DELL'UTILIZZAZIONE DEI TERRENI AGRICOLI IN ETTARI (SAT E SAU), UMBRIA 2010.....	63
FIGURA 16. ALLEVAMENTI ZOOTECNICI PRESENTI NEI COMUNI SERVITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA NEL 2010.....	64
FIGURA 17 - <i>COMPENSORIO IRRIGUO VALLE DI SPOLETO</i>	92
FIGURA 18 - <i>COMPENSORIO IRRIGUO PIANA DI TREVÌ, MONTEFALCO E CASTEL RITALDI</i>	93
FIGURA 19 - <i>COMPENSORIO IRRIGUO DESTRA TOPINO</i>	94
FIGURA 20 - <i>COMPENSORIO IRRIGUO A SCORRIMENTO DESTRA E SINISTRA TOPINO</i>	95

1. PREMESSA

Il Consorzio della Bonificazione Umbra è un Ente di diritto pubblico ai sensi dell'Art.59 del R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 e dell'art. 862 del C.C., ha sede in Spoleto.

Costituito come Consorzio idraulico di 3^a categoria con R.D. 19 aprile 1907 ai sensi del T.U. 25 luglio 1904, n. 523, riconosciuto quale Consorzio di bonifica integrale con decreto del Presidente 4 novembre 1961 ai sensi ed effetti del R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 e di bonifica montana con decreto interministeriale 26 gennaio 1965, n. 60886, è disciplinato dalla Legge Regionale 23 dicembre 2004, n. 30 *“Norme in materia di bonifica”*, che attua il titolo V della Costituzione, *“...promuovendo e organizzando la bonifica quale attività di rilevanza pubblica finalizzata a garantire sicurezza idraulica e manutenzione del territorio, provvista, razionale utilizzazione e tutela delle risorse idriche a prevalente uso irriguo, conservazione e difesa del suolo, sviluppo rurale, tutela e valorizzazione delle produzioni agricole, con particolare riguardo alla qualità, salvaguardia e valorizzazione dello spazio rurale...”*.

Gli organi del Consorzio sono costituiti dall'Assemblea dei consorziati, dal Consiglio di Amministrazione, dal Presidente e dal Collegio dei Revisori dei Conti.

L'assemblea è formata da proprietari iscritti nel catasto consortile, che godono dei diritti civili, che hanno compiuto i diciotto anni di età e che corrispondono il contributo consortile.

Sono consorziati i proprietari di immobili (terreni, fabbricati ed in genere ogni altro immobile come precisato dall'Art. 812 del C.C.) rientranti nel perimetro del comprensorio consortile.

Le contribuzioni consorziali costituiscono onere reale sui beni immobili compresi nel perimetro consortile.

Le spese per l'esecuzione, manutenzione ed esercizio delle opere di bonifica, nonché quelle relative alle altre finalità istituzionali del Consorzio, sono ripartite sulla base di apposito Piano di classifica.

La L.R. n. 30/2004, a seguito dell'approvazione del Decreto Legge n. 248/2007, convertito con modificazioni nella Legge 228 febbraio 2008, n. 31, *“Criteri per il riordino dei consorzi di bonifica”* e in conformità a quanto sancito dall'Intesa Stato – Regioni del 18 settembre 2008 n. 31 *“Criteri per il riordino dei consorzi di bonifica”*, è stata modificata con la L.R. n. 16 del 13 novembre 2008 (modifica art. 19 – Piano di classifica, comma 4, e art. 20 –Beneficio di bonifica).

Nello specifico le modifiche introdotte hanno interessato **“la qualificazione del beneficio di bonifica”**, rinviando al comma 6, lettera d) dell'intesa sancita in sede di conferenza Stato – Regioni; tale beneficio deve essere specificato nelle bollette emesse per il pagamento del contributo consortile (art. 20 comma 6 della L.R. n. 30/2004).

2. FINALITA' DEL PIANO DI CLASSIFICA¹

I Consorzi di Bonifica, per l'adempimento dei loro fini istituzionali, hanno il potere di imporre contributi ai proprietari consorziati.

L'attribuzione ai Consorzi di tale potere impositivo costituisce un principio fondamentale dettato dalla legislazione statale, al cui rispetto le Regioni sono vincolate dall'art. 117 della Costituzione.

Ne discende che le vigenti leggi regionali per la disciplina della bonifica confermano la sussistenza in capo ai Consorzi del predetto potere impositivo.

¹ Il presente capitolo è desunto dalla *“Guida alla classifica degli immobili per il riparto della contribuzione”* dell'Associazione Nazionale delle Bonifiche.

La portata ed i limiti di tale potere sono anch'essi disciplinati da disposizioni generali costituenti principi fondamentali per la specifica materia.

Nel presente Piano di Classifica è sufficiente, per fornire un quadro esaustivo della regolamentazione vigente, fare riferimento alle leggi statali.

Ciò posto, va ricordato, in via generale, che ai contributi imposti dai Consorzi è stata riconosciuta, dalla dottrina e dalla costante giurisprudenza, natura tributaria.

Inoltre, sempre in via generale, occorre sottolineare che il potere impositivo di cui sono titolari i Consorzi ha per oggetto tutti quegli immobili che traggono beneficio dalla bonifica, qualunque sia la destinazione degli immobili stessi (agricola od extragricola).

La legge, infatti, è estremamente chiara su tale specifico punto e non lascia spazio a dubbi interpretativi di sorta.

La norma fondamentale è costituita dall'art. 10 del R.D. 13 febbraio 1933 n. 215, che chiama a contribuire i proprietari degli immobili del comprensorio, che traggono beneficio dalla bonifica, compresi lo Stato, le Province ed i Comuni per i beni di loro pertinenza.

Il fatto che il legislatore ha adottato il termine generale di immobili anziché quello specifico di terreni, assume particolare significato giacché ne discende che vanno individuati quali soggetti passivi dell'imposizione non solo i proprietari di terreni aventi destinazione agricola, bensì tutti i proprietari di beni immobili di qualsiasi specie.

Sul piano testuale una conferma di tale interpretazione si trae dallo stesso art. 10, là dove si chiamano a contribuire lo Stato e gli Enti territoriali per i beni di loro pertinenza, giacché questa ampia locuzione (a differenza di quella contenuta nel precedente T.U. del 30 dicembre 1923 n. 3.256) comprende anche i beni demaniali, che certamente non hanno destinazione agricola.

Sotto l'aspetto della *ratio legis*, o della logica della norma, appare evidente la fondatezza della disposizione, dato che sarebbe del tutto ingiustificata (e la legge non offre nessuno spunto in senso contrario) la disparità di trattamento che l'esonero degli immobili extragricoli produrrebbe in presenza di un beneficio arrecato anche a questi ultimi dall'azione di bonifica.

Pertanto, l'imposizione a carico degli immobili extragricoli, oltre a non presentare carattere di problematicità sotto l'aspetto giuridico, non rientra nel novero delle determinazioni discrezionali rimesse alla valutazione dell'Ente impositore. Al contrario, tale imposizione costituisce atto dovuto, come quello necessario per evitare una sperequazione - tra i proprietari degli immobili agricoli e quelli degli immobili extragricoli - ingiusta, oltre che illegittima, stante la tassativa prescrizione del citato art. 10.

Né può ritenersi che abbia specifica incidenza sul potere impositivo dei Consorzi sugli immobili urbani, il diverso potere impositivo riconosciuto ai Comuni dalla legge 10/5/1976 n. 319 (c.d. Legge Merli) e successive modifiche ed integrazioni.

Ciò premesso, dopo aver chiarito la specifica sfera di applicazione del potere impositivo dei Consorzi, si rileva che, per un corretto esercizio di tale potere, è necessaria la verifica in concreto della sussistenza dei presupposti di legge cui l'obbligo di contribuire è subordinato.

Si tratta di individuare esattamente sulla base delle norme di legge:

- a) i soggetti obbligati;
- b) i beni oggetto di imposizione;
- c) i limiti del potere di imposizione.

a) Soggetti obbligati

La legge (citato art. 10 R.D., 215/1.933 e art. 860 C.C.) fa esclusivo riferimento ai proprietari di immobili, assumendo quindi quale posizione giuridica rilevante soltanto la titolarità del diritto di proprietà degli immobili. Il soggetto obbligato è pertanto il titolare del diritto di proprietà dell'immobile oggetto di imposizione, anche se, trattandosi di costruzioni, i proprietari di esse non siano anche proprietari dei terreni su cui le costruzioni insistono, quale che sia il titolo, superficie o "ius aedificandi", in base al quale detta proprietà, separata da quella del suolo, sia costituita e venga mantenuta.

Sul punto è illuminante la decisione della Corte di Cassazione a Sezioni Unite dell'11 gennaio 1979 che dichiarava soggetto obbligato l'ENEL in quanto proprietario di cabine, sottostazioni, sostegni, etc. (costituenti immobili oggetto di imposizione), anche se non proprietario dei fondi su cui tali immobili esistono.

b) Beni oggetto di imposizione

Come già accennato, oggetto di potere impositivo sono gli immobili del comprensorio che traggono beneficio dalla bonifica.

Prescindendo per il momento dal requisito del beneficio, si rileva che “per immobili del comprensorio” devono intendersi tutti quei beni rientranti nella previsione di cui all'art. 812 C.C., siti all'interno del comprensorio del Consorzio.

Si ricorda in proposito che secondo il citato art. 812 C.C., sono beni immobili “il suolo, le sorgenti e i corsi d'acqua, gli alberi e le altre costruzioni anche se unite al suolo a scopo transitorio, e in genere tutto ciò che naturalmente o artificialmente è incorporato al suolo”.

Da siffatta delimitazione discende che non possono esservi dubbi sulla inclusione tra i beni oggetto di imposizione, non solo dei fabbricati e degli stabilimenti industriali, ma anche degli elettrodotti, delle ferrovie, delle strade, dei metanodotti, etc..

In conclusione, pertanto, i beni oggetto di imposizione devono essere immobili nel senso precisato dall'art. 812 C.C. siti nel comprensorio del Consorzio.

Come ampiamente chiarito nelle pagine precedenti, non ha rilevanza alcuna la destinazione degli immobili, principio questo ribadito in modo netto dalla sentenza della Corte di Cassazione - Sezioni Unite Civili n. 08960/96, pubblicata il 14/10/1996.

Come emerge dal testo della stessa, i fondamentali principi affermati dalla Corte di Cassazione a Sezioni Unite sono i seguenti:

1 - la natura agricola od extragricola dell'immobile è ininfluenza ai fini della legittimità dell'imposizione del contributo di bonifica, che può trovare quindi applicazione anche nei confronti degli immobili extragricoli;

2 - la bonifica non va intesa come inerente soltanto alla valorizzazione agricola dei suoli, ma come attività inerente all'assetto del territorio secondo l'insegnamento proveniente dalla Corte Costituzionale con la sentenza 24/02/1992 n. 66 che viene espressamente richiamata dalla Corte di Cassazione. Nella sentenza è precisato che non è possibile, proprio in ragione dell'attuale nozione di bonifica, distinguere gli immobili soggetti a contribuzione, “a seconda che essi abbiano destinazione agricola o meno, quasi che un argine od un canale di scolo (ad esempio) siano destinati a difendere dall'eccesso di acque solo gli immobili agricoli e non quelli che (magari originariamente tali) sono stati poi convertiti in immobili a destinazione industriale o civile, in ragione dei noti fenomeni socio-economici, attinenti alle modifiche degli insediamenti delle popolazioni. L'equilibrio idraulico del territorio lo

coinvolge nella sua interezza ed il beneficio tratto dalla bonifica non dipende affatto dal carattere agrario del fondo”;

3 - la legittimità dell'imposizione è peraltro subordinata all'appartenenza dell'immobile al comprensorio di bonifica e alla sussistenza del beneficio il quale non discende dalla pura e semplice inclusione dell'immobile nel comprensorio bensì dal vantaggio concreto che l'immobile trae dalla realizzazione delle opere di bonifica e dalla loro manutenzione.

c) Limiti del potere di imposizione

Le norme finora richiamate sono indicative dei limiti fondamentali del potere di imposizione nel senso che questo ultimo ovviamente non può estendersi a beni mobili, ovvero ad immobili siti al di fuori del comprensorio del Consorzio o ad immobili che non traggono alcun beneficio dagli interventi di bonifica. Pertanto, mentre i primi due limiti sono facilmente identificabili e quindi difficilmente contestabili, viceversa è più delicata l'identificazione del limite attinente al beneficio.

Infatti, le contestazioni più frequenti attengono ai limiti del potere impositivo con specifico riferimento alla individuazione e qualificazione del beneficio che gli immobili traggono dall'attività di bonifica.

Trattasi, com'è noto, del problema relativo alla determinazione dei criteri di riparto della contribuzione consortile, che devono fondarsi su indici di beneficio conseguito o conseguibile da parte degli immobili interessati. Soltanto una compiuta ricerca e una puntuale individuazione di tali indici garantiscono un corretto esercizio del potere impositivo.

Emerge quindi in tutta la sua portata il ruolo fondamentale del Piano di Classifica degli immobili consortili, costituente la fonte primaria di regolamentazione della materia.

Con il presente Piano di Classifica, infatti, vengono individuati i benefici derivanti agli immobili dall'attività del Consorzio e vengono elaborati gli indici per la quantificazione di tale beneficio.

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

3.1 Normativa nazionale

Le competenze in materia di bonifica, prima statali, passarono alle regioni con un primo parziale decentramento nel 1972 ad opera del D.P.R. n. 11 del 15 gennaio 1972². Lo Stato si riservò la classificazione e la declassificazione dei comprensori di prima categoria e tutte le funzioni di rilievo ultraregionali ritenute d'interesse nazionale, riguardanti ad esempio opere, classificazioni, comprensori, piani, consorzi a dimensione interregionale.

Successivamente il D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616³ attuò un altro consistente trasferimento di competenze dallo Stato e dai molteplici enti pubblici, operanti nei vari settori e a vario livello, alle

² D.P.R. 15 gennaio 1972, n. 11, “Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di agricoltura e foreste, di caccia e di pesca nelle acque interne e dei relativi personali ed uffici.”

³ D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616 - Attuazione della delega di cui all'art. 1 della Legge 22 luglio 1975, n. 382 (TRASFERIMENTO FUNZIONI ALLE REGIONI) Art. 73. Consorzi di bonific. (...) Sono trasferite alle regioni le funzioni esercitate dallo Stato concernenti i consorzi di bonifica e di bonifica montana, anche interregionali. (...) La classificazione, declassificazione e ripartizione di territori in consorzi di bonifica o di bonifica montana e la determinazione di bacini montani che ricadono nel territorio di due o più regioni e l'approvazione dei piani generali di bonifica e di programmi di sistemazione dei bacini montani che

Regioni e agli enti locali, stabilendo una ricomposizione-trasformazione decentrata di funzioni pubbliche.

Pur tuttavia, la materia trova una sua fondamentale regolamentazione nella normativa di cui al R.D. 13 febbraio 1933, n. 215 recante "Nuove norme per la bonifica integrale" a cui è pacificamente riconosciuto il valore di legge quadro, integrata dalla legge 12 febbraio 1942, n. 183.

Gli artt. 857 – 865 del Codice Civile di fatto riproducono i principi fondamentali di tale normativa. Il valore di legge quadro del R.D. 215/33 è confermato dalla normativa emanata dalla Regione Umbria che sostanzialmente riflette l'impostazione ed i principi propri della disciplina statale.

L'esame della normativa che specificatamente disciplina la materia della bonifica deve necessariamente prevedere il "Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi" approvato con il R.D. 8 maggio 1904, n. 368", il cui titolo VI, Capo I, tuttora disciplina l'attività che i Consorzi svolgono in materia di polizia idraulica.

Dall'esame di questo quadro normativo in costante evoluzione, alla luce anche della pratica attuazione, emerge con sufficiente chiarezza che la bonifica, da attività, ancorché di tipo pubblicistico, posta esclusivamente a presidio della proprietà privata, ha via via assunto, per l'intreccio delle varie funzioni che le sono state riconosciute, una portata sempre più ampia fino ad assumere una valenza di tipo generale.

Da attività finalizzata esclusivamente al riscatto delle terre, la bonifica è divenuta con il tempo attività di difesa e valorizzazione del territorio, inteso nell'eccezione più ampia del termine, diventando a tutti gli effetti una vera e propria risorsa per la collettività, a cui i Consorzi di bonifica offrono un notevole patrimonio tecnico e di consolidata esperienza per meglio affrontare problematiche ed emergenze di vario tipo, dalla difesa del suolo, ai lavori pubblici, all'urbanistica, all'ambiente ecc..

In questo contesto, i Consorzi di bonifica, si pongono come enti, improntati al principio di autogoverno, con ruolo intermedio, in quanto tradizionalmente capaci di interagire e collaborare tanto con i propri consorziati, privati proprietari, quanto con associazioni, gruppi di cittadini ed enti istituzionali, rappresentando uno dei più chiari esempi di concreta realizzazione del principio di sussidiarietà nel rapporto tra enti, istituzioni e cittadini.

A livello nazionale è importante la Legge n. 183 emanata in data 18 maggio 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" con la quale (art. 34) "vennero soppressi i Consorzi idraulici di terza categoria ed abrogate le disposizioni di cui al regio decreto 25 luglio 1904, n. 523 (19), relative alla costituzione degli stessi", nell'ottica di riunire le competenze idrauliche in un organismo decentrato di maggior importanza (economie di scala).

Lo scopo della legge stessa (art. 1) era quello di "assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi" e, alla realizzazione di queste attività concorrono, in base alle rispettive competenze, lo Stato, le Regioni a statuto speciale ed ordinario, le province autonome di Trento e di Bolzano, le province, i comuni, le comunità montane, i consorzi di bonifica ed irrigazione e quelli di bacino imbrifero montano.

ricadono nel territorio di due o più regioni, spettano alle regioni interessate, che vi provvedono sulla base di intesa tra di loro. Le regioni possono costituire un ufficio comune. A tal fine, ciascuna regione determina, conformemente alle intese intervenute e a norma del proprio statuto, le funzioni, l'organizzazione, le norme di funzionamento dell'ufficio, nonché le modalità del concorso della regione nel finanziamento dell'ufficio e nell'attribuzione al medesimo del personale necessario. (...).

Tale normativa fu poi recepita a livello regionale come si vedrà nel successivo paragrafo e superata a livello nazionale con il D.Lgs 152/2006.

3.2 Normativa regionale

A livello regionale la normativa in materia di bonifica si è molto arricchita a partire dal 1990, anno in cui venne emanata dalla Regione Umbria la L. R. n. 4 del 25 gennaio 1990 “*Norme in materia di bonifica. Nuova disciplina dei Consorzi di Bonifica*”.

Tale legge introduce nuove norme finalizzate al razionale utilizzo e alla tutela del territorio e dell'ambiente, con particolare riferimento alle risorse idriche, nonché alla trasformazione ed al miglioramento degli ordinamenti produttivi (*art.1*) e suddivide il territorio regionale in sette comprensori di bonifica (*art.3*).

In seguito sono state emanate la L.R. n. 37⁴ del 27 dicembre 2001, seguita della L.R. n. 30 del 23 Dicembre 2004, “*Norme in materia di bonifica*”, con la quale la Regione Umbria ha inteso confermare il proprio ruolo di promozione e organizzazione della bonifica “*quale attività di rilevanza pubblica finalizzata a garantire la sicurezza idraulica e la manutenzione del territorio, la provvista, la razionale utilizzazione e la tutela delle risorse idriche a prevalente uso irriguo, la conservazione e difesa del suolo, lo sviluppo rurale, la tutela e la valorizzazione delle produzioni agricole con particolare riguardo alla qualità, alla salvaguardia e alla valorizzazione dello spazio rurale*” (*art. 1*).

Insieme alla definizione dei comprensori di bonifica (*art. 2*), alla modifica degli ambiti territoriali (*art. 3*), la nuova normativa conferma (*art. 4*) il ruolo dei Consorzi di bonifica, istituiti ai sensi del R.D. 215/1933, come Enti che “*(...) esercitano, senza soluzione di continuità, le funzioni in materia di bonifica di cui all'articolo 12, nei comprensori di riferimento (...)*”.

Oltre a definire compiutamente gli interventi di bonifica (*art. 5*) e individuare le opere a carico pubblico (*art. 6*) e quelle di competenza privata (*art. 7*), la nuova normativa contiene importanti indicazioni sulla contribuzione (Capo II), con specifico riferimento ai contenuti del Piano di Classifica.

L'aspetto più innovativo rispetto alla precedente legislazione regionale, è sicuramente quello (*art. 20*) della definizione del beneficio di bonifica con riferimento al presidio idrogeologico dei territori collinari e montani, alla difesa idraulica di bonifica dei territori di pianura, alla disponibilità irrigua.

Il beneficio di bonifica “*consiste nel vantaggio diretto e specifico tratto dall'immobile per interventi di bonifica sul territorio, sia a titolo di incremento che di conservazione del relativo valore, e può concernere un solo immobile o una pluralità di immobili*”⁵.

La legge regionale 23 dicembre 2004, n. 30, recante “*Norme in materia di bonifica*” (pubblicata nel B.U.R. 31 dicembre 2004, n. 57), è stata modificata ed integrata con leggi regionali 22 dicembre 2005, n. 29 (in B.U.R. 4 gennaio 2006, n. 1), 26 marzo 2008, n. 5 (in S.S. n. 2 al B.U.R. 28 marzo 2008, n. 15), 13 novembre 2008, n. 16 (in S.S. al B.U.R. 14 novembre 2008, n. 52) e dalla legge regionale n.18 del 23.12.2011 pubblicata sul B.U.R. n. 61 del 29.12.2011.

Quest'ultima⁶ “*Modificazioni ed integrazioni delle leggi regionali 26 marzo 2008, n. 4, 26 marzo 2008, n. 5 e 27 marzo 2008, n. 6. Assestamento del bilancio di previsione dell'esercizio finanziario*

⁴ L.R. n. 37 del 27 dicembre 2001, seguita dalla “*Modificazione della legge regionale 25.1.1990, n. 4 -Norme in materia di bonifica-Nuova disciplina dei Consorzi di bonifica*”.

⁵ 2006 Piano di Classifica per il riparto delle spese consortili, Consorzio della Bonificazione Umbra, p.58.

2008 e reiscrizione di somme stanziata a fronte di entrate a destinazione vincolata non utilizzate entro l'esercizio 2007 - Art. 45 e art. 82 - comma 6 - della legge regionale di contabilità 28 febbraio 2000, n. 13", **introduce alcune modifiche che riguardano il beneficio e precisamente ha abrogato in buona sostanza il concetto di beneficio "diretto e specifico"**.

Tale norma ha fornito un chiarimento definitivo sul concetto di beneficio e così ha posto fine ad un ricorrente equivoco che aveva portato nel tempo a numerosi contenziosi con gli utenti. Infatti, è stato chiarito come il beneficio che si ottiene con la realizzazione delle opere di bonifica sia di carattere generale ma certamente non di carattere generico.

3.3 Lo strumento vigente

Il **Piano di classifica** costituisce lo strumento analitico, previsto dalla normativa (ai sensi dell'art. 19 della L.R. n. 30/2004), finalizzato a rendere oggettivo il riparto della contribuzione consortile, e individua i benefici derivanti dalle opere pubbliche e private di bonifica, stabilisce gli indici per la quantificazione dei medesimi e definisce i criteri per la determinazione dei contributi.

Il vigente Piano di classifica, predisposto in base alla L.R. n. 30 del 23 dicembre 2004 "Norme in materia di Bonifica" art. 19 e all'art. 44 dello Statuto, approvato con delibera n. 5/C del 19 ottobre 2006 dal consiglio dei delegati del Consorzio di Bonificazione umbra e con Deliberazione della giunta regionale n. 521 del 02/04/2007, è stato redatto in data antecedente le modifiche normative citate, ed anche all'aggiornamento dello statuto consortile approvato con delibera n. 2/C del 13 febbraio 2007 e all'adozione del nuovo Piano generale di Bonifica.

Necessita, pertanto, di essere aggiornato alla luce di quanto predisposto dalla normativa regionale vigente in materia (L.R. n. 30/2004 con ultima modificata alla data del 01/04/2015), del nuovo Piano di Bonifica, approvato dal Consorzio con delibera n. 107/CA del 17 dicembre 2010 e in attesa di adozione da parte della Regione, e quindi delle risultanze degli studi che sono stati approfonditi in merito al rischio idraulico e che hanno consentito di definire gli interventi di riduzione del rischio idraulico previsti nel *Piano Generale di bonifica*.

3.4 Il nuovo piano di classifica

Il nuovo Piano di classifica, *in primis*, tiene conto delle modifiche introdotte in merito alla definizione del **beneficio**, e adotta quanto introdotto dalla recente normativa⁷ che ha abrogato il

⁶ LEGGE REGIONALE n. 16 DEL 13-11-2008 REGIONE UMBRIA: (...) Art. 6 quinquies (Modifiche alla legge regionale 23 dicembre 2004, n. 30-Norme in materia di bonifica). All'articolo 19, comma 4 della L.R. 30/2004 dopo le parole: "che traggono un beneficio" abrogare le seguenti: "diretto e specifico". All'articolo 20, comma 1 della L.R. 30/2004 dopo le parole: "beneficio di bonifica consiste nel vantaggio" abrogare le seguenti: "diretto e specifico". All'articolo 20 della legge regionale 30/2004 sono abrogati i commi 2, 3, 4 e 5. All'articolo 20 della L.R. 30/2004, dopo il comma 1 è inserito il seguente: 1 bis. Per la qualificazione del beneficio di cui all'articolo 19, comma 4 si rinvia al comma 6, lettera d), punti 1, 2 e 3 dell'intesa sancita in sede di conferenza Stato-Regioni concernente l'attuazione dell'articolo 27 del decreto legge 31 dicembre 2007, n. 248, convertito con modificazioni nella legge 28 febbraio 2008, n. 31, che si allega alla presente legge (...).

⁷ Legge Regionale n. 16 del 13 novembre 2008 "Modificazioni ed integrazioni delle leggi regionali 26 marzo 2008, n. 4, 26 marzo 2008, n. 5 e 27 marzo 2008, n. 6. Assestamento del bilancio di previsione dell'esercizio finanziario 2008 e reiscrizione di somme stanziata a fronte di entrate a destinazione vincolata non utilizzate entro l'esercizio 2007 - Art. 45 e art. 82 - comma 6 - della legge regionale di contabilità 28 febbraio 2000, n. 13" - Art. 6 quinquies (Modifiche alla legge regionale 23 dicembre 2004, n. 30-Norme in materia di bonifica). All'articolo 19, comma 4 della L.R. 30/2004 dopo le parole: "che traggono un beneficio" abrogare le seguenti: "diretto e specifico". All'articolo 20, comma 1 della L.R. 30/2004 dopo le parole: "beneficio di bonifica consiste nel vantaggio" abrogare le seguenti: "diretto e specifico". All'articolo 20 della legge regionale 30/2004 sono abrogati i commi 2, 3, 4 e 5. All'articolo 20 della L.R. 30/2004, dopo il comma 1 è inserito il seguente: 1 bis. Per la qualificazione del beneficio di cui all'articolo 19, comma

concetto di beneficio “diretto e specifico”, chiarendo come il **beneficio che si ottiene con la realizzazione delle opere di bonifica sia di carattere generale ma certamente non di carattere generico.**

La normativa esplicita che le attività svolte dal Consorzio, che comportano oneri a carico dei consorziati, hanno l’obiettivo di apportare un beneficio agli stessi, che deriva, sia dalla difesa idraulica del territorio, che dallo scolo delle acque dello stesso. Infatti, la sicurezza idraulica del territorio è un aspetto essenziale per favorire le condizioni idonee allo sviluppo della vita civile e delle attività economiche.

Il beneficio che consegue dall’attività di bonifica del Consorzio corrisponde alla “riduzione” del rischio idraulico a cui sono sottoposti gli immobili agricoli ed extra agricoli del comprensorio e conseguentemente alla diversa misura dell’eventuale danno che può essere evitato ovvero alla conservazione del valore dei redditi fondiari.

Il termine “riduzione” viene utilizzato in quanto non essendo prevedibili in assoluto gli eventi alluvionali che possono verificarsi, conseguentemente, non possono essere nemmeno realizzate difese assolute.

Il presente Piano, pertanto, individuerà le seguenti componenti di beneficio:

1. **beneficio di presidio idrogeologico**, individuato nel vantaggio tratto dagli immobili situati nel comprensorio dal complesso degli interventi volto al mantenimento dell’efficienza e della funzionalità del reticolo idraulico e delle opere;
2. **beneficio di natura idraulica**, individuato nel vantaggio tratto dagli immobili situati nel comprensorio dal complesso degli interventi, volto al mantenimento dell’efficienza e della funzionalità del reticolo idraulico e delle opere, finalizzato a preservare il territorio da fenomeni di allagamento e ristagno di acque comunque generati conservando la fruibilità del territorio e la sua qualità ambientale;
3. **beneficio di disponibilità irrigua**, individuato nel vantaggio tratto dagli immobili sottesi ad opere di bonifica e ad opere di accumulo, derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione di acque irrigue.

Inoltre il Piano di classifica viene aggiornato con quanto predisposto nel nuovo Piano di bonifica adottato nel 2010 dal Consorzio ed in corso di approvazione da parte della Regione Umbria, nonché a seguito dell’aggiornamento dello statuto consortile approvato dal Consorzio con Delibera n. 2/C del 13 febbraio 2007, e dalla Regione Umbria con Delibera della Giunta Regionale n. 296 del 26 febbraio 2007.

4 si rinvia al comma 6, lettera d), punti 1, 2 e 3 dell’intesa sancita in sede di conferenza Stato-Regioni concernente l’attuazione dell’articolo 27 del decreto legge 31 dicembre 2007, n. 248, convertito con modificazioni nella legge 28 febbraio 2008, n. 31, che si allega alla presente legge (...).

4. CENNI STORICI SULLA BONIFICA DELLA VALLE UMBRA

La conquista della vallata Umbra per l'acquisizione di larghi spazi coltivabili ha interessato gli Etruschi, in particolare i *Falisci*, già dal IV secolo a.C., e subito dopo i *Romani* che, con la colonia di Spoleto, nel 241 a.C., se ne impadronirono definitivamente.

L'opera di bonifica è collegata proprio con questi interessi che sono di natura tipicamente commerciale e di sfruttamento agricolo. Il tracciato della Via Flaminia (220 a.C.), un lungo tracciato che attraversa la pianura da Spoleto a Foligno, non fa altro che chiarire meglio quanto la pianura fosse curata e le numerose acque che vi scorrevano già regolarmente nei loro letti. A questo proposito si pensi che un tratto della Flaminia emerso da recenti scavi presso Bevagna mostra già una canalizzazione delle acque reflue a lato della medesima.

All'interno della vallata, una grossa operazione di bonifica è in ogni caso dovuta ai romani che operarono una sistematica centuriazione della vallata e le relative operazioni di drenaggio ad essa connesse. Essa è stata in gran parte cancellata nel corso del medioevo dall'impaludamento della pianura.

In epoca tardo antica è noto l'interesse di Teodorico (451-526) per il territorio di Spoleto; in una lettera egli accenna ad un appalto dato a due cittadini di Spoleto per la bonifica di alcuni luoghi paludosi del territorio che essi avrebbero dovuto prosciugare a loro spese (Cassiod. Variar II,21). È probabile che tratti di queste operazioni di bonifica siano da riconoscersi in un condotto sotterraneo in Località Madonna di Lugo di Spoleto (Pietrangeli – Spoletum).

In epoca tardo antica abbiamo inoltre la cognizione di un sistema di torri fortificate ad avvistamento ottico, con cui si difendeva sia la Flaminia che il percorso fluviale.

Già all'inizio del medioevo la vallata si trasforma in un acquitrino. L'evoluzione viene solitamente spiegata con il riempimento del lago umbro (Consortio). Alla fine del medioevo le gravi lotte tra i Comuni e la trascuratezza nella gestione delle terre non fanno altro che aggravare la mancanza di cura nella bonifica della pianura (Desplanques).

Nel sec. XVI, con la riconquista delle campagne e la riappropriazione dell'antico sistema romano – fatto culturale non trascurabile – si manifesta anche una preoccupazione per la sistemazione idraulica della pianura e dei terreni agricoli.

Questi ultimi sono essenzialmente nelle mani delle abbazie dei vescovadi e delle confraternite, e sono loro rivestimenti agricoli, più che da parte dei signori provenienti dai centri cittadini. Le influenze più sentite di questo periodo, sia quelle del mondo toscano (Desplanques). A partire dal Cinquecento esiste notizia, per la zona di Foligno, dell'Istituzione della Fiera dei Sovrastanti, che dura annualmente due mesi e di una vasta operazione di bonifica voluta da F. Jacobilli (1510-75) (Guarino).

L'esigenza più chiara di una regolamentazione del sistema idrico della vallata avvertita particolarmente nel XVII secolo: Francesco Sforzini, incaricato da Mons. Alessandro Buonaccorsi, Delegato Apostolico della Sacra Congregazione delle acque, esegue nel 1694 una relazione sui fiumi della valle spoletina con la redazione di una mappa completa di cui resta una copia del 1750 con i correttivi idraulici che sarebbe stato necessario adottare (Guarino).

La Sacra Congregazione delle Acque costituiva a quel tempo il maggiore Organo esecutivo e di controllo in materia di acque e di strade (fino al 1833) fondata da Sisto V il 22 gennaio 1588 (Guarino).

Nel secolo XVIII tutti i centri della valle sentono l'esigenza di una comune preoccupazione per l'unità regionale della valle di Spoleto in tutti i punti del bacino fluviale.

Allo studio della bonificazione della valle si dedicarono i più illustri idraulici dello Stato Pontificio quali Briccioli, Sacconi, Branca, Sforzini, Facci, ed Astolfi.

Il merito però di aver compilato un completo e regolare progetto di sistemazione di tutti i torrenti che solcano la valle spoletina, spetta agli ingegneri Girolamo Scaccia e Clemente Folchi che nell'ottobre 1824 “ebbero dalla Sacra Congregazione delle Acque l'incarico di fare tutte le necessarie osservazioni locali in confronto dei progetti fino ad allora esibiti e proporre con l'appoggio dei principi della scienza e delle massime risultanti dalla pratica dell'arte, qual fosse per essere l'operazione più efficace per la sistemazione della valle”.

Il 27 ottobre 1826 i due ingegneri presentarono il loro progetto che ebbe la piena approvazione del governo Pontificio.

Con chirografo del 19 aprile 1828, il Papa Leone XII promulgava una legge apposita in forza della quale “veniva costituito uno speciale Consorzio per l'esecuzione dei lavori indicati nel citato progetto”.

Il perimetro consorziale venne allora determinato tracciando una linea sulla cresta dei monti che formano il cratere della valle umbra e furono chiamati a contribuire tutti i fondi che dovevano scaricare le acque sulla valle stessa con una tassa di uno scudo al rubbio, per i fondi in piano: 25 baiocchi per quelli in collina. Anche la provincia dell'Umbria, cioè la Delegazione di Spoleto e quella di Perugia furono chiamate a concorrere nella spesa per la bonificazione della valle di Sporto.

L'alta direzione del Consorzio fu riservata al Governo Pontificio, l'Amministrazione fu composta da una Deputazione di 8 membri nominati dal Governo, i quali si riunivano a “Congrega” col capo della Provincia.

Scopo principale del progetto generale era la sistemazione delle parti di piano ossia dei soli canali di scarico dei seguenti torrenti:

- 1) Maroggia-Teverone-Timia
- 2) Tessino
- 3) Cortaccione
- 4) Spina
- 5) Tatarena
- 6) Alveo di San Lorenzo
- 7) Fiumicello dei Prati
- 8) Ruicciano
- 9) Cocugno
- 10) Fossato Gallo
- 11) Alveo di Montefalco.

I lavori relativi alla sistemazione dei primi otto corsi d'acqua vennero effettuati nel periodo di tempo dal 1828 al 1847, quella degli ultimi tre dal 1870 al 1888. Oltre ai torrenti sopra elencati fra quelli che scorrono nella valle umbra va annoverato l'Attone, del quale non è fatta menzione nel progetto Scaccia e Folchi poiché non figura fra gli affluenti del Teverone e che solo dal 1894 dipende dall'Amministrazione del Consorzio della Bonificazione Umbra.

La lunghezza complessiva dei torrenti e tratti di torrenti e compresi nell'attuale perimetro consorziale misura km 186.

Dopo il 1860 l'amministrazione della Bonifica Umbra continuò ad essere retta dal rappresentante governativo residente a Spoleto e dagli otto deputati nominati dal Governo.

Conseguita l'unità d'Italia, alla sacra Congregazione alle Acque del Governo Pontificio, era succeduto il Consorzio della Bonificazione Umbra la cui costituzione risale al 1 novembre 1879 ed il cui riconoscimento nell'attuale veste giuridica e secondo la legge 25 luglio 1904 numero 523 reca la data del 9 aprile 1907.

Nei primi anni del corrente secolo proseguirono i lavori di sistemazione idraulica sempre uniformati ai criteri del primitivo studio Scaccia e Folchi ed estesi peraltro anche alla zona collinare da una progettazione complementare ad opera dell'Ing. Cornero.

Un vero impulso il Consorzio doveva averlo però solo in questi ultimi 30 anni. Difatti in questo periodo vengono portati avanti due importanti programmi, quali la costruzione dell'opera modulatrice delle piene del torrente Marroggia, costruita fra il 1958 e il 1962 classificata come opera idraulica di terza categoria ai sensi della legge 25 luglio 1904 n. 523 ed il riconoscimento del Consorzio quale Ente di Bonifica Integrale.

Quest'ultimo è stato particolarmente significativo in quanto necessario:

- a) ad ottenere il massimo contributo dallo Stato e poter così eseguire i lavori di sistemazione idraulica nella parte valliva e di piano oltremodo gravosi e poter soprattutto iniziare nelle zone collinari e montane gli interventi per regolare i numerosi corsi d'acqua che trasportano a valle una quantità rilevante di materiale solido e che rendono necessario un continuo riscavo dei tratti di valle;
- b) a poter operare in settori diversi da quelli tradizionali propri dei Consorzi idraulici, in una visione veramente "integrale" dell'opera risanatrice.

5. IL CONSORZIO DELLA BONIFICAZIONE UMBRA DALLA SUA COSTITUZIONE

5.1 Natura giuridica ed estensione del comprensorio del Consorzio

Il Consorzio della Bonificazione Umbra ha giurisdizione su un comprensorio di 128.627 ettari acquisito per effetto dell'ampliamento di 70.030 ettari attuato con la Legge regionale n. 4 del 25 gennaio 1990; la superficie del Consorzio è classificata di bonifica integrale e di bonifica montana.

Il comprensorio comprende le due province umbre, Perugia e Terni, con prevalenza del territorio della provincia di Perugia, interessando 13 Comuni, mentre della provincia di Terni ne ricomprende solo uno.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei Comuni con le relative superfici comunali e consortili, rientranti parzialmente o per intero nel comprensorio.

Comune	Provincia	Sup.comunale totale (ha)	Sup. com. ricadente nel Consorzio (ha)	% sul totale	% sul territorio
Acquasparta	Terni	7.958	2.517	1,95%	31,63%
Bettona	Perugia	4.520	4.520	3,51%	100,00%
Bevagna	Perugia	5.616	5.616	4,36%	100,00%
Campello sul Clitunno	Perugia	4.982	4.982	3,87%	100,00%
Cannara	Perugia	3.265	3.265	2,55%	100,00%
Castel Ritaldi	Perugia	2.253	2.253	1,75%	100,00%
Foligno	Perugia	26.377	26.377	20,50%	100,00%
Montefalco	Perugia	6.934	6.934	5,40%	100,00%
Nocera Umbra	Perugia	15.719	15.719	12,22%	100,00%
Sellano	Perugia	8.554	8.554	6,65%	100,00%
Spello	Perugia	6.131	6.130	4,77%	99,98%
Spoletto	Perugia	34.963	30.593	23,78%	87,50%
Trevi	Perugia	7.116	7.116	5,54%	100,00%
Valtopina	Perugia	4.051	4.051	3,15%	100,00%
Totale ettari		138.439	128.627		

Tabella 1. Ripartizione amministrativa della superficie consortile.

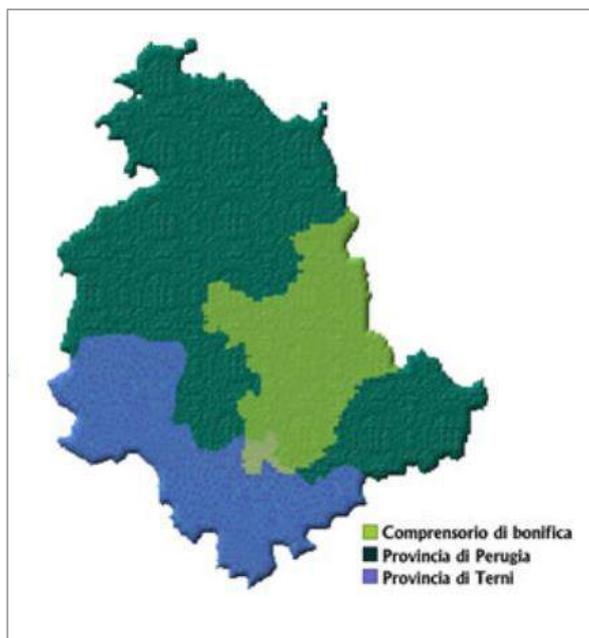


Figura 1. Perimetro del comprensorio con evidenza dei territori provinciali.

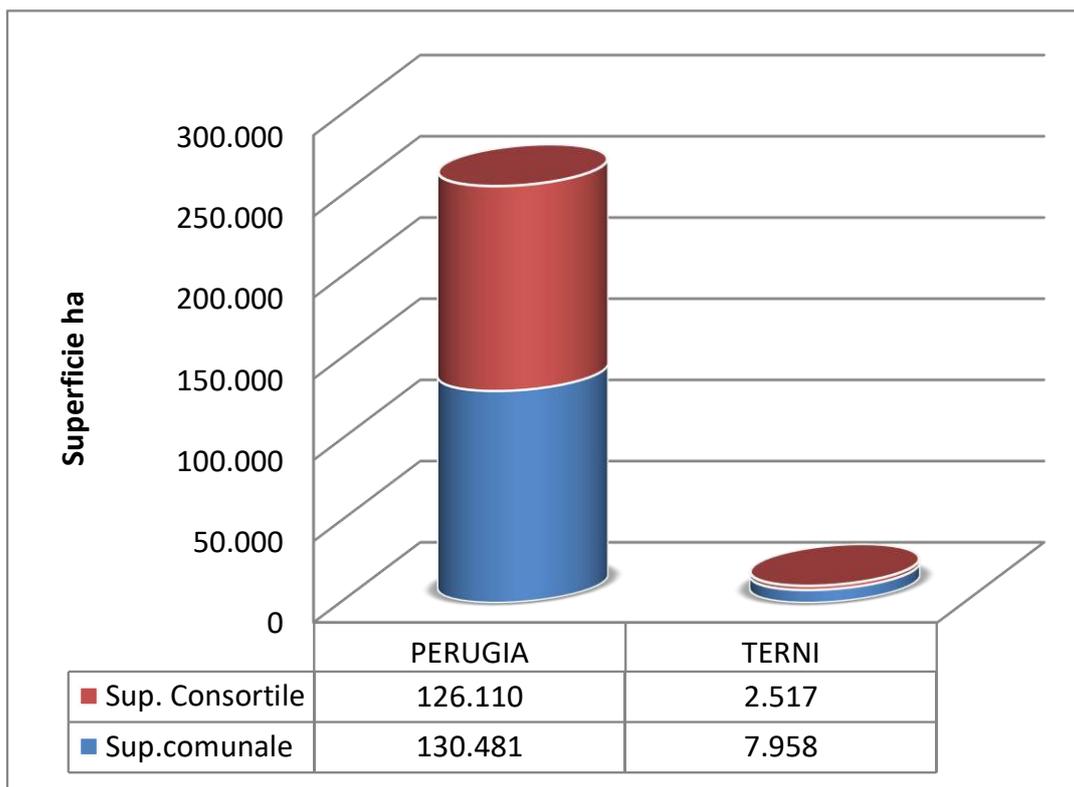


Figura 2. Ripartizione territoriale del comprensorio (sup. comunale provinciale/sup. consortile).

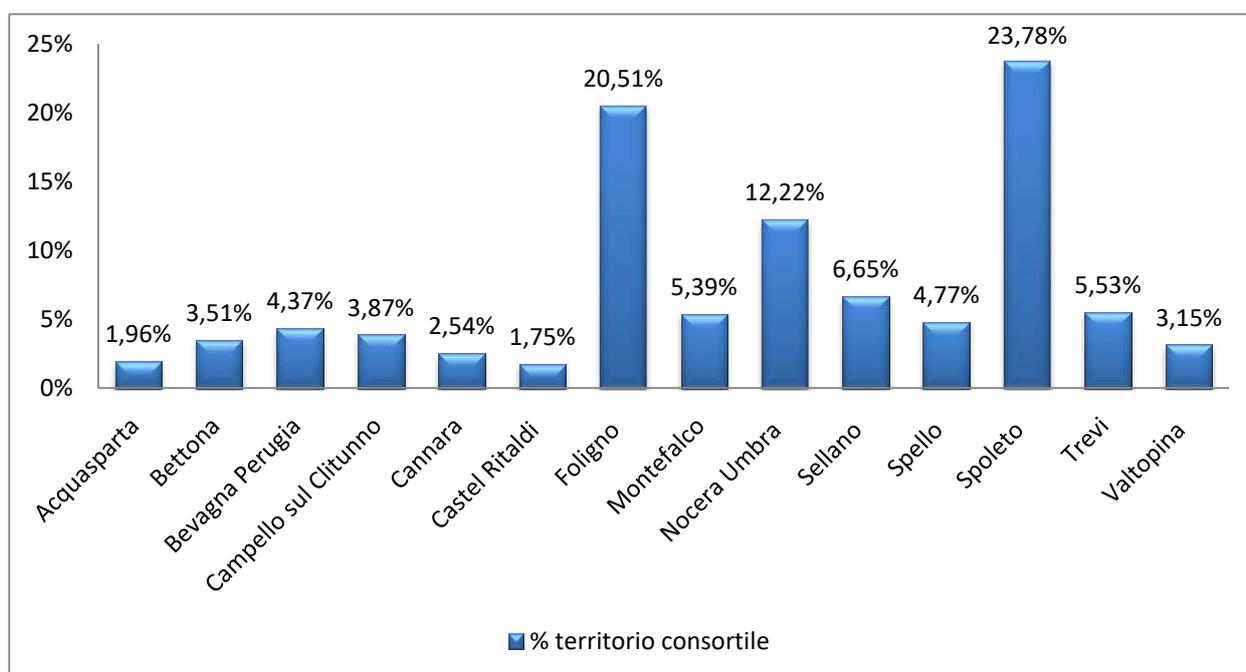


Figura 3. Incidenza delle superfici comunale sull'intero comprensorio consortile.

5.2 Delimitazione geografica del comprensorio

Dall'art. 3 dello Statuto vigente del Consorzio della Bonificazione Umbra, approvato con Deliberazione del Consiglio dei Delegati n. 2/C del 13 febbraio 2007:

“Il perimetro consorziale del comprensorio si svolge:

a partire dall'estremo Sud verso Est e da monte verso valle, segue, in Comune di Spoleto, lo spartiacque fra i torrenti Tessino e Tescino attraverso Acqua Buffanti, M. Castiglioni, Colle Commalantro, M. Conticiuco, M. Contino, seguendo poi la strada comunale Montebibico: fino all'innesto della stessa sul valico della Somma: percorre ancora lo spartiacque torrente Tessino-Tescino seguendo in parte la strada di Torrecola, piega poi verso N-E fino a Colle Capriglia, prosegue poi in direzione Nord attraverso M. Fionchi, M. di Patrico, Castelmonte e Montecchio; da qui percorre in direzione Nord il confine territoriale tra Spoleto e Scheggino fino a Ospedalichio e poi l'intero confine territoriale tra Spoleto e Sant'Anatolia fino a M. Galenne attraverso M. Piano, Forca di Cerro, Forca di Bazano; segue poi il confine territoriale tra Spoleto e Vallo di Nera attraverso M. Pianciano, M. di Meggiano, Fosso Moia e M. Grande, prosegue verso Nord lungo il confine territoriale tra Campelio e Cerreto di Spoleto attraverso M. Maggiore, M. Santo, Fonte Santa e Montagna Grande; segue verso N-E seguendo l'intero confine territoriale meridionale tra Sellano e Cerreto di Spoleto attraverso le Quattro Porte, M. Purilli, la Valle del Vigi alla confluenza con il torr. Argentina, C.le Maiggi fino ad incontrare il confine di regione Umbria-Marche nei pressi della Madonna del Monte; risale decisamente verso Nord percorrendo il confine di regione e territoriale tra Sellano e Visso attraverso C.le Marchetto, C.le Perotondo, ruderi di S. Giovanni, M. Renaro, M. Tito; prosegue verso N-O sempre seguendo il confine di regione Umbria-Marche (coincidente con il limite orientale territoriale di Foligno) attraverso M. S. Angelo, Castello d'Elce, la Valle di Percanestro, Valle Nera, Fonte Murata; da qui segue l'alveo del Fosso di Rio fino ad Est dell'abitato di Colfiorito, segue poi ancora in direzione Nord attraverso Pistia, il piano di Colfiorito, il Convento di Brogliano, C.le Falcone; percorre il confine di regione ed il limite territoriale orientale del comune di Nocera Umbra attraverso M. Acuto, Fonte Liquida, Bocchetta della Scurosa, M. Pennino, C.le Grugnoleta per piegare verso Ovest attraverso M. Finiglia, Passo Cornello, M. Vergulio; risale verso Nord attraverso M. Burella, C. S. Croce, C.le Gagli, Vallolmo, Salmaregia, Molinaccio, Torre e Val del Pero nei pressi di M. Nero, limite estremo settentrionale del comprensorio consorziale. Qui abbandona il confine di regione per seguire quello territoriale fra Nocera Umbra e Gualdo Tadino attraverso M. Penne, M. Maiore e seguendo il corso dei fossi del Catino, della Tana, della Vena e R. Fergia fino a Gaifana; segue sempre in direzione Ovest il limite settentrionale del comune di Nocera Umbra attraverso Carbonara Bassa, Maccantone, Case Romagnano ed il corso superiore del torrente Caldognola fino a C. Ciccirelli; da qui segue in direzione Ovest per circa tre chilometri il confine territoriale tra Nocera Umbra e Valfabbrica fino al torr. Arone nei pressi di C. S. Martino; prosegue in direzione Sud lungo il limite territoriale tra Assisi e Nocera Umbra attraverso Catecuccio, M. Pascuccio, C. Tribbio, C. Casacce ove cambia direzione risalendo verso Nord fino a C. Montereignano per poi piegare da qui, verso S-E attraverso Bandita Cilleni, Micciano, C. il Monte; segue ancora per un km. circa il limite territoriale tra Assisi e Nocera U. per incontrare e seguire in direzione Sud il limite territoriale occidentale del comune di Valtopina con Assisi attraverso C. Selvalonga, il corso del fosso il Rio e quello del fosso dell'Anna fino a Molino di Pollo; da qui segue in direzione Ovest l'intero limite settentrionale tra i comuni di Spello e Assisi attraverso Prati di Pizzo, M. Civitelle, la Sermolla, Fonte Bregno, Sant'Antonio, Sasso Palombo, Capitan Loreto, Stazione di Cannara, Rio Tabito, La Fornaccia, podere Pambuffetti; da qui segue in direzione N-O l'intero limite settentrionale del comune di Cannara con Assisi attraverso pod. Spoletini, C. Marini, C. Angelini ove piega decisamente verso Nord in direzione Tor d'Andrea, nei cui pressi volge verso S-O attraverso il Casino, C. Uccelli, il fiume Chiascio nei pressi di Costano,

C. Gigliarelli, C. Brunelli; piega verso S-O seguendo l'intero confine territoriale occidentale tra il comune di Bettona ed i comuni di Torgiano, Deruta e Collazzone attraverso C. del Buon Tromboni, c.se i Palazzi, fiume Chiascio confluenza R. Grande, C. Malizia, M. Lino, M. Trono, fosso del Crocefisso, M. Le Cinque Querce, fosso Gorgone dei Cavalli, Poggio dello Spedale; da qui risale verso Nord lungo il confine comunale tra Bettona e Gualdo Cattaneo fino al Colle di Luna seguendo il fosso di Rubbiatino; dal Colle di Luna piega in direzione Sud seguendo per circa tre chilometri il confine meridionale tra i comuni di Cannara e Gualdo Cattaneo attraverso C.le Mariano, C.le S. Ruffino fino nei pressi di Poggio delle Civitelle; da qui percorre l'intero confine territoriale tra i comuni di Bevagna e Gualdo Cattaneo attraverso Poggio della Botte, Madonna del Monte, Caccialepri, Pian dei Bacci, Villa Piccini, C. Crescimbeni, molino dell'Attone, Raione, C. Fornace; da questa località sempre in direzione Sud segue il confine comunale tra Montefalco e Gualdo Cattaneo per circa 2,5 chilometri attraverso C. Copparini, torr. Pugliola e Cantinone; prosegue in direzione S-E lungo il confine comunale fra Montefalco e Giano dell'Umbria attraverso Colle San Cristofaro, Case Naticchia, bivio Moscardini, Madonna della Selvetta; percorre poi verso Sud l'intero confine comunale tra Castel Ritaldi e Giano dell'Umbria attraverso Moriano, Case Maggi, zona Morcicchia; continua poi verso Ovest lungo il confine comunale tra Spoleto e Giano attraverso C. Polinano, Monte Cucco e Monte Martano; segue ancora verso Sud il confine territoriale tra Spoleto e Massa Martana attraverso la sorgente di Acqua Canale, M. Castro, Cesa Grande, Montosolo, Colle San Bartolomeo e Casetta dello Scoppio; da questa località entra in provincia di Terni - comune di Acquasparta, sovrapponendosi in direzione Sud, al limite occidentale del bacino imbrifero del torr. Marroggia attraverso Colle Aiuola, Colle Primaiori, Colle Cerquiglia; rientra in territorio di Spoleto seguendo sempre il limite di bacino del Marroggia attraverso Colle Romano, Colle Agghienze e Colle Toso; rientra ancora in comune di Acquasparta, percorrendo sempre lo spartiacque del bacino imbrifero del Marroggia attraverso Case Canepine, M. Comune, Cima Forca, Palombaiolo, Monte Vagliamenti, Le Spae, Castellina, Colle Crestone; da qui rientra in comune di Spoleto sovrapponendosi al limite meridionale di bacino del torrente Marroggia attraverso Madonna di Panico, galleria di Balduini, Castagnacupa, M. Rascino, M. Acetella per raggiungere la loc. di Acqua Buffanti ove il perimetro consorziale descritto si chiude»”.

6. ANALISI TERRITORIALE DEL COMPENSORIO CONSORTILE

6.1 L'ambiente fisico

Il territorio di competenza del Consorzio della Bonificazione Umbra ricade nella Valle Umbra (o Valle Spoletana), che si sviluppa su una superficie di circa 330 km² con direzione prevalente sud-nord in un'area pianeggiante circondata dai rilievi dell'Appennino Umbro - Marchigiano. A nord sfocia nella val Tiberina ove il suo affluente Chiascio si congiunge al Tevere presso Ponte Felcino. Per estensione è la seconda valle dell'Umbria.

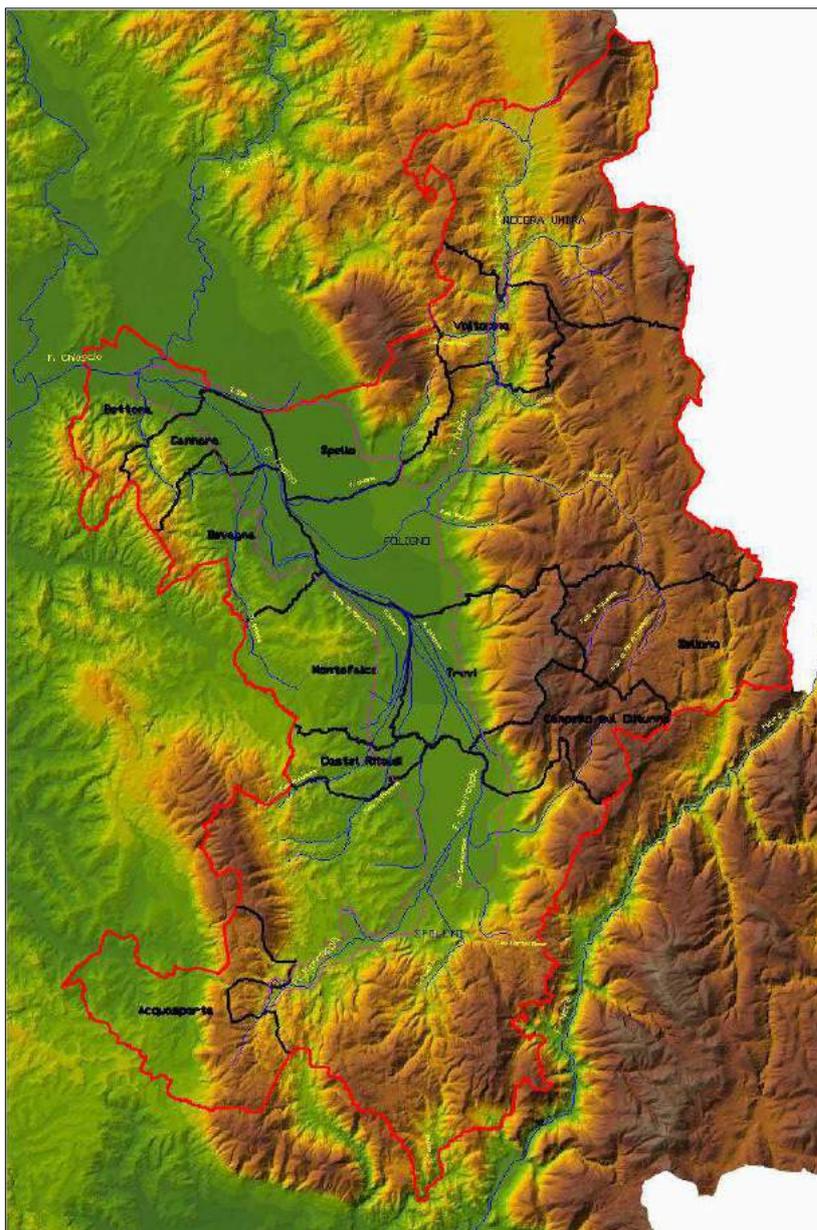


Figura 4. Inquadramento territoriale del comprensorio del Consorzio della Bonificazione Umbra.

Le catene montuose che la circondano sono formate da diverse unità:

- sulla destra la catena di monti calcarei che collega idealmente Assisi a Spoleto, da cui emergono le vette di M. S. Stefano (1230 m s.l.m.), M. Brunette (1421 m s.l.m.), M. Carpegna (1354 m s.l.m.), M. Maggiore (1428 m s.l.m.), M. Galenne (1216 m s.l.m.), con fianchi ripidi che si estendono fino alla piana stessa e sono solcati da radi ma profondi canali di erosione;
- sulla sinistra la catena dei Monti Martani, dominati dal Monte Martano (1091 m s.l.m.), che raggiunge appena i 1000 m s.l.m. ma che si presentano come un baluardo compatto ed uniforme altimetricamente, senza marcati avvallamenti, è collegata alla piana da un festone di colline in cui il drenaggio si infittisce progressivamente al diminuire della quota;
- all'estremità meridionale la valle è chiusa da una cortina di rilievi più aspri ma meno elevati delle due catene laterali, essi si raccordano con il M. Fionchi (1337 m s.l.m.) alla catena

calcarea e scendono fino al colle Marino (626 m s.l.m.) con cui si congiungono ai Monti Martani ove presentano pendici fortemente intagliate dall'erosione.

6.2 Geolitologia e idrogeologia

L'assetto geologico della Valle Umbra (o Valle Spoletana) è dominato dalle montagne che rappresentano un tipico esempio dei tipi litologici della facies Umbro- Marchigiana Giurassico-Miocenica. In essi si distinguono i tipi calcarei nella catena destra o orientale ed i tipi marnoso-arenacei nella catena Martana.

Sotto il profilo strutturale la valle è frutto degli eventi tettonici di tipo compressivi verificatisi in Età Miocenica e dei successivi eventi prevalentemente distensivi del Plio-Quaternario che hanno prodotto un abbassamento del tipo graben cui successivamente sembra essere subentrato un rialzamento forse di tipo isostatico.

Le due catene abbracciano una zona depressa che era parte del bacino lacustre Tiberino collegante Terni e Spoleto fino a Borgo S. Sepolcro, riempito poi da sedimenti nel periodo che corre dal Tardo Pliocene fino al Quaternario attuale. In talune zone i terreni lacustri pliocenici affiorano mentre in altre sono sovrastati da quaternario recente. La formazione lacustre emerge a formare le colline pedemontane sul lato sinistro della valle, mentre nella piana abbondano sedimenti più recenti lasciati dalle alluvioni dei torrenti già descritti. La coltre sedimentaria comprende materiali clastici disposti in strati e lenti con la presenza di tutte le taglie dalle ghiaie al limo argilloso. Nella Valle Spoletina i sedimenti quaternari ed i sottostanti villafranchiani ricoprono il fondo lacustre originario per spessori di potenza notevole, essendo state individuate tre fosse a Spoleto, Case Vecchie e Bastia con fondo minimo alle quote -300, -500 e -600 m s.l.m., rispettivamente (Gemina, 1965).

Il comprensorio di pertinenza del C.B.U. è stato recentemente oggetto di un lavoro di riordinamento e chiarificazione dello stato delle conoscenze concernenti la geolitologia (Mattioli, 1997).

Ciò ha permesso di acquisire un quadro organico e concettualmente unitario della distribuzione spaziale sia dei sistemi geolitologici sia delle idrostrutture più significative presenti nel bacino. Inoltre, tale studio ha costituito il principale supporto alla caratterizzazione delle proprietà idrauliche dei sottosuoli, ai fini dello sviluppo della modellistica idraulica numerica condotta per l'intero bacino.

Di seguito vengono richiamati soltanto gli aspetti essenziali alla descrizione di sintesi del bacino, rimandando al lavoro citato ed agli altri riferimenti bibliografici per maggiori dettagli.

Vengono distinti i seguenti tre sistemi geolitologici:

- *I rilievi carbonatici*

Comprendono termini litologici prevalentemente calcarei che vanno dal Giurassico all'Eocene, presentando permeabilità media-elevata per fratturazione e carsismo. Essi sono distribuiti sui versanti di coronamento della Valle Umbra. Al bordo orientale i terreni calcarei sono presenti fino al fondovalle, il cui contatto con il fluviopalustre di riempimento del fondovalle determina sia la presenza di numerose sorgenti sia un importante sistema di alimentazione laterale dell'acquifero della Valle⁸ (fascia detritica da Cortaccione a Foligno).

- *L'area collinare a terreni flyschoidi e a lacustre antico*

Essa è costituita da tutto il versante orientale medio-basso della catena dei Monti Martani, da parte dei Monti Spoletini, del Nocerino e dal versante orientale del Monte Subasio. Vi si trovano i flysch

⁸ Mattioli, 1997; Boni et al., 1991; Chiodini et al., 1991; Lotti, 1989.

della formazione Marnoso Arenacea e, al margine occidentale della Valle Umbra, anche i sedimenti del Lacustre Antico.⁹

• *Il fondovalle della Valle Umbra*

Esso è costituito da un potente pacco di sedimenti fluvio-lacustri e palustri a permeabilità variabile con la granulometria dominante (dai limi alle ghiaie fini), il quale ospita il noto acquifero alluvionale della Valle Umbra¹⁰. Nella potente coltre granulare si inseriscono le conoidi sepolte di tutti i corsi d'acqua afferenti la Valle: del F. Topino in direzione prima SO e poi NO verso Cannara; dei F.so Spina, T. Cortaccione e T. Marroggia, nella parte meridionale ove le diverse conoidi, praticamente coalescenti, si immergono più o meno profondamente nel corpo sedimentario di fondovalle.¹¹ Nella seguente tabella è riportata la distribuzione di frequenza dei tipi litologici nel bacino del F. Topino.

Classe	Tipi Litologici	Area (%)
1	Massiccio	4.88
2	Giurassico	4.51
3	Maiolica	0.02
4	Fucoidi	0.69
5	Scaglia Rossa	4.55
6	Scaglia Cinerea	20.37
7	Marnoso Arenacea	2.31
8	Lacustre	3.76
9	Travertino	18.70
11	Detrito	2.59
101	Ghiaie	11.40
102	Loam Siltoso	7.45
103	Loam Argilloso	14.64
104	Argilla	4.11

Tabella 2. Distribuzione in frequenza dei tipi litologici nel bacino del F. Topino (A~1280 km²).

Dal punto di vista idrogeologico il bacino del F. Topino è caratterizzato da una varietà di aspetti, rappresentati da:

- potenza degli acquiferi presenti (alluvionali freatici ed artesiani e carbonatici)¹²;
- diverse dinamiche di interconnessione (tra acquiferi e/o idrografia superficiale) e di flusso¹³;
- numerosità, tipologia e produttività delle sorgenti e risorgenze distribuite sul territorio (puntuali e lineari, semi -permanenti e stagionali¹⁴);
- chimismo delle acque.¹⁵

L'acquifero alluvionale della Valle Umbra è senz'altro il più conosciuto sia nei propri aspetti quantitativi (soprattutto statici) che qualitativi, mentre più incerta è ancora la perimetrazione delle aree di ricarica carbonatiche e la conoscenza delle relazioni quantitative tra gli acquiferi alluvionale e carbonatici dei diversi livelli. Purtroppo, data l'entità degli scambi, la conoscenza di tali aspetti relazionali tra il sistema vallivo e quello montuoso, sono di fondamentale importanza per qualunque approccio modellistico-fisico o concettuale-interpretativo delle dinamiche idriche (soprattutto di

⁹ Mattioli, 1997.

¹⁰ AA.VV., 1991; Martini e Marchetti, 1990; AQUATER-RPA, 1984.

¹¹ Mattioli, 1997; AA.VV., 1991.

¹² Boni et al., 1991; Giacchino e Martinelli, 1991.

¹³ Falcone et al., 1991; Marchetti e Martinelli, 1991.

¹⁴ Angelini, 1993; Mattioli, 1979; Calandra, 1972; Lippi Boncambi, 1955; Principi, 1953, 1934

¹⁵ Chiodini et al., 1991; Giacchino et al., 1991; Giacchino e Mattioli, 1991.

magra) del bacino. Mentre per la descrizione delle caratteristiche idrogeologiche della Valle Umbra si rimanda alla ormai consolidata letteratura, si riportano di seguito i lineamenti concettuali adottati per quanto attiene il sistema delle idrostrutture a base carbonatica (Mattioli, 1991).

L'assetto tettonico delle dorsali carbonatiche risulta essere il prodotto di un complesso processo evolutivo sviluppatosi prima, contemporaneamente e dopo la diagenesi della serie sedimentaria.

Alla base risiede uno zoccolo metamorfico, molto profondo, sopra cui si posano evaporiti triassiche molto plastiche, quindi facilmente deformabili. Scollata dal basamento si avrebbe quindi la serie mesozoica carbonatica, composta da calcare massiccio caratterizzato da una tettonica a faglie su cui si sviluppano serie di formazioni carbonatiche stratificate con intercalazioni marnose, predisposte alla deformazione in pieghe.

Per quanto riguarda la serie sedimentaria invece viene ipotizzata sia una sedimentazione alloctona e poi successivamente sovrascorsa fino alla posizione attuale, sia una deposizione autoctona soggetta successivamente ad una azione di piegatura.

Il calcare massiccio costituirebbe un serbatoio imponente e continuo esteso alla base della serie carbonatica stratificata, mentre i complessi fluvio-lacustri e le serie marnose hanno un comportamento di acquicludo¹⁶ nei confronti dei massicci carbonatici e corrispondono alla soglia dalla quale emergono in superficie la maggior parte delle acque sotterranee.

Viene assunta l'esistenza di tre acquiferi principali, suddivisi da altrettanti acquicludo:

- al livello più profondo, poggiante su un basamento impermeabile si ha il Calcare Massiccio che costituirebbe l'acquifero di base, impostato su calcari ad elevata permeabilità per fratturazione e carsificazione. Esso è sovrastato dal primo acquicludo, costituito da calcari, calcari selciferi e marne a bassa permeabilità, formazioni formatesi nel giurassico e comprendenti le Marne di M. Serrone, i Calcari a Posidonia ed i Calcari Diasprigni;
- l'acquifero intermedio risulta invece insistere sulla sola formazione della Maiolica, calcare ad elevata permeabilità per fratturazione e carsificazione. Quindi, si giunge al secondo acquicludo costituito quasi esclusivamente dalla formazione delle Marne a Fucoidi, dotata di una notevole continuità stratigrafica e caratterizzata da una permeabilità molto bassa;
- l'acquifero superiore comprende la Scaglia Bianca e la Scaglia Rossa, formazioni calcaree con presenza di livelli marnosi a media permeabilità per fratturazione. Il terzo ed ultimo acquicludo risulta infine costituito da marne e calcari marnosi prevalentemente impermeabili: Scaglia Variegata e Scaglia Cinerea.

A causa della discontinuità strutturale del primo acquicludo, gli acquiferi di base ed intermedio possono anche essere semplicisticamente considerati unitari, riducendo così la struttura idrogeologica ridotta a due soli acquiferi. Infine, i sedimenti fluvio-palustri, lacustri ed alluvionali recenti, che colmano la piana spoletino-folignate, costituiscono il supporto dell'acquifero alluvionale della Valle Umbra.

¹⁶ in idrogeologia, termine usato per indicare l'insieme delle rocce impermeabili che sostengono una falda acquifera.

Funzione Idrogeologica	Formazioni Geologiche
<i>Acquicludo</i>	<i>Scaglia Variegata e Scaglia Cinerea</i>
<i>Acquifero Superiore</i>	<i>Scaglia Calcarea (Scaglia Bianca e la Scaglia Rossa)</i>
<i>Acquicludo</i>	<i>Marne a Fucoidi</i>
<i>Acquifero Intermedio</i>	<i>Maiolica</i>
<i>Acquicludo</i>	<i>Marne di M. Serrone, Calcari a Posidonia e Calcari Diasprigni</i>
<i>Acquifero di Base</i>	<i>Calcare Massiccio</i>

Tabella 3 - Schema geolitologico delle idrostrutture presenti nel bacino del F. Topino

Dunque, tutti i complessi carbonatici affioranti sono considerati significative aree di infiltrazione, quindi di ricarica per gli acquiferi, mentre tutti gli altri assumono un ruolo pressoché inerte nel processo di infiltrazione, limitandosi perciò semplicemente a condizionare la circolazione idrica sotterranea.

Il sistema della fratturazione nei rilievi carbonatici risulta generalmente ovunque a densità molto elevata, con circa l'85% costituito da faglie (perciò elementi di notevole lunghezza interessanti larghi spessori di roccia sotterranea) (Lotti, 1989).

Non risultano però, ad oggi, identificate particolari direttrici tettoniche, direzioni preferenziali di flusso idrico sotterraneo per cui, la sostanziale distribuzione uniforme della fratturazione induce ad assumere, almeno a grande scala, l'omogeneità del campo. Intendendo per complesso idrogeologico più formazioni litologiche a caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee, possono essere individuati - oltre alla Valle Umbra- i seguenti tre: a) il massiccio del monte Subasio; b) il sistema dell'Umbria Nord-Orientale; c) il sistema dei monti Martani. Si riportano di seguito alcune specifiche di tali sistemi.

Massiccio del monte Subasio

La struttura carbonatica del monte Subasio risulta essere un complesso idrogeologico chiuso a nord-est a causa del passaggio stratigrafico marnoso, mentre appare completamente aperto a sud-ovest, in direzione dei depositi terrigeni verso cui è ipotizzato un drenaggio sotterraneo valutato dell'ordine di 0,7 m³/s da Lotti (1989). Si assume la saturazione del complesso.

Sistema dell'Umbria Nord-Orientale

Molto più complessa è invece la situazione idrogeologica del sistema dell'Umbria Nord-Orientale. Il nucleo dell'intera dorsale risulta saturato fino a quote elevate (anche fino 700 m s.l.m.), mentre all'interno le formazioni Giurassiche-acquicludo fra gli acquiferi di base ed intermedio- e le Marne a Fucoidi-acquicludo fra gli acquiferi intermedio e superiore- assumono sovente giacitura molto inclinata, con direzione sub-verticale. Tali livelli a bassa permeabilità, se pur fratturati, ostacolano la circolazione idrica verso la periferia dell'intero sistema, fornendo così un'elevata potenzialità agli acquiferi.\

Sistema dei monti Martani

Il complesso idrogeologico dei monti Martani risulta essere un sistema idraulicamente chiuso nella zona nord-orientale del bacino idrologico del fiume Topino, a causa del limite stratigrafico imposto dalla formazione della Scaglia Cinerea, prevalentemente impermeabile, mentre viene ipotizzato un

drenaggio sul lato sud-occidentale in direzione della conca di Terni, favorito dalla presenza di un marcato sistema di fratture e faglie.

Lungo tutto il versante occidentale inoltre l'intero sistema presenta un limite di permeabilità non netto, costituito dal passaggio stratigrafico da Scaglia Calcarea a Scaglia Cinerea, ma tale da favorire la presenza di sorgenti localizzate di trabocco. Osservazioni di campagna hanno mostrato che le strutture carbonatiche poste fra il reticolo del F. Topino e quello del F. Nera drenano in parte ad oriente, verso la valle del F. Vigi, ed in parte verso occidente nell'Alto F. Topino, nel F. Menotre e verso le sorgenti di Clitunno; fra Nocera Umbra e Scheggia si ha un drenaggio, se pur modesto, verso le sorgenti Boschetto, Rocchetta e Rumore e verso oriente.

Il sistema Umbro Nord-Orientale è stato, dunque, ulteriormente suddiviso inoltre in otto sottosistemi, dei quali si riportano nella seguente tab. 4 i valori medi della infiltrazione efficace stimati da vari Autori (Mattioli, 1991).

A differenza degli altri 2 sistemi, quello Umbro Nord-Orientale si stima contribuisca alla alimentazione dell'acquifero Valle Umbra soltanto per circa il 25% delle proprie potenzialità idriche (Lotti, 1989).

Struttura Carbonatica	Inf. Eff. [mm/anno]
<i>Dorsale Monte Subasio</i>	480
<i>Dorsale Monti Martani</i>	550
<i>Sistema Umbro Nord-Orientale</i>	-
<i>Dorsale Nord Topino</i>	440
<i>Dorsale Monte Burano – Nocera Umbra</i>	210
<i>Dorsale Monte Aguzzo</i>	530
<i>Dorsale Monte S. Stefano – Monte Brunette</i>	530
<i>Dorsale Monte Siliolo</i>	260
<i>Dorsale Monte Maggiore – Colle Valea – Monte Salvatore</i>	680
<i>Dorsale Monti di Spoleto</i>	410
<i>Dorsale Monte Cormelano – Monte Acetella</i>	410

Tabella 4 - Valori medi di infiltrazione efficace* ottenuta da fonti di letteratura (citati in Mattioli, 1 1991)

*Definita nel presente contesto come rapporto tra portate emergenti medie annue e la superficie permeabile della struttura idrogeologica.

6.3 Morfologia del comprensorio¹⁷

Il quadro morfologico d'insieme si può schematizzare con tre distinte unità: una zona essenzialmente montuosa ad oriente che va allargandosi verso sud fino comprendere i rilievi posti a sud-ovest di Spoleto, rilievi collinari a nord e nella fascia occidentale del territorio dove bordano il gruppo montuoso dei Monti Martani ed una vasta area pianeggiante. Le diverse caratteristiche morfologiche sono una diretta conseguenza delle condizioni litologiche e strutturali dell'area in esame.

¹⁷ Piano generale di bonifica CBU 2010 - P. Conversini, "Aspetti geologici e pedologici del comprensorio" da "Il Governo delle acque nella Valle Umbra", Consorzio della Bonificazione Umbra, Spoleto, 1993.

Nella zona montuosa affiorano in prevalenza terreni calcarei meso-cenozoici che presentano una notevole resistenza all'erosione; ne derivano forme morfologiche costituite da elevati rilievi, per larghi tratti compatti, scoscesi e coperti da una vegetazione boschiva alternata ad una stentata vegetazione a cespugli. Gli stessi caratteri morfologici si ritrovano nel gruppo montuoso del M. Subasio e nel nucleo dei Monti Martani.

La fascia collinare che collega a nord i massicci meso-cenozoici e la pianura umbra è costituita da terreni terziari con forte componente argillo-marnosa, poco permeabili ed esposti all'azione erosiva delle acque meteoriche. Ne consegue una morfologia dolce, con rilievi arrotondati che solo raramente raggiungono i 700 m.

Nel tratto sud-orientale dell'area tra Bovara e Spoleto mancano i terreni terziari marnoso-arenacei per cui si assiste al brusco passaggio dalla piana umbra ai rilievi calcarei soprastanti. Unico elemento di saldatura sono le ampie coltri detritiche dovute all'erosione e al trasporto di corsi d'acqua a regime torrentizio. Ne sono una testimonianza gli ampi con di deiezione presenti tra Campello sul Clitunno e Eggi. Nella fascia occidentale dove affiora il deposito lacustre si ha un paesaggio basso e dolce, come ad esempio nelle colline sabbiosoconglomeratiche che circondano Montefalco.

La grande conca folignate-spoletina è una tipica depressione di origine tettonica riempita da sedimenti fluvio-lacustri, ricoperti in parte da depositi alluvionali recenti. I terreni alluvionali recenti, presenti lungo le valli fluviali, formano generalmente superfici decisamente pianeggianti.

Di particolare interesse sono le ampie manifestazioni carsiche dell'altopiano di Colfiorito, poste nella parte centro orientale dell'area; di minore importanza invece sono le manifestazioni presenti nel Monte Subasio e nei Monti Martani.

I piani carsici di Colfiorito e di Ricciano, che coprono una superficie di circa 11 km², sono ampie vallate chiuse, impostate in originarie depressioni strutturali, modellate dall'erosione delle acque e riempite da depositi fluvio-palustri; la presenza di alcuni inghiottitoi permette un notevole drenaggio delle acque. Inoltre manifestazioni carsiche minori, costituite da piccole doline e depressioni ricoperte da terre rosse, si rilevano nell'area di M. Aguzzo, M. Cologna a est di Foligno.

Di particolare interesse ambientale sono le grotte di Pale, lungo la valle del Menotre: sono costituite da tre cavità alle quali si accede da stretti cunicoli per una lunghezza complessiva di circa 50-60 ml. Nella parte sommitale del M. Subasio i fenomeni carsici superficiali sono rappresentati da depressioni a forma di imbuto, chiamati i mortari: quasi sulla sommità del monte si trova un "Mortaro Grande" con diametro superiore ai 100 ml. Nel gruppo dei M.ti Martani si trovano doline di modeste dimensioni ed anche piccole grotte come quella del Chiocchio, nel gruppo dei Balduini.

6.4 Pedologia

Nel territorio del Consorzio di Bonificazione Umbra sono presenti tutti i tipi pedologici propri del territorio umbro in sinistra idrografica del Fiume Tevere. Ciò è dovuto alla eterogeneità litologica dei substrati costituiti da tutti i termini della serie umbro-marchigiana e dalla elevata variabilità morfologica dei siti (Conversini, 1993).

Vi si ritrovano infatti suoli azonali poco o affatto evoluti per processi erosivi, suoli intrazonali (es. calciformi) e zonali (es. bruni). Un ulteriore chiave di lettura delle zonazioni dei tipi pedologici può essere quella morfologica secondo la quale si possono distinguere le seguenti zone (tratto da Conversini, 1993):

- *Pianura, altopiani e fondovalle*: terreni profondi; suoli poco evoluti, bruni ed alluvionali.

- *Pedemontana e collinare con pendenze 10÷30%*: a) terreni poco profondi, prevalentemente argillosi e limo-argillosi, erodibili; regosuoli, suoli bruni calcarei e suoli bruni; b) terreni molto ciottolosi, ad elevata pietrosità; regosuoli “renaro”, litosuoli e suoli bruni calcarei.
- *Collinare e montana molto acclive con pendenze >30%*: terreni poco profondi, ciottolosi più o meno erodibili a seconda che provengano da basamento marnoso-arenaceo o calcareo; regosuoli, litosuoli, suoli bruni, bruni calcarei.
- *Montana moderatamente acclive con pendenze 10÷30%*: terreni piuttosto profondi, ciottolosi ed erodibili; suoli rossi antropici.
- *Montana delle radure sommitali*: terreni poco profondi, con elevata pietrosità proveniente dal disfacimento della roccia di natura calcarea e calcareo-marnosa.
- *Piani carsici e paludosi*: terreni soggetti ad impaludamento invernale; suoli idromorfi minerali ed organici.

D'altra parte, i suoli presenti possono essere classificati in peso percentuale come di seguito (Sgalfati, 1976):

- alluvionali modali d'apporto (46,5%);
- alluvionali idromorfi (17,3%);
- di apporto colluviale (22,2%);
- regolitici (13,9%).

Le permeabilità di questi suoli sono varie in dipendenza della tessitura e consentono infiltrazioni dell'ordine di $K_s = 101$ mm/h per contenuti in argilla e limo inferiori al 50% con una frequenza areale pari al 35%. La capacità di campo di questi suoli raggiunge valori massimi di 250 mm con media stimabile intorno a 150 mm, corrispondenti ad una capacità idrica media del 30%.

Complessivamente i suoli presentano per la parte pianeggiante bassa percentuale di scheletro e ridotta permeabilità. Nella zona montana si ha un forte aumento dello scheletro ed una ridotta capacità, mentre nelle colline pedemontane, corrispondenti all'affioramento del lacustrino, si trovano terreni con scheletro contenuto (10÷25%) e buona permeabilità (Becchi, 1993).

6.5 Il clima

Le caratteristiche climatiche dell'Umbria sono quelle tipiche della regione peninsulare interna, in cui i caratteri del clima mediterraneo si presentano attenuati, proprio perché la regione non è bagnata dal mare.

Le caratteristiche climatiche del comprensorio di bonifica sono state aggiornate nell'ambito dell'attività di redazione del nuovo Piano di bonifica del 2010, nel quale sono stati analizzati i dati termometrici e pluviografici forniti dalla rete idrometeorologica di monitoraggio umbra presente nell'area, nello specifico analizzando i dati raccolti dalle seguenti stazioni meteo.

Nell'ambito dello studio sono state prese a riferimento i dati raccolti da due stazioni estremamente significative per studiare i lineamenti idroclimatici della zona, ovvero:

- stazione di Foligno, località Maceratola, 222 m s.l.m., nel sottobacino specifico del Topino (temperature e piogge);
- stazione di Spoleto, 317 m s.l.m., nel bacino Topino-Marroggia (piogge e temperature).

I dati analizzati coprono il periodo 1997- 2009 e sono riferiti a quelli acquisiti nelle stazioni di Foligno e Spoleto, una serie storica di più di un decennio, mostrano la non eccessiva segregazione

delle piogge nei periodi asciutti, inverno ed estate, e in quelli umidi, primavera e autunno, con l'esclusione del picco di novembre, porta ad una ulteriore conferma della buona ventilazione, che stante l'altezza dei monti che circondano la valle e la sua particolare disposizione ed esposizione, produrrebbe una uniformità di clima che è inusuale e particolare.

E' stato evidenziato che analizzando la qualità dei dati acquisiti lo studio è stato effettuato solo su alcune annualità a causa del mal funzionamento o non funzionamento delle stazioni di monitoraggio. Infatti la serie manca dei dati riferiti agli anni 1944, 1945, 1971, 1972, 1995 e dal 1974 al 1992.

Per la valutazione del trend delle precipitazioni sono stati valutati separatamente e confrontati i due intervalli temporali 1921- 1973 e 1996-2008.

Il risultato dell'analisi mostra un andamento decrescente della serie di dati dal 1921 al 2008, crescente dal 1921 al 1973 e decrescente dal 1993 al 2008.

Nome stazione	Tipo stazione	Località	Comune	Provincia	Coordinate piane Gauss-Boaga	Quota m s.l.m.	Bacino principale	Sottobacino principale	Sottobacino specifico
Azzano	Idro-Pluviometrica	Casevecchie	Spoletto	PG	E = 2336607 N = 4742444	236	Tevere	Topino-Marroggia	Marroggia
Bevagna	Idro-Pluvio-Termometrica	Ponte Nuovo	Bevagna	PG	E = 2327358 N = 4757322	211	Tevere	Topino-Marroggia	Topino
Borgo Trevi	Idrometrica	Borgo Trevi	Trevi	PG	E = 2334829 N = 4749185	212	Tevere	Topino-Marroggia	Clitunno
Budino	Idrometrica	Passo della Paglia	Foligno	PG	E = 2325661 N = 4759358	200	Tevere	Topino-Marroggia	Chiona
Cannara	Idro-Pluviometrica	Cannara	Cannara	PG	E = 2323059 N = 4763180	192	Tevere	Topino-Marroggia	Topino
Cantalupo	Idrometrica	Ponte dell'isola	Bevagna	PG	E = 2324016 N = 4758735	197	Tevere	Topino-Marroggia	Timia
Foligno	Pluvio-Termometrica	Maceratola	Foligno	PG	E = 2330980 N = 4758320	222	Tevere	Topino-Marroggia	Topino
Nocera Scalo	Idrometrica	La Fornace	Nocera umbra	PG	E = 2338027 N = 4775018	398	Tevere	Topino-Marroggia	Caldognola
Nocera umbra	Pluvio-Termometrica	Casa Sorbetto	Nocera umbra	PG	E = 2340276 N = 4776417	535	Tevere	Topino-Marroggia	Topino
Ponte Bettona	Idrometrica	Madonna del Ponte	Bettona	PG	E = 2317084 N = 4766571	184	Tevere	Topino-Marroggia	Topino
San Silvestro	Pluvio-Termometrica	San Filippo	Spoletto	PG	E = 2329652 N = 4736345	387	Tevere	Topino-Marroggia	Marroggia
Valtopina	Idrometrica	Case Carboni	Valtopina	PG	E = 2337237 N = 4769177	355	Tevere	Topino-Marroggia	Topino
Spoletto	Pluvio-Termometrica	Colle S. Tommaso	Spoletto	PG	E = 2334984 N = 4736170	350	Tevere	Topino-Marroggia	Tessino
Spoletto	Pluviometrica	Spoletto	Spoletto	PG	E = 2334422 N = 4734026	317	Tevere	Topino-Marroggia	Topino-Marroggia

Tabella 5 - Stazioni di interesse per il Consorzio della Bonificazione Umbra (Fonte: Piano di bonifica – 2010)

Le misure di temperatura mostrano invece un andamento crescente nel periodo compreso tra il 1997 ed il 2009.

E' da rilevare che la durata delle precipitazioni varia fortemente nel corso dell'anno in maniera inversamente proporzionale alle temperature. Così d'estate vi sono precipitazioni rare ma di notevole intensità di tipo convettivo, mentre d'inverno dominano le precipitazioni di fusione.

Temperatura media mensile (°C)	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media Annua
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1	6.1	8.1
1995	4.4	7.6	6.4	10.8	15.4	18.3	24	20.9	16.6	14	7.7	7.2	12.8
1996	6.1	4.1	6.8	11.6	15.6	20.2	22.1	21.8	15.3	12.7	10.4	4.9	12.7
1997	6.2	7.1	9.4	9.2	16.7	20.9	22.2	22.6	20.2	14.1	9.6	6.6	13.8
1998	5.5	7	7.7	11.8	15.9	21.4	24.8	24.7	18.2	14.1	7.4	3.5	13.5
1999	4.2	3.9	8.2	11.4	17.8	21	22.3	24.3	19.6	14.5	7.8	5.9	13.5
2000	3.2	6.3	8.8	12.5	18.2	21.3	22.5	24.8	19	14.9	10.8	7.4	14.2
2001	7.5	6.6	12.1	10.8	17.5	20.8	23.7	25.2	16.7	16.3	8.8	4.1	14.2
2002													
2003													
2004	4	6.1	7.6	10.9	14	20.8	23.9	23.4	19.2	16.5	9.2	6.4	13.5
2005	3.1	2.4	7.9	11.5	17.5	21.5	24.3	20.9	18.3	13.1	8.1	4.4	12.8
2006	3	5.3	7.4	13.1	17.3	21.1	24.4	21.3	19.5	15.5	9.6	6.8	13.7
2007	7.2	7.8	9.4	14.7	17.3	21.4	25.1	23.4	17.9	13.4	7.5	4.1	14.1
2008	6	6.2	8.6	12.1	16.7	20.6	23.8	24.7	18.1	15.4	9.2	4.5	13.8
2009	4.9	4.7	8.8	12.7	19	20.2	24.1	25	19.8	13.1	10.1	-	14.8

Tabella 6. Temperature registrate nella stazione di Spoleto, loc. Colle San Tommaso (Fonte Piano di Bacino – 2010).

La stazione termopluviometrica di Spoleto, posizionata ad una quota di 317 m s.l.m., per la quale i dati a disposizione sono più completi rispetto a quella di Foligno. Per quanto riguarda le misure pluviometriche, i dati sono acquisiti dal 1921; le piogge totali annue oscillano tra i 740÷1500 mm ed in particolare il 1965 risulta essere l'anno più piovoso (1466,2 mm), mentre quello più asciutto è il 2001 (700,4 mm).

Nonostante lo scempenso tra precipitazioni ed evapotraspirazioni potenziali, tipico dei nostri climi, la valle, grazie ai notevoli scambi idrici tra la circolazione sotterranea e quella superficiale, si trova nei periodi caldi a godere di un deficit idrico meno marcato di altre aree italiane.

Nella piana stessa si registrano solo raramente precipitazioni di tipo nevoso ed in generale si rileva che la distribuzione stagionale delle piogge è strettamente legata ad effetti di esposizione, vale a dire che anche da questo punto di vista risultano importanti i venti e la circolazione atmosferica (Corradini et al., 1993).

All'interno del bacino del Fiume Topino vi sono, infatti, evidenti effetti orografici sulla distribuzione spaziale della pioggia che si manifestano in modalità diversa su scale temporali diverse. A tale scala, tali effetti orografici risultano assai marcati nella zona della frontiera meridionale dell'area dove si osservano incrementi dell'ordine del 50% rispetto al valore base. D'altra parte nella zona della frontiera sud-occidentale, dove l'entità del rilievo orografico è simile, gli effetti dell'orografia appaiono piuttosto modesti. Indubbiamente, considerata la differenza nella orientazione media delle catene orografiche (dell'ordine di 90°), è l'angolo che queste formano con la direzione dei venti prevalenti in condizioni di pioggia che gioca un ruolo essenziale nel determinare le differenze osservate. Un ulteriore supporto a tale indicazione deriva dall'andamento della pioggia nella rimanente parte dell'area di studio dove il ruolo dell'orografia sulla pioggia appare in armonia con quanto osservato per la parte sud-orientale.

Alla scala di evento, le variabilità indotte da tali effetti sono marcatamente più complesse e non univoche, rendendo non sempre accettabili le estrapolazioni areali delle statistiche puntuali relative alle stazioni di Foligno e Spoleto. Ciò in particolare può riguardare il bacino del T. Tessino o l'area a sud di Trevi, sulla quale l'orografia dei Monti Martani, in eventi frontali provenienti dal versante occidentale, può esercitare una forte attenuazione della precipitazione (Corradini e Melone, 1993).

I risultati evidenziati nel Piano di bonifica rilevano che anche nel territorio del Consorzio della Bonificazione Umbra (bacino Topino-Marroggia) l'aumento delle temperature è accompagnato da una riduzione delle precipitazioni medie, le cui intensità diventano sempre maggiori e quindi aumentano i fenomeni meteorologici estremi.

6.6 Idrografia

Il Consorzio della Bonificazione Umbra dal punto di vista idrografico opera nel sottobacino del Fiume Tevere “**Topino-Marroggia**”, identificata come unità territoriale omogenea sotto il profilo idrografico, idraulico e morfologico.

Il sottobacino Topino-Marroggia presenta una estensione di circa 1.234 km², una quota media di 552 m s.l.m. e una densità di drenaggio 1,42 km/kmq¹⁸.

Il bacino Topino-Marroggia riunisce due bacini idrografici, quelli del fiume Topino e del torrente Marroggia-Teverone-Timia, a loro volta con peculiarità interne diversificate.

Il bacino idrogeologico connesso all'idrografia superficiale del Fiume Topino costituisce la più importante riserva idrica della Regione; si riscontrano, peraltro, rilevanti scambi idrici extra bacino, sia in entrata che in uscita, per scopi civili ed irrigui.

6.6.1 Il Bacino del fiume Topino

Il fiume Topino, principale affluente del fiume Chiascio, ha una lunghezza di quasi 50Km, nasce in località Bagnara, sulle basse pendici occidentali del Monte Pennino e scorre, con direzione pressoché meridiana, nella valle che giace tra i monti di Nocera Umbra a est ed il Monte Subasio a ovest; successivamente, aggirato il Subasio e a valle della città di Foligno, volge verso ovest e attraversa la piana fino a confluire nel fiume Chiascio nei pressi di Bettona, a pochi chilometri prima della confluenza nel Tevere di cui è affluente di sinistra.

Nell'alto corso gli affluenti sono di modesta entità ma a carattere perenne, in quanto beneficiano dell'alimentazione delle sorgenti carbonatiche (fiume Menotre e torrente Caldognola), Il tratto di valle, invece, riceve le acque del sistema Timia-Teverone-Marroggia caratterizzato da forte variabilità stagionale. Dopo lo sbocco nella Valle Umbra l'unico corso con caratteristiche di continuità ed abbondanza nella portata rimane il Clitunno; i restanti tributari (Timia, Marroggia, Attone e Ose) assicurano invece il loro apporto solo nei periodi di maggiore piovosità. Nella porzione orientale del bacino, all'interno del Parco di Colfiorito, si trova l'invaso naturale della Palude di Colfiorito, posta a quota 760 m s.l.m., e di superficie di circa 1 km². Il corpo idrico è compreso tra le zone umide di “importanza internazionale” ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, in quanto habitat eccellente per l'avifauna.

I principali corsi d'acqua presenti nel bacino sono:

- Torrente Spina;
- Fosso Cortaccione;
- Torrente Tessino;
- Torrente Marroggia;
- Fosso Fiumicella Trevana;
- Torrente Alveo San Lorenzo;
- Torrente Tatarena;
- Torrente Ruicciano;

¹⁸ Regione Umbria, Piano di Tutela delle Acque, 2016.

- Torrente Cocugno;
- Torrente Attone;
- Rio Fergia;
- Fiume Menotre;
- Torrente Caldognola;
- Fosso dell'Anna;
- Fiume Clitunno.

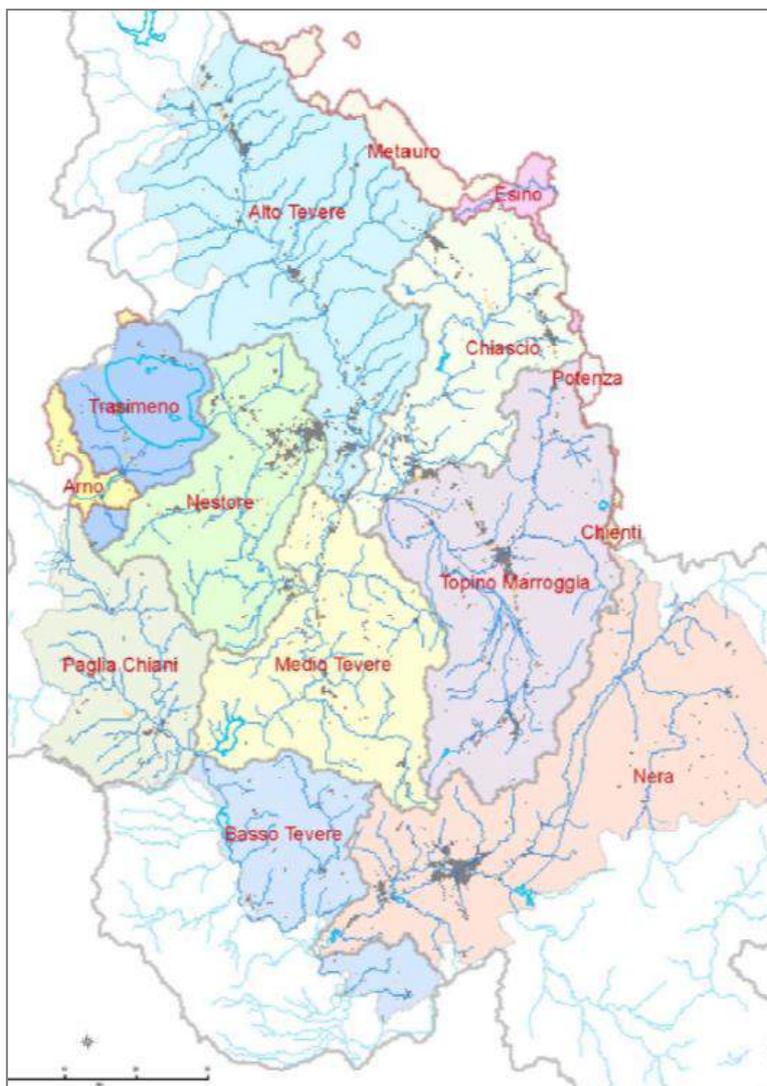


Figura 5. Bacini idrografici dell'Umbria (Fonte PTA Umbria 2016).

I diversi *corsi d'acqua* che attraversano la Valle Umbra si differenziano sensibilmente in funzione dell'area di provenienza e del tratto montano o vallivo:

- i F.so Spina e i T. Cortaccione, affluenti di sinistra del T. Marroggia, provengono dalla catena calcarea, essi sono privi d'acqua per buona parte dell'anno e presentano un alveo incerto che si perde nella conoide pedemontana;
- il T. Tessino, che ha come recapito il T. Marroggia, si sviluppa al contatto tra la catena calcarea e la barriera a sud, da questa riceve acque perenni e dopo un ripido percorso sfocia nella piana con una conoide su cui è situata Spoleto;

- il T. Marroggia proviene dalla catena meridionale con un percorso più lungo del T. Tessino raccogliendo più acque e trasportando sedimenti più fini; attualmente è sbarrato dalla Diga d'Arezzo;
- i T. Fiumicella, Alveo S. Lorenzo, T. Tatarena, T. Ruicciano e T. Cocugno, affluenti di sinistra del T. Marroggia, apportano alla valle il contributo dei monti Martani e delle loro colline pedemontane; il percorso montano fortemente inciso e canalizzato testimonia della presenza di terreni meno permeabili ma con produzione di sedimenti fini;
- i T. Attone e F. Topino infine chiudono la valle a nord rispettivamente da sinistra e da destra;
- il F. Clitunno, in quanto di origine da sorgenti carsiche non ha invece alcun corso montano, e scaturisce ai piedi dell'ammasso calcareo sulla destra della valle in località Campello.

Tutti questi corsi d'acqua, mentre si differenziano nel loro percorso montano, si accomunano invece in quello vallivo a causa del tracciato artificiale che l'uomo ha costruito loro attraverso lunghi secoli di lotte. La piana valliva si presenta così solcata da un fascio di alvei paralleli divisi da alte arginature che li contengono fintanto che l'impeto della piena, logorato dal tragitto, si riduca a sufficienza da consentire la confluenza.

Da Ponte Bari fino al Casco dell'Acqua il percorso dei fiumi è pensile. Ad esclusione del F. Clitunno che ha portata quasi costante (oscillante tra 1 e 3 m³/s), tutti gli altri presentano forte influsso stagionale e tendono a prosciugarsi nella stagione estiva.

Data la conformazione della valle e la diversa litologia delle catene montuose che la circondano, le sorgenti sono limitate principalmente alla zona della chiusura meridionale dove si ha contatto tra l'area calcarea, principalmente carsica, e le rocce di tipo clastico meno permeabili. Così il T. Tessino ed il T. Marroggia ricevono apporti, sia pure modesti, di notevole persistenza che però da tempo sono stati incanalati e distratti a scopo irriguo o per l'alimentazione di mulini.

L'assetto degli alvei è oggi erosivo nel tratto montano, in molti casi limitato da opere di sistemazione realizzate nel periodo iniziale di questo secolo ed in parte riprese negli anni sessanta. In particolar modo il T. Tessino è denso di interventi di regolazione, forse perché il materiale che esso trascina è più grossolano di quello degli altri fiumi e quindi provoca danni appena sfocia sulla conoide di Spoleto. Stante questi interventi, il T. Tessino si mostra come in difetto di materiale, mentre altri come il T. Tatarena non presentano il medesimo aspetto essendo stati meno regolati forse a causa dei materiali più fini che, non potendo sedimentare subito, provocano danni solo quando la corrente è già pervenuta nella piana e si è già mescolata con l'acqua degli altri torrenti.

Nella tratta valliva invece non è possibile individuare indicazioni dalla morfologia degli alvei in quanto non vi è praticamente tratto che non sia artificiale e continuamente regolato dall'opera del Consorzio della bonificazione umbra.

L'idrografia del bacino del F. Topino è fortemente caratterizzata da un'artificiosità di origine antropica ormai plurisecolare, che si sovrappone in maniera significativa alle forme invece tipiche di uno sviluppo naturale di una rete idrografica.

Tale regimazione *artificiale*, planimetrica e connettiva, è senz'altro il carattere dominante dell'idrografia della Valle Umbra, finanche talvolta i primi tratti pedemontani.

6.6.2 Il Bacino del fiume Marroggia

Il torrente Marroggia-Teverone-Timia ha origine nel versante nord-est della fascia meridionale dei Monti Martani ed è caratterizzato da un'asta principale di circa 58 km e da numerosi affluenti, tra i quali Maroggiolo, Alveo di S. Lorenzo, Tatarena, Ruicciano, Cocugno, Alveo di Montefalco,

Fiumicello dei Prati, Malcompare ed Attone in sinistra e Tessino, Spina e Cortaccione oltre ad altri fossi minori in destra idrografica.

Il Marroggia rappresenta il tratto iniziale del corso d'acqua e si sviluppa in direzione nord-nord est fino ai piedi di Spoleto, raccogliendo a destra le acque dei fossi dei Balduini, di Rubbiano, di Cinquaglia e a sinistra il fosso della Matassa, il fosso di S. Severo e il Marroggiolo. A valle di Spoleto il Marroggia riceve a destra il torrente Tessino, che rappresenta il suo maggior affluente, ed i torrenti Cortaccione e Spina. A valle di Trevi il Marroggia assume il nome di Teverone e poi di fiume Timia sotto le colline di Montefalco. Quest'ultimo poco a monte dell'abitato di Cannara si unisce al Topino e rappresenta per vastità di bacino, circa 640 km², l'affluente più importante.

Il Timia rappresenta il collettore generale delle acque che scorrono nell'alta Valle Umbra e svolge la funzione di regolatore idraulico di questa vasta zona, essendo i corsi d'acqua minori influenzati dal suo livello di piena.

Il bacino del Marroggia-Teverone-Timia è contornato a nord da un anfiteatro di rilievi, che verso ovest si innestano sui Monti Martani, mentre a sud-est ci sono le catene montuose che separano la valle spoletina dalla conca ternana e dalla Valnerina. Da questi rilievi scendono numerosi corsi d'acqua dalle caratteristiche tipicamente appenniniche: pendenze notevoli, percorsi brevi, velocità delle acque elevate e spesso trasporti solidi considerevoli.

Queste caratteristiche sono la causa di notevoli erosioni e dissesto idrogeologico, la cui entità varia in funzione delle caratteristiche geologiche dei terreni.

Tutti i corsi d'acqua principali che solcano la pianura da sud verso nord hanno tracciati quasi paralleli molto spesso artificiali creati con intenzione di bonifica idraulica.

Gli affluenti in destra idrografica del Marroggia sono a partire dal lago di Arezzo il torrente Tessino, il fosso Cortaccione e il torrente Spina, che si riuniscono poco prima della loro confluenza e altri piccoli fossi (fosso Boilana, di S. Pietro e delle Aie). Più a valle il Marroggia diventato Teverone e poi Timia, riceve il fosso Alveolo ed il Fiume Clitunno.

Tra gli affluenti del Marroggia, il più importante è il torrente Tessino; il suo bacino misura 70,8 km² ed altimetricamente è compreso tra quota 246 m s.l.m. (confluenza) e quota 1.337 m s.l.m. (monte Fionchi). Il Tessino ha origine alla confluenza dei fossi di Somma e Pincano a sud della città di Spoleto e la sua asta principale, che misura circa 14 km, può dividersi in tre tratti distinti: il primo, di fondovalle, è lungo circa 5 km e si sviluppa senza eccessiva sinuosità, il secondo interessa l'area urbana della città di Spoleto ed il terzo, subito dopo la città e prima della confluenza con il Marroggia, si apre in un campo di espansione e deposito di circa 40 ettari.

Il torrente Cortaccione trae le sue origini da Fonte Pomede, per poi scorrere per circa 12 km nel comune di Spoleto e si immette nel Marroggia all'altezza di S. Giacomo dopo aver attraversato l'omonima piana. Il suo bacino misura complessivamente 14,5 km².

Nel tratto montano il torrente è costituito da un'unica asta principale che nella parte iniziale prende il nome di fosso della Vallocchia. I corsi d'acqua tributari sono pochissimi ed il più significativo è il torrente Spina. Nella parte valliva, prima della confluenza con il Marroggia, assume la fisionomia di via idrica di pianura regolarizzata con argini pensili e con il fondo dell'alveo in buona parte più alto del piano di campagna.

Il torrente Spina confluisce nel Cortaccione poche centinaia di metri a monte di S. Giacomo di Spoleto, si sviluppa per una lunghezza di 14 Km e ha un bacino di circa 63,64 km², che si trova ad una quota media piuttosto elevata (500 m s.l.m.). Lo Spina interessa un'unica vallata fortemente incisa e caratterizzata da un esteso conoide di deiezione detritica. Il suo bacino è estremamente

permeabile non solo a causa della ricchezza di fenomeni carsici, ma anche perché il torrente scorre in una conoide di deiezione altamente drenante.

Il fiume Clitunno nasce dalle sorgenti omonime (Fonti del Clitunno), in località Campello sul Clitunno. Questo, non avendo piene, percorre la Valle Umbra sempre incassato e senza argini, con il pelo dell'acqua di poco inferiore al livello del piano campagna.

Il suo alveo ha pendenza quasi costante ed è caratterizzato da una portata media di circa 1,2 – 1,5 m³/s (Q_{max}=3,00 m³/s) che si divide in due parti in località Casco dell'Acqua, nel comune di Trevi, dopo aver costeggiato in destra il torrente Marroggia.

Il ramo sinistro del Clitunno, sottopassato il Tatarena ed il Marroggia (a mezzo di un condotto denominato “Botte dell'Occhio”, in prossimità del ponte omonimo) in corrispondenza della loro confluenza, che successivamente prende il nome di Teverone, lo costeggia fino a sboccarvi a valle della Torre di Montefalco.

Il ramo destro del fiume Clitunno scorre parallelo al torrente Teverone per circa 6 km e si dirige verso la Torre di Montefalco, dove alimenta un molino, tanto che venne denominato Forma del Molino di Montefalco e continua verso Bevagna, nei cui pressi confluisce ancora una volta nel Teverone-Timia, che alla fine raccoglie complessivamente le acque del fiume Clitunno.

Nel recente passato, il ramo destro del Clitunno proseguiva parallelo al Teverone e riceveva il colatore Alveolo, prendendo quindi il nome di Meandro. Questo, dopo un percorso di circa 1 km, raggiungeva lo Sportone Maderno, nel punto in cui anticamente avveniva lo scarico dell'intero volume delle sue acque nel Teverone, che prende da questo punto il nome di fiume Timia.

L'antico Sportone Maderno, costituito da un ponte in muratura realizzato a cavallo dell'apertura formata obliquamente all'argine destro del Timia, era finalizzato allo scarico di una parte delle acque del Meandro e permetteva quindi lo scolo delle “acque basse” del bacino Clitunno-Alveolo, in quelle “alte” del bacino Marroggia-Teverone-Timia e nello stesso tempo alimentava due mulini ad acqua nel comune di Bevagna.

Oggi il Meandro non è più formato dalle acque dell'Alveolo e da quelle del ramo destro del Clitunno, ma solo da quest'ultime.

Infatti il ramo destro del Clitunno, a seguito dei lavori realizzati nel periodo 1994-96, è stato separato dall'Alveolo a mezzo della nuova opera di immissione ubicata a valle del vecchio Sportone di Maderno.

Quest'ultimo sottopassa il ramo destro del Clitunno, a mezzo della nuova opera di immissione, per confluire direttamente nel Timia, mentre il Clitunno prosegue il suo corso fino alla Città di Bevagna, per poi immettersi nel Timia.

Per quanto riguarda il fosso Alveolo, affluente del Clitunno, ha origine in località Faustana nel comune di Trevi dove raccoglie gli scoli delle campagne di quel territorio attraverso l'immissione della Forma Cupa, regolata da una paratoia che viene abbassata durante le piene del Timia per arginare il rigurgito da questo prodotto, della Forma Vecchia e di Caponera, che raccoglie le acque di scolo della zona di S. Eraclio.

Il bacino imbrifero dell'Alveolo ha una superficie di circa 23 Km², altimetricamente compresa tra quota 213 e 206 m s.l.m.; è delimitato ad ovest dal F. Clitunno, a nord dal F. Topino e dalla città di Foligno, ad est dalla SS Flaminia e a sud dalla strada comunale Borgo Trevi-Mercatello.

E' importante sottolineare come una sua parte (circa 430 ettari), racchiusa tra la ferrovia Roma-Ancona, il collettore principale Timia e la Forma Vecchia, risulta in uno stato di particolare

soggezione idraulica, in relazione alla bassa giacitura dei piani di campagna rispetto alle quote di fondo della rete scolante (parte dell'antico Lacus Clitorius).

Gli affluenti principali in sinistra idrografica a partire dal lago di Arezzo sono il fosso S. Severo, il f.so Marroggiolo ed il torrente Tatarena, nel quale si immettono i torrenti Ruicciano e Alveo di San Lorenzo-Fiumicella Trevana.

Il fosso Marroggiolo è caratterizzato da un bacino di circa 3,7 km², compreso tra quello del torrente Alveo di S.Lorenzo a nord-ovest e quello del torrente Marroggia a sud-est.

Il Marroggiolo è caratterizzato da un primo tratto montano-collinare di notevole pendenza, responsabile della formazione della portata, e di un successivo tratto a pendenza minore all'1%, con sezioni di deflusso arginate e confinate.

Il torrente Tatarena nasce dai Monti Martani e riceve in sinistra il torrente Ruicciano ed in destra il torrente Alveo di San Lorenzo diventato torrente Fiumicella Trevana, prima di immettersi nel Marroggia. Il suo bacino, che attraversa i comuni di Spoleto, Castel Ritaldi, Montefalco e Trevi, ha un'estensione complessiva di 40,4 km² e la l'asta principale è lunga circa 19,1 km. Il dislivello del bacino è di circa 800 m con altezza media intorno ai 270 m s.l.m.. La parte montana del bacino è in gran parte permeabile, mentre la zona tra le quote 600-300 m s.l.m. è tutta impermeabile; la parte di fondovalle è caratterizzata da materiale alluvionale.

Il torrente Tatarena nel tratto montano dai rilievi fino al paese di S. Vito è caratterizzato da forte acclività e vie idriche fortemente ramificate; da S. Vito fino alla confluenza con il torrente Ruicciano, assume le caratteristiche di una via idrica di pianura, mentre tutto il tratto finale da La Bruna alla confluenza risulta arginato.

Il torrente Ruicciano ha l'asta principale lunga circa 14 km ed è caratterizzato da un bacino di estensione complessiva circa 19 km². Anche nel caso del Ruicciano si possono considerare due zone nettamente diversificate; una zona montana con forte acclività che raggiunge il 30% e una lunga parte di pianura con bassa pendenza. La parte montana del Ruicciano è molto predisposta a fenomeni di erosione a causa dell'elevata erodibilità dei terreni ad elevata percentuale di carbonato di calcio.

Il torrente Attone scende dai rilievi pedemontani dei monti Martani per immettersi nel Fiume Timia poco prima della confluenza con il Topino. Il torrente ha una lunghezza di 22,5 km e un dislivello medio, rispetto alla sezione di sbocco, di circa 100 m; la pendenza del corso d'acqua è dello 0,7%.

Il bacino di forma molto allungata ha una estensione di 52 km² ed è caratterizzato nella parte sinistra da una acclività che raggiunge quasi ovunque il 33%, e nella parte destra da pianure con pendenze minori del 10%; la pendenza media dei versanti è del 9%. L'asta fluviale scorre in una zona non erosiva, ma la parte sinistra e destra sono caratterizzate da suoli ad erosione medio-alta in funzione dei fattori innescanti.

6.7 Regime idrologico

L'analisi relativa al regime idrologico del sottobacino Topino-Marroggia è ripresa dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Umbria (Aggiornamento 2016-2021– parte II Risorsa idrica), che a sua volta ha utilizzato i dati del Servizio Idrografico regionale, gestore della rete di monitoraggio idraulico e climatico della regione. Nel sottobacino sono presenti 7 stazioni idrometriche:

1. Ponte Bettona.
2. Cannara.
3. Cantalupo.

4. Bevagna.
5. Azzano.
6. Valtopina.
7. Pale.

Il fiume Topino è caratterizzato da un deflusso di base piuttosto regolare, assicurato dal contributo di numerose sorgenti originate dai massicci calcarei dei monti di Nocera e Foligno, nonostante i prelievi per la captazione delle acque destinate ad alimentare il sistema acquedottistico che serve il Perugino e l'Umbria centrale, riducendo così la portata del tratto montano. Dalle analisi dei dati riportati dall'ARPA risulta che il deflusso di base non si discosta molto dal 30-40% della portata totale durante tutto l'arco dell'anno con una portata media calcolata su tali dati è di 11,1 m³/s, con un contributo specifico di 9 l/s/kmq. Il maggiore affluente del Topino, nel tratto a monte di Foligno, è il fiume Menotre che insieme al Clitunno presentano anch'essi un deflusso piuttosto regolare, anche se, nel caso del Menotre è soggetto ad una derivazione idroelettrica.

Il Marroggia, invece, è caratterizzato da una maggiore variabilità dei deflussi, legati all'andamento pluviometrico, oltre che alla gestione della diga di Arezzo, solo in parte attenuata dalla confluenza del fiume Clitunno, che è l'unico corso d'acqua della Valle Umbra ad avere portata abbondante e costante.

Nella tabella e nel grafico seguenti sono riportati i dati delle portate medie mensili ed annue dei corsi d'acqua del Topino-Marroggia, periodo 1989-1990 per le portate medie annue, e periodo 2000-2003 i dati medi mensili di portata.

Corso d'ac- qua	Topino			Timia	Clitun- no	Caldo- gnola	Meno- tre
	Beva- gna	Can- nara	Bettona	Canta- lupo	Borgo Trevi	Nocera Umbra	Pale
1989	1,28	-	5,88	2,51	1,58	0,58	-
1990	1,14	-	4,33	2,13	0,75	1,32	-
1991	2,83	-	8,86	4,03	0,65	1,63	-
1992	3,44	7,66	6,92	2,83		1,74	-
1993	-	8,69	8,56	3,70		-	2,40
1994	3,00	6,96	7,36	3,56		-	2,41
1995	3,70	7,77	7,26	3,33		-	2,64
1996			11,14	5,35			1,12
1997			12,21	4,64			1,10
1998			12,03	5,35			1,01
1999			16,33	6,66			1,23
2000			11,64	4,91			1,11
2001			10,06	3,67			1,00
2002			6,48	2,73			0,52

Fonte: Servizio Idrografico Regione Umbria

Tabella 7. Portata media annua (m³/s) per le stazioni idrometriche del Topino- Marroggia dal 1989 al 2002 (Fonte dati PTA Acque Regione Umbria).

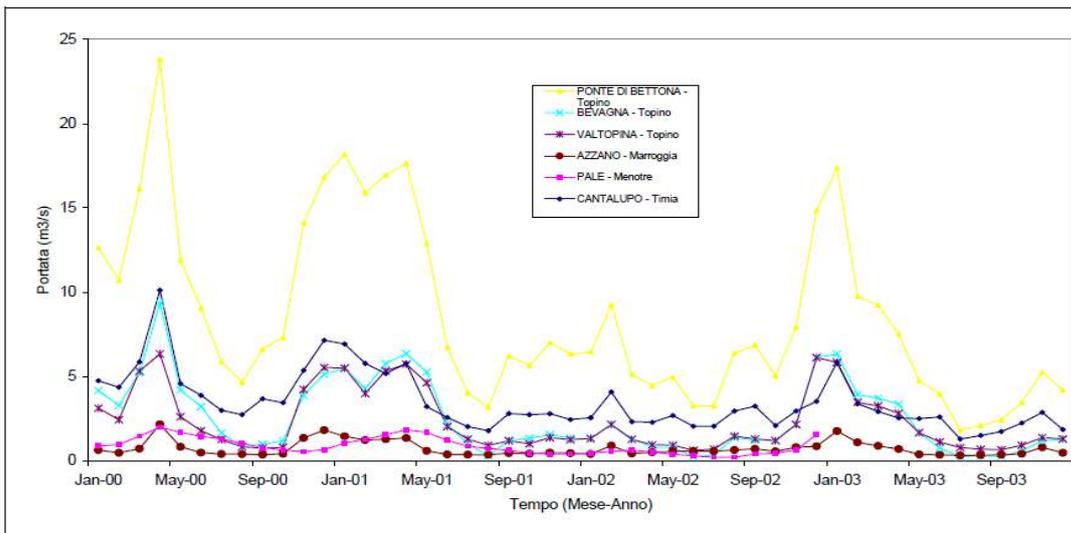


Figura 6. Portata media mensile nelle stazioni Topino – Marroggia (Fonte: PTA Umbria – Elaborazioni ARPA su dati del Servizio Idrografico Regionale).

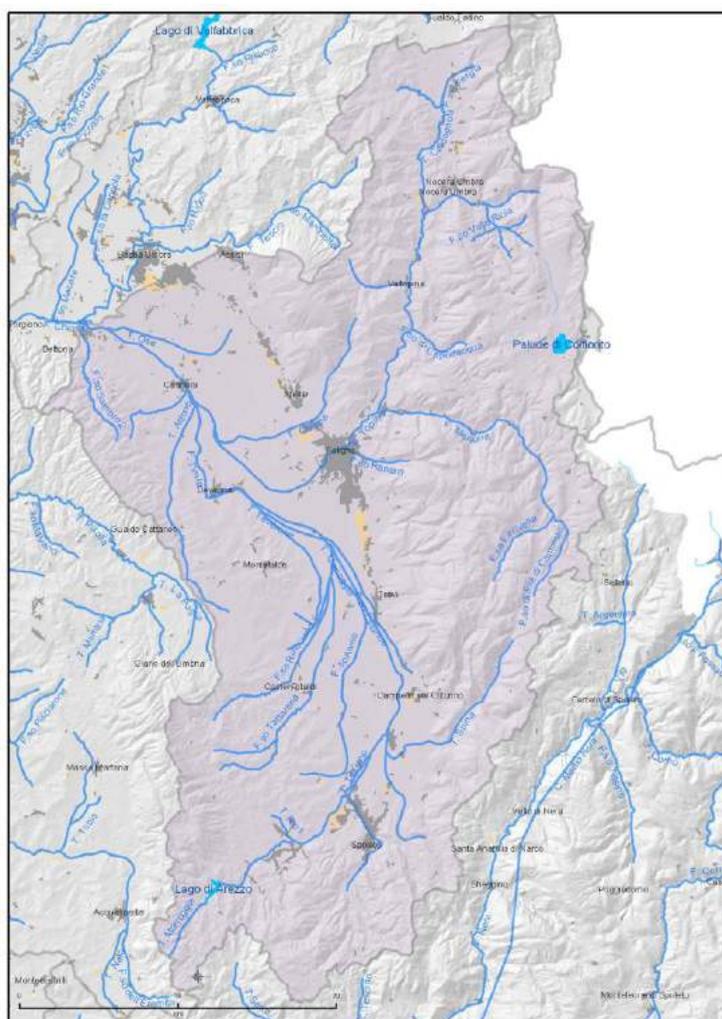


Figura 7. Sottobacino Topino Marroggia Fonte: PTA Umbria -ARPA Umbria.

6.8 *Le acque sotterranee*¹⁹

L'intero ambito di pertinenza del Consorzio della Bonificazione Umbra è molto variegato dal punto di vista idrogeologico grazie alla presenza degli acquiferi alluvionali (freatici e artesiani) e carbonatici, alle dinamiche di interconnessione e di flusso tra acquiferi e/o idrografia superficiale ed anche per la numerosità e la produttività delle sorgenti distribuite sul territorio.

6.9 *La Valle Umbra*

Il territorio consortile si estende nella parte centro meridionale della Valle Umbra, che ospita l'acquifero alluvionale omonimo; il margine orientale è caratterizzato dalle formazioni carbonatiche della serie Umbro-Marchigiana che sono a contatto con i depositi alluvionali mediante interposizione di spesse coltri detritiche e che forniscono una consistente ricarica laterale all'acquifero.

Solo in corrispondenza della struttura del monte Subasio affiorano formazioni e depositi fluviolacustri. Tali litotipi sono caratterizzati da bassa permeabilità e costituiscono anche i rilievi che bordano ad ovest la valle, nonché il letto dei depositi alluvionali.

Nella piana alluvionale della Valle Umbra, ricadente nel comprensorio consortile, è possibile individuare diversi settori idrogeologici caratterizzati dalla presenza di depositi permeabili con spessori variabili sede di acquiferi significativi.

In quello meridionale sono presenti i depositi del torrente Marroggia che poggiano su un substrato di tipo fluvio lacustre e che sono in contatto idraulico con le conoidi detritiche del margine orientale.

Nella zona centrale, all'altezza di Foligno, si trova la paleo-conoide del fiume Topino costituita da depositi franco-argillosi nella parte a nord e franco-limosi in quella a sud, secondo una direttrice corrispondente all'attuale alveo del fiume.

Un'altra zona si trova in prossimità del margine orientale della valle all'altezza di Cannara ed è individuata da una lunga e stretta fascia di depositi di paleo-alveo del Topino, costituiti essenzialmente da ghiaie e sabbie con intercalazioni irregolari di limi ed argille, che si fanno più consistenti lungo i margini della fascia stessa.

I depositi permeabili, quindi, si assottigliano allontanandosi dall'asse di maggior spessore, parallelo al corso del Topino, e si estendono in profondità verso est.

Al di sopra è presente una copertura costituita da depositi limo-argillosi con spessori che variano da un massimo di 30 m nel settore settentrionale, ad un minimo di 15 m in quello meridionale. Indagini geofisiche hanno rilevato un collegamento tra i depositi permeabili di questa area e quelli della paleo-conoide del Topino.

Litotipi a bassa permeabilità caratterizzano la zona di Trevi e Montefalco; questi sono costituiti in particolare da depositi argillosi originatisi in ambiente prevalentemente lacustre, determinato dalla presenza della conoide del Topino che ostacolava il deflusso superficiale a valle.

Infine si evidenzia la presenza dell'acquifero artesiano di Cannara, destinato principalmente al rifornimento idropotabile, è protetto superiormente da una copertura di terreni fini (argille limose) di spessori gradualmente crescenti verso nord-ovest fino a valori massimi di circa 30 m.

¹⁹ Fonte dati: ARPA e Regione Umbria "Relazione sullo stato dell'ambiente in Umbria", 2004 e Piano di Tutela delle Acque/Allegati, Monografia/2: "Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei", Regione Umbria

La principale ricarica del sistema è rappresentata dalla conoide del fiume Topino e, dalle indagini effettuate, è risultato che le frazioni permeabili dell'acquifero sono molto concentrate sull'asse attuale del suddetto fiume e allontanandosi da questo diventano predominanti le intercalazioni fini limose ed argillose.

L'andamento della piezometria mostra che le principali linee di flusso sono in genere parallele alle direzioni del deflusso superficiale e alle direzioni di sviluppo dei principali corpi sedimentari (paleo-alvei).

Gran parte delle aste fluviali vengono alimentate dalla falda. Nel settore centrale, l'andamento della piezometrica indica che le acque che circolano nella conoide del paleo Topino vanno ad alimentare l'acquifero artesiano di Cannara, fluendo al di sotto della copertura a bassa permeabilità.

All'altezza della confluenza del torrente Chiona e dell'abitato di Bevagna si hanno le prime evidenze di condizioni di falda confinata. In questa area il flusso sotterraneo si separa andando ad alimentare la falda epidermica freatica e la profonda in pressione. All'altezza di Cannara le quote piezometriche dei due acquiferi si differenziano in modo significativo.

Per quanto riguarda gli scambi con il reticolo idrografico e gli acquiferi contigui, lungo il versante orientale della Valle Umbra, centrale e meridionale, l'acquifero alluvionale viene alimentato dall'acquifero carbonatico attraverso le fasce detritiche pedemontane.

Le zone dove l'alimentazione è maggiore sono il settore all'altezza di Foligno e quello tra Campello e Spoleto. Tale ricarica stimata complessivamente in circa $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$, costituisce la componente più importante dell'alimentazione di questi settori dell'acquifero.

Alle Fonti del Clitunno, a sud di Trevi, si ha una importante emergenza sorgentizia di acque riferite alla falda di base delle strutture carbonatiche.

Lungo il versante occidentale l'acquifero alluvionale viene alimentato solo in corrispondenza delle conoidi conglomeratiche. Si tratta di un'alimentazione poco significativa stimata nel complesso in circa $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$.

Le relazioni tra le falde e le acque superficiali sono abbastanza ben definite. In particolare nella parte centrale della valle, il sistema del F. Topino alimenta in modo significativo la falda al suo ingresso nella valle. Nel tratto finale, nella zona dell'artesiano di Cannara, i rapporti falda-fiume si invertono.

Nel settore meridionale non si evidenziano collegamenti tra il sistema Marroggia-Clitunno-Teverone e l'acquifero alluvionale. Il reticolo idrografico è in gran parte canalizzato e scorre a quote superiori rispetto al piano campagna. Solamente il Torrente Marroggia nel suo tratto iniziale ha un ruolo di ricarica della falda, più a valle, nel tratto prospiciente le stese conoidi orientali, il rapporto si inverte.

6.10 *Gli acquiferi carbonatici*

Il comprensorio del Consorzio della Bonificazione Umbra è interessato da alcune importanti strutture idrogeologiche: il sistema dell'Umbria Nord Orientale (monti delle valli del Topino e del Menotre), il sistema dei monti Martani e l'unità del monte Subasio. All'interno di questi sistemi vengono individuati diversi corpi idrici significativi.

Il sistema idrogeologico dell'Umbria Nord Occidentale interessa una vasta superficie del territorio umbro di circa 700 km^2 e si estende dalla struttura del M. Cucco, a nord, fino a comprendere le dorsali carbonatiche dei Monti di Foligno e Spoleto, a sud.

Ad ovest, il sistema è limitato da un motivo tettonico distensivo tra Spoleto e Foligno nella parte meridionale e dal passaggio stratigrafico a terreni a bassa permeabilità in quella settentrionale.

Ad est si estende al di fuori dei limiti territoriali regionali dove è limitato dal passaggio stratigrafico a terreni meno permeabili.

A sud est, infine, è delimitato dal corso del Fiume Nera. Procedendo da nord a sud, le principali idro-strutture sono rappresentate dalle dorsali del M. Cucco, dei Monti di Gualdo Tadino e dalla struttura carbonatica che si estende da Nocera Umbra a Foligno. Al suo interno si rinviene un sistema di faglie trasversali.

Il sistema dà origine ad importanti emergenze idriche sia lineari lungo i principali corsi d'acqua che localizzate. In particolare nel settore occidentale, si hanno importanti emergenze sia lineari che puntuali che alimentano, qualora non captate, il reticolo idrografico del bacino del Topino e del Chiascio.

Nel bacino del Topino le sorgenti lineari rilasciano complessivamente circa 1.500 l/s nell'alto Topino, nell'alto Menotre e nel Clitunno. Lungo la dorsale si hanno poi importanti sorgenti puntuali: nell'alto corso del Fiume Menotre sono localizzate le grandi sorgenti di Rasiglia (portata media 600 l/s) e Alzabove (portata 150 l/s), nell'alto corso del Topino le sorgenti di San Giovenale (portata di 300 l/s) e Bagnara.

Al raccordo con l'area di pianura si ha la sorgente del Clitunno (Fonti del Clitunno e Vene del Tempio), con portata di circa 1.200 l/s di acque di qualità naturalmente scadente per alle emergenze di cui sopra (circa 25 milioni di m³/anno), mentre la falda di base raccoglie circa il 90% di tali acque (e cioè più di 20 milioni di m³); i meccanismi di infiltrazione profonda sono di tipo essenzialmente verticale, legati alla presenza di consistenti sistemi carsici.

Queste acque defluiscono per via sotterranea nella zona nord occidentale del rilievo, alimentando l'acquifero freatico, ed in quella sud occidentale alimentando prevalentemente l'acquifero artesiano della Valle Umbra, in particolare nelle aree di Assisi e Spello.

Su di un'area permeabile di 48 km², che rappresenta circa il 70% dell'intero rilievo, dal bilancio di cui sopra sono valutati circa 600 l/s i deflussi profondi che la falda di base del Subasio fornisce agli acquiferi contermini, alimentando la falda freatica ed artesiano della Valle Umbra.

6.11 Le sorgenti

Nell'area del Consorzio della Bonificazione Umbra si trovano imponenti sorgenti, in gran parte captate per acquedotti consortili che forniscono acqua ad una vasta parte della regione. Le sorgenti più imponenti si trovano lungo la fascia che va da Boschetto fino a Campello sul Clitunno.

La sorgente di Boschetto, all'estremo nord, non ancora captata, ha una discreta portata ed alimenta il Caldognola. All'altezza di Nocera Umbra importanti emergenze si trovano lungo l'alta valle del Topino, a Bagnara e San Giovenale, entrambe captate per l'acquedotto consortile di Perugia.

Ancora più a sud c'è la sorgente di Capodacqua, captata per la città di Foligno. Lungo la valle del Menotre, in località Rasiglia, si trovano due grandi emergenze sorgentizie, Capovena e Alzabove, quest'ultima captata per un acquedotto consortile; in particolare la sorgente Capovena ha una portata di circa 700 l/s ed alimenta per intero il Menotre.

Restano ancora di rilevante importanza le sorgenti del Tempietto e delle Fonti del Clitunno: la prima è captata mentre la seconda, che ha una portata media di circa 1000 l/s alimenta il fiume omonimo.

Oltre alle sorgenti anzidette, in tutta la fascia orientale, si trovano numerose altre emergenze di minore portata, sia libere sia captate per uso idropotabile locale o per usi agricoli. Tutte rivestono grande importanza per un recupero del territorio finalizzato ad un uso più razionale delle risorse ambientali.

Nella struttura dei monti Martani non si hanno emergenze significative. Solo nel settore periferico settentrionale ci sono alcune risorgive: vanno ricordate quelle del Pian della Noce, di Fontanelle presso l'abitato di Monte Martano e di Casette di S. Severo nelle vicinanze di Terzo S. Severo.

La struttura del monte Subasio è anch'essa priva di sorgenti con portate significative ed il drenaggio sotterraneo alimenta gli acquiferi della valle umbra. Si possono contare in tutto 35 emergenze di cui solo 11 con portate poco superiori al l/s; di queste 6 sono sul lato occidentale della struttura, verso la valle umbra e sono captate per usi locali. Infine vanno segnalate le sorgenti minerali in località Bagni e Case Basse di Nocera Umbra e quella oligominerale di Sassovivo, poco distante da Foligno.

6.12 *Gli invasi artificiali*

L'unico invaso da cui al momento può attingere il Consorzio della Bonificazione Umbra è il **lago di Arezzo** sul torrente Marroggia.

Questo è un piccolo bacino artificiale formato intorno agli anni '60 in seguito alla costruzione della diga di Arezzo sul Torrente Marroggia ad opera del Consorzio della bonificazione umbra.

La capienza del serbatoio è pari a circa 6,3 milioni di m³ (a quota 410 m s.l.m.), di cui 3,4 destinati all'irrigazione e 0,5 come franco morto (a quota 403,75 m s.l.m.). La capacità residua tra le due quote di circa 2,4 milioni di m³ è destinata alla modulazione delle piene. Il volume immagazzinato aumenta a 7,96 milioni alla quota di 411,50 m s.l.m..

Attualmente con Nota del Ministero Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale per le Dighe in data 04/03/2009 Prot. 264 – 664, è stato autorizzato l'aumento del livello d'invaso da 403,75 m s.l.m. a 405 m s.l.m., con la possibilità di innalzamento, limitatamente al periodo dal 1 Aprile al 30 Settembre di ogni anno a 405,50 m s.l.m.. Il nuovo livello raggiungibile (405 m s.l.m.) corrisponde ad un incremento di volume d'invaso di circa 700.000 m³.

L'altro importante invaso che andrà a servire i territori del Consorzio della Bonificazione Umbra è quello sul fiume **Chiascio in località Valfabbrica**. Tale invaso, non ancora in esercizio, sottende un bacino idrografico di 471 km².

Il volume totale di acqua che potrà essere accumulato fino alla quota 330 m s.l.m. è di 224 milioni di m³, 24 dei quali destinati alla regimazione dei deflussi, 14 agli interrimenti e 186 alla regolazione pluriennale, con ampia elasticità nell'uso plurimo delle acque (irrigazione, uso civile, industriale, energetico, ecologico).

Secondo le stime dell'Ente Irriguo Umbro-Toscano, la disponibilità annua effettiva di 145 milioni di m³ consentirebbe di corrispondere alle necessità idropotabili di Perugia, Foligno e di altre città minori dell'Umbria, oltreché alle esigenze idriche della maggior parte del territorio irriguo dell'Umbria.

Nel territorio del Consorzio della Bonificazione Umbra è poi presente un altro invaso nel comune di Nocera Umbra creato dalla **diga di Acciano**, costruita per formare un bacino artificiale di reintegro delle magre estive delle portate del fiume Topino, a compenso dei prelievi effettuati dalle sorgenti di Bagnara e S. Giovenale.

I lavori di costruzione, iniziati nel 1976, terminarono nel 1981 e successivamente fu dato inizio agli invasi sperimentali necessari al collaudo dell'opera raggiungendo la quota massima autorizzata di 512 m. s.l.m. (6,5 m inferiore alla quota dello scarico di superficie), corrispondente ad un volume di 850.000 m³ (circa il 50% della capacità complessiva, 1,71 milioni di m³, ma comunque superiore a quella prevista dal decreto di concessione) utilizzato, fin dall'estate del 1988, per il reintegro estivo del fiume Topino, come previsto nel disciplinare della concessione, ed in quantitativi inferiori negli anni precedenti.

La diga ha continuato pertanto, sebbene in fase di esercizio sperimentale, ad assolvere alla sua funzione di reintegro fino al settembre 1997, quando si sono verificati i primi eventi sismici. Poiché il sisma ha prodotto lesioni "visibili" sulle parti esterne della diga e su prescrizione del Servizio Nazionale Dighe, si è provveduto allo svasso completo del bacino sia a scopo precauzionale sia per effettuare una valutazione completa dell'eventuale grado di danneggiamento della struttura e dell'esclusione di potenziali dissesti nel versante in spalla destra.

Nel frattempo la Società ENEL Hydro ha redatto un progetto preliminare per il ripristino delle condizioni di funzionalità per un importo complessivo di € 2.969.627,20 al netto di IVA approvato dal Consorzio nel maggio del 2001.

La Regione Umbria con D.G.R. n. 1681 del 19/12/01 ha finanziato il progetto sopra citato per un importo di € 2.969.500,00, nel Piano delle infrastrutture 2002, stabilendo tempi e modalità per la concessione del contributo. La differenza di € 127,20 verrà finanziata dal Consorzio Acquedotti Perugia.

Con la realizzazione dei lavori previsti in tale progetto, che dovranno essere approvati dal Servizio Nazionale Dighe, si risolverà definitivamente il problema del danneggiamento della diga da parte del sisma del 1997, e non solo, infatti le condizioni di sicurezza della diga risulteranno aumentate rispetto alla situazione anteriore agli eventi sismici.

Infine il Consorzio ha elaborato il progetto relativo alla possibilità di costruire la diga di S. Silvestro sul fosso Marroggiolo, un affluente del torrente Marroggia. L'invaso, con capacità di circa 2 milioni di m³, dovrebbe essere utilizzato per irrigare 1000 ha in una zona della Valle di Spoleto attualmente esclusa dal piano generale di irrigazione per mancanza di disponibilità idriche.

In particolare per l'alimentazione dell'invaso è stata prevista l'utilizzazione di due diverse fonti, una costituita dal bacino imbrifero proprio e l'altra costituita dai superi che risultano alla diga sul torrente Marroggia (diga di Arezzo) rispetto alla capacità utile del serbatoio.

7. PROBLEMATICHE IN TEMA DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

7.1 Dissesti idrogeologici

Nel comprensorio sono state censite e perimetrare aree soggette a fenomeni franosi frutto del risultato di diversi studi e progetti nazionali, quali Progetto AVI (Aree vulnerate da calamità idrogeologiche) – Catalogo delle informazioni sulle località colpite da frane e da inondazioni (CNR-GNDCI) e Progetto SCAI (Studio sui Centri abitati instabili) – Atlante regionale CNR-GNDCI pubblicazione, che sono state recepite nell’ambito dello strumento di pianificazione territoriale PAI²⁰ (Piano di Assetto idrogeologico). Sulla base dell’inventario dei fenomeni franosi e di sopralluoghi e verifiche effettuate sono state evidenziate e perimetrare le situazioni di rischio per frana come da Atto di indirizzo e coordinamento di cui al DPCM 29 settembre 1998. Nell’ambito del territorio in cui ricade il comprensorio, caratterizzato da una particolare complessità idraulica, dovuto alla presenza di un significativo reticolo idrografico minore oltre che da un’articolazione antropica, sono state approfondite le conoscenze territoriali, anche grazie al supporto del Consorzio di bonificazione umbra, per ben definire e perimetrare le aree a rischio al fine di identificare puntualmente gli interventi strutturali il relazione alla classe di maggior rischio individuate (R3 – R4).

Il termine “rischio” nell’ambito del PAI viene espresso in termini di danno atteso riferito al costo sociale, di recupero e ristrutturazione dei beni materiali danneggiati dall’agente calamitoso. Secondo il DPCM 29 settembre 1998 le classi di rischio R3 ed R4 sono così definite:

- **R3 rischio elevato:** per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
- **R4 rischio molto elevato:** per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

Il bacino del Marroggia-Teverone-Timia essendo contornato a nord da rilievi montuosi che verso ovest si innestano sui Monti Martani, a sud-est dalle catene montuose che separano la valle spoletina dalla conca ternana e dalla Valnerina, si generano numerosi corsi d’acqua dalle caratteristiche tipicamente appenniniche con pendenze notevoli, percorsi brevi, velocità delle acque elevate e spesso con trasporti solidi considerevoli. Queste caratteristiche sono la causa di notevoli erosioni e dissesto idrogeologico, la cui entità varia in funzione delle caratteristiche geologiche dei terreni.

L’individuazione delle aree a rischio, nonché i fattori determinanti tali rischi, costituiscono il presupposto per la pianificazione degli interventi necessari a rimuovere o ridurre il rischio da frana attraverso opere di consolidamento volte a raggiungere un adeguato livello di sicurezza in situazioni di rischio conclamato.

²⁰ Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto dall’Autorità di Bacino del fiume Tevere ai sensi e per gli effetti della L. n. 183/1989 e del D.L. n. 180/1998, convertito nella L. n. 267/1998 e adottato dal Comitato Istituzionale il 1 agosto 2002, si configura come lo strumento di pianificazione territoriale attraverso il quale l’Autorità di Bacino si propone di determinare un assetto territoriale che assicuri condizioni di equilibrio e compatibilità tra le dinamiche idrogeologiche e la crescente antropizzazione del territorio e di ottenere la messa in sicurezza degli insediamenti ed infrastrutture esistenti e lo sviluppo compatibile delle attività future. Il P.A.I. propone una procedura di valutazione del rischio idrogeologico basata sulla perimetrazione di tre fasce fluviali, legate alla criticità degli eventi idrologici (fasce A, B e C) e di quattro zone di rischio, legate alla vulnerabilità dell’area e alle attività e/o strutture in essa presenti (zona R1, R2, R3, R4).

7.2 *Rischio idraulico*

7.2.1 *Analisi storica delle esondazioni nel bacino Topino – Marroggia*

Il bacino Topino-Marroggia è storicamente esposto ad eventi di natura idrogeologica ed in particolare a quelli idraulici. Dalla fine del medioevo si sono registrate rotte arginali ed esondazioni che periodicamente hanno invaso gli abitati posti a quote più basse (Cannara, Cannaiola, ecc.) con conseguente scoppio di guerre tra i Comuni per realizzare argini a proprio favore.

Nei secoli XVII e XVIII si ricordano vari importanti eventi alluvionali, seppur nei due secoli precedenti fossero state realizzate le grandi opere di bonifica. In particolare dal 1623 al 1703 gli argini del torrente Marroggia cedettero una quarantina di volte, mentre nei territori di Bevagna e di Spello il torrente Chiona straripò ben otto volte e gli abitanti della città proposero di spostarne la confluenza; infine i villaggi di Maceratola e Cave di Foligno furono devastati dall'alluvione del Topino.

Dal 1742 al 1751 il torrente Marroggia, lungo un tratto di 12 km nel comune di Trevi, ruppe gli argini diciassette volte e nel 1801 a Trevi, in località Chiesa Tonda, avvenne un'alluvione disastrosa che lasciò la valle impaludata per venti anni.

Anche nei territori ricadenti nel bacino del basso Topino si sono verificati numerosi allagamenti. Nel 1813 si verificò l'allagamento, fino ad altezza d'uomo, dell'abitato di Cannara, mentre il 30 ottobre del 1827 vennero invase dall'acqua le campagne intorno alla città di Bevagna. Il 19 settembre 1836 le acque ricoprirono una buona parte della campagna di Foligno, Bevagna, Spello e Cannara; gli argini si ruppero formando dei veri e propri fiumi che attraversavano la pianura. Solo dopo tale evento fu creato il Consorzio idraulico del Fiume Topino (1842) avente lo scopo di mettere in sicurezza la città di Foligno e il suo territorio limitrofo.

La morfologia del comprensorio caratterizzato da ripidi pendii della zona montana, che producono piene importanti, che subiscono un importante rallentamento nella zona piana sottostante. A questa caratteristica geomorfologica si aggiungeva la presenza di canali mal conservati ed argini in cattive condizioni, continuamente danneggiati dal bestiame o dalle pratiche abusive dell'irrigazione, nonché dalla cattiva intesa degli abitanti dei comuni, fortemente disinteressati nei riguardi degli altri comuni ed in continua lotta tra loro.

Tra la fine del XIX e gli inizi del XX secolo vennero portati a termine numerosi lavori di sistemazione idraulica, sia nel bacino del Topino, dove nel frattempo era sorto il Consorzio idraulico del fiume Topino (1842), sia in quello del Marroggia, sotto il governo del Consorzio della Bonificazione Umbra (1879). Tutti i lavori realizzati in quegli anni non diedero comunque una sicurezza idraulica assoluta e anche il XX secolo fu caratterizzato da numerosi eventi alluvionali.

Negli ultimi 50 anni, il solo collettore Marroggia Teverone Timia ha rotto gli argini ben 23 volte. Lo stesso è avvenuto per il Topino che ha causato vari allagamenti in alcune zone dell'area del suo bacino da Nocera Umbra a Cannara.

Anche nel "Rapporto di sintesi Umbria" del CNR, Gruppo nazionale per la Difesa delle catastrofi idrogeologiche, pubblicato nel 2004, viene sottolineato come tale zona sia purtroppo interessata da eventi che producono alluvioni con una certa frequenza. Nel documento del CNR vengono evidenziati per comuni gli eventi registrati alluvionali nel periodo tra il 1860 ed il 1991, da questa analisi storica emerge che i comuni maggiormente colpiti sono nell'ordine Foligno, Trevi, Spoleto e Cannara. Nel piano generale di bonifica (2010) è stata prodotta una carta che evidenzia le aree interessate da questi eventi alluvionali (TAV. 21 del PGB).

Comune	Inondazioni
Assisi	11
Bettona	4
Bevagna	3
Campello sul Clitunno	-
Cannara	16
Castel Ritaldi	7
Foligno	25
Sellano	3
Nocera Umbra	1
Spello	2
Spoletto	16
Trevi	18
Valtopina	1
TOTALE	107

Tabella 8. Eventi di inondazione censiti nei comuni ricadenti nel comprensorio del Consorzio della Bonificazione Umbra nel periodo compreso fra il 1860 ed il 1991.

7.2.2 Aree a rischio idraulico

All'attività di censimento delle zone storicamente soggette ad eventi alluvionali, nell'ambito della pianificazione territoriale, attraverso lo strumento del PAI, è stato svolto un lavoro di studi idrologici finalizzato alla valutazione del rischio idrogeologico basato sulla perimetrazione di tre fasce fluviali, legate alla criticità degli eventi idrologici (fasce A, B e C), al fine di programmare un insieme coordinato di azioni di mitigazione del rischio con interventi a carattere sia diffuso che locale.

Anche per questo studio il consorzio è stato coinvolto in prima persona per l'approfondimento e la caratterizzazione del territorio, risultati che sono stati recepiti nel ²¹Piano di bacino del Fiume Tevere-6° Stralcio funzionale – P.S.6 – per l'assetto idrogeologico – PAI, relativamente al sottobacino Topino- Marroggia.

E' stato uno studio piuttosto complesso per via delle caratteristiche intrinseche del sottobacino, ovvero caratterizzato da un particolare sistema di deflusso, diverso da quello tipico della morfologia tiberina, soprattutto nel tratto di pianura del Topino e dei suoi affluenti di sinistra che scorrono in ambiente morfologico, costituito da un sistema di canalizzazioni artificiali, sovrapposto e parallelo al reticolo naturale ove riscontrabile, in piane alluvionali di bonifica con coefficienti di scabrezza diversi sia per i tratti in alveo sia per le zone di espansione.

²¹ Le "Mappe di pericolosità e rischio idraulico nel bacino del F. Topino e del T. Marroggia" – 1° Lotto Funzionale –, sono state approvate dalla Regione Umbria con D.D. n.725 del 8/2/06 e dal Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere [ABT] nella seduta del 22/02/06. Lo studio è stato recepito, unitamente a quello del 2° Lotto Funzionale approvato dalla Regione Umbria con D.D. n.10178 del 10/11/09 e dal Comitato Tecnico ABT nella seduta del 25/11/09, nel Piano di bacino del Fiume Tevere – 6° Stralcio funzionale – P.S.6 - per l'assetto idrogeologico - P.A.I. -, adottato dal Comitato Istituzionale ABT con delibera n.114 del 05/04/2006, approvato con D.P.C.M. del 10/11/2006, pubblicato sulla G.U. serie generale n. 33 del 09/02/2007 e successivo aggiornamento approvato con D.P.C.M. del 10/04/2013, pubblicato sulla G.U. serie generale n.188 del 12/08/2013.

I risultati degli studi, consentono la definizione del quadro idrologico e della pericolosità idraulica con individuazione delle aree a rischio, propedeutici alla definizione degli interventi per la messa in sicurezza del territorio.

Dai risultati ottenuti dallo studio condotto con maggiore dettaglio rispetto a quanto strettamente richiesto ai sensi del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, sono state elaborate delle Mappe di Pericolosità e Rischio Idraulico nel bacino Topino-Marroggia”, nonché il grado di officiosità idraulica del reticolo di pertinenza del comprensorio del Consorzio della Bonificazione Umbra per un tempo di ritorno di 25 anni, oltre ad una stima della perdita economica diretta per un evento alluvionale caratterizzato da un tempo di ritorno di cinquanta anni e la stima approssimata del Danno Atteso Annuo (EAD). (Cfr. Piano di Bonifica dell’Ente anno 2011).

Le mappe elaborate delimitano le aree che possono essere interessate dal fenomeno alluvionale con una certa probabilità, tenendo conto delle strutture di difesa esistenti.

I risultati di tali studi hanno confermato e messo in luce la sussistenza di un consistente livello di rischio per molte aree di fondovalle del bacino Topino-Marroggia. Tali aree, sebbene in maggior parte destinate ad usi agricoli, comprendono anche estese zone urbanizzate con insediamenti a carattere residenziale, produttivo o destinato a servizi che ovviamente intensificano in modo sensibile l’entità dei potenziali danni attesi da alluvione, siano essi diretti o indiretti, tangibili e intangibili.

I danni diretti intesi come quelli causati dal contatto fisico dell’acqua di piena con i beni danneggiabili, mentre i danni indiretti sono riferiti alle perdite causate dall’interruzione delle infrastrutture di supporto alle attività produttive ed economiche.

La distinzione tra danno tangibile o intangibile si basa sul fatto di poter assegnare o meno un valore monetario alle conseguenze dell’inondazione.

Nel PAI vengono sintetizzate le principali criticità idrauliche emerse dagli studi condotti, esse possono essere individuate nei:

- sistemi arginali;
- presenza attraversamenti stradali e ferroviari.

Il Fiume Topino, nei tratti compresi tra Foligno e Cannara, risulta quello più esposto a criticità, in quanto perde completamente ogni carattere di naturalità, assumendo l’aspetto di un collettore artificiale a sezione trapezia e vincolato soprattutto per la presenza degli insediamenti urbani che si sono sovrapposti sul territorio nel corso degli anni, e delle conseguenti infrastrutture viarie e relative opere di attraversamento del fiume.

Altro tratto che presenta criticità è dopo il centro abitato di Cannara, dove sono assenti gli argini con conseguenti fenomeni di allagamenti in sinistra e destra idrografica a monte ed a valle della località “Pantani”, anche nei pressi della confluenza con il Torrente Ose possono verificarsi delle esondazioni della durata di parecchie ore, a cui fanno seguito volumi fuori alveo di valori notevoli.

Il Torrente Caldognola, allo stato attuale, la capacità di deflusso dell’intero tratto fluviale preso in esame (circa 2 Km, a Nocera Scalo) è insufficiente a contenere in alveo portate aventi tempo di ritorno Tr pari a 50 anni; per Tr pari a 200 anni, estesi tratti fluviali vanno in crisi, con vaste aree soggette ad allagamenti per sormonto spondale.

Per il Torrente Chiona è l’assetto morfologico del torrente stesso che rappresenta la principale criticità idraulica; l’alveo è stato artificialmente dimensionato per veicolare portate aventi tempo di ritorno Tr abbondantemente inferiore a 50 anni.

Il Rio Chionarella – Rio del Fossatone allo stato attuale può veicolare una portata pari a circa 1 m³/s, a fronte di una portata avente tempo di ritorno Tr 50 anni pari a circa 8 m³/s.

Il torrente Ose è morfologicamente e strutturalmente inadeguato a veicolare la portata corrispondente a un tempo di ritorno Tr pari a 50 anni; inoltre, in particolari condizioni di piena del fiume Topino, il torrente Ose è totalmente rigurgitato, con inversione del verso della corrente ed esondazioni diffuse.

Il Rio Tabito è a tratti insufficiente a trattenere in alveo la portata corrispondente a un tempo di ritorno Tr pari a 20 anni; le maggiori criticità idrauliche si riscontrano nel tratto iniziale del corso d'acqua e presso la stazione ferroviaria di Cannara.

Oltre a produrre le carte di pericolosità idraulica, frutto degli studi menzionati, il Consorzio ha provveduto anche ad allestire un'ulteriore cartografia tematica, denominata "Rappresentazione dell'efficienza idraulica delle arginature per TR=25, 50 e 200 anni che descrive graficamente il grado di efficienza dei sistemi arginali, individuando i tronchi d'alveo che presentano o un'insufficienza dell'efficienza idraulica o una criticità arginale.

L'approfondimento era dovuto per comprendere i reali motivi del verificarsi di allagamenti, in quanto un'area può risultare allagata non necessariamente in ragione della tracimazione dell'argine o della sponda adiacente, ma anche per effetto dell'accumulo o del passaggio di volumi esondati più a monte (ma talora anche più a valle), che poi nel loro processo di moto o di ristagno hanno occupato l'area d'interesse.

8. ANALISI SOCIO-ECONOMICA DEL COMPENSORIO CONSORTILE

8.1 Premessa

L'importanza di un'analisi socio-economica all'interno del Piano di Classifica risiede nella constatazione che l'opera del Consorzio contribuisce, attraverso la difesa idraulica e il presidio idrogeologico del territorio, alla tutela dei valori immobiliari e alla salvaguardia delle attività economiche e sociali della popolazione residente.

Offrire, quindi, un quadro seppure sintetico della realtà socioeconomica di questo territorio aiuta a comprendere l'importanza della presenza del Consorzio in termini di attività di tutela ambientale e quindi di prevenzione di quei fenomeni che possono arrecare notevoli danni alle attività produttive e al patrimonio immobiliare, oltretutto utile a preservare le popolazioni da eventi calamitosi connessi, questi ultimi, a eventi naturali estremi.

Interessando il comprensorio consortile due province con i relativi comuni, alcuni dei quali ricadenti parzialmente nel comprensorio, l'indagine è stata condotta con i dati disponibili, a livello regionale, provinciale e comunale. Nello specifico, le principali fonti informative utilizzate sono quelle dell'ISTAT che rende disponibile, attraverso la banca dati delle statistiche correntemente prodotte dall'Istituto, informazioni aggregate a livello provinciale.

Per il dettaglio a livello comunale, le ultime fonti informative pubblicate sono quelle relative ai vari Censimenti (Popolazione, Industria e Servizi, Agricoltura). Oltre all'analisi dalle banche dati ISTAT, sono state consultate e utilizzate le fonti informative di altre indagini condotte da altri Enti e Osservatori di recente pubblicazione.

Di seguito si riporta l'elenco delle fonti consultate.

- ISTAT *15° Censimento Generale della popolazione – 2011*
- ISTAT *9° Censimento dell'Industria e dei Servizi – 2011*
- ISTAT *6° Censimento Generale dell'agricoltura – 2010*
- Osservatorio Economico dell'Umbria: *Le imprese artigiane in Umbria 2016 e 1° trim. 2017.*

Non vengono citate altre fonti consultate (Coldiretti, Confindustria, Confartigianato, Confagricoltura, ecc.) in quanto relative ad analisi che richiamano i dati ISTAT sopra citati .

8.2 Dinamica della popolazione

In Umbria la popolazione legale al 31 dicembre 2016, secondo dati ISTAT, risulta pari a 888.908 unità, di cui 660.690 (74,3%) nella Provincia di Perugia e 228.218 (25,7%) nella Provincia di Terni.

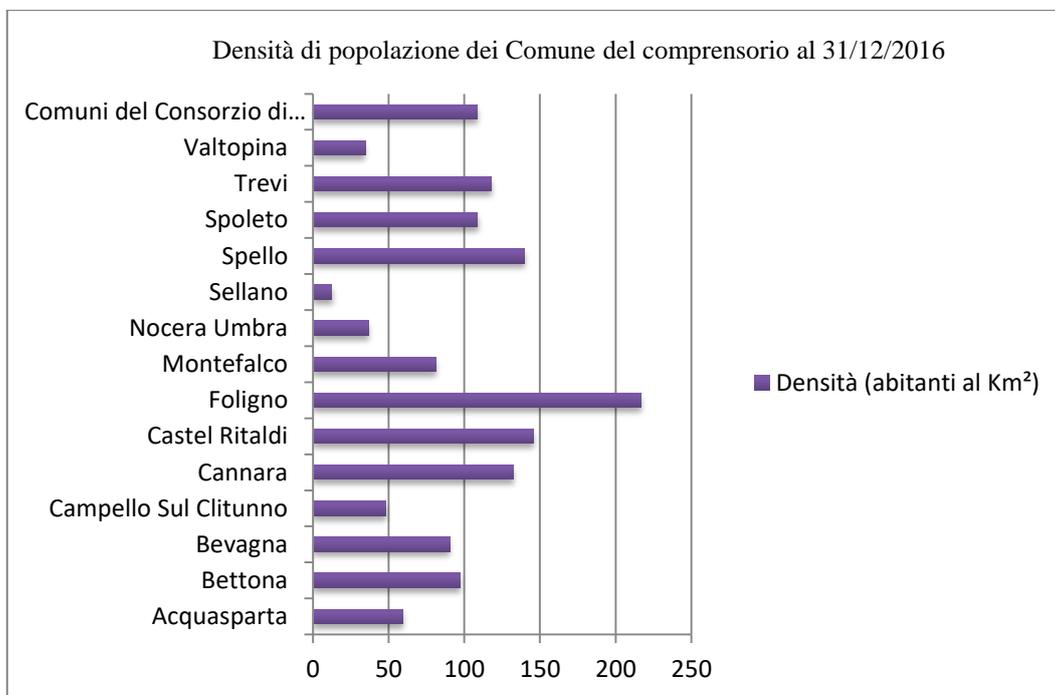
Comune	Provincia	Popolazione maschile	Popolazione Femminile	Popolazione totale
Acquasparta	Terni	2.283	2.443	4.726
Bettona	Perugia	2.117	2.277	4.394
Bevagna	Perugia	2.493	2.575	5.068
Campello Sul Clitunno	Perugia	1.184	1.225	2.409
Cannara	Perugia	2.088	2.226	4.314
Castel Ritaldi	Perugia	1.604	1.681	3.285
Foligno	Perugia	27.078	30.086	57.164
Montefalco	Perugia	2.760	2.866	5.626
Nocera Umbra	Perugia	2.813	2.963	5.776
Sellano	Perugia	525	546	1.071
Spello	Perugia	4.102	4.477	8.579
Spoletto	Perugia	18.379	19.656	38.035
Trevi	Perugia	4.050	4.322	8.372
Valtopina	Perugia	685	713	1.398
Totale		72.161	78.056	150.217

Tabella 9. Popolazione dei comuni ricadenti nel comprensorio consortile (elaborazione su dati ISTAT).

Al Censimento, a livello regionale, la densità di popolazione è pari a 105 abitanti per kmq, di cui 104 nella Provincia di Perugia e 108 in quella di Terni, circa metà di quella italiana che invece è di 201 abitanti per kmq.

Un’analisi delle dinamiche demografiche in atto rivela che nel quinquennio 2011-2016 la popolazione residente è rimasta abbastanza stabile passando da avere 883.215 abitanti a 888.908, con un aumento di appena lo 0,6%.

Per quanto concerne la popolazione residente nel comprensorio consortile alla data del 31/12/2016 conta **150.217 unità**. Va tuttavia considerato che i comuni di Acquasparta e quello di Spoleto non sono completamente serviti dal Consorzio (vedi Tab. n. 10).



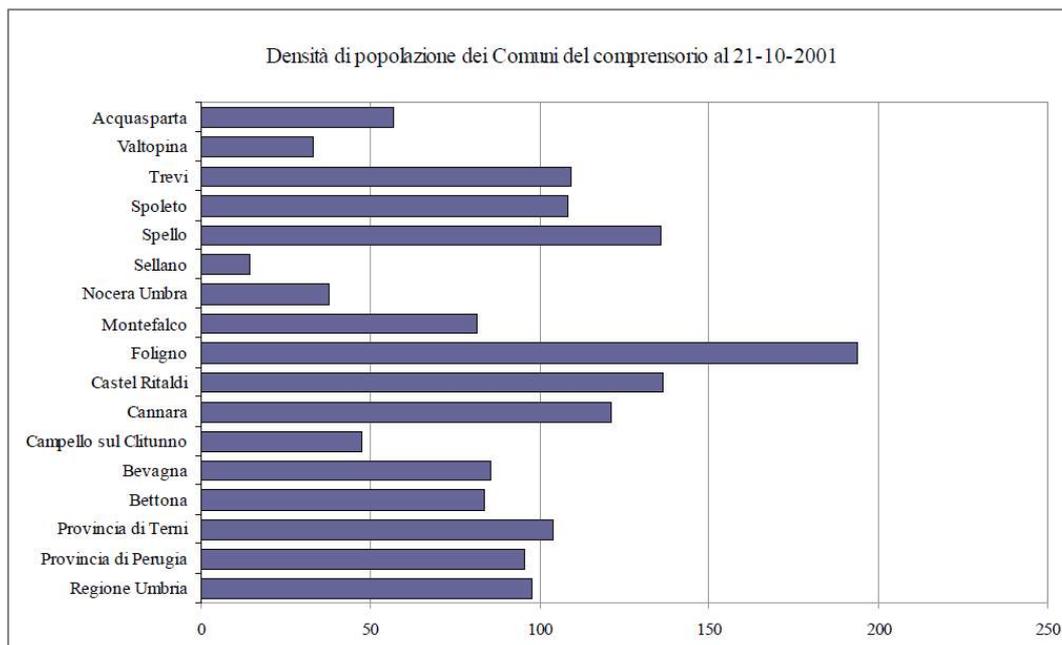


Tabella 10. Confronto 2001-2016. Densità di popolazione nei Comuni inclusi nel comprensorio (dati ISTAT).

8.3 L'occupazione

Per lo studio dell'occupazione nella Regione Umbria ed in particolare nei comuni inclusi nel Consorzio si fa riferimento ai dati del 15° Censimento Generale della Popolazione Istat del 2011. Per analizzare e capire i dati forniti è opportuno definire alcuni indicatori importanti.

La *Popolazione attiva o Forza lavoro* rappresenta secondo l'Istat l'insieme delle persone di età non inferiore ai 15 anni che, alla data del censimento, risultano occupate, disoccupate, alla ricerca di prima occupazione, non avendone mai svolta alcuna in precedenza, o momentaneamente impedita a svolgere la propria attività lavorativa.

La *popolazione non attiva* è composta da ragazzi con età inferiore ai 15 anni, persone che hanno almeno 15 anni e che alla data del censimento non svolgevano un lavoro e non erano alla ricerca di occupazione.

Si definisce *Tasso di Attività* il rapporto tra popolazione attiva e popolazione in età lavorativa e misura l'offerta di lavoro nel breve periodo, mentre il *Tasso di Occupazione* è un indicatore statistico del mercato del lavoro che quantifica l'incidenza della popolazione che ha un'occupazione sul totale della popolazione e si calcola come rapporto percentuale tra il numero di persone occupate e la popolazione.

Il *Tasso di Disoccupazione* misura la percentuale delle forza lavoro che non riesce a trovare lavoro e si calcola come rapporto tra le persone in cerca di lavoro e la forza lavoro.

Il comune con il tasso di attività più elevato risultava nel 2011 il Comune di Bettona con un valore di poco superiore il 50%; gli altri comuni hanno un tasso di attività compreso tra il 40-50 %. In particolare esaminando gli occupati per attività economica, si nota come la categoria "altre attività", nella quale ricadono tutte le attività del settore terziario, ha la maggior parte degli occupati del comprensorio (61%).

Nel 2011 in Umbria il tasso di occupazione delle persone comprese tra i 15 e 64 anni di età è pari al 62,2% mentre nel 2017 è salito dello 0,7% (Tab.12).

Selezione periodo		2011	2017
Territorio	Sesso		
Umbria	maschi	71,4	71,0
	femmine	53,4	55,1
	totale	62,2	62,9

Tabella 11. Tasso di occupazione in Umbria 2011 e 2017 popolazione compresa tra i 15 ed i 64 anni di età.

Sempre riferito al 2011, in Umbria, la percentuale di persone occupate rispetto alla popolazione totale è pari al 41%. La Tabella 13 riassume la situazione dell'Umbria, delle provincie di Perugia e Terni e dei comuni del Comprensorio.

Anno di Censimento			2011
Tipo dato			occupati (valori assoluti)
Territorio	% Occupati sulla popolazione totale	Popolazione Totale	totale occupati
Umbria	41%	883215	359779
Perugia	41%	657535	271370
Bettona	43%	4298	1832
Bevagna	40%	5078	2045
Campello sul Clitunno	41%	2507	1022
Cannara	43%	4315	1839
Castel Ritaldi	40%	3328	1336
Foligno	40%	56131	22335
Montefalco	39%	5702	2222
Nocera Umbra	36%	5973	2179
Sellano	37%	1146	423
Spello	41%	8648	3517
Spoletto	39%	38495	15048
Trevi	40%	8346	3350
Valtopina	36%	1497	536
Acquasparta	38%	4940	1859
Comuni del Consorzio di Bonifica	39%	379348	147952

Tabella 12. Popolazione occupata in Umbria, province e comuni del Comprensorio nel 2011.

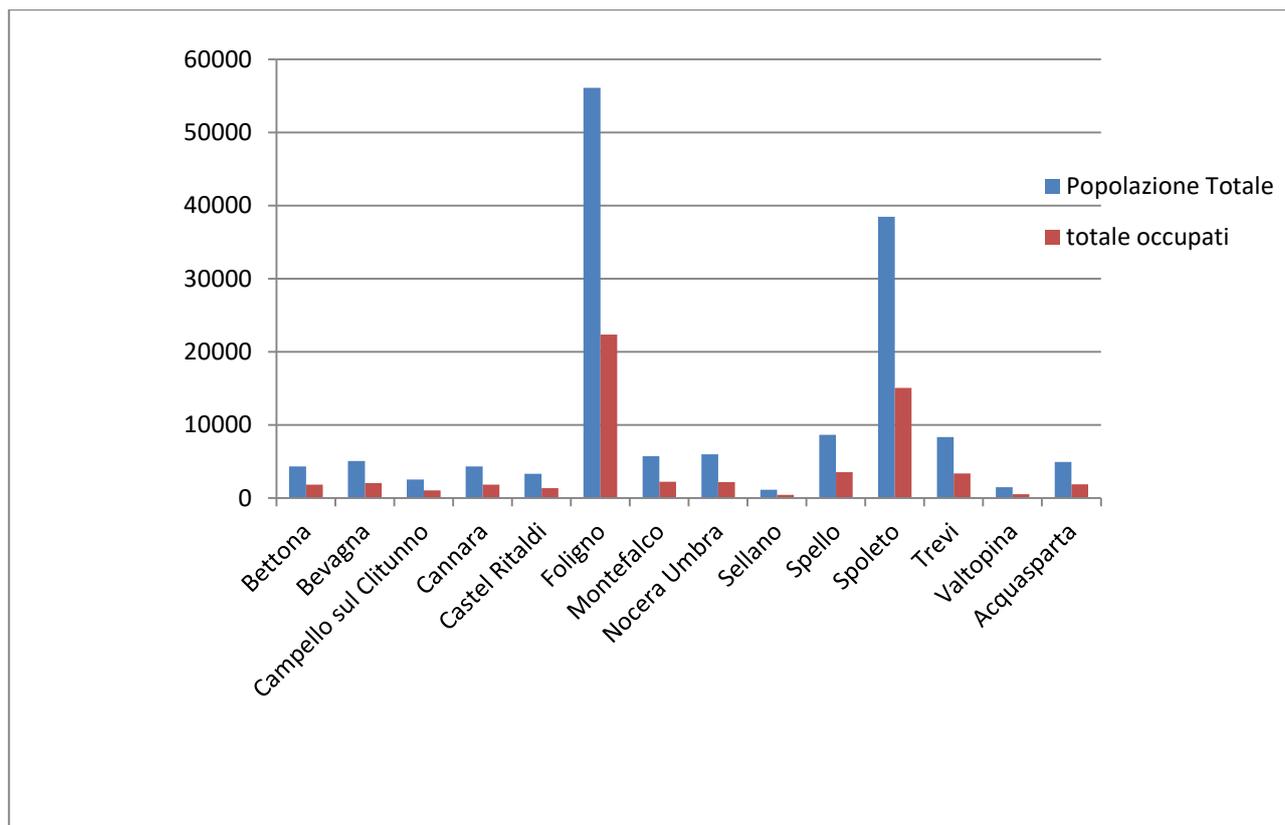


Figura 8. Confronto tra popolazione totale e popolazione occupata nei Comuni del Consorzio di Bonifica nel 2011.

8.4 Imprese, artigianato e servizi

In base ai dati forniti dal 9° *Censimento generale dell'industria, servizi e istituzioni non profit* (ISTAT) è stato riscontrato che l'Umbria è sede amministrativa di 69.332 imprese (pari all'1,6% del totale nazionale), 166 istituzioni pubbliche (1,4% del totale nazionale) e 6.249 istituzioni non profit (2,1 % del totale nazionale) per un totale di 75.747 (pari a circa il 1,6% del totale nazionale).

L'insieme di queste unità occupa su tutto il territorio nazionale 275 mila addetti (Prospetto 2.1), di cui 240 mila nelle imprese (1,5 per cento del totale nazionale), 25 mila nelle istituzioni pubbliche (0,9% del totale nazionale) per un totale di 274.798 cento del totale nazionale) e 10 mila nelle istituzioni non profit (1,4% del totale nazionale).

Rispetto al precedente censimento del 2001, si registra un aumento del numero delle imprese (+7,7%) e, in misura più significativa, delle istituzioni non profit (+32,3%) mentre le istituzioni pubbliche subiscono una consistente contrazione (-25,2%).

Lo stesso andamento ha riguardato gli addetti (+6,7 % per le imprese, +34,5 % per le istituzioni non profit e -4,8 % per le istituzioni pubbliche). Il numero delle imprese, così come avviene a livello nazionale, registra l'incremento più basso tra quelli rilevati nella storia dei Censimenti degli ultimi 30 anni (le variazioni regionali sono state pari a +22,4% tra il 1981 e il 1991 e a +25,9% tra il 1991 e il 2001).

L'andamento dell'occupazione nella regione Umbria, nonostante la crisi che dal 2008 ha investito i sistemi produttivi dei paesi europei e in particolare dell'Italia, registra tuttavia un saldo complessivo di +6,3% nel decennio intercensuario, superiore alla media nazionale e ripartizionale.

Considerando le unità locali delle imprese, delle istituzioni pubbliche e delle istituzioni non profit che sono localizzate nella regione (indipendentemente dal luogo dove è dislocata la sede amministrativa), si osserva una diversa struttura.

Infatti, rispetto alla composizione per unità giuridico economiche, la quota di addetti nelle unità locali delle istituzioni pubbliche risulta superiore di oltre due terzi (15,0 contro il 9,1%), in ragione della presenza di unità locali delle amministrazioni centrali, e gli addetti nelle unità locali delle imprese sono più numerosi di oltre 5 mila unità rispetto agli addetti totali delle imprese con sedi amministrative nella regione: ciò indica la presenza sul territorio di unità locali di grandi imprese con sede amministrativa fuori regione.

In termini di struttura organizzativa, nel decennio intercensuario si riduce la dimensione media delle unità locali della regione (-5,5%).

Nel 2011 essa è pari a 3,6 addetti per unità ed è inferiore sia alla media nazionale (3,8 addetti per unità) che a quella ripartizionale (3,7 addetti per unità). Si osservano tendenze di indebolimento strutturale diffuso ma con diversa intensità settoriale.

La contrazione dimensionale delle unità locali del non profit (-3,9% il numero medio di addetti per UL) si accompagna a una forte crescita del loro numero; meno marcata è la riduzione della dimensione media delle unità locali delle imprese (-2,1%) il cui numero aumenta del 7,3%; viceversa le unità locali delle istituzioni pubbliche si assottigliano sia come consistenza numerica che come dimensione media (-8,0%).

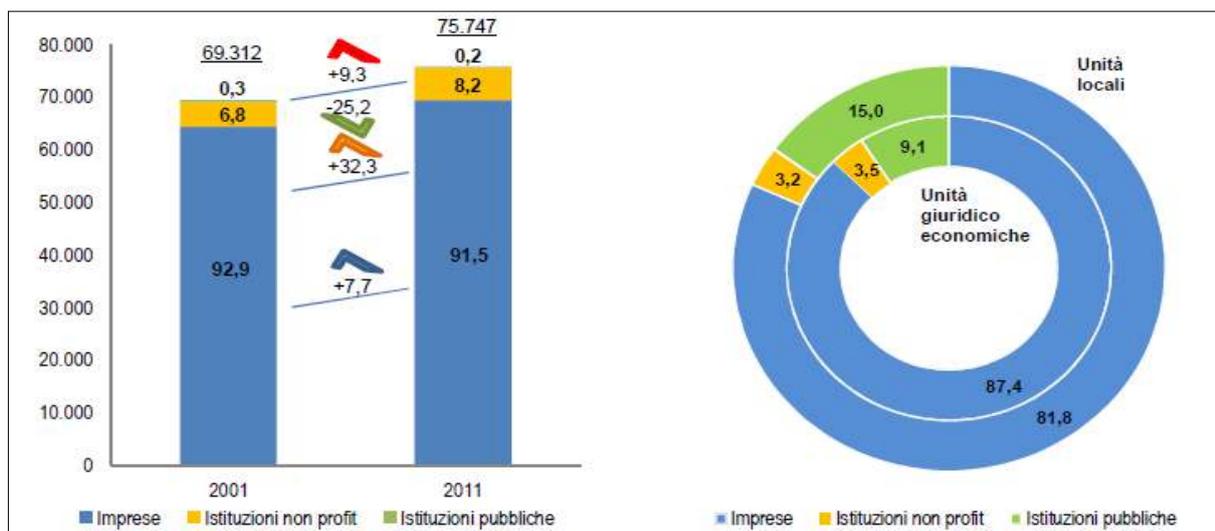


Figura 9. Ripartizione percentuale tra il numero di imprese, istituzioni non profit ed istituzioni pubbliche, confrontate tra il 2001 ed il 2011 e a destra ripartizione percentuale degli addetti delle unità giuridico economiche e delle unità locali delle imprese.

	Unità giuridico economiche			Addetti						
	V.a.	%	Var. %	V.a.	%	Var. %	Per UG	Per UG var. %	Per 100 ab.	Per 100 ab. var.%
COMPARTO										
Imprese	69.332	91,5	7,7	240.215	87,4	6,7	3,5	-1,0	27,2	-0,4
Istituzioni non profit	6.249	8,2	32,3	9.588	3,5	34,5	1,5	1,6	1,1	25,6
Istituzioni pubbliche	166	0,2	-25,2	24.995	9,1	-4,8	150,6	27,4	2,8	-11,0
CLASSE DIMENSIONALE DI ADDETTI										
0 (a)	8.209	10,8	102,4	-	-	-	-	-	-	-
1	37.265	49,2	4,3	37.265	13,6	4,3	1,0	0,0	4,2	-2,6
2-5	22.769	30,1	1,5	64.205	23,4	3,4	2,8	1,9	7,3	-3,4
6-9	3.849	5,1	12,8	27.483	10,0	13,0	7,1	0,2	3,1	5,6
10-19	2.337	3,1	1,1	30.819	11,2	0,6	13,2	-0,4	3,5	-6,0
20-49	904	1,2	-5,5	26.479	9,6	-4,6	29,3	1,0	3,0	-10,9
50-99	222	0,3	-5,5	15.368	5,6	-3,7	69,2	1,9	1,7	-10,1
100-249	118	0,2	0,9	18.047	6,6	0,4	152,9	-0,5	2,0	-6,3
250-499	39	0,1	14,7	13.326	4,8	17,1	341,7	2,1	1,5	9,3
500 e più	35	0,0	45,8	41.806	15,2	27,7	1.194,5	-12,4	4,7	19,3
SETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA										
Attività agricole manifatturiere (b)	561	0,7	4,5	1.356	0,5	-10,1	2,4	-13,9	0,2	-16,0
Industria e costruzioni	16.744	22,1	-7,3	90.257	32,8	-9,6	5,4	-2,5	10,2	-15,6
Commercio, alberghi e rist.	22.462	29,7	0,7	72.857	26,5	18,8	3,2	18,0	8,2	11,0
Servizi alle imprese	21.198	28,0	28,3	54.814	19,9	22,7	2,6	-4,4	6,2	14,6
Pubblica Amministrazione	111	0,1	-3,5	10.255	3,7	-10,4	92,4	-7,2	1,2	-16,3
Istruzione	679	0,9	33,4	6.034	2,2	24,2	8,9	-6,9	0,7	16,0
Sanità e assistenza sociale	4.060	5,4	33,1	22.893	8,3	15,5	5,6	-13,2	2,6	7,9
Altri servizi	9.932	13,1	20,9	16.332	5,9	8,6	1,6	-10,1	1,8	1,4
PROVINCIA										
Perugia	57.462	75,9	9,0	211.653	77,0	7,9	3,7	-1,0	32,3	-0,3
Terni	18.285	24,1	10,3	63.145	23,0	1,3	3,5	-8,2	27,6	-2,5
LIVELLI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO										
Umbria	75.747	100,0	9,3	274.798	100,0	6,3	3,6	-2,7	31,1	-0,7
Centro	1.023.907	-	12,6	5.424.698	-	0,4	5,3	-10,8	46,8	-5,8
ITALIA	4.739.324	-	9,3	19.946.950	-	2,8	4,2	-6,0	33,6	-1,5

(a) In coerenza con le nuove classificazioni internazionali è ammissibile la presenza di unità giuridico economiche senza addetti, contrariamente a quanto previsto per il censimento del 2001.

(b) Le aziende agricole sono state oggetto di rilevazione del 6° Censimento generale dell'Agricoltura. Nel 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi sono state rilevate le imprese dei settori della classificazione ATECO 2007: 01.6 - Attività di supporto all'agricoltura e attività successive alla raccolta, 02 - Silvicoltura e utilizzo di aree forestali, 03 - Pesca e acquacoltura. Rispetto al censimento del 2001 non sono state rilevate le attività 01.21 - Coltivazione di uva e 01.7 Caccia, cattura di animali e servizi connessi; come detto, invece, è stata rilevata la divisione 02 - Silvicoltura e utilizzo di aree forestali, non censita nel 2001.

Figura 10. Unità giuridico economiche (UG) e addetti delle imprese, delle istituzioni non profit e delle istituzioni pubbliche – Censimenti 2011 e 2001 – Valori assoluti, composizioni percentuali, variazioni percentuali e valori medi.

Parallelamente, si è consolidato il processo di terziarizzazione del sistema produttivo, con un aumento significativo rispetto al 2001 degli addetti nel settore del commercio, alberghi e ristorazione (+18,0%) e dei servizi alle imprese (+17,5%). Nella sanità e nell'assistenza sociale si registra un'espansione (+15,6%) dovuta soprattutto agli investimenti privati e al non profit; nel 2011, in queste ultime attività economiche, la quota degli addetti pubblici, pur rimanendo oltre la metà del totale, si è ridimensionata di oltre 7 punti (51,4%; erano il 58,8 nel 2001). Si espande anche il settore degli altri servizi esclusivamente in virtù del dinamismo della componente privata. Si ridimensiona il settore dell'istruzione (-4,2% in complesso) nonostante l'incremento del contributo del non profit (i cui addetti rappresentano nel 2011 il 12,9% del totale rispetto al 5,7% del 2001) che non riesce però a compensare la riduzione dei dipendenti pubblici (83,1% del totale; erano l'89,5% nel 2001).

Per quanto concerne le imprese presenti nei comuni serviti dal Consorzio di Bonifica esse ammontano a **10.876** (quasi il 16% dell'Umbria), che rispetto a quelle presenti nel 2001 (10.263) sono aumentate dell'6%. In queste imprese lavorano tra addetti, lavoratori esterni e temporanei un totale di 101.086 persone.

Nei comuni del comprensorio consortile sono inoltre presenti, nel 2011, **993** istituzioni non profit, rispetto alle 716 del 2001, con un aumento del 39%.

Per quanto riguardano le istituzioni pubbliche nel 2011 invece ne sono presenti **75**, contro le 102 del 2001 (una riduzione di oltre il 25%).

Territorio	numero unità attive		Variazione %	numero addetti		numero lavoratori		numero lavoratori		
	Anno	2001		2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Umbria		64368	69332	108%	225173	240215	8493	6492	722	1331
Perugia		49003	52631	107%	170084	184473	6213	4537	584	1047
Terni		15365	16701	109%	55089	55742	2280	1955	138	284
Bettona		306	333	109%	1095	1135	28	10	2	1
Bevagna		323	332	103%	887	991	36	12	1	..
Campello sul Clitunno		196	193	98%	849	740	40	18	4	5
Cannara		256	270	105%	761	768	20	6	1	..
Castel Ritaldi		192	199	104%	459	533	10	2	..	..
Foligno		4009	4329	108%	13031	14520	534	294	30	128
Montefalco		336	350	104%	906	985	33	19	1	..
Nocera Umbra		341	360	106%	1011	946	19	11	2	3
Sellano		66	61	92%	149	131	12	..	2	..
Spello		602	647	107%	2038	2292	67	35	8	2
Spoletto		2634	2715	103%	9299	9484	346	561	14	41
Trevi		632	659	104%	2610	2665	94	29	18	4
Valtopina		63	70	111%	152	169	1	..	5	..
Acquasparta		307	358	117%	806	967	37	13	..	1
Comuni del Consorzio di Bonifica		10263	10876	106%	34053	36326	1277	1010	88	185

Tabella 13. Imprese - comuni facenti parte del comprensorio (elaborazione su dati ISTAT).

Territorio	numero unità attive		Variazione %	numero addetti		numero lavoratori		numero lavoratori		numero volontari		
	Anno	2001		2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Umbria		4722	6249	132%	7130	9588	1266	3475	75	186	73561	106982
Perugia		3582	4720	132%	5527	7556	910	2611	74	93	55957	75744
Terni		1140	1529	134%	1603	2032	356	864	1	93	17604	31218
Bettona		17	21	124%	1	4	2	1	..	..	93	313
Bevagna		31	33	106%	6	..	..	2	..	..	229	916
Campello sul Clitunno		14	28	200%	3	11	..	3	..	..	232	390
Cannara		20	29	145%	10	7	4	14	12	..	225	458
Castel Ritaldi		13	8	62%	2	..	3	38	..	..	241	119
Foligno		250	381	152%	573	683	84	182	31	16	5248	6603
Montefalco		21	32	152%	3	2	2	35	..	..	250	840
Nocera Umbra		28	42	150%	..	7	1	2	..	2	366	709
Sellano		4	4	100%	..	..	2	..	..	..	6	192
Spello		37	59	159%	17	6	..	8	..	..	866	855
Spoletto		194	254	131%	533	631	74	169	20	17	2409	4267
Trevi		55	61	111%	1	14	..	38	..	..	1811	1172
Valtopina		6	13	217%	..	1	..	..	..	..	227	309
Acquasparta		26	28	108%	63	86	..	..	..	..	371	432
Comuni del Consorzio di Bonifica		716	993	139%	1212	1452	172	492	63	35	12574	17575

Tabella 14. Imprese no profit - comuni facenti parte del comprensorio (elaborazione su dati ISTAT)

Per quanto riguarda l'artigianato, in base ai dati forniti dall'Osservatorio Economico dell'Umbria aggiornati al 31/12/2016, le imprese artigiane presenti sul territorio Umbro risultano essere 21.460 e rappresentano il 26,5% delle imprese operanti nella regione. Il dato è piuttosto significativo in quanto superiore sia alla media nazionale che a quella dell'Italia centrale (rispettivamente 25,9% e 25,2%). Rispetto al 2015 vi è stata una diminuzione delle imprese artigiane di circa il 1,9% (406 imprese in meno), dato che risulta maggiore rispetto a quello nazionale (-1,4%).

La provincia di Perugia risulta quella avente maggior numero di imprese artigiane con il 77,4% mentre quella di Terni ha il restante 22,6%.

	ITALIA	ITALIA CENTRALE	UMBRIA	PERUGIA	TERNI
Imprese artigiane	1.331.396	269.624	21.460	16.608	4.852
Totale imprese	5.145.995	1.071.140	81.039	62.022	19.017
Imprese artigiane sul totale	25,9	25,2	26,5	26,8	25,5
Variazioni % imprese artigiane	-1,4	-1,5	-1,9	-1,9	-1,8
Variazioni % totale imprese	0,0	0,3	-0,1	-0,2	0,0

Tabella 15. Imprese artigiane attive, totale imprese e tasso artigiano – anno 2016.

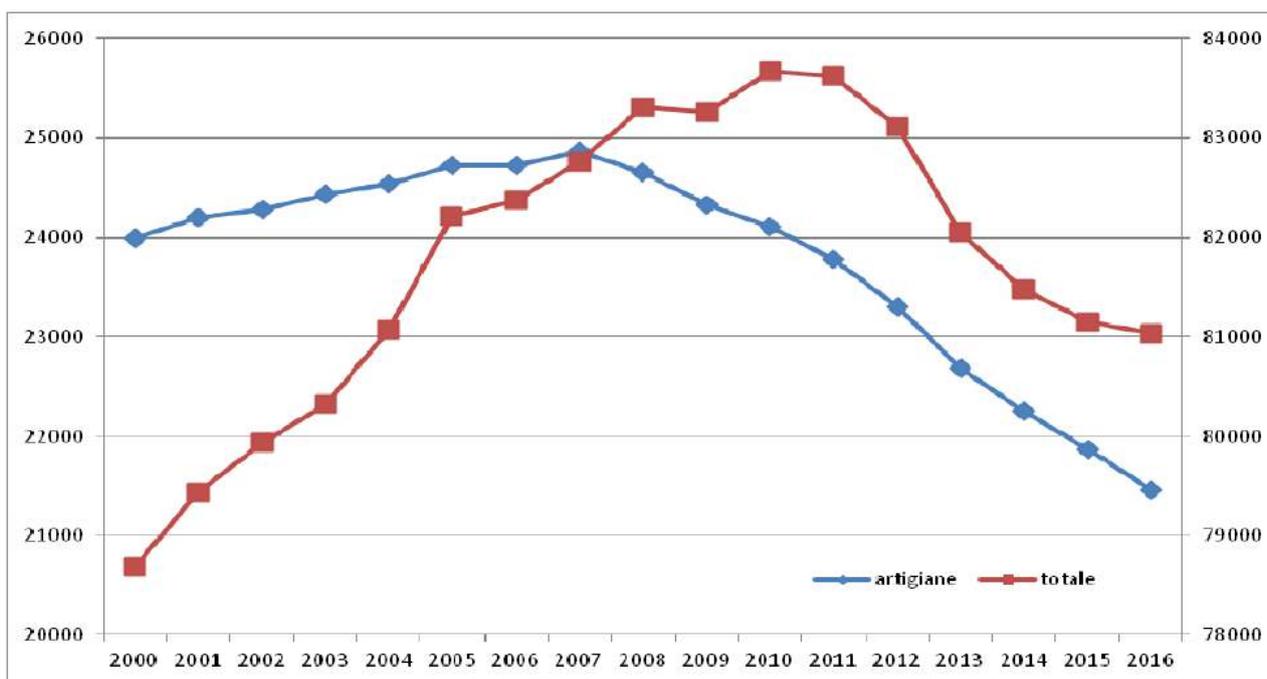


Figura 11. Andamento dall'anno 2000 del totale imprese e delle imprese artigiane.

Le imprese artigiane in Umbria passano dalle 23.779 del 31 dicembre 2011 alle 21.460 di fine anno 2016, perdendo 2.319 imprese, il 9,8% in cinque anni (le percentuali di Italia centrale e Italia sono sempre negative ma migliori e rispettivamente di 7,7% e 8,2%).

Il totale imprese, negli anni, è comunque diminuito, ma con percentuali molto più contenute: 3,1% per le imprese umbre, 0,3% per le imprese dell'Italia centrale e 2,5% per quelle nazionali.

Una variazione negativa quella delle imprese artigiane nella nostra regione al 31 dicembre 2016 (1,9%) che, benché inferiore a quella registrato nello scorso anno (2,7%), conferma le difficoltà maggiori che gli artigiani scontano rispetto al totale imprese (dove la variazione negativa si ferma allo 0,6%), difficoltà comunque riscontrabili anche a livello nazionale e di Italia centrale.

Confrontate con il dato al 31 dicembre 2015 le imprese artigiane perdono 406 unità a fine 2016, una perdita leggermente superiore rispetto a quella che si era registrata lo scorso anno (389) ma inferiore a quella che si registra dal 2012, con perdite che nel 2013 arrivarono a 622 imprese e con una variazione del 2,7% (come già evidenziato nella fig. 15).

Negativi tutti i settori eccezion fatta per il noleggio con un +0,8% e 5 imprese artigiane in più, il commercio con 4 imprese in più (+0,3%) e il settore sanità e assistenza sociale che passa da 5 a 6 unità.

La perdita maggiore in termini percentuali è quella delle attività immobiliari con un 50% (3 imprese in meno su 6), seguono con 3,9% le attività di alloggio e ristorazione (21 imprese), il trasporto e magazzinaggio con 3,2% (45 imprese), l'agricoltura con 2,8% (10 imprese) poi attività manifatturiere con 1,4% (77 imprese) e costruzioni con 2,9%.

E' di queste ultime la variazione assoluta più consistente con 247 imprese in meno del settore.

	imprese art.	tot. imprese	imprese art. % settore su tot. artigiane	% art. su tot. imprese	var. % 2016/2015		var. assoluta	
					art.	tot. imprese	art.	tot. Imprese
A Agricoltura, silvicoltura pesca	351	16.722	1,6	2,1	-2,8	0,7	-10	110
B Estrazione di minerali	17	55	0,1	30,9	0,0	-3,5	0	-2
C Attività manifatturiere	5.358	7.814	25,0	68,6	-1,4	-0,6	-77	-47
D Fornitura di energia elettrica	0	244	0,0	0,0	0,0	4,3	0	10
E Fornitura di acqua; reti fognarie	28	126	0,1	22,2	-3,4	-3,1	-1	-4
F Costruzioni	8.171	11.260	38,1	72,6	-2,9	-2,3	-247	-266
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio	1.353	20.509	6,3	6,6	0,3	-0,7	4	-136
H Trasporto e magazzinaggio	1.341	2.030	6,2	66,1	-3,2	-1,6	-45	-32
I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	521	5.562	2,4	9,4	-3,9	0,9	-21	47
J Servizi di informazione e comunicazione	131	1.564	0,6	8,4	-3,0	2,0	-4	31
K Attività finanziarie e assicurative	2	1.916	0,0	0,1	0,0	0,5	0	10
L Attività immobiliari	3	3.202	0,0	0,1	-50,0	0,9	-3	27
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	273	2.383	1,3	11,5	-1,1	2,3	-3	53
N Noleggio, agenzie di viaggio	636	2.186	3,0	29,1	0,8	1,1	5	23
P Istruzione	43	368	0,2	11,7	0,0	-0,3	0	-1
Q Sanità e assistenza sociale	6	454	0,0	1,3	20,0	5,1	1	22
R Attività artistiche, sportive	93	818	0,4	11,4	-1,1	1,4	-1	11
S Altre attività di servizi	3.118	3.710	14,5	84,0	-0,1	0,2	-3	6
T Attività di famiglie e convivenz..	0	0	0,0	0,0	-100,0	-100,0	-1	-2
X Imprese non classificate	15	116	0,1	12,9	0,0	24,7	0	23
TOTALE	21.460	81.039	100,0	26,5	-1,9	-0,1	-406	-117

Fonte: Elaborazioni Unioncamere Umbria su dati Registro imprese- Infocamere

Tabella 16 - Imprese artigianali e totali in Umbria – valori assoluti, % su totale artigiane, % su tot. per settore, % su totale imprese e variazioni – anno 2016.

Le imprese artigiane in Umbria sono per il 72,5% imprese individuali, una percentuale inferiore di più di 5 punti rispetto al valore registrato a livello nazionale (77,9%). Il 20,9% sceglie la forma della società di persone, una percentuale notevole se si osserva che a livello nazionale a questa forma giuridica appartiene al 16,5% delle imprese artigiane. Le società di capitale ammontano al 6,2%, valore leggermente superiore a quello nazionale che si ferma al 5,3%.

Rispetto al 31 dicembre 2015 aumentano solo le società di capitale, che segnano un +5,4% (68 imprese in più), mentre tutte le altre forme registrano un calo, le società di persone del 4,2%, le imprese individuali dell'1,7% e anche le imprese cooperative del 3%.

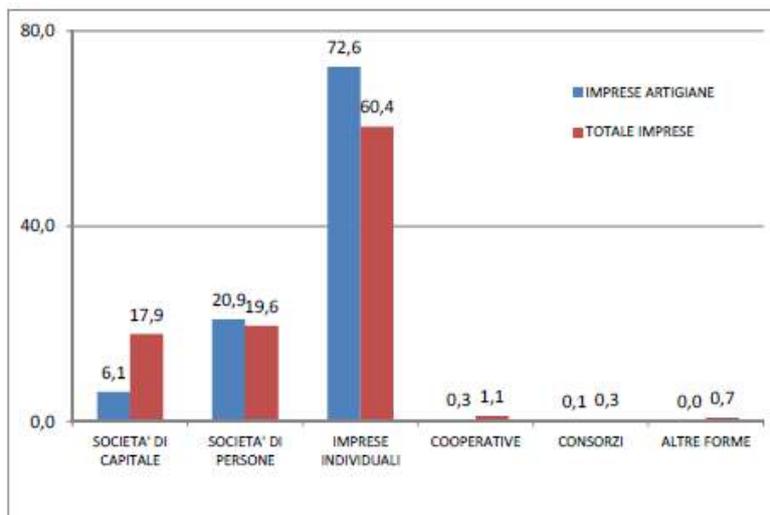


Figura 12. Umbria - Imprese artigiane e totale imprese per natura giuridica – anno 2016.

8.5 L'agricoltura nel comprensorio consortile

Stando ai dati forniti dal 6° Censimento Generale dell'agricoltura dell'ISTAT, in Umbria, le aziende agricole e zootecniche sono 36.244, di cui 26.317 (72,6%) nella provincia di Perugia e 9.927 (27,4%) in quella di Terni. Ciò denota un calo di circa il 30% rispetto al censimento del 2000 in cui le aziende presenti erano 51.696.

La riduzione delle aziende ha coinvolto soprattutto la provincia di Terni (-41,2%) e, in misura minore (- 24,4%) la provincia di Perugia.

Il calo delle imprese agricole ha influenzato negativamente sia la superficie agricola totale (SAT) che la superficie agricola utilizzata (SAU). Nella Tabella 18 il riepilogo dei dati che confrontano le variazioni di aziende, SAT e SAU in Umbria ed Italia tra il 2000 ed il 2010.

	Numero aziende		Superficie agricola totale		Superficie agricola utilizzata	
	Umbria	Italia	Umbria	Italia	Umbria	Italia
2010	36.244	1.620.884	536.676	17.081.099	326.877	12.856.048
Var. % 2010/2000	-29,9	-32,4	-14,4	-9,0	-12,1	-2,5
2000	51.696	2.394.097	627.155	18.766.895	366.393	13.181.859

Tabella 17. Aziende, Superficie Agricola Totale. Superficie Agricola Utilizzata, confronto tra il 5° e il 6° censimento - Umbria ed Italia (elaborazione su dati ISTAT).

Sebbene ci sia stata una diminuzione del numero di aziende, i dati mostrano un aumento della superficie media delle aziende agricole. In Umbria sia la SAU e la SAT sono aumentate rispettivamente del 27,3% e del 22,1% portando la media delle aziende a 9,2 ettari e a 12,1 ettari.

Nel 2010 le aziende con una SAU inferiore ad 1 ettaro rappresentano oltre il 25% mentre quelle aventi un'estensione compresa tra 1 e 5 ettari sono il 42%.

Il seguente grafico mostra la distribuzione percentuale delle aziende per classe di SAU in Umbria nel 2010.

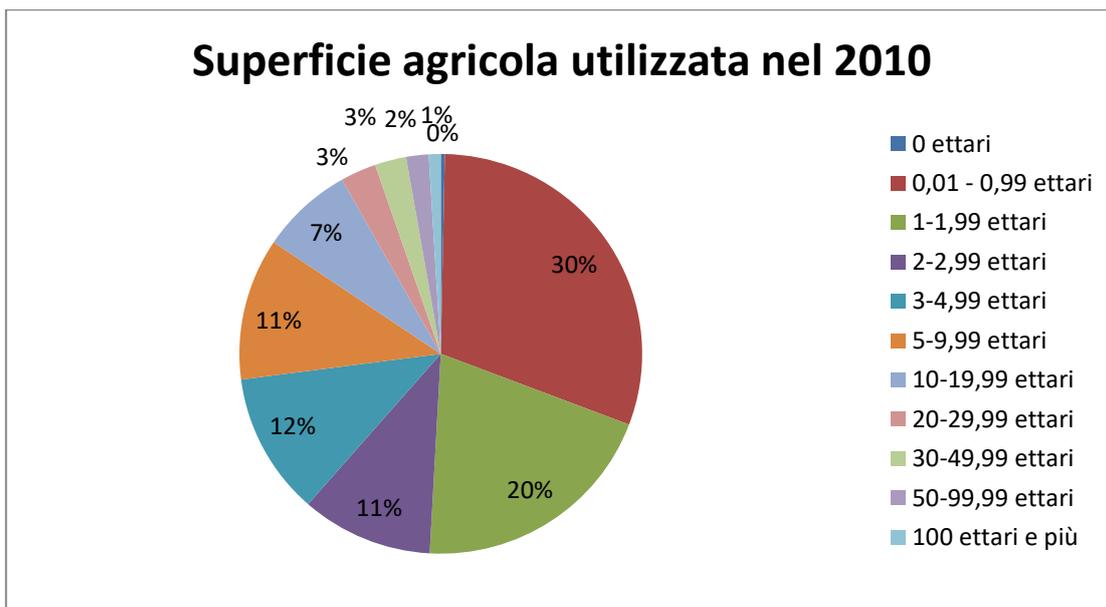


Figura 13. Rapporto percentuale SUA Umbria 2010 (elaborazione su dati ISTAT).

Sempre secondo il 6° censimento le aziende agricole dell’ISTAT ricadenti nei comuni servite dal Consorzio di Bonifica sono 8.191.

Il seguente grafico mostra la distribuzione percentuale delle aziende agricole sopraccitate.

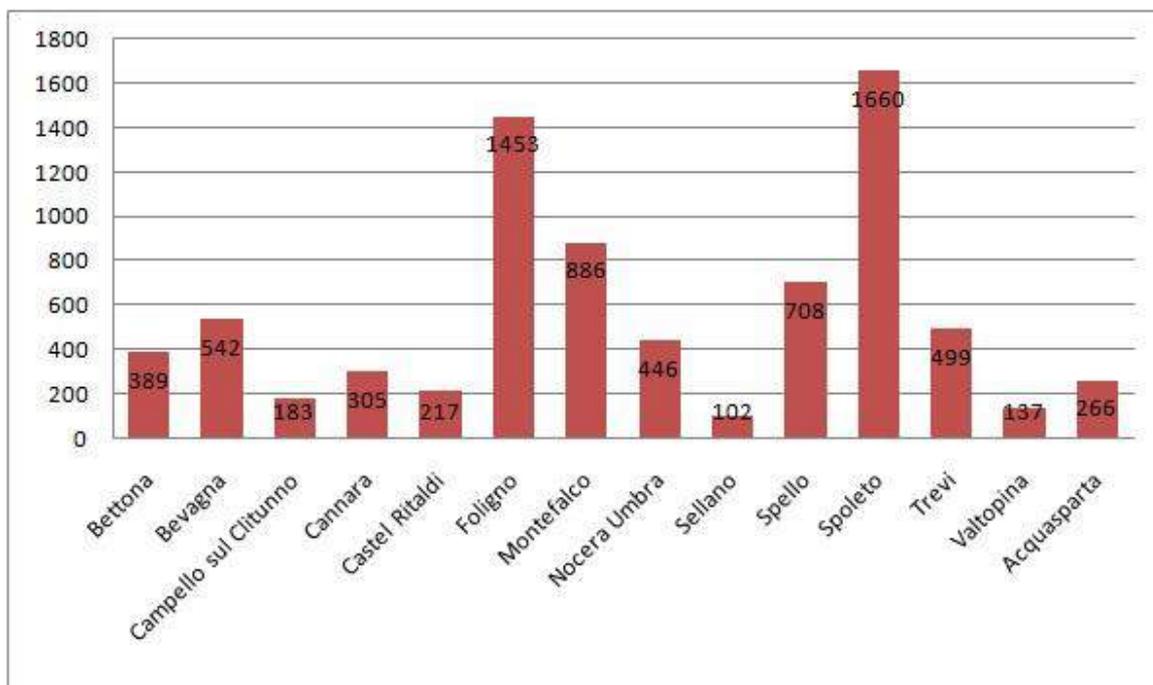


Figura 14. Numero di aziende agricole per Comuni compresi nel perimetro consortile.

Oltre il 93% delle aziende agricole presenti in Umbria nel 2010 sono rappresentate da aziende di tipo individuale, difatti di 36.244 aziende agricole presenti 33.989 sono condotte individualmente. La Tab. 19 riporta i dati ISTAT sulla conduzione delle aziende agricole in Umbria nel 2010.

Forma giuridica	azienda individuale	società di persone		società di capitali	società cooperativa società cooperativa esclusa società cooperativa sociale	amministrazioni o ente pubblico	ente (comunanze, università, regole, ecc) o comune che gestisce le proprietà collettive	ente privato senza fini di lucro	altra forma giuridica	totale
		società semplice	altra società di persone diversa dalla società semplice							
Italia	1557881	41686	6087	7734	3007	943	2233	1074	239	1620884
Umbria	33989	1344	297	342	59	11	138	57	7	36244
Perugia	24451	1145	243	247	45	9	117	54	6	26317
Terni	9538	199	54	95	14	2	21	3	1	9927
Bettona	389	18	4	5	..	..	..	1	..	417
Bevagna	542	25	5	7	..	1	..	..	..	580
Campello sul Clitunno	183	7	..	..	1	..	2	..	..	193
Cannara	305	11	..	5	..	..	1	..	..	322
Castel Ritaldi	217	9	2	2	..	..	..	..	..	230
Foligno	1453	33	2	9	5	..	16	1	..	1519
Montefalco	886	20	8	5	2	..	1	1	..	923
Nocera Umbra	446	7	1	2	..	..	6	1	1	464
Sellano	102	6	1	..	1	..	3	..	..	113
Spello	708	11	3	3	2	..	..	..	..	727
Spoletto	1660	53	7	8	1	..	6	2	1	1738
Trevi	499	19	2	5	2	..	5	..	..	532
Valtopina	137	6	1	2	..	1	2	..	..	149
Acquasparta	266	9	3	4	..	..	2	..	..	284
Comuni del Consorzio di Bonifica	7793	234	39	57	14	2	44	6	2	8191

Tabella 18. Forma giuridica delle aziende agricole presenti nei comuni serviti dal Consorzio di Bonifica nel 2010.

Sempre secondo i dati ISTAT oltre il 64% della Superficie agricola utilizzata (SAU), in Umbria, riguarda i seminativi. I seminativi incidono per oltre il 39% della superficie agricola totale (SAT) seguiti dai boschi annessi ad aziende agricole (vedi tab. 20 e fig. 5).

Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)								
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Territorio										
Italia	17081099	12856047,82	7009310,69	664296,18	1716472,36	31895,55	3434073,04	101627,86	2901038,46	1222384,86
Umbria	533330,52	326239,09	211643,68	12343,31	33725,76	888,38	67637,96	4935,84	174822,13	27333,46
Perugia	412817,98	255117,11	165959,43	7431,93	24083,91	660,04	56981,8	3671,88	134202,03	19826,96
Terni	120512,54	71121,98	45684,25	4911,38	9641,85	228,34	10656,16	1263,96	40620,1	7506,5

Tabella 19. Utilizzazione dei terreni in ettari (SAT e SAU), Umbria 2010.

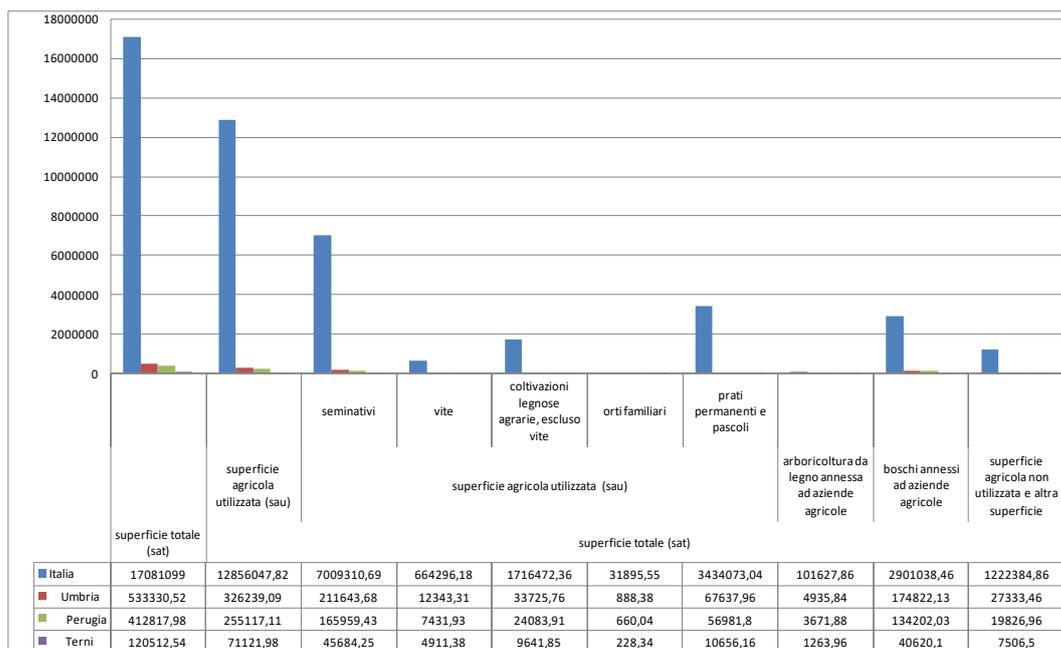


Figura 15. Grafico riepilogativo dell'utilizzazione dei terreni agricoli in ettari (SAT e SAU), Umbria 2010.

Sempre secondo il 6° Censimento generale dell'agricoltura, le aziende zootecniche, in Umbria, sono 5.009, concentrate per il 77% nella provincia di Perugia.

Il dato risulta preoccupante se confrontato con quello del 2000 in quanto si è verificata una contrazione del numero di aziende totali del 56%.

Nel 2010 l'allevamento più diffuso risulta quello bovino con 2.687 aziende (54%), di cui 81 condotte con il metodo di produzione biologica.

Le aziende suinicole invece risultano 759, una diminuzione del 87% rispetto al 2000. Di queste sono 14 le aziende condotte in maniera biologica.

Anche il settore di allevamento di ovini ha subito una diminuzione del 57% rispetto al 2000. Le aziende di tali allevamenti presenti nel 2010 sono 1.475. È da precisare che nonostante la forte diminuzione del numero di aziende il numero di capi ovini si è ridotto in misura minore.

A subire la diminuzione maggiore sono state le aziende avicole che ora risultano 550, una variazione del 93% in meno rispetto al 2000. Sebbene la forte diminuzione il numero di capi avicoli supera i 5,7 milioni, un calo del 38% rispetto al 2000; ciò denota un miglioramento delle aziende avicole ora presenti sul territorio umbro.

Le aziende zootecniche umbre presentano, come nel 2000, una forma di conduzione quasi sempre diretta, difatti ben il 96% sono condotte in questa maniera. Mentre solo il 3% delle aziende ricorre a manodopera salariata.

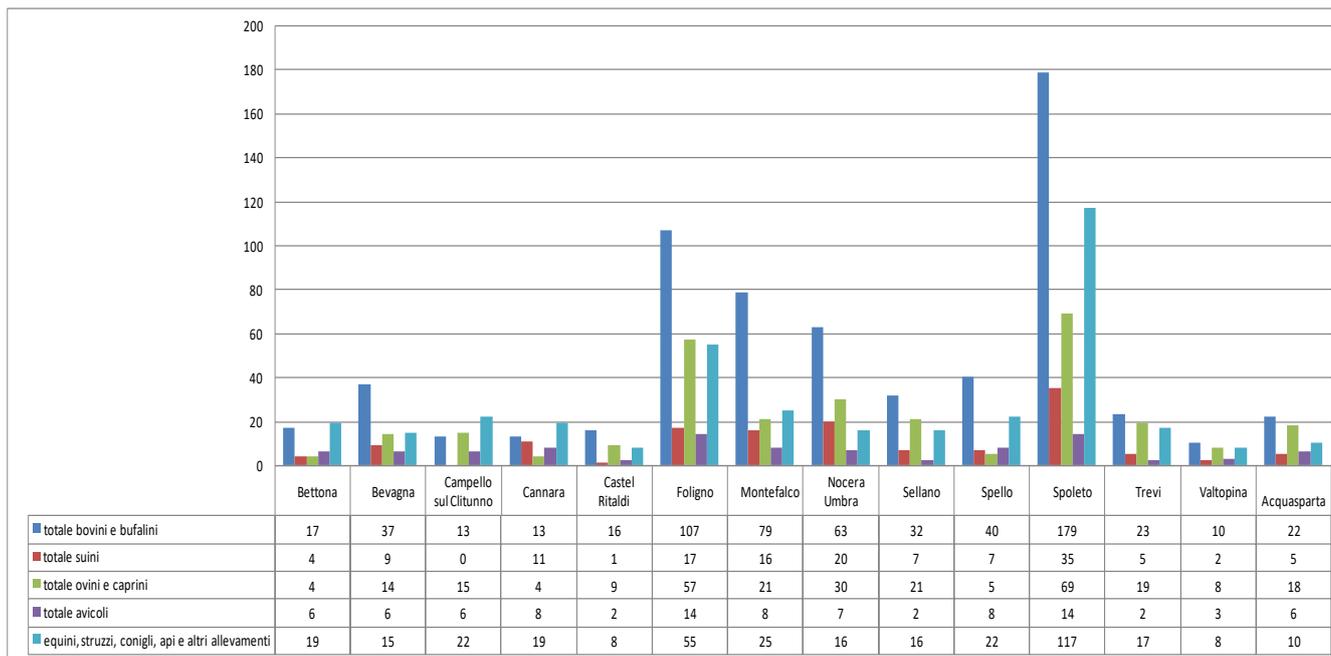


Figura 16. Allevamenti zootecnici presenti nei comuni serviti dal consorzio di bonifica nel 2010.

9. L'ATTIVITÀ DI BONIFICA

Il Consorzio della bonificazione umbra, mediante il proprio operato assicura la corretta gestione e distribuzione delle acque superficiali per la salvaguardia, la tutela e lo sviluppo del territorio.

Le opere realizzate dal Consorzio nel comprensorio, nell'ambito del presente Piano, vengono aggiornate rispetto a quanto riportato nel vigente Piano di classifica approvato, frutto del lavoro di aggiornamento e censimento del 2009 attraverso una ricognizione sistematica di tutte le opere di bonifica presenti nel comprensorio di bonifica suddivise secondo le principali categorie. Con tale studio è stato possibile approfondire la conoscenza dello stato di efficacia, efficienza, consistenza e conservazione delle opere idrauliche di bonifica, oltre che riportare in cartografia quanto censito (v. Tav. allegate al Piano generale di Bonifica - 2010).

Le opere censite riguardano quelle realizzate con il finanziamento pubblico e con la partecipazione delle proprietà consorziate che possono essere suddivise in tre grandi gruppi:

1. opere di sistemazione idraulica ed idraulico - forestale, di difesa del suolo, di tutela dell'ambiente e di bonifica idraulica;
2. opere irrigue;
3. altre opere infrastrutturali civili (acquedotti, strade e vasche antincendio).

Gli effetti che tale attività ha determinato e determina sullo sviluppo economico e sociale del comprensorio sono evidenti: il riscatto dell'impaludamento di gran parte del territorio di pianura; sicurezza idraulica anche da eventi di eccezionale intensità di tutti i terreni e beni soggiacenti ai corsi d'acqua; benefici economici derivanti dall'esistenza di una intensa viabilità minore; presenza continua del Consorzio nell'assistenza ai Consorziati per l'esecuzione di opere di competenza privata e per la salvaguardia delle opere di scolo principali e secondarie.

Infine il Consorzio, al passo con l'evolversi del territorio e delle tecnologie umane, continua i propri compiti istituzionali attraverso lo studio, l'individuazione e la progettazione di sempre nuove opere.

Le opere nel settore della bonifica idraulica tendenti a conferire al comprensorio la sicurezza idraulica e geologica sono state progettate ed eseguite dal Consorzio con continuità ed efficienza.

Gli interventi sono supportati dall'opera di manutenzione periodica che interessa principalmente i tratti vallivi della rete idraulica principale e che consiste nel diserbo meccanico delle sponde, decespugliamento, risezionamento degli alvei, ripresa di frane e fontanazzi e nel recupero di manufatti esistenti.

In un comprensorio di bonifica come quello del Consorzio in cui è rilevante l'aspetto della sicurezza idraulica, assume carattere prioritario l'attività manutentoria al fine di garantire nel tempo l'efficienza delle opere realizzate.

Il Consorzio provvede con continuità alla manutenzione di tutti i tratti dei corsi d'acqua di pianura con particolare attenzione a quelli principali arginati, che per la maggior parte attraversano centri abitati ed aree produttive, oltre che essere interessati dalla adiacenza di grandi infrastrutture di interesse nazionale.

Per questo complesso di interventi il Consorzio, dalla sua costituzione ad oggi, ha sostenuto impegni che, per la loro entità, si è ritenuto descrivere e riportare in allegato separato al presente Piano di classifica.

Nell'allegato 1 sono riportati i lavori eseguiti dal Consorzio nel periodo da 2005 (data fine lavori) fino ad oggi.

L'attività di bonifica, oltre alla riduzione del rischio idraulico, con la conseguente deperimetrazione delle aree soggette a rischio idraulico, porta avanti anche una serie di attività connesse alla tutela e alla valorizzazione del territorio, come ad esempio il miglioramento della viabilità rurale e la realizzazione della pista ciclabile e interventi sulla vegetazione spondale lungo i corsi d'acqua, realizzazione di acquedotti e vasche antincendio.

Per quanto riguarda le attività relative alle sistemazioni idrauliche, è inevitabile che queste siano diversamente distribuite tra i comuni del Consorzio, quali ad esempio Spoleto, Trevi, Foligno, Montefalco, Spello, Bevagna, Campello sul Clitunno, Castel Ritaldi e Cannara, in funzione del diverso livello di rischio in cui si trovano i rispettivi territori (vedi *“Mappe di Pericolosità e Rischio Idraulico nel bacino Topino-Marroggia”*).

Oltre a questo è importante sottolineare come in molti di questi territori l'attuale “sicurezza” sia stata ottenuta in seguito ad opere realizzate dal Consorzio nel passato, che comunque oggi necessitano di continue manutenzioni.

Per quanto riguarda, invece, i distretti e le opere irrigue, come dettagliato nell'allegato 1 e con riferimento alle tavola n. 5, tutti i territori ricadenti nel comprensorio risentono dei benefici di tale attività svolta dal Consorzio della Bonificazione Umbra.

Oltre alle attività sopra descritte il Consorzio si occupa della progettazione delle opere da eseguire che negli ultimi anni a seguito della redazione del nuovo Piano generale di bonifica sono basate su conoscenze puntuali del territorio con dati geo-referenziati gestiti in un Sistema Informativo Geografico (G.I.S. - Geographical Information System) che permette una corretta organizzazione ed una gestione integrata del dato territoriale nel comprensorio consortile. Tale strumento è stato realizzato in ambiente digitale e risulta interamente gestibile mediante l'utilizzo del software ESRI™ ArcGis (pacchetto ArcGis - ArcView 9.3) nell'ambito di questa attività sono state radunate tutte le informazioni di supporto alla consultazione del Sistema Informativo, come i confini del comprensorio del Consorzio della Bonificazione Umbra, i confini amministrativi dei comuni appartenenti al comprensorio, il reticolo idrografico ed i principali bacini e sottobacini sottesi.

Inoltre, è stata svolta un'attività di organizzazione e classificazione del reticolo idrografico gestito dal Consorzio, attraverso l'identificazione dei corsi d'acqua soggetti a manutenzione ordinaria. Ogni corso d'acqua è stato suddiviso in tratti discreti, identificati da un codice univoco e per ogni tratto, attraverso la realizzazione di un database relazionale, è stato possibile memorizzare l'ubicazione geografica, le principali proprietà geometriche (lunghezza del tratto e larghezza media della sezione), le priorità, le modalità ed i costi della manutenzione ordinaria.

Sono stati poi acquisite altre carte tematiche elaborate dagli enti pubblici, e sono stati utilizzati i dati prodotti dallo Studio Idraulico svolto dal CBU nell'ambito del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere (*“Mappe di pericolosità e rischio idraulico nel bacino del fiume Topino e del torrente Marroggia. I e II Lotto Funzionale”* - Servizio di protezione Civile e Difesa del Suolo – Regione Umbria; Studio iIdea - Ingegneria Idraulica ed Ambientale; Dipartimento di Ingegneria Civile – Università degli Studi di Firenze).

Sfruttando le potenzialità del sistema informativo territoriale nella gestione integrata di dati di diversa estrazione e formato, nell'ambito della redazione del Piano di Bonifica è stato possibile produrre una cartografia ufficiale composta da 32 elementi tematici.

Ogni elemento è stato organizzato in una o più tavole, a seconda della scala di rappresentazione e della copertura territoriale dei contenuti allegati al Piano generale di bonifica.

10. I CRITERI DI RIPARTO

10.1 Tipologie di beneficio

I costi sostenuti dal Consorzio per lo svolgimento dei compiti assegnati dalle norme vigenti sono ripartiti sulla base del beneficio che ciascun immobile trae dalle opere e dall'attività di bonifica²². Per la definizione del concetto di beneficio si rimanda alla norme regionale illustrata nei parr. 3.2 e 3.3 del presente Piano, che determina le tipologie di beneficio come segue:

- Beneficio di presidio idrogeologico.
- Beneficio di natura idraulica.
- Beneficio di disponibilità irrigua.

10.2 Beneficio di presidio idrogeologico

E' individuato nel vantaggio tratto dagli immobili situati nel comprensorio dal complesso degli interventi volto al mantenimento dell'efficienza e della funzionalità del reticolo idraulico e delle opere.

I Consorzi di Bonifica, con le Comunità Montane, ove presenti, risultano tra gli Enti che in sinergia con la Regione, operano per la prevenzione del dissesto idrogeologico.

Il termine "dissesto idrogeologico" è stato definito come "qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e/o nel sottosuolo" (GNDCl, 1984). Pertanto, i fenomeni ricadenti nel dissesto idrogeologico nei territori di collina e di montagna sono da individuare nell'erosione idrica diffusa e profonda (frane), nonché nelle alluvioni e nelle valanghe.

L'assenza di manutenzione in queste aree farebbe aumentare notevolmente la probabilità di eventi dannosi agli immobili a seguito degli eventi meteorici.

I fattori naturali che maggiormente incidono sui fenomeni di dissesto idrogeologico sono il clima, le caratteristiche geologiche del territorio e la copertura vegetale. Tuttavia, anche i fattori antropici possono essere causa di dissesto. Basti pensare alla costruzione di strutture e infrastrutture territoriali che riducono in maniera notevole l'infiltrazione (strade, piazzali pavimentati, abitazioni e capannoni industriali), e fanno aumentare il valore del deflusso superficiale, facendo diminuire i tempi di corrivazione.

Le attività di riduzione del rischio possono essere distinte in interventi non strutturali ed interventi strutturali. I primi sono ascrivibili ai vincoli inibitori e cautelativi relativi all'uso del suolo e alla costruzione di manufatti. I secondi si riferiscono alle opere destinate alla messa in sicurezza del territorio e delle popolazioni, quali sistemazioni idraulico-forestali, consolidamento dei versanti, bacini di colmata ed altri manufatti.

Tra gli interventi attuabili a difesa del rischio idrogeologico, sono ricompresi gli interventi di manutenzione idraulica²³ quali:

- interventi di manutenzione delle opere idrauliche e di mantenimento e/o ripristino dell'efficienza idraulica della rete idrografica;
- azioni tese ad indirizzare gli sviluppi territoriali in aree con nullo o basso livello di pericolo.

²² Legge n. 31 del 28/02/2008.

²³ Piano stralcio per l'assetto idrogeologico della redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, ai sensi della L. 183/89 e del D.L. 180/98, ed interessa il 95% del territorio umbro.

Tra gli interventi realizzati dal consorzio finalizzati ad arginare i fenomeni franosi e ispirati al principio della riduzione delle punte di piena, del conseguimento di minori trasporti solidi e di regimazione/stabilizzazione degli alvei, che hanno interessato le aste montane e pedemontane di vari corsi d'acqua possiamo individuare:

- Briglie (o traverse), che, poste trasversalmente rispetto alla sezione di un corso d'acqua, dissipando l'energia della corrente da un lato, favoriscono il deposito/accumulo del materiale solido trasportato ripristinando il corretto andamento plano-altimetrico di quest'ultimo, dall'altro riducono l'effetto di erosione nelle pendici.

In particolare le tipologie di briglie adottate sono: le briglie di trattenuta, le briglie filtranti e le briglie modulatrici a bocca tarata.

- Soglie fermafondo e rampe in massi, realizzate trasversalmente ai corsi d'acqua, hanno la funzione di contrastare l'approfondimento del fondo alveo e la conseguente instabilità delle pendici, mantenendo costante l'andamento plano-altimetrico degli stessi. Le soglie fermafondo e le rampe possono essere realizzate in conglomerato cementizio, in conglomerato cementizio ciclopico ed in massi.

- Difese di sponda, realizzate longitudinalmente ai corsi d'acqua, impediscono l'erosione delle sponde causate dalla corrente.

Le difese di sponda possono essere realizzate in conglomerato cementizio a vista, in conglomerato cementizio rivestito in muratura di pietrame, in muratura di pietrame, in muratura di pietrame e gabbioni metallici ed in legno.

10.3 Beneficio di natura idraulica

E' il vantaggio tratto dagli immobili situati nel comprensorio dal complesso degli interventi, volto al mantenimento dell'efficienza e della funzionalità del reticolo idraulico e delle opere, finalizzato a preservare il territorio da fenomeni di allagamento e ristagno di acque comunque generati conservando la fruibilità del territorio e la sua qualità ambientale.

La funzione che svolge il Consorzio, e che comporta oneri a carico dei consorziati, è quella di contribuire in modo determinante alla sicurezza idraulica del territorio assicurando condizioni idonee allo sviluppo della vita civile e delle attività economiche.

Il beneficio cui fa riferimento la legge, conseguito dai proprietari per effetto del realizzarsi delle opere pubbliche di bonifica²⁴, è di carattere economico. Si riteneva di commisurare tale beneficio all'incremento di valore fondiario o di reddito dovuto alle opere stesse, ripartire, cioè, la quota di spesa a carico della proprietà in rapporto alla differenza tra i valori o i redditi ante - bonifica e quelli post - bonifica di ciascun immobile o di ciascuna zona omogenea del comprensorio.

Ma la realizzazione di tali opere è oggi a totale carico pubblico, e quindi la spesa che oggi fa carico alla proprietà consorziata è destinata non più alla esecuzione delle opere ma a conservare e difendere l'assetto raggiunto, attraverso le attività propedeutiche alle realizzazioni, già descritte in precedenza²⁵, nonché a perfezionarlo e ad aggiornarlo in rapporto alle nuove esigenze che via via si verificano ed a completarlo nei suoi dettagli.

²⁴ E' da ricordare che la legge dispone che si debba tener conto del beneficio conseguente alle sole opere pubbliche e alle altre attività consortili non a totale carico dello Stato.

²⁵ Presidio ed alla tutela del territorio, studi sulle proposte di intervento, gestione del catasto, organizzazione e gestione del servizio irriguo, monitoraggio ambientale, progettazione delle opere.

Il beneficio economico che la proprietà consorziata ritrae da tale spesa non si concreta, dunque, in incrementi di reddito o di valore fondiario (essendo questi conseguenti alla esecuzione delle opere, le quali non comportano onere) comunque già conseguito, ma nella tutela dei valori o dei redditi che via via vengono raggiunti attraverso l'attività di bonifica.

Il riparto, pertanto, dovrà effettuarsi non più in funzione del confronto e quindi dei rapporti tra la situazione ante e post - bonifica, bensì in funzione della situazione attuale del comprensorio che dall'attività consortile viene oggi salvaguardata.

Ne consegue che il beneficio da considerare corrisponde da un lato alla diversa misura del danno che viene evitato con l'attività di bonifica, o meglio del diverso "rischio idraulico" cui sono soggetti gli immobili, e dall'altro dai valori fondiari o redditi che vengono preservati.

Per determinare i rapporti di beneficio tra i vari immobili si opera utilizzando opportuni parametri tecnici ed economici²⁶.

Sotto il profilo tecnico idraulico è necessario conoscere sia il diverso comportamento idraulico sia la diversa entità del rischio idraulico cui sono soggetti gli immobili del comprensorio per le caratteristiche intrinseche dei suoli²⁷.

Sotto il profilo economico è necessario conoscere la diversa entità del valore fondiario o del reddito di ciascun immobile che, a parità di rischio idraulico e di comportamento dei suoli, viene tutelato e/o incrementato dalle attività consortili di bonifica.

11. COMPOSIZIONE DEGLI INDICI

La composizione dei predetti elementi, espressi attraverso appositi indici, fornisce i rapporti esistenti tra gli immobili per quanto attiene la misura del danno evitato e quindi del beneficio prodotto dall'attività di bonifica.

11.1 *Indice Idraulico*

L'indice idraulico è dato dalla composizione dell'indice di rischio idraulico con l'indice di comportamento.

11.1.1 *Indice di rischio idraulico*

Il rischio idraulico cui sono soggetti gli immobili viene determinato in base a due parametri:

- il primo deriva dalla suddivisione del comprensorio in zone idraulicamente omogenee per quanto attiene la diversa entità delle opere necessarie a garantire la sicurezza idraulica del territorio, espresso attraverso un indice di "intensità delle opere";
- il secondo dalla posizione e quindi dalla soggiacenza idraulica (pianura e collina/montagna) dei suoli nei confronti del punto di recapito della zona omogenea come sopra delimitata, espresso attraverso un indice di "soggiacenza".

Per quanto attiene il primo parametro, effettuata la suddivisione in zone omogenee, vengono individuati i rapporti esistenti sulla base di elementi tecnici che individuano la diversa entità delle opere.

²⁶ I criteri tecnici adottati vanno considerati come strumenti di indagine per raggiungere la finalità di individuare il beneficio economico; cfr. V. Ciarrocca, *Natura e riparto dei contributi di bonifica*, INEA, Roma 1942, pag. 21

²⁷ Anche le pagine del presente capitolo che seguono sono desunte dalla citata "Guida" dell'Associazione Nazionale delle Bonifiche.

L'indice così ricavato esprime la diversa misura di intensità delle opere, intensità che ovviamente è tanto maggiore quanto maggiore è il rischio idraulico di ciascuna zona omogenea.

Il secondo parametro considera la posizione di ciascun immobile rispetto al sistema idraulico. Si vuole con ciò tener conto del rischio idraulico che viene evitato al singolo immobile mantenendo in efficienza la rete scolante.

La composizione degli indici di "intensità" delle opere (corrispondenti alla sottozona) con gli indici di soggiacenza fornirà l'indice di "rischio idraulico".

11.1.2 Indice di comportamento idraulico

Non tutti i suoli si comportano in modo uguale sotto il profilo idraulico. Sono infatti evidenti le differenze che presentano terreni sciolti a grossa tessitura con alta percentuale di filtrazione d'acqua e terreni argillosi con lenta filtrazione ed alto potenziale di deflusso superficiale.

Nel primo caso, gran parte della massa acqua, penetrando nel terreno, sarà restituita ai canali di bonifica in tempi lunghi e in minor quantità per le perdite di evapotraspirazione; nel secondo caso, essendo minore la traspirazione e più lenta l'infiltrazione, sarà maggiore la quantità d'acqua che perviene ai canali in tempi più brevi.

Quando poi si confronta un terreno agricolo con un suolo a destinazione extragricola e quindi impermeabilizzato il fenomeno si accentua notevolmente.

Per valutare il diverso comportamento dei suoli occorre far riferimento al "coefficiente di deflusso" che esprime il rapporto tra il volume d'acqua affluito nei canali ed il volume d'acqua caduto per pioggia in un dato tempo e su una data superficie. Quanto maggiore è l'assorbimento dell'acqua di pioggia da parte dei suoli, tanto minore è la quantità che perviene ai canali e più basso è il rapporto. Inversamente il rapporto tende all'unità man mano che diminuisce l'infiltrazione, sino alle superfici impermeabilizzate.

Come detto, la composizione dell'indice di rischio idraulico con l'indice di comportamento fornisce l'indice idraulico.

11.2 Indice economico

La determinazione degli indici tecnici di rischio idraulico e di comportamento idraulico dei terreni non è influenzata dalla destinazione dei suoli se non sotto l'aspetto quantitativo; i parametri economici, viceversa, si differenziano a seconda della destinazione dei suoli.

L'indice economico deve fornire la diversa entità del valore fondiario o del reddito di ciascun immobile tutelato dall'attività di bonifica.

L'alto numero di immobili e l'estrema varietà di caratteristiche rendono impensabile determinare un indice economico per ciascuno di essi calcolato sulla base di un confronto dei valori fondiari e quindi sui rapporti esistenti tra di essi, mancando tra l'altro qualsiasi fonte attendibile ed obiettiva su cui basarsi.

Si rende così necessario, ai fini voluti, considerare le rendite degli immobili e non v'è dubbio che i dati più idonei sono quelli catastali, che possono costituire la base conoscitiva da cui partire per giungere all'individuazione dei rapporti economici esistenti tra gli immobili, sia nell'ambito di ciascuna categoria agricola ed extragricola, sia tra le due categorie.

Operando sui dati forniti dal catasto, è da tener presente che la rendita catastale dei fabbricati è generata da due distinti "capitali", uno relativo al suolo ed uno relativo al soprassuolo.

Poiché il beneficio della bonifica riguarda il suolo, si dovranno confrontare redditi di suolo nudo, separando, nella rendita, la quota derivante dal valore del soprassuolo da quella derivante dal valore del suolo nudo.

Per quanto attiene i fabbricati, l'estimo considera la quota relativa al soprassuolo intorno al 80% del valore. Ovviamente tale percentuale è destinata a variare a seconda della localizzazione degli immobili.

La rendita catastale corretta, come sopra indicato, fornisce l'indice economico per gli immobili con destinazione extragricola.

Per quanto attiene gli immobili agricoli si utilizza il reddito dominicale attualmente in vigore desunto dal catasto per ciascuna particella.

Si ritiene di dover utilizzare il dato catastale, anche se in taluni casi questo non corrisponde alla realtà, perché rimane comunque il più particolareggiato e il più oggettivo. D'altra parte, da un lato l'autodeterminazione dei redditi, disposta con la legge 13 Maggio 1988 n. 154, e le disposizioni dell'art. 26 del testo unico sulle imposte e sui redditi, D.P.R. 22.12.1986, n. 917, modificato dalla stessa legge, e dall'altro l'ammodernamento del catasto in corso, porteranno in tempi relativamente brevi all'aggiornamento della classazione, eliminando eventuali discordanze. Queste ultime, poi, qualora si verificano, potranno essere corrette in sede di applicazione del piano di classifica anche su segnalazione degli interessati.

Con la metodologia sopra individuata si viene a determinare la rendita per ciascun immobile agricolo ed extra - agricolo.

Tale rendita consente di determinare i rapporti economici esistenti tra i diversi suoli, siano essi agricoli o extragricoli, e pertanto corrisponde all'indice economico desiderato.

La composizione, per ciascun immobile, dell'indice come sopra calcolato con l'indice idraulico fornisce l'indice corrispondente al diverso beneficio che i beni ricadenti nel comprensorio ricavano dall'attività di bonifica (indice di beneficio).

12. BENEFICIO DI NATURA IDRAULICA E DI PRESIDIO IDROGEOLOGICO

12.1 Ripartizione in zone idrauliche omogenee

L'attività che il Consorzio esplica per mantenere in efficienza, aggiornare e perfezionare con nuove opere il complesso sistema idraulico, è fondamentale per preservare il patrimonio fondiario consortile, mantenendo la piattaforma che ha consentito l'attuale sviluppo economico-sociale e adeguandola al modificarsi delle esigenze.

In definitiva, e come già detto, il vantaggio che ciascun immobile trae dall'attività consortile è pari al danno che ad esso singolarmente viene evitato e al danno di cui risentirebbe tutto il territorio qualora mancasse tale attività.

Come già evidenziato in precedenza il territorio identificato nel bacino Topino-Marroggia è esteso per 128.627 ettari (vedi Statuto del Consorzio art. 4 D.C.R. dell'Umbria 24 settembre 1990 n. 18).

Sulla base dei principi ed i criteri generali già descritti, il Consorzio ha ritenuto opportuno effettuare uno studio idraulico del territorio finalizzato all'applicazione al comprensorio di bonifica del bacino del Topino-Marroggia (e porzioni minoritarie di bacini limitrofi) delle specifiche di definizione e determinazione tecnica di alcuni parametri idraulici necessari per la definizione degli indici di riparto della contribuzione.

Ai fini della determinazione degli indici tecnici, è stato utilizzato lo Studio Idraulico svolto dal CBU nell'ambito del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere con i risultati cartografici elaborati in GIS che, combinando rilievi topografici sulle aste fluviali con integrazione di mappature DTM (Digital Elevation Model) a maglia 2x2 m, ha permesso di delineare i bacini idrografici sottesi da ciascun corpo idrico gestito dal consorzio (DEM IDRA).

Il numero totale di sottobacini idrografici delineati nel perimetro consortile, e riportati nella tabella 20 sono 43 e corrispondono alle UTO – Unità territoriali omogenee.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei sottobacini idrografici definiti nel comprensorio di bonifica e nella Tavola n 2.

Codice	Denominazione del Bacino	Sviluppo rete scolante (m)	Superficie (ha)
AL01	Alveolo	74.608,20	7.710,33
AM01	Alveo di Montefalco	33.375,68	2.197,93
AN01	Fosso dell'Anna	10.692,11	1.121,85
AT01	Attone	52.206,95	4.709,45
CA01	Caldognola - Rio Fergia	74.197,45	7.247,40
CF01	Colfiorito	<i>non scolante</i>	2.207,02
CH01	Chiona - fino al fosso Piscitello (valle)	16.158,08	2.224,61
CH02	Chiona - fino al Topino	12.274,65	942,20
CL01	Clitunno	35.615,48	2.893,28
CO01	Cortaccione	23.073,95	3.107,74
CS01	Chiascio	16.289,76	2.243,01
CS02	Chiascio (ex PU)	19.005,24	1.071,12
MA01	Marroggia - fino alla diga	19.005,24	2.315,41
MA02	Marroggia - dalla diga fino confluenza fosso della matassa	28.440,22	2.744,93
MA03	Marroggia - dal fosso della matassa al fosso S. Severo	34.988,22	2.955,22
MA04	Marroggia - dal fosso S. Severo al T. Cortaccione	23.764,00	2.058,05
MA05	Marroggia - dal fosso della Spina al T. Tatarena	34.954,85	2.410,38
MC01	Malcompare	12.002,22	876,99
ME01	Menotre - fino alla confluenza fosso Piè di Cammoro - fosso Fauvella	44.629,03	5.479,64
ME02	Menotre - dalla confluenza fosso Piè di Cammoro al F. Topino	57.664,63	5.786,09
NA01	Naia	<i>non scolante</i>	695,89
NE01	Nera	<i>non scolante</i>	7.298,76
OS01	Ose	46.093,16	4.455,12
PO01	Torrente Potenza	<i>non scolante</i>	1.965,70
PR01	Fiumicello dei prati	15.293,67	1.071,82
RA01	Rapace	14.016,26	1.171,55
RU01	Riucciano - Cocugno - Gallo	44.887,75	3.587,45
SA01	Sambro	18.741,86	1.811,05
SP01	Spina	32.200,46	4.465,32
TA01	Tatarena	103.905,45	8.457,71
TE01	Tessino - fino al Fosso Tessinello (valle)	55.147,29	6.078,03
TE02	Tessino - dal Fosso Tessinello al T. Marroggia	6.966,70	639,65
TI01	Timia - dal Fosso Malcompare al F. Clitunno	6.792,17	431,39
TI02	Timia - dal F. Clitunno al F. Topino, escluso il T. Attone	11.308,30	666,42
TO01	Topino - fino al T. Caldognola (monte)	54.765,37	8.166,82
TO02	Topino - dal T. Caldognola al Il Rio	17.613,75	1.892,30
TO03	Topino - dal Il Rio al Fosso dell'Anna	4.707,97	571,16

Codice	Denominazione del Bacino	Sviluppo rete	Superficie
TO04	Topino - dal Fosso dell'Anna al Rio di Capodacqua	40.978,66	4.426,85
TO05	Topino - dal Rio di Capodacqua al F. Menotre	19.707,31	1.972,76
TO06	Topino - dal F. Menotre al Fosso Renaro	16.741,03	2.193,43
TO07	Topino - dal Fosso Renaro al F. Timia, escluso il T. Chiona	27.256,64	2.142,79
TO08	Topino - dal F. Timia al F. Chiascio	26.404,60	2.037,81
TS01	Tescio	<i>non scolante</i>	99,01
	TOTALE	1.186.474	128.601

Tabella 20 - Elenco dei sottobacini idrografici ricadenti nel comprensorio consortile

12.1.1 Indice di intensità

In applicazione dei criteri esposti nei precedenti capitoli, le diverse condizioni di carenza idraulica sono espresse attraverso un indice, indicato come "**indice di rischio**".

Per la sua determinazione, si è proceduto tenendo conto di due elementi:

- il primo individua la diversa intensità della rete idraulica, e, quindi, degli interventi consortili necessari in ciascun bacino per sopperire alla carenza idraulica del bacino stesso. I rapporti di tale diversa entità sono espressi con appositi indici chiamati, per comodità, indici di "intensità" delle opere;
- il secondo individua la diversa situazione di pericolosità dei terreni nell'ambito di ciascun bacino. I relativi rapporti vengono anch'essi espressi su appositi indici, chiamati indici di "soggiacenza dei terreni".

Occorre poi tener conto del diverso comportamento idraulico dei terreni a causa delle difformi caratteristiche fisiche che essi presentano.

Pertanto, **l'indice idraulico** deriva dalla composizione di due fattori: il rischio cui i terreni sono soggetti, (determinato dall'intensità della rete e dalla soggiacenza) e il comportamento dei terreni stessi.

Le unità territoriali omogenee (UTO) individuate per il calcolo degli indici di intensità coincidono con i bacini come individuati nella tabella 21.

Gli indici di intensità sono stati ricavati, per ciascuna UTO, attraverso la combinazione di un indice rapportato alla densità della rete di scolo con un indice di esercizio, basato sul costo medio unitario (2,72€/ml) dell'attività che il Consorzio svolge per rendere e mantenere funzionale la rete di scolo ed assicurare quindi le condizioni idrauliche ed igieniche atte alla vita civile ed allo svolgimento delle attività economiche.

La densità della rete di scolo è stata calcolata per le acque alte con riferimento ai corsi d'acqua naturali e pseudo-naturali rappresentati nel reticolo vettoriale scala 1:25.000, e per le acque basse ai tratti minori di scolo, di bonifica e promiscui.

Il reticolo "acque alte" è stato poi suddiviso in classi di larghezza e il campione di acque basse utilizzato per determinare la densità media della rete scolante. Quest'ultima è assunta costante per l'intera Valle Umbra.

Poiché non sempre i sottobacini comprendono la sola parte valliva, è stato introdotto un coefficiente correttivo dell'area totale di sottobacino, per determinarne la quota parte (v. tab. n. 21).

Infine, poiché in alcuni casi il limite amministrativo del comprensorio di bonifica non coincide con il limite di bacino, sono presenti sottobacini inclusi nel comprensorio esterni al bacino del Topino e privi di reticolo. **Tali aree vanno escluse dalla contribuenza.**

Gli indici di intensità ricavati così come sopra esposto sono stati riportati nella tabella 22.

L'indice di intensità da tenere in considerazione per evidenziare il rapporto assoluto tra gli indici ottenuti è quello che deriva dal rapporto tra l'indice di intensità e l'indice più basso nel comprensorio (Bac. SPINA) posto = 1.

PIANO DI CLASSIFICA 2019

Codice	Denominazione del Bacino	Superficie (ha)	Sviluppo rete scolante (m)	LUNGHEZZE DRENAGGIO							
				Acque alte	Coeff. Molt.*	Acque Basse	Tot. Usate	0<Largh<6	6<Largh<12	12<Largh<18	Ragguagliate
AL01	Alveolo	.710,33	74.608,20	105.581,27	,50	100.245,20	205.826,47	41.279,97	64.301,30	-	74.608,20
AM01	Alveo di Montefalco	2.197,93	33.375,68	64.136,85	,50	28.577,77	92.714,62	36.330,38	27.806,47	-	33.375,68
AN01	Fosso dell'Anna	1.121,85	10.692,11	27.322,22	-	-	27.322,22	14.844,99	12.477,23	-	10.692,11
AT01	Attone	4.709,45	52.206,96	123.578,24	-	-	123.578,24	61.477,31	56.674,33	5.426,60	52.206,96
CA01	Caldognola - Rio Fergia	7.247,40	74.197,45	192.709,32	-	-	192.709,32	123.037,18	64.771,68	4.900,46	74.197,45
CF01	Colfiorito	2.207,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH01	Chiona - fino al fosso Piscitello (valle)	2.224,61	16.158,08	36.015,92	-	-	36.015,92	9.249,40	26.766,52	-	16.158,08
CH02	Chiona - fino al Topino	942,20	12.274,65	14.388,63	0,90	22.052,16	36.440,79	7.676,58	6.712,05	-	12.274,65
CL01	Clitunno	2.893,28	35.615,48	57.429,77	0,50	37.618,10	95.047,87	25.431,01	30.596,02	1.402,74	35.615,48
CO01	Cortaccione	3.107,74	23.073,95	48.157,58	0,20	16.162,12	64.319,70	30.598,00	17.027,34	532,24	23.073,95
CS01	Chiascio	2.243,01	16.289,76	36.540,69	-	2.966,49	39.507,18	14.352,67	22.188,02	-	16.289,76
CS02	Chiascio (ex PU)	1.071,12	7.826,46	24.289,00	-	-	24.289,00	21.590,22	2.698,78	-	7.826,46
MA01	Marroggia - fino alla diga	2.315,41	19.005,24	48.542,80	-	-	48.542,80	26.330,82	22.211,98	-	19.005,24
MA02	Marroggia - dalla diga fino confluenza fosso della matassa	2.744,93	28.440,23	69.930,02	-	-	69.930,02	34.555,13	34.602,40	772,49	28.440,23
MA03	Marroggia - dal fosso della matassa al fosso S. Severo	2.955,22	34.988,22	80.745,35	-	-	80.745,35	35.702,28	41.531,06	3.512,01	34.988,22
MA04	Marroggia - dal fosso S. Severo al T. Cortazzione	2.058,05	23.764,00	40.310,12	0,20	10.703,68	51.013,80	16.550,52	16.343,72	7.415,88	23.764,00
MA05	Marroggia - dal fosso della Spina al T. Tatarena	2.410,38	34.954,85	47.694,44	0,40	25.069,93	72.764,37	16.533,36	17.374,43	13.786,65	34.954,85
MC01	Malcompare	876,99	12.002,23	27.602,87	0,20	4.561,25	32.164,12	15.837,91	11.764,96	-	12.002,23
ME01	Menotre - fino alla confluenza fosso Piè di Cammoro - fosso Fauvella	5.479,64	44.629,03	111.368,67	-	-	111.368,67	55.276,51	56.092,16	-	44.629,03
ME02	Menotre - dalla confluenza fosso Piè di Cammoro al F. Topino	5.786,09	57.664,63	118.417,65	-	-	118.417,65	53.322,95	46.853,92	18.240,78	57.664,63
NA01	Naia	695,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NE01	Nera	7.298,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OS01	Ose	4.455,12	46.093,16	27.508,05	1,00	115.856,00	143.364,05	12.088,35	15.419,70	-	46.093,16
PO01	Torrente Potenza	1.965,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR01	Fiumicello dei prati	1.071,82	15.293,67	18.443,91	1,00	27.871,22	46.315,13	11.448,26	6.995,65	-	15.293,67

PIANO DI CLASSIFICA 2019

Codice	Denominazione del Bacino	Superficie (ha)	Sviluppo rete scolante (m)	LUNGHEZZE DRENAGGIO							
				Acque alte	Coeff. Molt.*	Acque Basse	Tot. Usate	0<Largh<6	6<Largh<12	12<Largh<18	Ragguagliate
RA01	Rapace	1.171,55	14.016,26	26.237,96	0,30	9.140,35	35.378,31	9.578,20	16.518,14	141,62	14.016,26
RU01	Riucciano - Cocugno - Gallo	3.587,45	44.887,75	93.219,83	0,20	18.639,19	111.859,02	36.569,62	56.650,21	-	44.887,75
SA01	Sambro	1.811,05	18.741,86	57.256,57	-	-	57.256,57	49.432,11	7.824,46	-	18.741,86
SP01	Spina	4.465,32	32.200,47	73.165,71	-	-	73.165,71	25.957,94	45.589,37	1.618,40	32.200,47
TA01	Tatarena	8.457,71	103.905,45	203.066,36	0,20	43.987,06	247.053,42	94.718,46	92.108,21	16.239,69	103.905,45
TE01	Tessino - fino al Fosso Tessinello (valle)	6.078,03	55.147,29	124.216,21	-	-	124.216,21	46.771,18	72.658,19	4.786,84	55.147,29
TE02	Tessino - dal Fosso Tessinello al T. Marroggia	639,65	6.966,70	7.865,94	-	-	7.865,94	692,06	829,59	6.344,29	6.966,70
TI01	Timia - dal Fosso Malcompare al F. Clitunno	431,39	6.792,17	11.454,77	0,30	3.365,59	14.820,36	6.168,28	2.708,96	2.577,53	6.792,17
TI02	Timia - dal F. Clitunno al F. Topino, ascluso il T. Attone	666,42	11.308,30	11.196,37	0,50	8.665,33	19.861,70	2.120,12	2.007,18	7.069,07	11.308,30
TO01	Topino - fino al T. Caldognola (monte)	8.166,82	59.287,77	119.456,64	-	5.028,00	124.484,64	37.409,04	70.981,89	11.065,71	59.287,77
TO02	Topino - dal T. Caldognola al II Rio	1.892,30	17.613,75	48.691,60	-	-	48.691,60	33.660,24	15.031,36	-	17.613,75
TO03	Topino - dal II Rio al Fosso dell'Anna	571,16	4.707,97	14.238,61	-	-	14.238,61	12.056,69	2.181,92	-	4.707,97
TO04	Topino - dal Fosso dell'Anna al Rio di Capodacqua	4.426,85	40.978,65	97.872,77	-	-	97.872,77	50.481,88	43.113,60	4.277,29	40.978,65
TO05	Topino - dal Rio di Capodacqua al F. Menotre	1.972,76	19.707,31	39.365,81	-	-	39.365,81	17.940,10	14.200,86	7.224,85	19.707,31
TO06	Topino - dal F. Menotre al Fosso Renaro	2.193,43	16.741,03	36.342,00	-	-	36.342,00	16.336,07	16.331,45	3.674,48	16.741,03
TO07	Topino - dal Fosso Renaro al F. Timia, escluso il T. Chiona	2.142,79	27.256,64	28.128,88	0,60	33.433,92	61.562,80	12.144,00	4.803,23	11.181,65	27.256,64
TO08	Topino - dal F. Timia al F. Chiasco	2.037,81	26.404,60	41.751,96	0,40	21.198,32	62.950,28	22.299,86	12.193,90	7.258,20	26.404,60
TS01	Tescio	99,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTALE	128.601,47	1.179.817,99	2.354.241,36		535.141,68	2.889.383,04	1.137.849,65	1.076.942,24	139.449,47	1.179.817,99

Tabella 21 - Sviluppo ragguagliato della rete scolante per ciascun sottobacino idraulico

Cod.	Denominazione del Bacino	Superficie (ha)	Sviluppo rete scolante (m)	Densità della rete scolante (m/ha)	Costo medio della manut. €/m	Indice di intensità relativo	Indice di intensità assoluto
		a	b	c=b/a	d	e=c x d	f=e/19*,63
AL01	Alveolo	7.710,33	74.608,20	9,68	2,72	26,33	1,34
AM01	Alveo di Montefalco	2.197,93	33.375,68	15,19	2,72	41,32	2,10
AN01	Fosso dell'Anna	1.121,85	10.692,11	9,53	2,72	25,92	1,32
AT01	Attone	4.709,45	52.206,96	11,09	2,72	30,16	1,54
CA01	Caldognola - Rio Fergia	7.247,40	74.197,45	10,24	2,72	27,85	1,42
CF01	Colfiorito	2.207,02	-	-	-	-	-
CH01	Chiona - fino al fosso Piscitello (valle)	2.224,61	16.158,08	7,26	2,72	19,75	1,01
CH02	Chiona - fino al Topino	942,20	12.274,65	13,03	2,72	35,44	1,81
CL01	Clitunno	2.893,28	35.615,48	12,31	2,72	33,48	1,71
CO01	Cortaccione	3.107,74	23.073,95	7,42	2,72	20,18	1,03
CS01	Chiascio	2.243,01	16.289,76	7,26	2,72	19,75	1,01
CS02	Chiascio (ex PU)	1.071,12	7.826,46	7,31	2,72	19,88	1,01
MA01	Marroggia - fino alla diga	2.315,41	19.005,24	8,21	2,72	22,33	1,14
MA02	Marroggia - dalla diga fino confluenza fosso della matassa	2.744,93	28.440,23	10,36	2,72	28,18	1,44
MA03	Marroggia - dal fosso della matassa al fosso S. Severo	2.955,22	34.988,22	11,84	2,72	32,20	1,64
MA04	Marroggia - dal fosso S. Severo al T. Cortazzione	2.058,05	23.764,00	11,55	2,72	31,42	1,60
MA05	Marroggia - dal fosso della Spina al T. Tatarena	2.410,38	34.954,85	14,50	2,72	39,44	2,01
MC01	Malcompare	876,99	12.002,23	13,69	2,72	37,24	1,90
ME01	Menotre - fino alla confluenza fosso Piè di Cammoro - fosso Fauvella	5.479,64	44.629,03	8,14	2,72	22,14	1,13
ME02	Menotre - dalla confluenza fosso Piè di Cammoro al F. Topino	5.786,09	57.664,63	9,97	2,72	27,12	1,38
NA01	Naia	695,89	-	-	2,72	-	-
NE01	Nera	7.298,76	-	-	2,72	-	-
OS01	Ose	4.455,12	46.093,16	10,35	2,72	28,15	1,43
PO01	Torrente Potenza	1.965,70	-	-	2,72	-	-
PR01	Fiumicello dei prati	1.071,82	15.293,67	14,27	2,72	38,81	1,98
RA01	Rapace	1.171,55	14.016,26	11,96	2,72	32,53	1,66
RU01	Riucciano - Cocugno - Gallo	3.587,45	44.887,75	12,51	2,72	34,03	1,73
SA01	Sambro	1.811,05	18.741,86	10,35	2,72	28,15	1,43
SP01	Spina	4.465,32	32.200,47	7,21	2,72	19,61	1,00
TA01	Tatarena	8.457,71	103.905,45	12,29	2,72	33,43	1,70
TE01	Tessino - fino al Fosso Tessinallo (valle)	6.078,03	55.147,29	9,07	2,72	24,67	1,26
TE02	Tessino - dal Fosso Tessinallo al T. Marroggia	639,65	6.966,70	10,89	2,72	29,62	1,51
TI01	Timia - dal Fosso Malcompare al F. Clitunno	431,39	6.792,17	15,74	2,72	42,81	2,18
TI02	Timia - dal F. Clitunno al F. Topino, ascluso il T. Attone	666,42	11.308,30	16,97	2,72	46,16	2,35
TO01	Topino - fino al T. Caldognola (monte)	8.166,82	59.287,77	7,26	2,72	19,75	1,01
TO02	Topino - dal T. Caldognola al Il Rio	1.892,30	17.613,75	9,31	2,72	25,32	1,29
TO03	Topino - dal Il Rio al Fosso dell'Anna	571,16	4.707,97	8,24	2,72	22,41	1,14
TO04	Topino - dal Fosso dell'Anna al Rio di Capodacqua	4.426,85	40.978,65	9,26	2,72	25,19	1,28

Cod.	Denominazione del Bacino	Superficie (ha)	Sviluppo rete scolante (m)	Densità della rete scolante (m/ha)	Costo medio della manut. €/m	Indice di intensità relativo	Indice di intensità assoluto
		a	b	c=b/a	d	e=c x d	f=e/19*,63
TO05	Topino - dal Rio di Capodacqua al F. Menotre	1.972,76	19.707,31	9,99	2,72	27,17	1,38
TO06	Topino - dal F. Menotre al Fosso Renaro	2.193,43	16.741,03	7,63	2,72	20,75	1,06
TO07	Topino - dal Fosso Renaro al F. Timia, escluso il T. Chiona	2.142,79	27.256,64	12,72	2,72	34,60	1,76
TO08	Topino - dal F. Timia al F. Chiascio	2.037,81	26.404,60	12,96	2,72	35,24	1,81
TS01	Tescio	99,01	-	-	-	-	-
	TOTALE	128.601,47	1.179.817,99				

Tabella 22 - Indici di intensità delle opere

12.1.2 Indice di soggiacenza

Il secondo elemento che individua la situazione di pericolosità che incombe sui terreni in relazione ad eventi meteorici, viene determinato in funzione della soggiacenza dei terreni stessi in rapporto ai punti di recapito delle acque.

Per la determinazione delle diverse situazioni di pericolosità si deve partire dalla teorica ipotesi in cui venisse a cessare o a mancare l'attività del Consorzio, ed in base a questa determinare le zone i cui terreni si presentino in analoghe condizioni.

Come è noto la situazione di pericolosità che incombe sui terreni in relazione ad eventi meteorici è in funzione della soggiacenza alle piene in corrispondenza dei punti di recapito e quindi con riferimento:

- ✓ alle osservazioni delle quote idrometriche massime annue nei recipienti di scarico per un congruo periodo di anni;
- ✓ alla frequenza con cui gli eventi di piena si sono verificati nello stesso periodo;
- ✓ alle quote dei terreni desunte dai piani quotati;
- ✓ e quindi all'ipotesi di allagamento che i terreni conseguirebbero in relazione al verificarsi degli eventi di piena in caso di mancato funzionamento della rete di scolo secondo diversi tempi di ritorno²⁸.

Nella Tavola n. 4 allegata al presente Piano è definita la zona soggetta al beneficio di natura idraulica e la zona di presidio idrogeologico.

L'attribuzione dei relativi coefficienti è stata, pertanto, effettuata differenziando due coefficienti, dei quali:

- per la zona di beneficio idraulico: indice di soggiacenza 2;
- per le altre zone di presidio idrogeologico: indice di soggiacenza 1.

12.1.3 Composizione degli indici

Dalla composizione dei due elementi tecnici, indice di intensità e indice di soggiacenza, come sopra determinati, si ricava l'indice di rischio, secondo la seguente formula:

$$I_r = I_i \times I_s$$

²⁸ Piano generale di bonifica 2010 – aree di allagamento.

dove:

Ir = Indice di rischio

Ii = Indice di intensità

Is = Indice di soggiacenza.

Nella tabella successiva si evidenzia la predetta composizione.

Co.Cod.	Denominazione del Bacino	Intensità	SOGGIACENZA	
			Zone di presidio idrogeologico (indice 1)	Zone di beneficio idraulico (indice 2)
			INDICI DI RISCHIO	
AL01	Alveolo	1,34	1,34	2,68
AM01	Alveo di Montefalco	2,10	2,10	4,20
AN01	Fosso dell'Anna	1,32	1,32	2,64
AT01	Attone	1,54	1,54	3,08
CA01	Caldognola - Rio Fergia	1,42	1,42	2,84
CF01	Colfiorito	-	-	-
CH01	Chiona - fino al fosso Piscitello (valle)	1,01	1,01	2,02
CH02	Chiona - fino al Topino	1,81	1,81	3,62
CL01	Clitunno	1,71	1,71	3,42
CO01	Cortaccione	1,03	1,03	2,06
CS01	Chiascio	1,01	1,01	2,02
CS02	Chiascio (ex PU)	1,01	1,01	2,02
MA01	Marroggia - fino alla diga	1,14	1,14	2,28
MA02	Marroggia - dalla diga fino confluenza fosso della matassa	1,44	1,44	2,88
MA03	Marroggia - dal fosso della matassa al fosso S. Severo	1,64	1,64	3,28
MA04	Marroggia - dal fosso S. Severo al T. Cortazzione	1,60	1,60	3,20
MA05	Marroggia - dal fosso della Spina al T. Tatarena	2,01	2,01	4,02
MC01	Malcompare	1,90	1,90	3,80
ME01	Menotre - fino alla confluenza fosso Piè di Cammoro - fosso Fauvella	1,13	1,13	2,26
ME02	Menotre - dalla confluenza fosso Piè di Cammoro al F. Topino	1,38	1,38	2,76
NA01	Naia	-	-	-
NE01	Nera	-	-	-
OS01	Ose	1,43	1,43	2,86
PO01	Torrente Potenza	-	-	-
PR01	Fiumicello dei prati	1,98	1,98	3,96
RA01	Rapace	1,66	1,66	3,32
RU01	Riucciano - Cocugno - Gallo	1,73	1,73	3,46
SA01	Sambro	1,43	1,43	2,86
SP01	Spina	1,00	1,00	2,00
TA01	Tatarena	1,70	1,70	3,40
TE01	Tessino - fino al Fosso Tessinallo (valle)	1,26	1,26	2,52
TE02	Tessino - dal Fosso Tessinallo al T. Marroggia	1,51	1,51	3,02
TI01	Timia - dal Fosso Malcompare al F. Clitunno	2,18	2,18	4,36
TI02	Timia - dal F. Clitunno al F. Topino, escluso il T. Attone	2,35	2,35	4,70
TO01	Topino - fino al T. Caldognola (monte)	1,01	1,01	2,02
TO02	Topino - dal T. Caldognola al II Rio	1,29	1,29	2,58
TO03	Topino - dal II Rio al Fosso dell'Anna	1,14	1,14	2,28
TO04	Topino - dal Fosso dell'Anna al Rio di Capodacqua	1,28	1,28	2,56

Co.Cod.	Denominazione del Bacino	Intensità	SOGGIACENZA	
			Zone di presidio idrogeologico (indice 1)	Zone di beneficio idraulico (indice 2)
			INDICI DI RISCHIO	
TO05	Topino - dal Rio di Capodacqua al F. Menotre	1,38	1,38	2,76
TO06	Topino - dal F. Menotre al Fosso Renaro	1,06	1,06	2,12
TO07	Topino - dal Fosso Renaro al F. Timia, escluso il T. Chiona	1,76	1,76	3,52
TO08	Topino - dal F. Timia al F. Chiascio	1,81	1,81	3,61
TS01	Tescio	-	-	-

Tabella 23 - Indici di rischio

12.2 Indice di comportamento

Per tener conto del differente comportamento dei terreni e quindi per determinare gli indici specifici di ciascun terreno, viene utilizzato, secondo la GUIDA dell'ANBI, il "**coefficiente di deflusso**" che, in base alla terminologia del Servizio idrografico italiano, è il rapporto fra il volume d'acqua passato in un determinato periodo di tempo attraverso la sezione di un corso d'acqua e quello caduto sotto forma di precipitazione, nello stesso intervallo di tempo, sul bacino tributario della sezione.

Il coefficiente di deflusso, sia annuo che mensile, varia per la influenza di molteplici fattori quali la piovosità e la distribuzione nel tempo delle precipitazioni, la temperatura dell'aria, la permeabilità dei terreni, la vegetazione, il ricorso o meno alla pratica irrigua, ecc..

Tenuto conto che l'elemento caratteristico del coefficiente di deflusso è indubbiamente dato dalla capacità drenante, ovvero dalla permeabilità dei terreni, si è ritenuto che allo scopo questa possa sufficientemente rappresentare il parametro del diverso comportamento.

Come è noto, è stato più volte tentato di esprimere il coefficiente di deflusso in base agli elementi da cui esso dipende, talché esistono differenti formule di calcolo elaborate da illustri idraulici che tuttavia conducono a determinazioni non coincidenti in quanto basate sulla differente prevalenza degli elementi di base adottati.

Poiché la capacità drenante dei terreni o più genericamente permeabilità, è funzione della struttura e tessitura dei suoli (dimensione dei granuli, distribuzione nello spazio degli aggregati, porosità ecc.), che in ultima analisi dipende dalla granulometria delle particelle solide, è possibile attribuire a ciascun raggruppamento un giudizio sulla capacità drenante.

Per la determinazione dei relativi indici si è ritenuto opportuno prendere in considerazione lo studio pubblicato dalla Regione dell'Umbria –Dipartimento per l'assetto del territorio²⁹.

Ai fini della attribuzione dei diversi indici di comportamento, le diverse situazioni in cui si trovano i terreni nel territorio consortile, le diverse indicazioni contenute nello studio di cui sopra, sono state ricondotte all'interno di seguenti raggruppamenti fisico-granulometrici:

A) Terreni caratterizzati da media o discreta capacità drenante, quali i suoli sciolti o scioltissimi che presentano notevole permeabilità (tipologie: coperture detritiche, depositi alluvionali recenti, travertini, vulcaniti, calcari); a tali terreni si attribuisce un indice di comportamento pari a 0,40.

²⁹ Carta geolitologica con indicazioni della permeabilità.

B) Terreni caratterizzati da una scarsa capacità drenante, (tipologie: depositi fluvio-lacustri e di facies marina di costa, depositi flyschiodi, scisti a fucoidi); a tali terreni si attribuisce un indice di comportamento pari a 0,45.

Nella tavola 5 allegata al presente Piano è definito l'indice di comportamento dei terreni.

C) Aree urbanizzate.

Per queste aree il discorso sull'attribuzione dell'indice di comportamento si presenta sostanzialmente diverso, in quanto l'impermeabilizzazione dei suoli produce un evidente diverso comportamento sia per la qualità di acqua che viene scolata, sia per i tempi di afflusso ai canali.

Tenuto conto che, comunque, vi è una certa perdita non soltanto per evapotraspirazione, per questi suoli il coefficiente da adottarsi, sempre sulla base di esperienze e di calcoli effettuati presso altri Enti di bonifica, è pari a 0,80.

Gli indici adottati con questo sistema non possono fornire un'esatta valutazione della capacità drenante dei singoli terreni; tuttavia essi esprimono una sufficiente valutazione media di ogni zona, utile a determinare il parametro in grado di fornire il diverso modo di comportarsi dei suoli stessi nei confronti della rete idraulica in cui hanno recapito le acque. Il che corrisponde ai criteri adottati per il presente Piano.

Appare evidente che modeste superfici non rappresentabili cartograficamente potranno presentare caratteristiche diverse rispetto alla categoria in cui sono inserite.

Tali situazioni potranno essere individuate in sede di trasposizione sulle mappe catastali od anche successivamente all'applicazione del piano anche su richiesta dei proprietari interessati ed a seguito di accertamenti tecnici.

Le relative superfici saranno quindi inserite nella categoria a loro spettante.

12.3 Indice idraulico

Dalla composizione degli indici di rischio e degli indici di comportamento, si perviene alla determinazione degli indici idraulici, secondo la seguente formula:

$$\mathbf{Id = Ir \times Ic}$$

dove:

Id = Indice idraulico

Ir = Indice di rischio

Ic = Indice di comportamento

Nella tabella seguente è riportata la predetta composizione.

Cod.	Denominazione del Bacino	Ind. Rischio	Indice comportamento			Ind. Rischio	Indice comportamento		
			0,40	0,45	0,80		0,40	0,45	0,80
			Zona di presidio idrogeologico				Zona di beneficio idraulico		
			INDICI IDRAULICI				INDICI IDRAULICI		
AL01	Alveolo	1,34	0,54	0,60	1,07	2,68	1,07	1,21	2,14
AM01	Alveo di Montefalco	2,10	0,84	0,95	1,68	4,20	1,68	1,89	3,36
AN01	Fosso dell'Anna	1,32	0,53	0,59	1,06	2,64	1,06	1,19	2,11
AT01	Attone	1,54	0,62	0,69	1,23	3,08	1,23	1,39	2,46
CA01	Caldognola - Rio Fergia	1,42	0,57	0,64	1,14	2,84	1,14	1,28	2,27
CF01	Colfiorito	-	-	-	-	-	-	-	-
CH01	Chiona - fino al fosso Piscitello (valle)	1,01	0,40	0,45	0,81	2,02	0,81	0,91	1,62
CH02	Chiona - fino al Topino	1,81	0,72	0,81	1,45	3,62	1,45	1,63	2,90
CL01	Clitunno	1,71	0,68	0,77	1,37	3,42	1,37	1,54	2,74
CO01	Cortaccione	1,03	0,41	0,46	0,82	2,06	0,82	0,93	1,65
CS01	Chiascio	1,01	0,40	0,45	0,81	2,02	0,81	0,91	1,62
CS02	Chiascio (ex PU)	1,01	0,40	0,45	0,81	2,02	0,81	0,91	1,62
MA01	Marroggia - fino alla diga	1,14	0,46	0,51	0,91	2,28	0,91	1,03	1,82
MA02	Marroggia - dalla diga fino confluenza fosso della matassa	1,44	0,58	0,65	1,15	2,88	1,15	1,30	2,30
MA03	Marroggia - dal fosso della matassa al fosso S. Severo	1,64	0,66	0,74	1,31	3,28	1,31	1,48	2,62
MA04	Marroggia - dal fosso S. Severo al T. Cortaccione	1,60	0,64	0,72	1,28	3,20	1,28	1,44	2,56
MA05	Marroggia - dal fosso della Spina al T. Tatarena	2,01	0,80	0,90	1,61	4,02	1,61	1,81	3,22
MC01	Malcompare	1,90	0,76	0,86	1,52	3,80	1,52	1,71	3,04
ME01	Menotre - fino alla confluenza fosso Piè di Cammoro - fosso Fauvella	1,13	0,45	0,51	0,90	2,26	0,90	1,02	1,81
ME02	Menotre - dalla confluenza fosso Piè di Cammoro al F. Topino	1,38	0,55	0,62	1,10	2,76	1,10	1,24	2,21
NA01	Naia	-	-	-	-	-	-	-	-
NE01	Nera	-	-	-	-	-	-	-	-
OS01	Ose	1,43	0,57	0,64	1,14	2,86	1,14	1,29	2,29
PO01	Torrente Potenza	-	-	-	-	-	-	-	-
PR01	Fiumicello dei prati	1,98	0,79	0,89	1,58	3,96	1,58	1,78	3,17
RA01	Rapace	1,66	0,66	0,75	1,33	3,32	1,33	1,49	2,66
RU01	Riucciano - Cocugno - Gallo	1,73	0,69	0,78	1,38	3,46	1,38	1,56	2,77
SA01	Sambro	1,43	0,57	0,64	1,14	2,86	1,14	1,29	2,29
SP01	Spina	1,00	0,40	0,45	0,80	2,00	0,80	0,90	1,60
TA01	Tatarena	1,70	0,68	0,77	1,36	3,40	1,36	1,53	2,72
TE01	Tessino - fino al Fosso Tessinello (valle)	1,26	0,50	0,57	1,01	2,52	1,01	1,13	2,02
TE02	Tessino - dal Fosso Tessinello al T. Marroggia	1,51	0,60	0,68	1,21	3,02	1,21	1,36	2,42
TI01	Timia - dal Fosso Malcompare al F. Clitunno	2,18	0,87	0,98	1,74	4,36	1,74	1,96	3,49
TI02	Timia - dal F. Clitunno al F. Topino, escluso il T. Attone	2,35	0,94	1,06	1,88	4,70	1,88	2,12	3,76
TO01	Topino - fino al T. Caldognola (monte)	1,01	0,40	0,45	0,81	2,02	0,81	0,91	1,62
TO02	Topino - dal T. Caldognola al Il Rio	1,29	0,52	0,58	1,03	2,58	1,03	1,16	2,06
TO03	Topino - dal Il Rio al Fosso dell'Anna	1,14	0,46	0,51	0,91	2,28	0,91	1,03	1,82
TO04	Topino - dal Fosso dell'Anna al Rio di Capodacqua	1,28	0,51	0,58	1,02	2,56	1,02	1,15	2,05
TO05	Topino - dal Rio di Capodacqua al F. Menotre	1,38	0,55	0,62	1,10	2,76	1,10	1,24	2,21
TO06	Topino - dal F. Menotre al Fosso Renaro	1,06	0,42	0,48	0,85	2,12	0,85	0,95	1,70

Cod.	Denominazione del Bacino	Ind. Rischio	Indice comportamento			Ind. Rischio	Indice comportamento		
			0,40	0,45	0,80		0,40	0,45	0,80
			Zona di presidio idrogeologico				Zona di beneficio idraulico		
			INDICI IDRAULICI				INDICI IDRAULICI		
TO07	Topino - dal Fosso Renaro al F. Timia, escluso il T. Chiona	1,76	0,70	0,79	1,41	3,52	1,41	1,58	2,82
TO08	Topino - dal F. Timia al F. Chiasco	1,81	0,72	0,81	1,44	3,61	1,44	1,62	2,89
TS01	Tescio	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 24 - Indici idraulici - Composizione degli indici idraulici di rischio con l'indice di comportamento

12.4 Indice economico

Come precedentemente illustrato, l'indice economico deve fornire la diversa entità di bonifica.

Non essendo possibile determinare l'indice economico in conformità ad un confronto tra i diversi valori fondiari, si è operato, come previsto dalla Guida dell'ANBI, sui dati (rendita catastale e reddito dominicale) forniti dall'Ufficio Tecnico Erariale.

Tali dati presentano l'indubbio vantaggio dell'oggettività.

a) Superfici extra - agricole

Sulla base dei criteri fissati nel precedente Cap. 11 la rendita catastale, è scomposta nella quota assegnata al soprassuolo rispetto a quella derivante dal suolo.

Si è pertanto provveduto ad effettuare un'indagine per individuare le "zone" nelle quali possa essere considerata omogenea l'incidenza del valore del suolo.

Dalle indagini effettuate, si è stimato che per tali zone l'incidenza del valore del suolo sia pari al 10%..

Per quanto attiene l'altro elemento indicato nella Guida dell'A.N.B.I. e cioè l'incidenza della bonifica rispetto ai fattori extra bonifica, si ritiene che questi ultimi abbiano avuto una sensibile influenza sui centri abitati, e sebbene in minore misura, anche sugli immobili extraurbani, talché detta incidenza si possa stimare mediamente pari al 50%.

Ne consegue che si è adottata la percentuale pari al 5% derivante dalla combinazione della quota attribuita al suolo nella misura del 10% e della incidenza della bonifica considerata pari al 50%. Si tratta, ovviamente, dell'intera rendita catastale relativa agli immobili a destinazione ordinaria, e cioè quelli ricadenti nei gruppi A, B e C (escluse le categorie A/10 e C/1).

Per gli immobili a destinazione speciale, formanti il gruppo D oltre alle categorie C/1 ed A/10, il valore dell'immobile in base al D.L. del 30.12.1992, n. 504, si ottiene con coefficienti diversi rispetto al coefficiente 100, applicato agli immobili con destinazione ordinaria e precisamente coefficiente 50 per il gruppo D e la categoria A/10, e coefficiente 34 per la categoria C/1.

Pertanto, per queste unità immobiliari la R.C. da adottare, affinché essa corrisponda al valore dell'immobile, sarà quella derivante dall'applicazione delle percentuali 50 e 34, a seconda della categoria catastale.

Alla R.C. relativa al valore dell'immobile così ottenuta sarà poi da applicarsi la percentuale del 5%, corrispondente al valore del suolo, così come avviene per tutti gli altri immobili extragricoli.

Per gli immobili a destinazione particolare formanti il gruppo E, per i quali in passato il Catasto non forniva rendita, la situazione oggi è modificata, in quanto recenti disposizioni hanno fatto sì che tali immobili siano provvisti della rispettiva rendita.

Quegli immobili, a qualsiasi categoria appartengano, che ancora ne risultassero sprovvisti, saranno trattati in analogia con altri, simili per caratteristiche intrinseche ed estrinseche, e di cui il Catasto fornisce rendita.

Ogni immobile del gruppo D cui fosse attribuita una rendita catastale influenzata da fattori al di fuori dell'ordinarietà, e quindi presentasse un indice economico troppo elevato o troppo scarso, potrà essere individualmente considerato e, con Deliberazione del Consiglio di Amministrazione, sarà fatto rientrare nella normalità degli indici economici della categoria.

Appare tuttavia necessario considerare anche tutte le superfici coperte da strade, ferrovie, ecc., attribuendo una rendita convenzionale opportunamente calcolata, e che tenga conto che trattasi di superfici a servizio dell'intera comunità. In questo caso, trattandosi già di suolo, la rendita catastale va applicata tal quale, senza alcun abbattimento relativo al soprassuolo.

A tali fini, si attribuisce alle predette superfici una R.C. convenzionale per mq pari a 1/100 della rendita catastale minore per metro quadro, derivata dalla media delle rendite della categoria A4.

Le rendite catastali di ciascun immobile, calcolate come più sopra esposto, forniscono l'indice economico per i terreni extragricoli.

TABELLA DELLE CATEGORIE CATASTALI

I - IMMOBILI A DESTINAZIONE ORDINARIA

GRUPPO A

A/1	Abitazioni di tipo signorile
A/2	Abitazioni di tipo civile
A/3	Abitazioni di tipo economico
A/4	Abitazioni di tipo popolare
A/5	Abitazioni di tipo ultrapopolare
A/6	Abitazioni di tipo rurale
A/7	Abitazioni in villini
A/8	Abitazioni in ville
A/9	Castelli, palazzi di eminenti pregi artistici o storici
A/10	Uffici e studi privati
A/11	Abitazioni ed alloggi tipici dei luoghi

GRUPPO B

B/1	Collegi e convitti, educandati; ricoveri; orfanotrofi; ospizi; conventi; seminari; caserme
B/2	Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro)
B/3	Prigioni e riformatori
B/4	Uffici pubblici
B/5	Scuole e laboratori scientifici
B/6	Biblioteche, pinacoteche, musei, gallerie, accademie che non hanno sede in edifici della categoria A/9
B/7	Cappelle ed oratori non destinati all'esercizio pubblico del culto
B/8	Magazzini sotterranei per depositi di derrate

GRUPPO C

C/1	Negozi e botteghe
C/2	Magazzini e locali di deposito
C/3	Laboratori per arti e mestieri
C/4	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (senza fine di lucro)
C/5	Stabilimenti balneari e di acque curative (senza fine di lucro)
C/6	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse (senza fine di lucro)
C/7	Tettoie chiuse od aperte

II - IMMOBILI A DESTINAZIONE SPECIALE**GRUPPO D**

D/1	Opifici
D/2	Alberghi e pensioni (con fine di lucro)
D/3	Teatri, cinematografi, sale per concerti e spettacoli e simili (con fine di lucro)
D/4	Case di cura ed ospedali (con fine di lucro)
D/5	Istituto di credito, cambio e assicurazione (con fine di lucro)
D/6	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (con fine di lucro)
D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni.
D/8	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività commerciale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni.
D/9	Edifici galleggianti o sospesi assicurati a punti fissi del suolo, ponti privati soggetti a pedaggio.
D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole.

III - IMMOBILI A DESTINAZIONE PARTICOLARE**GRUPPO E**

E/1	Stazioni per servizi di trasporto, terrestri, marittimi ed aerei.
E/2	Ponti comunali e provinciali soggetti a pedaggio.
E/3	Costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche
E/4	Recinti chiusi per speciali esigenze pubbliche.
E/5	Fabbricati costituenti fortificazioni e loro dipendenze.
E/6	Fari, semafori, torri per rendere d'uso pubblico l'orologio comunale
E/7	Fabbricati destinati all'esercizio pubblico dei culti.
E/8	Fabbricati e costruzioni nei cimiteri, esclusi i colombari, i sepolcri e le tombe di famiglia.
E/9	Edifici a destinazione particolare non compresi nelle categorie precedenti del gruppo E.

IV - ENTITA' URBANE**GRUPPO F**

F/1	Area urbana
F/2	Unità collabenti
F/3	Unità in corso di costruzione
F/4	Unità in corso di definizione
F/5	Lastrico solare
F/6	Fabbricato in attesa di dichiarazione (circolare 1/2009)

b) Superfici agricole

In analogia a quanto indicato per le superfici extragricole, l'indice economico per gli immobili agricoli è determinato dal reddito dominicale di ciascuna particella catastale.

12.5 Indice di beneficio

La composizione degli "indici di presidio idrogeologico" e degli "indici idraulici" con gli "indici economici" fornisce gli indici di beneficio derivanti rispettivamente dal presidio idrogeologico e dalle opere di bonifica idraulica.

Verranno preliminarmente riportati sulle mappe catastali i limiti delle zone di pari indice idraulico, individuate in precedenza, e quindi verrà attribuito nel catasto consortile a ciascuna particella ed a ciascuna unità immobiliare l'indice idraulico spettante.

L'indice di beneficio si ottiene dalla relazione:

$$I_b = I_i \times R$$

dove:

I_b = indice di beneficio.

I_i = indice idraulico.

R = reddito dominicale e rendita catastale quali risultano al precedente punto 12.5.

Applicando la predetta formula, l'indice di beneficio viene espresso per ciascuna particella o unità immobiliare da una rendita virtuale.

Riportata in catasto la rendita virtuale (ovvero indice di beneficio) di ciascuna particella e unità immobiliare, si perviene all'impianto catastale.

Esso costituisce la base imponibile per la formazione del ruolo e verrà modificato soltanto per gli aggiornamenti conseguenti a vendite, frazionamenti, ecc.

L'aliquota da applicarsi ciascun anno per ogni euro o frazione di euro di reddito virtuale deriva dal seguente rapporto:

$$a = \frac{B}{\sum rv}$$

dove:

a = aliquota.

B = importo da porre a ruolo risultante dal bilancio di ciascun anno al netto della quota dovuta dalle AATTO per il contributo di beneficio di scolo e del beneficio di disponibilità irrigua.

$\sum rv$ = rendite virtuali di ciascuna particella e unità immobiliare.

Ovviamente l'aliquota varierà ciascun anno in relazione al variare dell'importo della contribuzione risultante dal bilancio, mentre resterà fissa (salvo gli eventuali aggiornamenti) la base imponibile data dalla sommatoria delle rendite.

13. BENEFICIO DI DISPONIBILITA' IRRIGUA

Il beneficio di disponibilità irrigua, è individuato nel vantaggio tratto dagli immobili sottesi ad opere di bonifica e ad opere di accumulo, derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione di acque irrigue.

Tra i compiti del Consorzio, pertanto, rientra anche quello di fornire alle aziende l'acqua per l'irrigazione.

Con la consegna dell'acqua si esaurisce la funzione del Consorzio e sono lasciate all'imprenditore le scelte degli ordinamenti produttivi.

Anche in questo caso, le spese da ripartire sono quelle di manutenzione e di esercizio, nonché l'eventuale quota di ammortamento a carico dei privati, qualora la spesa di esecuzione non sia, come ormai avviene nella quasi totalità dei casi, a totale carico dello Stato e della Regione.

In questa situazione il beneficio, che è conseguente all'esistenza di un complesso di opere che assicurano la consegna di una data quantità di acqua, è sempre di carattere economico, in quanto correlato alla maggior produttività dei terreni e degli altri mezzi di produzione.

Il beneficio economico scaturisce dalla differenza di valore fra le produzioni ottenibili su un suolo irrigato con quella data quantità di acqua e quelle ottenibili su un suolo non irrigato, al netto dei costi sopportati dal Consorzio e dei maggiori costi di produzione (distribuzione, etc.) sopportati dall'agricoltore.

La contribuenza per la gestione delle opere irrigue va rapportata al beneficio economico e va calcolata sulla base dei costi di gestione delle opere irrigue da parte del Consorzio.

La contribuenza, per gli impianti a pioggia, è attualmente calcolata con un sistema binomio che prevede un fisso ad ettaro per le proprietà servite dagli impianti al quale si aggiunge una quota variabile che compensa l'effettivo utilizzo della risorsa irrigua.

13.1 *Gli schemi irrigui consortili: premessa*

La pratica irrigua nel comprensorio consortile della Bonificazione Umbra è stata caratterizzata nel corso degli ultimi decenni da un continuo e costante sviluppo dettato da una serie di esigenze che investono settori di interesse differenziati che partono da quello strettamente agricolo, nei suoi aspetti agronomici idraulici, per finire con quelli economico-sociali.

Infatti, si può affermare che ormai l'irrigazione si manifesta come uno strumento essenziale per la valorizzazione delle risorse agricole e, in relazione alla situazione in cui si interviene, può influenzare il contesto economico e sociale del comprensorio interessato.

E' in questa ottica che il Consorzio della Bonificazione Umbra, dal 1975 a oggi, ha avviato e seguita a sviluppare la trasformazione di varie aree agricole di pianura da parzialmente irrigabili in irrigue, mediante la realizzazione di impianti irrigui consortili in pressione, al fine di determinare un sensibile cambiamento sia nella realtà agricola della zona, e non solo su di essa, ma anche in quella socio economica e ambientale.

Lo sviluppo del piano irriguo consortile ha incrementato la superficie catastalmente irrigabile da 100 ettari, del 1975, agli attuali 4.202 (dal 2006), attraverso la realizzazione e/o acquisizione dei seguenti impianti:

- Valle di Spoleto che utilizza l'acqua disponibile nella diga sul Torrente Marroggia in loc. Arezzo di Spoleto (cod. R.I.D. 664), distribuendola per gravità.
- Destra Fiume Topino a Foligno che preleva l'acqua del fiume Topino ;

- Irrigazione della piana di Trevi e Montefalco Distretto di Cannaiola con prelievo dal Fiume Clitunno;
- Sinistra e destra Fiume Topino³⁰ che preleva l'acqua del Fiume Topino tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso.
- Canale Formella³¹ che preleva l'acqua del Fiume Menotre tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso.
- Distretto Capodacqua di Foligno che preleva l'acqua dal Torrente Rio Roveggiano tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso.
- Distretto di Case Basse di Foligno che preleva l'acqua dal Fiume Topino tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso.
- Distretto Canale Bordoni che preleva l'acqua dal Canale Bordoni tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso.
- Distretto Destra Chiascio che verrà alimentato dalla Diga di Casanova di Valfabbrica sul Fiume Chiascio, non appena saranno completate "Le opere di stabilizzazione e messa in sicurezza del versante destro dell'invaso e del manufatto di presa"; le opere di adduzione sono state già realizzate.

Per quanto riguarda i Comprensori Destra Topino, Piana Trevi, Montefalco e Castel Ritaldi e Destra Chiascio, saranno in futuro serviti dalle acque addotte dall'invaso sul fiume Chiascio con un risparmio di 1,23 m³/s e 7,60 milioni di m³ d'acqua, con conseguente aumento della superficie attrezzata a ettari 5.302.

Nella tabella seguente vengono riassunte le superfici degli impianti che, ad esclusione di quello in Destra Chiascio (comuni di Torgiano, Bastia e Bettona), sono attualmente in esercizio.

Impianto	Comune	Tipologia	Superficie catastale attrezzata (ha)
Valle di Spoleto	Spoleto	pioggia	1527
Piana di Trevi	Trevi, Montefalco e Castel Ritaldi	pioggia	765
Destra Topino	Foligno	pioggia	885
Canale Formella	Foligno	Scorrimento	100
Distretto Capodacqua	Foligno	Scorrimento	47
Sinistra/destra Topino	Foligno	Scorrimento	862

³⁰ Con D.M. LL.PP. n.1010 del 14.11.1995 il Consorzio della Bonificazione Umbra è stato riconosciuto titolare a tutti gli effetti di Legge della concessione di cui al D.I. 1.2.57 n.9585 di grande derivazione d'acqua ad uso irriguo dal F. Topino per l/s 1120, già assentita al soppresso Consorzio Idraulico di 3^a categoria del F. Topino. Pertanto, con ciò, il Consorzio della Bonificazione Umbra è subentrato a tutti gli effetti, nella funzione irrigua a scorrimento gestita dal soppresso Consorzio Fiume Topino che interessa una superficie attualmente ridefinita in ha. 862).

³¹ (In data 12 Luglio 2000 presso il Comune di Foligno è stato sottoscritto il protocollo di intesa, approvato con D.G.R. n.98 del 09.02.2000, per il trasferimento delle funzioni del Consorzio irriguo "La Formella" in territorio del Comune di Foligno al Consorzio della Bonificazione Umbra, tra: Regione Umbria, Assessorato alle politiche territoriali, ambiente e infrastrutture, Regione Umbria, Assessorato Agricoltura e Foreste, Comune di Foligno, Consorzio Irriguo La Formella con sede in Foligno e Consorzio Bonificazione Umbra. Pertanto il Consorzio della Bonificazione Umbra, dal 12.7.2000 è subentrato a tutti gli effetti, nella funzione irrigua a scorrimento, al soppresso Consorzio Irriguo "la Formella" su un comprensorio di circa 100 ha).

Impianto	Comune	Tipologia	Superficie catastale attrezzata (ha)
Distretto Case Basse	Foligno	Scorrimento	52
Distretto Borroni	Foligno	Scorrimento	41
Destra Chiascio	Torgiano e Bettona	pioggia	1100
TOTALE			5379

Tabella 25 - Caratteristiche e superfici irrigabili nel comprensorio del Consorzio della Bonificazione Umbra

13.2 Gli schemi irrigui e i comprensori serviti dall'irrigazione

Gli schemi irrigui a servizio del Consorzio della Bonificazione Umbra sono tre, di cui due captano le acque delle fluenti libere del fiume Topino e del fiume Clitunno e uno si approvvigiona dalla diga sul torrente Marroggia. Lo sviluppo totale della rete (adduzione principale e secondaria), come da dettagli riportato nella successiva tabella è di oltre 421 km.

Condotte impianti di:	Lunghezza (mt)
FOLIGNO	77.951
Rete principale	21.038
Rete secondaria	56.913
SPOLETO	249.060
Rete principale	55.702
Rete secondaria	193.358
TREVI	94.219
Rete principale	13.170
Rete secondaria	81.049
Totale complessivo	421.230

Tabella 26 - lunghezze reti impianti di irrigazione in pressione

Per quanto riguarda le fonti di approvvigionamento, le concessioni per uso irriguo dai corsi d'acqua superficiali sono 3 e ammontano complessivamente a 2,08 m³/s.

Corpo idrico	Opera di Presa	Portata massima concessa per il settore agricolo (m ³ /sec)	Volume prelevato per il settore agricolo nel 2017 (m ³ anno)
Torrente Marroggia	Dal lago artificiale Diga sul Torrente Marroggia in loc. Arezzo di Spoleto	0,75	3.446.708,00
Fiume Topino	Impianto di sollevamento in loc. Fornaci Hoffman e derivazioni da traverse	1,12	1.687.711,00
Fiume Clitunno	Impianto di sollevamento in loc. Faustana	0,214	1.318.048,00
Totale		2,084	6.452.467,00

Tabella 27 - Fonti di approvvigionamento irriguo a servizio del Consorzio della Bonificazione Umbra

Il volume erogato rilevato dagli strumenti di misurazione è nella stagione irrigua 2017 è stato di circa 6.45 milioni di m³.

Di seguito la descrizione dei tre comprensori serviti dagli impianti in gestione al Consorzio, comprendenti i distretti serviti sopra citati.

13.2.1 Impianto Valle di Spoleto

L'Impianto Valle di Spoleto, interamente finanziato dal Ministero dell'Agricoltura, interessa una superficie complessiva catastale di 1.590 ha, suddivisa in cinque zone ed in sette distretti, ricadenti in parte lungo il fondovalle del Marroggia ed in parte nella vasta pianura sottostante il centro di Spoleto. Le cinque zone sono denominate:

- Romanella.
- San Martino in Trignano.
- Casaline - Morro.
- 1° e 2° Piano Sinistro.
- 1° e 2° Piano Destro.

La risorsa idrica utilizzata, prelevata dall'invaso della diga sul Torrente Marroggia, tramite una lunga condotta adduttrice, alimenta a gravità le zone di Romanella, Casaline Morro e San Martino in Trignano e le 4 vasche di compenso a servizio del 1° e 2° Piano Sinistro e Destro.

Dal 1990, per sopperire ai problemi derivanti dall'impianto di tipo a domanda per gli utenti del 1° e 2° Piano Sinistro e del 1° e 2° Piano Destro, è stata introdotta una nuova regolamentazione dell'uso dell'impianto, in quanto il prelievo d'acqua da parte degli utenti è stato scaglionato secondo un orario personalizzato e comunicato ad inizio di stagione a ciascun agricoltore.

Attualmente il 1° Piano sinistro è stato dotato, in via sperimentale, di idrocontatori, per i quali è stato possibile lasciare libero arbitrio nel pianificare l'irrigazione aziendale, ovviamente nel periodo di attingimento e con limitazione dell'orario dalle ore 20.00 alle 6.00 per consentire il riempimento della vasca di compenso.

Il quantitativo di acqua assegnato in questo caso è di 3.000 mc/ha (dedotto dal progetto originale) per le superfici dichiarate irrigue.

Il Consorzio per ottimizzare l'utilizzo dell'acqua in questa area ha messo a disposizione degli utenti la piattaforma IRRIFRAME dell'ANBI, alla quale ha aderito dal 2014.

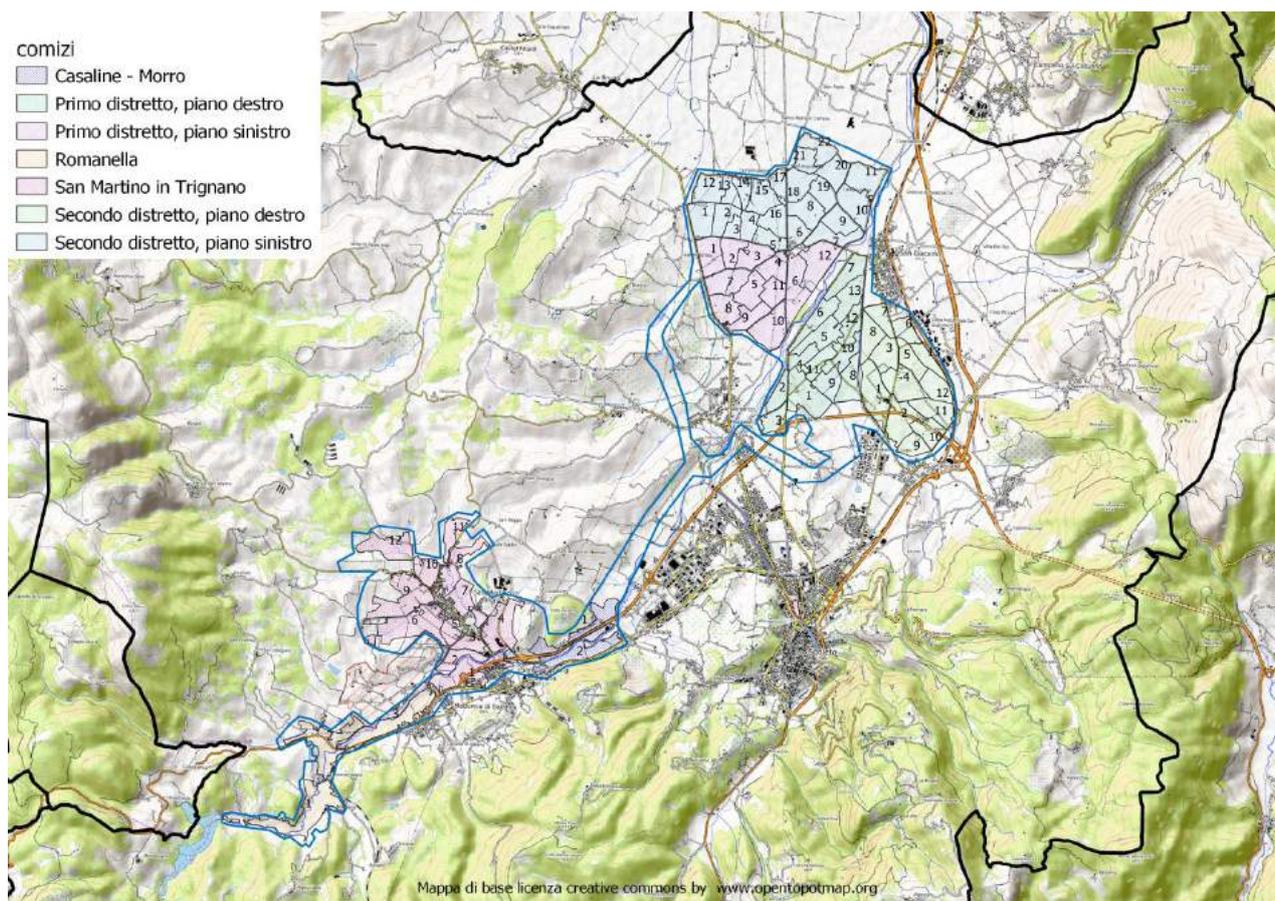


Figura 17 - *Comprensorio irriguo Valle di Spoleto*

13.2.2 *Impianto piana di Trevi e Montefalco – Distretto di cannaiola*

L'impianto in questione interessa una vasta zona della frazione di Cannaiola nei Comuni di Trevi, Montefalco e Castel Ritaldi per una superficie catastale di circa 825 ha³², ed interessa circa 525 utenti.

La fonte idrica di approvvigionamento è provvisoriamente il Fiume Clitunno, dal quale, tramite sollevamento, l'acqua viene addotta prima ad un serbatoio di compenso e successivamente distribuita in rete.

L'area da irrigare ricade nel comprensorio irriguo previsto dall'Ente di Arezzo per la Diga sul Fiume Chiascio e quindi l'attuale sollevamento è a carattere provvisorio.

L'impianto è del tipo a domanda che consente agli utenti di prelevare la propria dotazione di acqua al momento desiderato, anche contemporaneamente con altri, secondo le indicazioni fornite dall'Ente e dal Regolamento Irriguo.

³² Tale impianto di irrigazione è stato finanziato dalla Regione dell'Umbria con i fondi FIO.

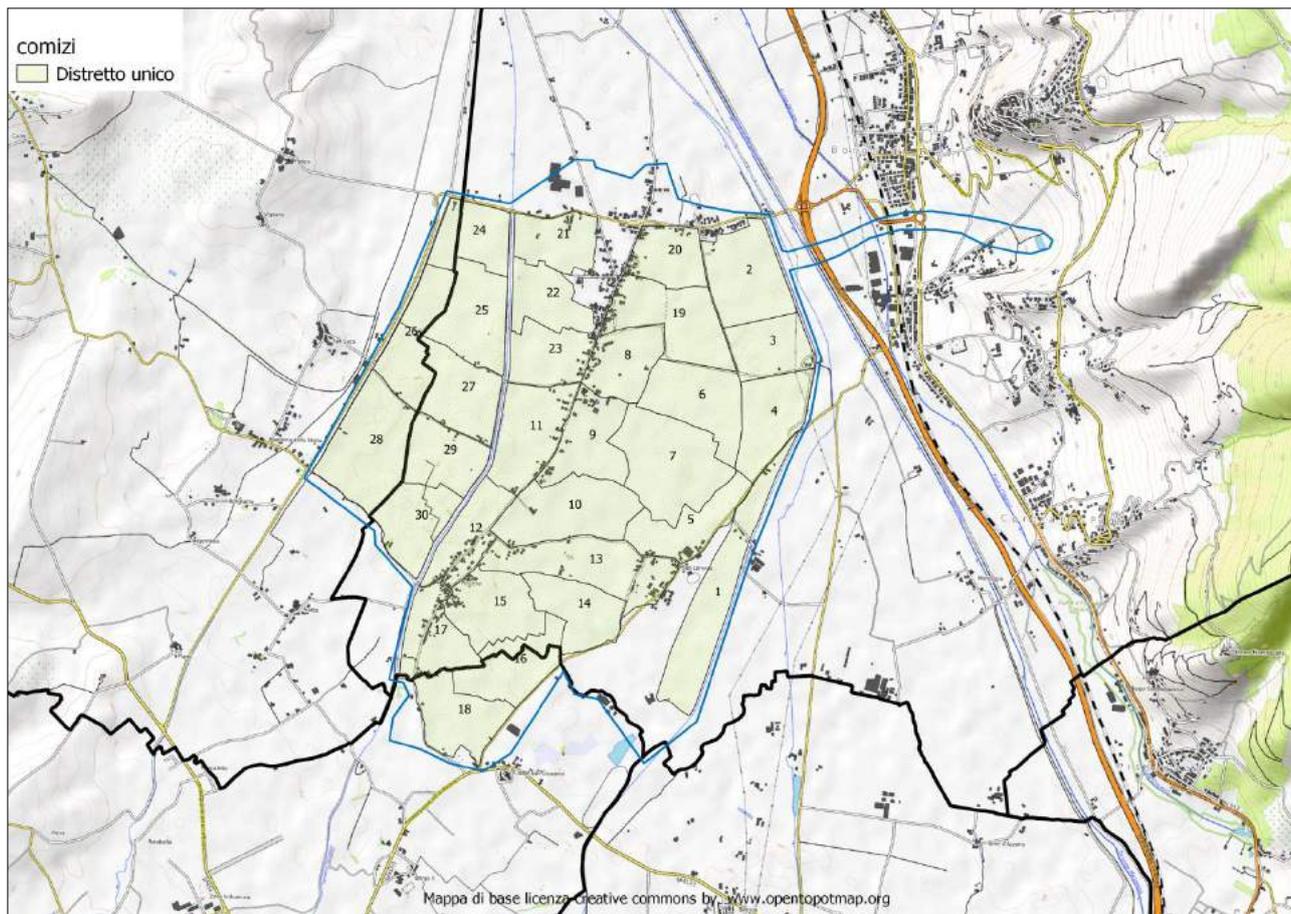


Figura 18 - Comprensorio irriguo Piana di Trevi, Montefalco e Castel Ritaldi

13.2.3 Impianto destra Fiume Topino

L'impianto irriguo è stato realizzato alla fine degli anni '80 dall'Ente Irriguo Umbro Toscano, (oggi EAUT) con sede in Arezzo, e interessa attualmente una superficie catastale di circa ha.

Dal 1990 la Regione Umbria, con proprio provvedimento D.P.G.R. n.281 del 23/5/1990, ha trasferito la gestione dell'impianto di irrigazione anticipata in destra Topino al Consorzio della Bonificazione Umbra.

Il comprensorio irriguo si identifica in quella parte di territorio del Comune di Foligno, estesa dalla periferia della città alle zone circostanti le località di Fiamenga e Maceratola.

Il comprensorio è suddiviso in 96 unità irrigue denominate comizi della superficie media di circa 10 ha che complessivamente comprendono n. 695 proprietà servite.

La fonte idrica di approvvigionamento è provvisoriamente il Fiume Topino, dal quale attraverso il sollevamento l'acqua è addotta prima ad un serbatoio di compenso e successivamente distribuita in rete.

Anche in questo caso l'area da irrigare ricade nel comprensorio irriguo previsto dall'Ente di Arezzo per la Diga di Casanova sul Fiume Chiascio e quindi l'attuale sollevamento è a carattere provvisorio.

L'impianto è del tipo a domanda che consente agli utenti di prelevare la propria dotazione di acqua al momento desiderato, anche contemporaneamente con altri, secondo le indicazioni fornite dal Consorzio e dal Regolamento Irriguo.

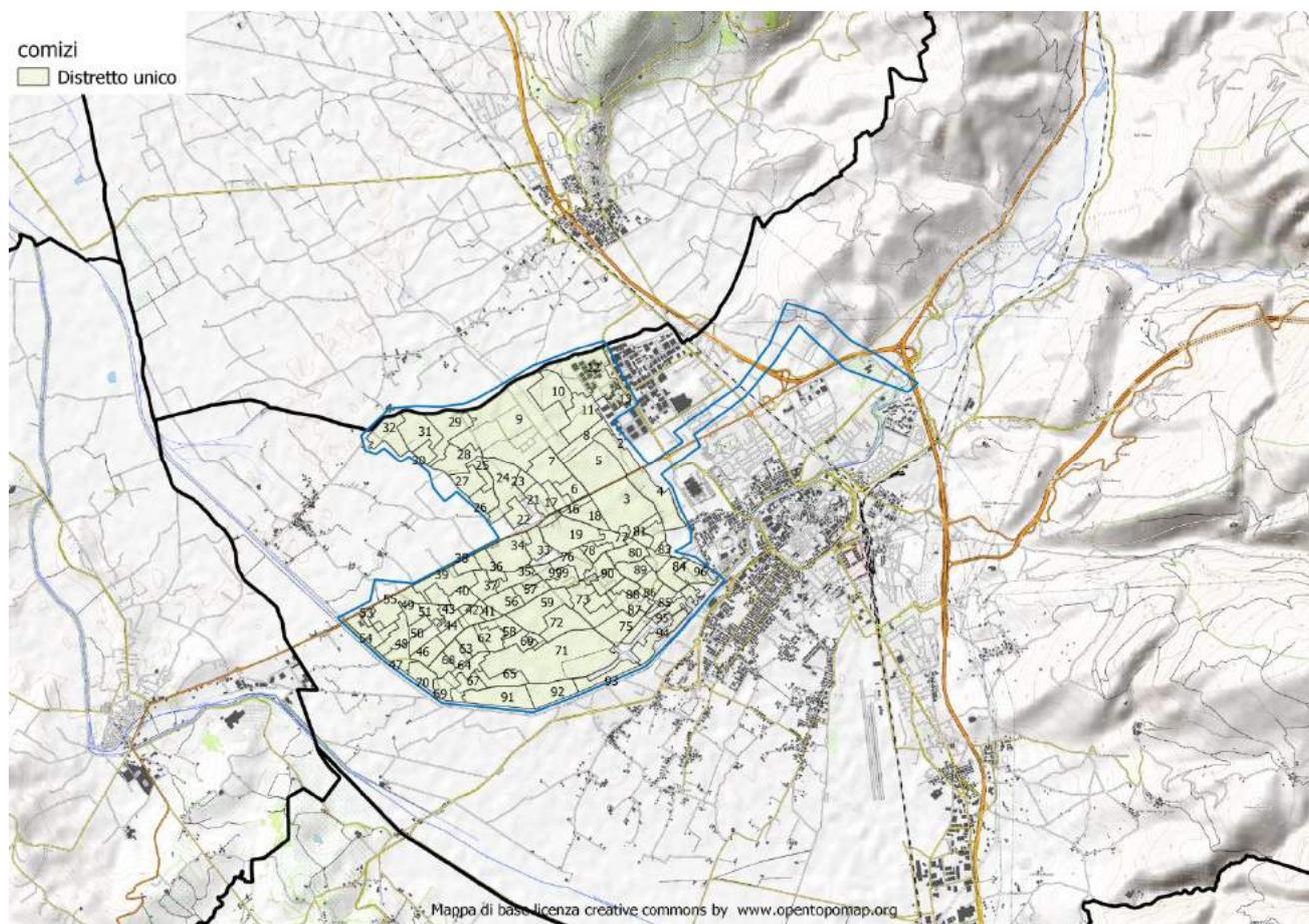


Figura 19 - Comprensorio irriguo Destra Topino

13.2.4 Impianti di irrigazione a scorrimento

Per quanto riguarda i Distretti irrigui a scorrimento nei comuni di Foligno, Spello, Valtopina e Bevagna gli schemi irrigui sono i seguenti:

- *Sinistra e destra Fiume Topino*: preleva l'acqua del Fiume Topino tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso;
- *Canale Formella*: preleva l'acqua del Fiume Menotre tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso;
- *Distretto Capodacqua di Foligno*: preleva l'acqua dal Torrente Rio Roveggiano tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso;
- *Distretto di Case Basse di Foligno*: preleva l'acqua dal Fiume Topino tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso;
- *Distretto Canale Bordoni*: preleva l'acqua dal Canale Bordoni, derivatore del Fiume Topino, tramite rete gerarchizzata di canali cui segue una rete di smaltimento delle acque di eccesso.

L'impianto di irrigazione a scorrimento nel Comune di Foligno può essere funzionalmente suddivisa in due macrozone aventi come discriminare l'ambito urbano del Comune di Foligno ed il fiume Topino.

Sinistra e destra Fiume Topino

La gestione dell'impianto a scorrimento in sinistra e destra del Fiume Topino da parte del Consorzio della Bonificazione Umbra è avvenuta in seguito alla soppressione del Consorzio Idraulico del Fiume Topino, titolare di concessione per la derivazione dal fiume Topino di 1.120 l/s ad uso irriguo (Decreto LL.PP. n.1010 del 14/11/1995).

L'intera concessione è di fatto ripartita tra molteplici prelievi localizzati nel tratto del fiume Topino compreso tra la variante alla SS.3 Flaminia e la strada per Bevagna (presa Candiotti, presa Fiamenga, presa Giberti, presa S. Magno, presa Scafali, presa S. Anna, presa Scesa Montefalco, presa Vitelleschi e presa Ponte Nuovo).

Di fatto l'effettiva utilizzazione delle risorse non eccede, allo stato, un valore complessivo di 0,800 l/s, dei quali 0,200 l/s sollevati per consentire l'irrigazione ad aspersione di un significativo distretto in destra Topino ed i residui 0,600 l/s suddivisi tra le altre prese ricordate ed utilizzati per irrigazione a scorrimento.

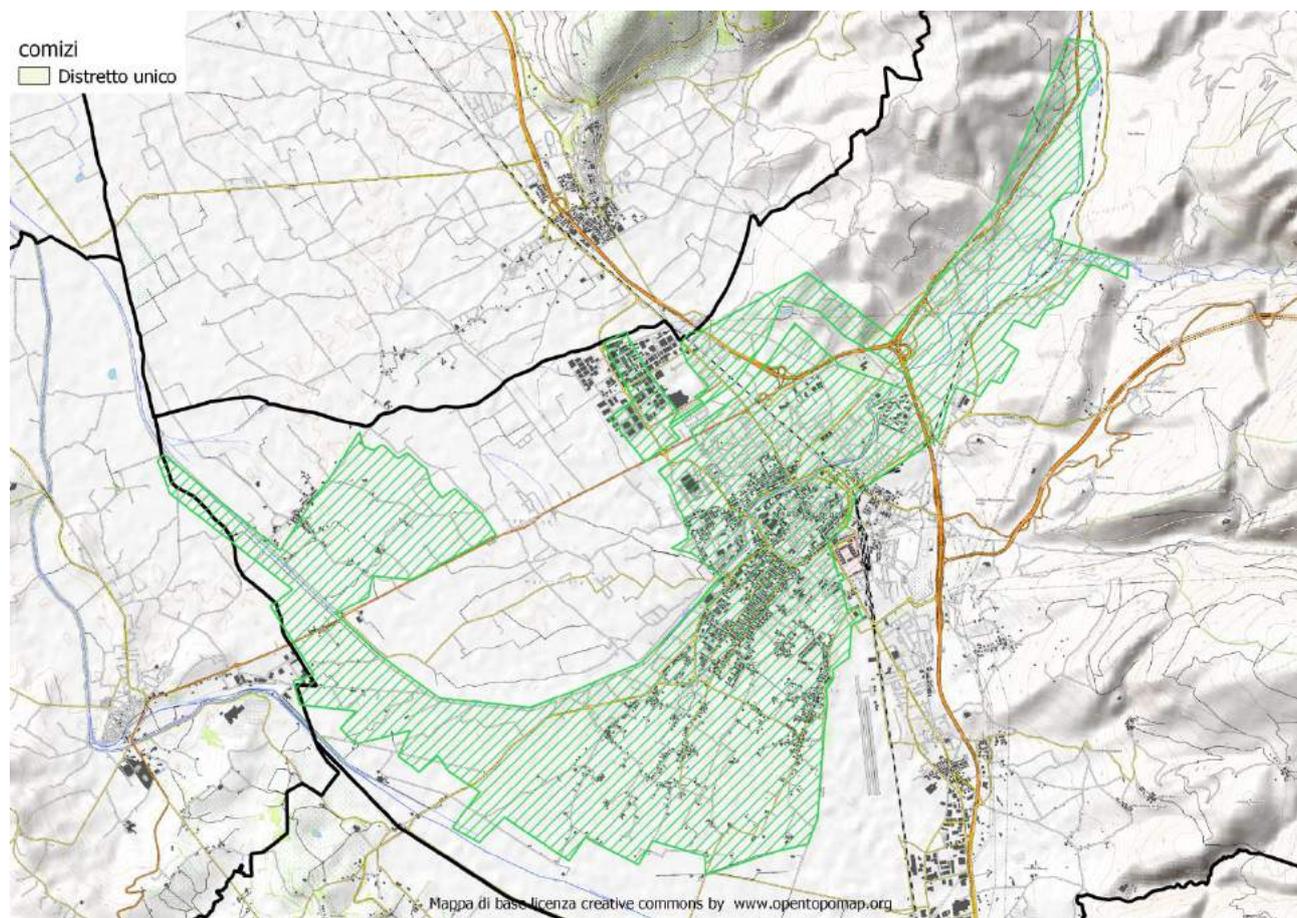


Figura 20 - Comprensorio irriguo a scorrimento destra e sinistra Topino

Canale Formella

La zona più orientale, che interessa i territori in sinistra idrografica del Fiume Topino a monte e immediatamente a valle della città di Foligno, è servita da un canale, detto della Formella, che trae

origine da una derivazione in sinistra del Fiume Menotre (affluente in sinistra del Fiume Topino a monte della città). Il canale si sviluppa per circa 2 km (fino all'intersezione con la variante della Flaminia) in sinistra Topino e successivamente, nei pressi della città murata, penetra all'interno delle aree urbanizzate per servire, infine, alcune aree già agricole poste a sud del centro storico folignate.

Questo tratto è pesantemente condizionato dalla presenza dell'edificato, sia dal punto di vista infrastrutturale che da quello strettamente funzionale.

Rispetto al primo punto si osserva, infatti, che le originarie vie d'acqua di scorrimento sono state talora inglobate nelle parti fondali delle strutture edilizie, sorte successivamente, e spesso intubate in contenitori di calcestruzzo rotocompresso posati lungo i tracciati viari cittadini. Stante le favorevoli condizioni di giacitura e le consequenziali cadenti disponibili, i canali irrigui hanno assunto nel tempo anche una *impropria* funzione di supporto al drenaggio urbano, provvedendo ad allontanare i surplus meteorici non recepiti diversamente.

Si rileva che il comprensorio attualmente dominato, e servito dalla presa, si aggira complessivamente intorno ai 400 ha territoriali lordi, caratterizzati dalla preponderante presenza dell'edificato e dalla progressiva obliterazione degli usi irrigui, per cui, l'effettivo fabbisogno, se limitato al solo comparto originario della Formella, può essere stimato in valori significativamente contratti rispetto alla concessione di 400l/sec.

Licenze di attingimento: Rio Roveggiano e San Giovanni Profiamma

Il Consorzio della Bonificazione Umbra è gestore anche di due impianti di irrigazione a scorrimento che derivano acqua:

- dal Rio Roveggiano in 6 punti, denominati Bocchette A,B,C,D,E,F a partire dalla loc. Capodacqua di Foligno fino alla confluenza nel Fiume Topino
- dal Fiume Topino a monte dell'abitato di San Giovanni Profiamma, presa di Casebasse e Canale Bordoni.

13.3 Il beneficio irriguo

13.3.1 Principi di ripartizione del contributo

Come accennato nei criteri di riparto al Cap. 10, si definisce beneficio irriguo il beneficio che tutti gli immobili agricoli traggono dalla possibilità di irrigare.

Tale beneficio è generato dal mantenimento in efficienza e dall'esercizio, da parte del Consorzio, del complesso di opere e impianti che consentono agli utenti agricoli di utilizzare una dotazione idrica per fini irrigui. Esso si concretizza sia nell'incremento di valore che il fondo riceve per il fatto di essere irrigabile, sia nel beneficio generato dall'effettiva consegna di acqua irrigua.

Coerentemente, la determinazione del contributo di irrigazione a carico dei consorziati può essere eseguita in base a due distinte componenti, delle quali la prima fissa e la seconda variabile, (**cosiddetta tariffa binomia**).

La prima componente di contributo è relativa alle spese fisse, tra le quali assumono particolare rilievo quelle di manutenzione, indipendentemente dall'effettivo utilizzo dell'acqua e dai volumi erogati.

Le spese fisse vengono ripartite sulla superficie irrigabile in quanto la disponibilità di acqua ad uso irriguo si traduce in una qualità del fondo e quindi in un incremento di valore dello stesso.

Alla componente fissa di contributo, pertanto, sono tenuti tutti i proprietari dei terreni inclusi nel perimetro dei comprensori irrigui, anche in assenza di effettivo prelievo irriguo, perché un terreno, sito in zona irrigabile, pur se non irrigato, ha sempre un valore maggiore rispetto ad un terreno sito in una zona non servita da opere irrigue (cfr. Tribunale di Foggia, sent. 1842/2005).

La seconda componente di contributo copre, invece, le spese variabili di anno in anno e generate dall'effettivo esercizio della pratica irrigua. Attualmente tali spese sono riferite alla superficie effettivamente irrigata e sono ripartite tra gli effettivi utilizzatori dell'acqua irrigua

Risulta evidente che affinché la tariffa binomia sia efficace, è necessario che sia garantito il controllo delle superfici effettivamente irrigate.

Per la zona a scorrimento (il cui elenco è riportato nel precedente paragrafo 13.2.4), si applicherà la tariffa monomia indipendentemente dall'effettivo utilizzo dell'acqua.

13.3.2 Installazione idro-contatori – distribuzione acque irrigue a volume

Una volta completata l'installazione degli idrocontatori negli impianti irrigui a pioggia gestiti dal Consorzio, come riportato nel paragrafo precedente, si potrà procedere all'applicazione di tariffe differenziate che tengano conto del volume effettivamente erogato all'utenza, incentivando le buone pratiche di risparmio idrico.

La ripartizione delle spese variabili, completata l'installazione degli idrocontatori, potrà quindi, essere calcolata secondo la modalità di cui all'allegato n. 4 "IPOTESI DI CALCOLO DEL CONTRIBUTO PER BENEFICIO DI DISPONIBILITA' IRRIGUA".

Fino ai necessari ammodernamenti degli impianti, quindi, il Consorzio continuerà ad applicare la tariffa binomia per gli impianti gestiti a pioggia e la tariffa monomia per quelle a scorrimento come indicato nei paragrafi precedenti e a norma del vigente Regolamento Irriguo.

14. SCARICHI NEI CANALI CONSORTILI (BENEFICIO DI SCOLO)

L'individuazione del beneficio relativo allo scolo delle acque degli immobili extra-agricoli deve essere considerato un elemento della difesa idraulica del comprensorio.

L'individuazione di tale componente di beneficio presenta aspetti particolari derivanti dalla sentenza della Corte Suprema di Cassazione a Sezioni Unite n. 8.960/96 e dall'art. 21 della Legge Regionale dell'Umbria n. 30 del 23 dicembre 2004³³ e ss.mm.ii, nonché del Decreto Legislativo 03

³³ *ARTICOLO 21 (Immobili serviti da pubblica fognatura)*

1. Non sono assoggettati a contributo di bonifica per lo scolo delle acque gli immobili situati in aree urbane servite da pubblica fognatura, a condizione che le relative acque trovino recapito nel sistema scolante del comprensorio di bonifica esclusivamente attraverso le opere e gli impianti di depurazione, ovvero non siano sversate nel sistema scolante del comprensorio di bonifica.

2. Il contributo per lo scolo delle acque reflue, che trovano recapito nel sistema scolante di bonifica esclusivamente attraverso le opere e gli impianti di depurazione, è a carico dei soggetti gestori del servizio idrico integrato, sulla base di quanto previsto al comma 3.

3. I soggetti gestori del servizio idrico integrato, che utilizzano corsi d'acqua naturali o artificiali gestiti dai consorzi di bonifica come recapito di acque reflue urbane depurate, hanno l'obbligo di contribuire, ai sensi dell'articolo 27 della l. 36/1994, alle spese consortili di manutenzione ed esercizio dei predetti corsi

aprile 2006, n.152 “Norma in materia ambientale”. La sentenza stabilisce che, per quanto riguarda l'immissione nei corsi d'acqua ricadenti nella competenza del Consorzio, tramite fognature comunali, è evidente che il rapporto di contribuenza può istituirsi soltanto con i gestori del servizio idrico integrato (ex A.T.O, poi A.T.I, e di recente AURI³⁴).

Il Decreto Legislativo al titolo IV - art.166 comma 3 - stabilisce che, fermo restando il rispetto della disciplina sulla qualità delle acque degli scarichi stabilita dalla parte III del presente decreto, chiunque, non associato ai Consorzi di Bonifica e Irrigazione, utilizza canali consortili o acque irrigue come recapito di scarichi, anche se depurati e compatibili con l'uso irriguo, provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, deve contribuire alle spese sostenute dal Consorzio, in quanto tramite le relative infrastrutture idrauliche, godono di un beneficio idraulico.

Una volta determinato il contributo, lo stesso viene comunicato dal Consorzio, unitamente alle modalità di versamento, direttamente al Gestore del SII (comma 4 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152). Tale norma ha superato quanto prima previsto dalla normativa regionale che prevedeva un'intesa tra le AURI e i Consorzi di bonifica.

Dalla combinazione della norma di legge con il disposto della sentenza, nonché dal Decreto Legislativo, per quanto attiene il beneficio ed il conseguente onere consortile, possono verificarsi le seguenti situazioni:

- a) aree che non hanno beneficio in quanto dotate di rete scolante propria con recapito diretto in corsi d'acqua estranei alla competenza del Consorzio. Tali aree sono da escludere dalla contribuenza;
- b) aree beneficiarie in quanto servite da una rete scolante (fognatura) con recapito in canali consortili o in corsi d'acqua gestiti dal Consorzio. Gli immobili ricadenti in queste aree sono da escludere dalla contribuenza come disposto dalla sentenza in quanto il rapporto contributivo si istituisce tra il Consorzio e l'Ente gestore della fognatura;
- c) aree non servite da fognatura e che scolano direttamente nella rete consortile o in corsi d'acqua gestiti dal Consorzio. Per gli immobili ricadenti in queste aree si ha la normale inclusione nella contribuenza.

Per le aree di cui alla lettere a) e b) è da rilevare che l'esclusione della contribuenza vale soltanto per quanto attiene lo scolo delle acque, mentre per gli immobili ivi ricadenti si ha, da parte del Consorzio, un servizio di difesa e di protezione dalle acque.

È dunque pacifico che il quadro normativo vigente affidi la stima del contributo dovuto dal Gestore del SII a criteri di proporzionalità tra i deflussi globali scolati dalla rete di bonifica in termini di volumi medi annui (e conseguentemente di portate medie annue) e quelli originati dal bacino urbanizzato.

Per la determinazione del contributo dovuto al Consorzio di bonifica dall'Ente gestore del S.I.I, in proporzione al beneficio derivante dall'utilizzo dei canali di bonifica come recettori dei contributi provenienti dagli agglomerati urbanizzati serviti da pubblica fognatura, è stato redatto uno studio

d'acqua, in proporzione al beneficio ottenuto, determinato secondo i criteri fissati nel piano di classifica, previa intesa tra gli AATO ed i Consorzi di bonifica.

³⁴ *Legge regionale 17 maggio 2013, n. 11 “Norme di organizzazione territoriale del Servizio Idrico Integrato e del servizio di gestione integrata dei rifiuti – Soppressione degli Ambiti Territoriali Integrati” con la quale in attuazione della legge regionale n. 18/ 2011, sono stati soppressi gli Ambiti Territoriali Integrati (A.T.I.). L'AURI svolge funzioni in materia di Servizio Idrico Integrato e di Servizio di Gestione Integrata dei Rifiuti dell'Autorità d'ambito territoriale già esercitate dagli Ambiti Territoriali Integrati (A.T.I.).*

dal Dott. Ing. R. Chiarini nel 2008, nel quale sono stati determinati i criteri per il calcolo del contributo per beneficio di scolo, ai sensi della Legge Regione Umbria n. 30/2004 e del D. Lgs. N. 152/2006, dovuto dai gestori del Servizio Idrico Integrato (S.I.I.) Umbra Acque S.p.A. Valle Umbra Servizi S.p.A..

Lo studio redatto dal Dott.Ing.R.Chiarini, fornisce uno strumento sufficientemente rapido, omogeneo, tecnicamente basato ed aderente alle linee guida nascenti dal quadro normativo regionale e nazionale per la determinazione del contributo da richiedere ai gestori del S.I.I. dei vari comuni ricadenti nel comprensorio del Consorzio della Bonificazione Umbra.

Il metodo individua quantitativamente il compenso del beneficio di scolo proporzionale ai deflussi reflui o depurati a valle degli impianti di trattamento e di quelli misti scaricati dagli scolmatori di piena delle reti di fognatura mista, che hanno come recapito finale i canali consortili.

Il criterio di proporzionalità va inteso come attribuzione di una sorta di “quota millesimale” in capo al Gestore del S.I.I., nel senso che, fatto mille il volume mediamente defluito in un anno nel complesso dei canali e corsi d’acqua gestiti dal Consorzio, è necessario stabilire quale quota di tale volume sia costituita dal complesso degli scarichi recapitati dal Gestore.

Definito pertanto il rapporto dei volumi medi annui complessivi scaricati dal Gestore rispetto al totale di quelli medi annuali defluenti nell’insieme della medesima rete di bonifica, anche per effetto dei bacini naturali, appare ovviamente equo commisurare il valore economico del beneficio di scolo alla rispettiva proporzione di tutti gli oneri manutentori e delle spese di funzionamento sopportati mediamente ogni anno dal Consorzio per la rete fruita anche dal Gestore.

Nel rispetto del principio che tutte le acque correnti nei canali o corsi d’acqua del comprensorio di bonifica, in normale regime di magra o di piena, contribuiscono in media, pariteticamente, all’ “usura” o “logorio” degli stessi. Da detti effetti perniciosi deriva infatti il continuo onere di manutenzione a cui è chiamato istituzionalmente anno per anno il Consorzio di bonifica.

Si sottolinea, inoltre, come le reti fognarie degli agglomerati urbani e conseguentemente i Gestori del SII, ricevono dall’attività di bonifica un beneficio effettivo consistente nel mantenimento della funzionalità dei recettori delle reti fognarie di tipo misto e refluo che, in assenza degli interventi manutentori, potrebbero subire frequenti disservizi o inefficienze che, a loro volta, si rifletterebbero negativamente sul sistema fognario afferente (funzionamenti in pressione, allagamento di strade e piazzali, rigurgiti nei locali interrati). Tali disservizi produrrebbero consistenti danni agli utenti e indurrebbero evidentemente i danneggiati a rivalersi sul Gestore del S.I.I., con evidente aggravio dei costi di esercizio per il medesimo; danni e risarcimenti che invece vengono regolarmente evitati proprio per gli effetti preventivi delle opere di manutenzione messe in atto dal Consorzio. Ovviamente l’eliminazione dei danni da risarcire ai privati per i disservizi della rete rappresenta proprio il Beneficio di scolo conseguito dal gestore del SII.

Nell’ambito del citato studio, viene individuato in dettaglio l’entità del contributo da erogare da parte dei gestori del servizio idrico integrato.

La determinazione ed i criteri adottati sono integralmente esposti nell’allegato n°3 al presente piano: “DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO PER BENEFICIO DI SCOLO”, redatto dall’ing. Chiarini Remo dello studio di ingegneria civile ed ambientale, Chiarini associati.

15. ATTIVITÀ GENERALE E SPESE DI FUNZIONAMENTO

La Legge Regionale n. 30 del 2004 e succ. modifiche e integrazioni, all'art. 19 recita al comma 4 *"...I proprietari di immobili agricoli ed extragricoli situati nel perimetro di contribuenza, che traggono un beneficio dalle opere di bonifica gestite dal Consorzio, sono obbligati al pagamento del contributo di bonifica relativo alle spese di esecuzione, manutenzione, esercizio e gestione delle opere pubbliche di bonifica, quando non sono a totale carico pubblico, **e alle altre spese per il funzionamento del Consorzio...**"*.

Fermo restando il disposto statutario, che prevede un bilancio unico, potrà essere determinata ogni anno una quota denominata "contributo generale" che deriverà dai costi sostenuti dal Consorzio quali:

- ✓ Spese correlate alla tenuta del catasto ed al servizio di riscossione.
- ✓ Spese di gestione diverse (funzionamento degli organi, elezioni, commissioni ecc.).
- ✓ Spese per manutenzione, riparazione locali e relativi impianti di proprietà del Consorzio comprese le imposte e tasse.

Tale quota andrà sommata a quella derivante dai benefici calcolati nel presente Piano di Classifica (presidio idrogeologico, idraulico, di disponibilità irrigua).

16. DIVISIONE DELLE SPESE

Il presente Piano è stato articolato determinando il beneficio derivante dalle diverse attività consortili.

Tale criterio, come precedentemente illustrato, deriva dal disposto dell'art. n. 10 del R.D. n. 215/1933, laddove stabilisce che la ripartizione dei benefici conseguiti possa essere effettuata per singoli gruppi di opere e attività, volendo, con ciò, evitare che siano considerate alla stessa stregua opere e attività che non arrechino benefici omogenei.

Così operando, il Piano ha individuato i seguenti gruppi di opere e attività consortili:

A. Opere e attività svolte, nelle quali sono incluse:

- A1 - Opere di sistemazione idraulica ed idraulico-forestale, di difesa del suolo, di tutela dell'ambiente e di bonifica idraulica.
- A2 - Opere irrigue.
- A3 - Altre infrastrutture civili.

B. Costi sostenuti per attività generale e spese di funzionamento:

Sono tutte quelle spese individuate nel capitolo 15 del presente piano.

Occorre pertanto provvedere ad individuare le spese riguardanti ciascun gruppo.

Fermo restando il disposto statutario, che prevede un bilancio unico, questo dovrà essere articolato elencando le spese direttamente attribuibili a ciascuno dei gruppi sopraindicati.

A tali fini, le spese relative al personale, non esclusivamente impiegato in uno dei gruppi, saranno attribuite con valutazione percentuale.

Il ruolo in esazione sarà in ogni caso unico e formato dal complesso della contribuenza.

17. NORME PARTICOLARI E APPLICATIVE

17.1 Norme particolari

a) Come precisato la bonifica idraulica è in fase evolutiva.

Può verificarsi che alcuni terreni, seppure di limitata superficie, soffrano ancora di deficienza di scolo per imperfezioni o mancato completamento della rete scolante.

Il Consiglio di Amministrazione, su motivata indicazione degli uffici, potrà stabilire ogni anno un coefficiente riduttivo dell'indice di beneficio per ciascuna delle zone ancora idraulicamente carenti in rapporto alla situazione di fatto.

Tale coefficiente verrà nel tempo riassorbito man mano che la bonifica idraulica sarà perfezionata.

b) Fermi restando i criteri di riparto del presente Piano di Classifica, resi noti attraverso la pubblicazione e resi esecutivi con il decreto di approvazione, potrà procedersi, con deliberazione del Consiglio di Amministrazione, ad eventuali aggiornamenti nelle misure dei vari indici o nella delimitazione delle classi limitatamente al verificarsi:

- di effettivi accertamenti degli elementi tecnici e di stime che hanno formato la base dei calcoli;

- di effettive e sensibili modifiche dei predetti elementi tecnici per l'introduzione di automatismi o di perfezionamenti nelle opere.

c) Le rate d'ammortamento dei mutui, per il pagamento differito da parte della proprietà per le quote a suo carico, relative ad opere di bonifica idraulica, saranno ripartite con gli stessi indici idraulici finali individuati nella tabella 24 riportata in precedenza.

Infatti, gli interventi oggetto dei mutui di cui trattasi, riguardano interventi connessi al sistema idraulico che va considerato nella sua unitarietà funzionale.

Le eventuali rate dei mutui relativi alle opere a carattere irriguo saranno ripartite con gli stessi indici individuati nel presente Piano per dette opere.

17.2 Norme applicative

Con deliberazione del Consiglio di Amministrazione:

- Potrà valutarsi, in casi particolari, una diversa applicazione della contribuzione a quegli immobili aventi destinazione di prevalente carattere pubblico o sociale che, siccome a servizio della collettività, soddisfano un generale pubblico interesse;
- Potrà fissarsi una quota di contributo (denominato "contributo generale"), tale che il suo importo non sia inferiore alle spese descritte nel Cap. 15 del presente Piano;
- Potrà prevedersi la possibilità di una graduale applicazione del contributo per quelle zone che ancora non beneficiano integralmente dell'opera consortile;
- Su motivata indicazione degli Uffici consortili, singole particelle che presentino caratteristiche idrauliche o agro-pedologiche effettivamente e sensibilmente difformi da quelle della classe di beneficio in cui sono inserite, potranno essere trasferite alla classe di beneficio più idonea.

Le classi di beneficio determinate dal presente Piano e le superfici relative hanno carattere rappresentativo dell'applicazione dei criteri individuati.

In sede di trasposizione sulle mappe catastali, i limiti delle classi e le superfici potranno subire variazioni di perfezionamento.

Spoletto 24 Giugno 2019