



Luglio 2016

Piano di Classifica degli Immobili

VERSIONE 04 – 19 LUGLIO 2016

Ai sensi della L.R. 79/2012 e delle Linee Guida per l'adozione dei piani di classifica degli immobili da parte dei consorzi della bonifica (deliberazione 24 marzo 2015 n. 25 della Regione Toscana)

ORGANIGRAMMA E GRUPPI DI LAVORO



Consorzio 2 Alto Valdarno

Responsabile del procedimento / Coordinamento P&C:
dr. Francesco Lisi

Responsabile dati catastali: dr. Enrico Stefanini

Responsabile dati territoriali: ing. Serena Ciofini e ing. Lorella Marzilli

Gruppo di Lavoro: ing. Angela Cardini, ing. Mauro Casasole,
geom. Mauro Graziotti, ing. Eleonora Petti, ing. Mattia Valentini

Consulenza tecnica



Istituto di Scienze della Vita
Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa

Coordinamento prof. Enrico Bonari

Gruppo di Lavoro: dr.^{ssa} Sabine Gennai-Schott, dr. Davide Rizzo,
dr.^{ssa} Tiziana Sabbatini, dr.^{ssa} Chiara Vallebona, dr. Ricardo Villani



Dip.^{to} di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali
Università di Pisa

Coordinamento prof. Massimo Rovai

Gruppo di Lavoro: dr.^{ssa} Laura Fastelli, dr. Giacomo Fiaschi,
dr. Nicola Silvestri

Elaborazioni GIS



Arezzo Telematica S.p.A.

Coordinamento: dr. Silvia Cucini e dr. Vincenzo Lisi

Gruppo di Lavoro: dr. Valentina Appelius, dr. Cristina Botti, dr. Alessia Brogi, dr. Martina Praticelli, Fabio Pezzuoli

Sommario

Premessa	8
CAPITOLO 1 – IL QUADRO NORMATIVO E LO SCOPO DEL PIANO DI CLASSIFICA	10
Introduzione	10
1.1 I riferimenti normativi	10
1.1.1 Le basi normative e giuridiche	10
1.1.2 L'istituzione del Consorzio 2 Alto Valdarno	11
1.1.3 L'attività di bonifica, il beneficio e la contribuenza	12
1.2 Oggetto e scopo del piano di classifica	13
1.2.1 Il richiamo alle Linee Guida	13
1.2.2 Criteri ed aspetti principali	14
CAPITOLO 2 – PRESENTAZIONE GENERALE DEL COMPRESORIO.....	15
2.1 Elementi introduttivi e amministrativi del comprensorio.....	15
2.2 La costituzione del Consorzio 2 Alto Valdarno.....	17
2.3 Descrizione del territorio.....	18
2.3.1 Inquadramento geografico generale	18
2.3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico.....	18
2.4 Il clima.....	21
2.4.1 Termometria.....	22
2.4.2 Pluviometria	23
2.5 Breve descrizione storica.....	24
2.6 Suddivisione in Unità Idrografiche Omogenee (UIO).....	25
2.6.1 Criteri di massima per l'individuazione delle UIO	25
2.6.2 – UIO Casentino.....	26
2.6.3 – UIO Arezzo	27
2.6.4 – UIO Valdarno	28
2.6.5 – UIO Valdichiana	28
2.6.6 – UIO Valtiberina	29
2.6.7 – UIO Marecchia-Foglia	30
Allegati del capitolo 2	31
Allegato 2.1 – Nota metodologica generale.....	31
Allegato 2.2 – Elenco completo dei Comuni	32
CAPITOLO 3 – CARATTERIZZAZIONE DELLE UIO	33
3.1 Indagine idrologica	33
3.1.1 L'analisi delle precipitazioni	33
3.1.2 Il suolo: gruppi idrologici	36
3.2 Il sistema idrografico	38
3.2.1 I bacini e il regime idrografico	39
3.2.2 Il reticolo di gestione	45

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

3.2.3 Le opere presenti	47
Allegati del capitolo 3	49
Allegato 3.1 – Metodo di calcolo dei gruppi idrologici	49
Allegato 3.2 – Dati di dettaglio del reticolo di competenza consortile.....	53
Allegato 3.3 – Descrizione delle principali opere idrauliche e di bonifica	56
CAPITOLO 4 – QUADRO SOCIO-ECONOMICO E AMBIENTALE	58
4.1 Agricoltura, sistema insediativo e produttivo	58
4.1.1 Uso del suolo agricolo	58
4.1.2. Agricoltura	59
4.1.3 Il sistema insediativo	69
4.1.4 Il sistema produttivo	80
4.2 Le infrastrutture	86
4.2.1 Il sistema viario.....	86
4.2.2 Il sistema ferroviario.....	92
4.3 Il quadro ambientale	94
4.3.1 Le risorse naturalistiche e ambientali	94
4.3.2 I parchi e le riserve naturali.....	97
4.3.3. Le tematiche attinenti al paesaggio e alla tutela dell’ambiente.....	100
Allegati del capitolo 4	109
ALLEGATO 4.1 – Nota metodologica	109
ALLEGATO 4.2 – Definizione di Unità di Bestiame Adulto (UBA).....	111
CAPITOLO 5 – ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E GESTIONE	112
5.1 Le attività ed i programmi	112
La manutenzione ordinaria	113
La manutenzione straordinaria	114
La vigilanza sul reticolo di gestione e sulle opere interferenti	115
5.2 Metodologia per la determinazione dei costi delle attività.....	115
Costi ordinari di manutenzione del reticolo idraulico.....	117
Costi ordinari di manutenzione delle opere puntuali	118
5.3 Interventi ordinari di manutenzione del reticolo di gestione e delle opere	118
5.3.1 Interventi di controllo della vegetazione	118
5.3.2 Interventi di recupero di adeguata sezione idraulica (riprofilatura e risagomatura) – gestione sedimenti	122
5.3.3 Vigilanza	123
5.3.4 Manutenzione ordinaria sulle opere puntuali	125
CAPITOLO 6 – BENEFICIO, PERIMETRO DI CONTRIBUENZA E CONTRIBUTO CONSORTILE	126
6.1 Il beneficio	126
6.1.1 Considerazioni generali	126
6.1.2 I diversi tipi di beneficio	127
6.2 Il perimetro di contribuenza.....	132
6.2.1 Considerazioni generali	132
6.2.2 La definizione del perimetro di contribuenza all'interno delle U.I.O.....	132

6.3 Il contributo consortile	133
CAPITOLO 7 – INDICE DI CONTRIBUENZA, INDICE TECNICO, INDICE ECONOMICO	135
7.1 L'indice di contribuenza	135
7.2 Descrizione degli indici che formano l'indice tecnico	135
7.2.1 Introduzione	135
7.2.2 Procedura per la definizione dei pesi degli indici primari.....	137
7.2.3 Indice di intensità di manutenzione e gestione: li	137
7.2.4 Indice di fragilità idraulica: lf.....	141
7.2.5 Indice di fragilità geomorfologica: lg.....	144
7.2.6 Indice di comportamento al deflusso: ld	146
7.3 L'indice tecnico.....	153
7.4 L'indice economico.....	155
7.4.1 Considerazioni generali	155
7.4.2 Immobili ordinari.....	155
7.4.3 Immobili non ordinari.....	156
7.4.4 Beni esclusi	161
7.5 L'indice di gestione specifico.....	162
CAPITOLO 8 – RIPARTO DELLA CONTRIBUENZA.....	163
8.1 La formazione del ruolo di contribuenza	163
8.1.1 Le spese di manutenzione e gestione	164
8.1.2 Le spese di funzionamento.....	164
8.2 Il riparto delle spese di manutenzione e gestione	165
8.2.1 La quota di riparto	165
8.2.2 Il potenziale di contribuenza	167
8.2.3 L'aliquota di contribuenza.....	167
8.2.4 Il contributo consortile specifico.....	168
8.3 Il contributo consortile	168
8.4 Piano di riparto della contribuenza	169
CAPITOLO 9 – CONTRIBUTI SPECIALI (SII, COMUNI)	170
9.1 Il beneficio per le acque reflue urbane (comma1).....	170
9.2 Il beneficio per le acque reflue urbane (comma 2).....	173
CAPITOLO 10 – STRUMENTI GESTIONALI INFORMATICI (SIT E DB CATASTALE)	174
10.1 Sistema Informativo Territoriale	174
10.1.1 Banca dati.....	175
10.1.2 Struttura tecnica e dotazione hw/sw.....	177
10.1.3 Internet - Accesso e diffusione delle informazioni	178
CAPITOLO 11 – DOCUMENTI UTILIZZATI.....	179
11.1 Regione Toscana.....	179
11.2 Archivio degli ex-Consorzi	180
11.3 Fonti esterne	180
11.4 Basi di dati e fonti cartografiche	181
CAPITOLO 12 – GESTIONE, MANUTENZIONE E AGGIORNAMENTO DEL PdC	183

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

12.1 Procedura di gestione della contribuenza	183
12.2 Modalità di manutenzione del piano di classifica	183
12.3 Modalità di aggiornamento e approvazione del piano di classifica.....	184

Premessa

Il Piano di Classifica degli Immobili del Consorzio 2 Alto Valdarno è stato redatto ai sensi della L.R. 79/2012 e delle Linee Guida approvate dal Consiglio Regionale con Deliberazioni n. 25 del 24 marzo 2015.

Nel tempo il concetto di bonifica è andato assumendo significati e compiti sempre più ampi ed impegnativi in considerazione sia delle profonde trasformazioni socio-economiche ed ambientali del territorio regionale, sia dei relativi cambiamenti negli assetti istituzionali. Elementi che hanno portato alla necessità di una nuova legge sulla bonifica (la L.R. 79/2012) con la quale si è rivista anche l'articolazione territoriale dei Consorzi di Bonifica.

Il territorio regionale si contraddistingue, come ben sappiamo, per una particolare fragilità idraulica e idrogeologica e, pertanto, l'attività di bonifica, volta a ridurre i fenomeni franosi, regolare i corsi d'acqua, procedere alla manutenzione e agli adeguamenti delle opere destinate alla difesa del suolo, sta assumendo una crescente importanza funzionale e strategica per la crescita economica e per lo sviluppo produttivo e, in tal senso, lo sforzo finanziario dei contribuenti è sempre più importante, ma altrettanto importante diventano le modalità di gestione di queste risorse da parte dei Consorzi di Bonifica che devono essere ispirate a criteri di efficacia e trasparenza.

È con questo obiettivo che presentiamo il Piano di Classifica degli Immobili (PdC) che è il documento fondamentale attraverso il quale si stabiliscono le regole di gestione delle risorse ma anche i criteri per la loro suddivisione tra i proprietari degli immobili.

Il PdC si articola nelle seguenti parti: nel capitolo 1 si fornisce un quadro sintetico dei riferimenti normativi e dei principi e scopi del PdC; i capitoli 2, 3 e 4 forniscono una descrizione del comprensorio sotto il profilo storico riguardo alle attività di bonifica precedenti, sia il profilo fisico-geografico e climatico e sulla definizione delle Unità Idrografiche Omogenee (UIO) e, infine, anche sulle principali dinamiche evolutive del territorio riguardo all'attività agricola, alla popolazione, le abitazioni e le attività produttive.

I capitoli successivi entrano più specificatamente nel dettaglio delle attività del Consorzio (capitolo 5), nella definizione dei concetti fondamentali per l'applicazione del tributo consortile con particolare riferimento al beneficio e al perimetro di contribuenza (capitolo 6), alla determinazione del beneficio goduto dagli immobili attraverso la definizione dell'indice tecnico e dell'indice economico (capitolo 7), alle modalità di riparto della contribuenza con la definizione dei criteri per l'individuazione delle spese di manutenzione e gestione e delle spese di funzionamento e della loro ripartizione in base al beneficio diretto e specifico, alle modalità di riparto dei contributi speciali riguardanti gli enti gestori del S.I.I. e i comuni per quanto riguarda le fognature. Infine, negli ultimi capitoli si affrontano aspetti più specificatamente gestionali.

Concludiamo riaffermando che i Consorzi di Bonifica sono sempre più espressione di soggetti portatori di interessi che concorrono alla gestione di sistemi volti alla sicurezza idraulica ed alla gestione di risorse irrigue. Con la L.R. 79/2012 si è voluto rafforzare il significato del contributo consortile, peraltro obbligatorio ai sensi dell' art. 860 c.c. e dei principi posti dal R.D. 13 febbraio

1933 n. 215 (Nuove norme per la bonifica integrale) e dal R.D. 25luglio 1904, n. 523 (T.U. disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie), chiarendo che i consorziati che ricavano un beneficio dall'azione di bonifica, distinto in beneficio di natura idraulica, di presidio idrogeologico e di disponibilità irrigua, allo stesso tempo contribuiscono alla salvaguardia e alla realizzazione di finalità pubbliche.

CAPITOLO 1 – IL QUADRO NORMATIVO E LO SCOPO DEL PIANO DI CLASSIFICA

Introduzione

La Regione Toscana promuove e riconosce la bonifica quale attività di rilevanza pubblica volta a garantire la sicurezza idraulica, la difesa del suolo, la manutenzione del territorio, la tutela e valorizzazione delle attività agricole, del patrimonio idrico, anche con riferimento alla provvista e all'utilizzazione delle acque a prevalente uso irriguo, nonché dell'ambiente e delle sue risorse naturali.

I principi ispiratori della Legge Regionale 27/12/2012 n. 79 rispondono a quanto contenuto nei criteri di intesa Stato-Regioni, approvati in sede di conferenza permanente il 18/09/2008.

Con la L.R. 79/2012 che va a sostituire la LR 34/1994, si è proceduto ad una riorganizzazione complessiva della materia che tocca molteplici aspetti: i comprensori di bonifica, i soggetti gestori, i compiti e le funzioni dei consorzi, gli organi, il regime finanziario degli interventi e la partecipazione privata, la collaborazione con gli enti locali, la trasparenza e l'informazione, la vigilanza e il controllo sullo svolgimento delle attività di bonifica da parte della Regione.

Le norme contenute nella L.R. 79/2012 suddividono il territorio toscano in sei comprensori di bonifica. Oltre alla delimitazione del territorio in comprensori e alla istituzione dei nuovi consorzi di bonifica, si riafferma il concetto che il contributo consortile deve essere quantificato in relazione al beneficio inteso come il "vantaggio specifico e diretto che deriva agli immobili ricadenti all'interno del comprensorio di bonifica dalle attività del consorzio".

La legge regionale vuole rafforzare, quindi, il significato del contributo consortile, peraltro obbligatorio ai sensi dell' art. 860 c.c. e dei principi posti dal R.D. 13 febbraio 1933 n. 215 (Nuove norme per la bonifica integrale) e dal R.D. 25 luglio 1904, n. 523 (TU, disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie), chiarendo che i consorziati che ricavano un beneficio dall'azione di bonifica, distinto in beneficio di natura idraulica, di presidio idrogeologico e di disponibilità irrigua, allo stesso tempo contribuiscono alla salvaguardia e alla realizzazione di finalità pubbliche. Vale pertanto un concetto di bonifica non limitato esclusivamente al risanamento, ai fini sanitari, di zone malsane, ma proteso alla difesa ed al generale riassetto del territorio e alla conservazione del patrimonio immobiliare.

1.1 I riferimenti normativi

1.1.1 Le basi normative e giuridiche

L'attività di bonifica trova il proprio riferimento normativo nel Regio Decreto del 1933 (R.D., 13 febbraio 1933, n. 215, Nuove norme per la bonifica integrale) e soprattutto nell'art. 44 della Costituzione che prevede che il legislatore ordinario promuova e imponga la bonifica della terra al fine di conseguire il razionale sfruttamento del suolo e di stabilire equi rapporti sociali.

La norma è stata in seguito interpretata dalla dottrina nel senso di legare gli obiettivi degli equi rapporti sociali e del razionale sfruttamento del suolo al disegno complessivo della Costituzione e, dunque, al contesto dei valori costituzionali, dove rilievo fondamentale è riservato alla tutela della personalità umana, intesa come qualità della vita che non può prescindere dalla razionale utilizzazione delle risorse quali il suolo, l'acqua, l'aria e, dunque, dell'ambiente. La funzione svolta dall'attività di bonifica nella tutela della personalità umana, degli equi rapporti sociali e del razionale utilizzo del suolo fa sì che oggi essa sia, a pieno titolo, inquadrabile nella moderna politica del territorio e delle risorse naturali, non soltanto agricole, ma anche paesaggistiche, idriche, ecc. al servizio della collettività.

La Corte Costituzionale, seguita dalla giurisprudenza amministrativa, si è quindi posta in questa direzione ed ha accolto il concetto di bonifica come non limitato esclusivamente al risanamento a fini sanitari di zone malsane, ma identificante un'attività di recupero e di sviluppo produttivo dei territori bonificati non disgiunta da un'attività di difesa e di generale riassetto del territorio mediante la realizzazione, la gestione, l'utilizzo e la manutenzione delle opere idrauliche e di bonifica (Corte Costituzionale n. 66 del 24/02/1992; Consiglio di Stato Sez. VI, n. 463/2008).

Per effetto dell'evoluzione del quadro normativo è quindi possibile riconoscere oggi agli Enti gestori della bonifica compiti e funzioni rientranti nel più generale settore della tutela dell'ambiente e del territorio. In questa prospettiva alcune leggi regionali, tra le quali quella della Regione Toscana (L.R. n. 79 del 2012, art. 2), ampliano adeguatamente le finalità della bonifica anche allo sviluppo, alla tutela e alla valorizzazione delle produzioni agricole, alla difesa del suolo, alla regimazione delle acque, al loro razionale utilizzo per fini irrigui e alla tutela dell'ambiente e delle sue risorse naturali.

1.1.2L'istituzione del Consorzio 2 Alto Valdarno

In base all'art. 5 della L.R. 79/2012, tutto il territorio regionale è stato classificato di bonifica e suddiviso in sei comprensori (rif.to allegato A della legge) quali unità idrografiche ed idrauliche omogenee, con l'istituzione per ciascuno di essi di un Consorzio di Bonifica con l'obiettivo di garantire omogeneità ed uniformità nelle attività di bonifica a livello regionale.

L'estensione territoriale dei comprensori è stata definita con lo scopo di avere un'adeguata dimensione gestionale per assicurare l'efficace funzionalità operativa, l'economicità di gestione e l'adeguata partecipazione da parte dei consorziati alla gestione delle attività consortili.

Sulla base dell'articolo 7, il presente consorzio è stato denominato Consorzio 2 Alto Valdarno e, in base all'articolo 8, è costituito da tutti i proprietari degli immobili situati nell'ambito del perimetro di contribuenza. La partecipazione dei consorziati è obbligatoria e si esplica attraverso i seguenti diritti / doveri: la partecipazione all'elezione degli organi consortili, in conformità con L.R. 79/2016 e con lo statuto del Consorzio; il pagamento del contributo consortile; l'esercizio di tutte le attività e funzioni stabilite dalla L.R. 79/2016 e dall'ordinamento interno del Consorzio.

1.1.3 L'attività di bonifica, il beneficio e la contribuenza

In ragione della polivalenza funzionale assunta dall'attività di bonifica che concorre alla sicurezza territoriale, alimentare ed ambientale ed in coerenza con quanto previsto nell'intesa della Conferenza Stato-Regioni del 2008, i Consorzi di Bonifica svolgono attività finalizzate alla difesa del suolo di cui all'articolo 53 del d.lgs. 152/2006, i cui costi sono posti a carico dei consorziati nel rispetto di quanto previsto dal R.D. 523/1904.

Le attività del Consorzio sono programmate nel Piano delle Attività di Bonifica che, ogni anno, viene approvato dalla Regione Toscana nell'ambito del documento annuale per la difesa del suolo, istituito con la LR 79/2012.

Rifacendosi, pertanto all'articolo 2 della L.R. 79/2012, l'attività di bonifica può essere definita come il complesso degli interventi finalizzati ad assicurare lo scolo delle acque, la salubrità e la difesa idraulica del territorio, la regimazione dei corsi d'acqua naturali, la provvista e la razionale utilizzazione delle risorse idriche a prevalenti usi agricoli in connessione con i piani di utilizzazione idropotabile ed industriale, nonché ad adeguare, completare e mantenere le opere di bonifica e di irrigazione già realizzate. Al tempo stesso, possono essere considerate attività di bonifica, se finalizzate alla corretta regimazione del reticolo idrografico, anche le opere volte ad assicurare la stabilità dei terreni declivi.

Alla luce del vigente quadro normativo risulta necessario definire e individuare coloro che beneficiano di tali attività e, soprattutto, valutare l'entità dei loro benefici. Con la L.R. 79/2012 (art. 4), il **beneficio** è identificato come un **vantaggio diretto generale e specifico** che deriva a ogni immobile in relazione allo svolgimento di tutte le attività di bonifica e l'identificazione di un beneficio fa sì che l'immobile possa essere compreso nel perimetro di contribuenza.

Come sarà meglio descritto in seguito (capitolo. 6), le attività di manutenzione e di gestione delle opere idrauliche nonché l'attività complessiva dell'Ente Gestore sono in relazione diretta con la conservazione del beneficio diretto e specifico di ciascun bene immobile ricadente nel comprensorio. Nel caso in cui il comprensorio sia anche irriguo, oltre al beneficio derivante dalle attività di bonifica, gli immobili sottesi a opere di accumulo, di derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione di acque, fruiscono di un servizio aggiuntivo determinato dalla disponibilità irrigua che si concretizza, appunto, in un beneficio irriguo che sarà definito in un apposito documento separato dal presente PdC.

I benefici prevalenti riconosciuti all'attività di bonifica possono essere ricondotti, quindi, ai seguenti aspetti:

- **difesa idraulica**, ossia la prevenzione da esondazioni e, quindi, da eventi alluvionali e fenomeni di ristagno;
- **presidio idrogeologico**, ossia la prevenzione da fenomeni erosivi e franosi come, ad esempio, l'attività svolta sul reticolo montano e collinare finalizzata alla manutenzione degli alvei e delle opere idrauliche (briglie, difese di sponda, muri di contenimento, ecc.) e la manutenzione delle opere per il rinsaldamento e il recupero delle zone franose e per il contenimento erosivo dei

terreni per prevenire il dissesto del territorio con conseguenti danni ambientali, sociali ed economici;

- **disponibilità irrigua**, ossia la gestione delle opere di accumulo, derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione di acque irrigue. Un'attività che consente di qualificare l'attività agricola elevando la produttività delle coltivazioni e/o permettendo l'impianto di colture più pregiate.

La sempre più diffusa interconnessione delle attività economiche e la complessità delle reti sociali, lavorative e commerciali che caratterizzano il contesto territoriale del comprensorio di bonifica fa sì che, nell'ambito delle categorie di beneficio sopra ricordate, possano essere individuati alcuni elementi costitutivi del beneficio che saranno ampiamente descritti nel capitolo 6.

Aspetto fondamentale sottolineato nella L.R. 79/2012 è il forte legame tra l'imposizione del contributo consortile a carico di un bene ricadente nel perimetro di contribuenza e la sussistenza di un beneficio diretto e specifico che quel bene trae dalle opere di bonifica (vedi articoli 10, 11, 17 e 59 del Regio Decreto n. 215 del 1933; sentenza della Corte Costituzionale del 24 febbraio 1992, n. 66; articolo 860 del Codice civile). Di fatto, contributo consortile e beneficio costituiscono un binomio strettissimo di causa-effetto nel senso che il primo è necessario per la formazione e il mantenimento del secondo. Tale collegamento è di particolare rilevanza e si realizza con la deliberazione annuale del Piano di Riparto della Contribuenza nell'ambito del quale il contributo consortile di ogni immobile deriva dall'individuazione di una quota percentuale rispetto all'intero, ove l'intero di riferimento corrisponde ovviamente alla contribuenza totale che, per definizione, corrisponde al beneficio totale derivante dall'attività svolta dal Consorzio.

In definitiva, non trattandosi di un corrispettivo a fronte di un servizio svolto, il contributo consortile non ha un parametro di base (es. mq, kwh, mc ecc.) sul quale definire il contributo stesso, ma può concretizzarsi solo in funzione di criteri che individuano il quantum contributivo come quota proporzionale di beneficio ricadente su ogni proprietà fondiaria in ragione delle attività svolte per la manutenzione e l'esercizio delle opere idrauliche e di bonifica e ai costi di funzionamento consortile. Più chiaramente, il contributo consortile rappresenta il valore o la quota di riparto tra una moltitudine di soggetti consorziati, di un insieme costituito dal totale delle spese annue necessarie alla manutenzione e gestione delle opere idrauliche e di bonifica presenti in un determinato territorio specificatamente identificato nonché delle spese di funzionamento della struttura preposta a tali attività.

1.2 Oggetto e scopo del piano di classifica

1.2.1 Il richiamo alle Linee Guida

Con Deliberazione del Consiglio Regionale del 24 marzo 2015, n. 25 sono state approvate le linee guida per la redazione del piano di classifica degli Immobili che rappresenta il documento fondamentale sulla base del quale è possibile esigere il pagamento del contributo consortile.

Le linee guida, sviluppate da un gruppo di lavoro costituito da UNCEM ed URBAT integrato da rappresentanti delle amministrazioni provinciali, avevano l'obiettivo di uniformare la metodologia per la determinazione del beneficio, l'individuazione del perimetro di contribuenza, per il calcolo del contributo consortile e di riparto del ruolo su tutto il territorio della Toscana al fine di garantire un'azione impositiva omogenea e corretta. Si consideri, inoltre, che tali linee guida, prima dell'approvazione da parte del Consiglio regionale, sono state oggetto di sperimentazione sugli ex comprensori di bonifica così come definiti dalla abrogata L.R. 34/1994 e, pertanto, hanno costituito il documento di riferimento per la predisposizione del presente Piano di Classifica per il quale sono state pianamente seguite le indicazioni suggerite in base all'articolo 22, comma 2, lettera c. della LR 79/2012.

1.2.2 Criteri ed aspetti principali

La predisposizione del piano di classifica degli immobili (di seguito PdC) è prevista dall'articolo 28 della L.R. 79/2012, ed ha l'obiettivo di individuare, per ciascun immobile, i benefici derivanti dall'attività del consorzio, i parametri per la quantificazione dei medesimi, i relativi indici con cartografia allegata, i criteri per quantificare la spesa necessaria per le attività consortili, i criteri di riparto di tali spese e, infine, l'elenco degli immobili soggetti al pagamento dei contributi consortili (perimetro di contribuenza).

Il PdC deve, quindi, seguire metodi trasparenti nel definire i criteri di riparto da sottoporre all'esame e all'approvazione dei competenti Organi regionali e che devono basarsi sul calcolo parametrico. Da questo punto di vista, nelle linee guida si sottolinea che la determinazione del beneficio deve essere guidata da due obiettivi di fondo:

- rispettare, in modo inequivocabile, il criterio dell'equità nella ripartizione dei benefici;
- pur nel rispetto di soluzioni tecnicamente ineccepibili, individuare formule semplici ed esplicative affinché si raggiungano due risultati fondamentali: da un lato il contenimento dei costi nella fase di emissione e riscossione dei ruoli di contribuenza, dall'altro una sufficiente chiarezza affinché questa classificazione sia facilmente comprensibile da tutti coloro che sono chiamati a contribuire.

Di fatto, nella redazione del presente PdC si è cercato di valorizzare al massimo le valutazioni e gli specifici studi autonomamente realizzate in passato dagli Enti gestori combinati con le analisi, le valutazioni e le elaborazioni realizzate in Toscana dai vari Enti territoriali (Regione, Province, ecc.) preposti a vario titolo alla gestione "pubblica" del territorio e seguito una metodologia pressoché uguale a quella di tutti gli altri Enti gestori per arrivare all'individuazione del contributo esigibile in funzione del beneficio ricevuto dagli immobili.

CAPITOLO 2 – PRESENTAZIONE GENERALE DEL COMPENSORIO

2.1 Elementi introduttivi e amministrativi del comprensorio

Il Consorzio 2 Alto Valdarno di bonifica (di seguito Consorzio) è uno dei 6 nuovi comprensori istituiti dalla legge regionale 27 dicembre 2012, n. 79 “Nuova disciplina in materia di consorzi di bonifica” (figura 2.1), che lo identifica come Ente Pubblico Economico, amministrato dai propri consorziati, con obiettivi primari di difesa idraulica, di regimentazione dello scolo delle acque, di salvaguardia dell’ambiente e di gestione dell’irrigazione.



Fig. 2.1 – Mappa dei Consorzi di Bonifica istituiti dalla l.r. 79/2012. Fonte: webgis regionale

Il comprensorio occupa la porzione orientale della regione Toscana corrispondente ai tratti iniziali dei fiumi Arno e Tevere, e alla Val di Chiana. All’interno di tale area il Consorzio, nell’articolazione delle proprie strutture operative, persegue l’obiettivo di una efficace gestione e tutela del territorio di competenza, anche al fine di assicurare una continuità nel mantenimento dei servizi offerti dai precedenti enti gestori della bonifica di cui alla legge regionale 5 maggio 1994, n. 34 (Norme in materia di bonifica). La sua delimitazione non è definita sulla base di una semplice aggregazione di limiti amministrativi preesistenti quanto, invece, sulla base di criteri idrologici, sostanzialmente legati alla corretta regimentazione delle acque superficiali. I confini del comprensorio di bonifica tengono quindi conto dello sviluppo dei bacini idrografici e della loro interconnessione, con ciò privilegiando soprattutto gli aspetti fisici del territorio rispetto a quelli politico-amministrativi; con lo stesso criterio sono state successivamente definite le sue articolazioni territoriali (UIO) descritte nel capitolo 6 di questa sezione.

Il Consorzio 2 Alto Valdarno (figura 2.2) ha una superficie totale di circa 4.025 km² e comprende un’area montana appenninica con quattro vallate distinte: da un lato le vallate nelle aree di maggiore elevazione nell’Appennino centrale, con il Valdarno superiore, il Casentino e la Valtiberina

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

(caratterizzate da estese foreste e con ampie superfici a prato, sul Pratomagno e sulle vette di Monte Falco e Falterona e sull'Alpe della Luna) e aree di fondovalle molto antropizzate con la presenza delle arterie di comunicazione, con l'urbanizzazione ed usi di suolo industriali e agricoli; dall'altra parte, la Val di Chiana toscana, costituita da un'estesa pianura che si estende da Arezzo fino a Chiusi al confine regionale con l'Umbria.

Le opere idrauliche in carico al Consorzio contano un impianto idrovoro, 2 impianti irrigui e gli argini, briglie, canali di bonifica di un reticolo idraulico in manutenzione complessivo del comprensorio che è di oltre 6.100 Km



Figura 2.2 – Inquadramento geografico del Consorzio 2 Alto Valdarno. Fonte: elaborazione cartografia servizio Geoscopio della Regione Toscana, servizio e Consorzio 2 Alto Valdarno.

Le attività del Consorzio interessano il territorio di 54 comuni suddivisi tra due province - Arezzo e Siena - e la Città Metropolitana di Firenze. La popolazione residente è di 446.437 abitanti (dati censimento della popolazione, 2011), corrispondente a una densità abitativa di 110 unità per km² (cf. tavola II-02 negli allegati). L'Associazione Nazionale delle Bonifiche e delle Irrigazioni (ANBI) della Toscana stima che questo comprensorio includa circa 200.000 consorziati, costituiti dall'insieme delle persone fisiche, giuridiche e degli Enti pubblici che posseggono terreni o fabbricati all'interno del perimetro di contribuenza.

Il territorio in gestione comprende i seguenti corsi d'acqua maggiori: l'Arno dalla sua fonte sul Monte Falterona in Alto Casentino fino alle porte di Firenze nel Valdarno superiore (Rignano sull'Arno, Bagno a Ripoli), il Tevere dal suo tratto iniziale in Valtiberina fino al confine regionale vicino a Sansepolcro e il Canale Maestro della Chiana in Val di Chiana il quale si immette nell'Arno nei pressi di Ponte a Buriano in Provincia di Arezzo.

2.2 La costituzione del Consorzio 2 Alto Valdarno

Il Consorzio 2 Alto Valdarno si è sostituito (Legge regionale 27 dicembre 2012, n. 79) alle Unioni dei comuni che gestivano gli ex comprensori di bonifica di cui alla legge regionale 34/94 n.32 “Val di Chiana Senese”, n.23 “Valdarno”, n.24 “Casentino”, n.25 “Valtiberina”, n.26 “Marecchia” e n.27 “Alto Foglia” e al Consorzio di Bonifica “Val di Chiana Aretina” che gestiva l’omonimo ex comprensorio n.31.

In particolare, il Comprensorio n.31 Val di Chiana Aretina, l’unica area dell’Alto Valdarno gestita già in precedenza da un Consorzio di Bonifica, era stato delimitato con deliberazione del Consiglio regionale toscano del 15 ottobre 1996, n.315, mentre il Consorzio di Bonifica era stato istituito con deliberazione dello stesso Consiglio del 16 febbraio 2005, n.25. La Provincia di Arezzo ha assolto alle funzioni consortili fino alla costituzione del Consorzio stesso nel 2007.

Agli inizi degli anni ‘60 era stato istituito *l’Ente Autonomo per l’Irrigazione della Valdichiana, Valli contermini Aretine, Bacino del Trasimeno, Alta Valle del Tevere Umbro-Toscana*, con sede ad Arezzo, e nel 1964 la Val di Chiana fu classificata comprensorio di bonifica di prima categoria. Dal punto di vista idrologico il territorio consortile si contraddistingueva per la presenza del Canale Maestro della Chiana, che percorre il comprensorio longitudinalmente da sud a nord e raccoglie le acque di tutta la piana (dalla rete di canali artificiali di acque alte ed acque basse e dai corsi d’acqua naturali nelle aree collinari) per immetterle vicino a Ponte a Buriano nell’Arno. L’ultimo piano di classifica identificava un territorio di circa 79.460 ettari gestito dal Consorzio Val di Chiana Aretina.

Gli altri comprensori ricadenti nell’area del attuale comprensorio del Consorzio 2 Alto Valdarno erano gestiti dalla fine degli anni ‘70 dalle Comunità Montane trasformate recentemente in Unioni dei Comuni. Con Legge regionale 23 dicembre 1977, n. 83 “Norme in materia di bonifica e miglioramento fondiario. Delega di funzioni agli enti locali”, infatti, la Regione Toscana aveva soppresso i precedenti consorzi di bonifica attribuendone le funzioni, comprese quelle relative all’emissione dei ruoli di contribuenza, alle Comunità montane competenti per territorio. Dal punto di vista idrografico, i comprensori del Pratomagno, del Casentino, della Valtiberina e del Marecchia-Foglia sono caratterizzati da zone montane appenniniche con una rete di corsi d’acqua naturali affluenti dei fiumi Arno e Tevere, e non presentano zone depresse da bonifica idraulica.

Nella Val di Chiana Senese, invece, il territorio assomiglia più al comprensorio della Val di Chiana aretina di cui è l’estensione sud-occidentale dell’area pianeggiante con ampie zone collinari a sud-ovest. Il comprensorio della Val di Chiana senese si sviluppa su 43.654 ettari ricadenti in maggior parte nella Provincia di Siena che era il gestore e per 2.967 ettari in Provincia di Arezzo. Il reticolo idrografico del comprensorio è caratterizzato da sistemi di acque basse e di acque alte che si intersecano in più punti. La parte a maggior quota altimetrica del comprensorio è contraddistinta da corsi d’acqua naturali che scorrono incassati fino a raggiungere la parte pianeggiante, dove risultano arginati e talvolta pensili (acque alte). L’intero sistema è a scolo naturale. Due importanti aree umide comprendenti i laghi di Chiusi e di Montepulciano si trovano nella parte meridionale all’interno del sistema del Canale Maestro della Chiana.

2.3 Descrizione del territorio

2.3.1 Inquadramento geografico generale

Notoriamente il profilo fisico e le caratteristiche climatiche di un comprensorio influenzano e condizionano profondamente l'assetto e lo sviluppo socio-economico del territorio ed appare evidente che la conoscenza di tali aspetti, congiuntamente alla attenta valutazione delle loro conseguenze sulla conformazione del reticolo di gestione e sulla necessità di una corretta e tempestiva attività di manutenzione affidata al Consorzio di Bonifica, sono fondamentali anche per la determinazione degli indici tecnici che lo caratterizzano e, conseguentemente, del beneficio atteso.

Dal punto di vista orografico, il territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno è contraddistinto dai contrafforti appenninici nella parte settentrionale, inframezzati dai corsi iniziali dell'Arno e del Tevere, e dall'estesa piana di Arezzo e della Val di Chiana nella parte meridionale. Nella parte settentrionale del comprensorio, proseguendo da ovest verso est, l'area del Valdarno superiore è delimitata ad ovest dallo spartiacque dei Monti del Chianti al confine con il Consorzio 6 Toscana Sud, e ad est dal massiccio del Pratomagno con elevazioni fino a 1.592 m presso la croce del Pratomagno. Lo spartiacque è anche il confine dell'UIO del Pratomagno con il Valdarno Superiore ad ovest e l'UIO del Casentino a est. Il confine settentrionale del comprensorio è formato dallo spartiacque delle montagne più alte con il Monte Falco (1.658 m) e Monte Falterona (1.654 m s.l.m.) all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi dove sorge l'Arno. Da qui il confine segue il crinale appenninico, confine regionale con l'Emilia Romagna, passando per l'Alpe di Serra, e l'Alpe della Luna (Monti dei Frati 1.453 m). È incluso anche la conca del Marecchia e Foglia (UIO Marecchia Foglia), appendice del territorio toscano in Romagna. Appena a sud di Sansepolcro, il territorio regionale confina con l'Umbria e il comprensorio segue questo confine regionale fino in Val di Chiana al Lago Trasimeno. A sud-ovest sono il Monte Cetona e i declivi della Val d'Orcia a delimitare il comprensorio.

2.3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Come già ricordato, il territorio del comprensorio ricopre una vasta porzione della parte orientale della catena dell'Appennino settentrionale. La sua formazione geologica è legata ad una serie di unità tettoniche composte da litotipi appartenenti a tre principali domini: il Dominio Ligure, il Dominio Toscano e il Dominio Umbro - Marchigiano. Queste unità si sono sovrapposte durante la fase compressiva, che diede origine alla catena dell'Appennino settentrionale, terminata nel Miocene Superiore. A seguito della fase compressiva ebbe inizio una fase tettonica distensiva, legata all'apertura del Mar Tirreno, che portò alla formazione di depressioni strutturali, o fosse tettoniche (graben), parallele alla catena appenninica, delimitate lungo i fianchi da catene a carattere collinare e montuoso (horst). Spostandoci da ovest verso est la prima struttura formata da horst e graben che incontriamo è quella del Val d'Arno superiore, delimitato, a nord, nord-est, dal Pratomagno e, a sud, sud ovest, dalla dorsale delle colline e dei monti del Chianti, che lo separano dai vicini bacini neogenici della val d'Elsa e di Siena. Verso sud la linea tettonica trasversale Arbia – Marecchia segna

il confine tra il bacino della Val di Chiana e il Valdarno superiore, che ad est è messo in contatto con il bacino di Arezzo.

Il Valdarno rappresenta il più grande bacino a sedimentazione continentale della Toscana orientale, che ospitò, dal Pliocene al Pleistocene superiore, centinaia di metri di sedimenti di origine fluvio-lacustre, adesso incisi dall'Arno e dai suoi affluenti. Dall'inizio della sua genesi il bacino del Valdarno superiore è stato sede di tre fasi di sedimentazione in ambiente continentale e almeno di altrettante fasi erosive. La prima fase fluvio-lacustre, sviluppatasi nel pliocene medio è costituita da ciottoli e sabbie basali di conoide alluvionale che passano ad argille palustri e lacustri, contenenti banchi e livelli di lignite cui seguono sabbie fluviali. I depositi della prima fase sono dislocati e titolati prevalentemente verso nordest e sono coperti in discordanza dai depositi della seconda fase. Quest'ultima occupa un'area più estesa, rispetto alla precedente, a causa della tettonica distensiva che portò ad un notevole ampliamento del bacino. La seconda fase è rappresentata da sedimenti lacustri, che occupano la parte centrale del bacino e da depositi di delta-conoide lungo i margini. I primi sono caratterizzati da limi argilloso sabbiosi con frequenti livelli di sabbie che, nella parte medio-superiore contengono intercalazioni di livelli di torba e lignite. I depositi di delta di conoide, particolarmente sviluppati lungo il margine nordest del bacino, sono caratterizzati da ciottoli grossolani che passano a sabbie e ciottoli canalizzati. La terza fase è caratterizzata da una successione di depositi alluvionali e fluviali del Pliocene medio. Il substrato su cui poggiano i sedimenti incoerenti che hanno colmato il bacino è costituito dalle formazioni litoidi che costituiscono i rilievi montuosi del Pratomagno e delle colline del Chianti.

Il massiccio del Pratomagno divide il Valdarno superiore dal Casentino. Il suo orientamento nordovest-sudest è parallelo a quello della dorsale appenninica principale ed è costituito per la maggior parte di litologie arenacee appartenenti all'Unità Cervarola – Falterona, dove le arenarie del Falterona raggiungono il loro massimo spessore.

La catena dei Monti del Chianti, parte della più lunga e articolata dorsale Abetona – Cetona, divide la valle dal vicino territorio del Chianti. Si tratta di rilievi collinari e montuosi, suddivisi in una serie di pilastri tettonici al cui nucleo emergono le formazioni rocciose del Dominio Toscano, rappresentate soprattutto dal Macigno (Macigno del Chianti). Nei blocchi più sollevati, tuttavia, affiorano le formazioni argillitiche ed i calcari più "teneri" della "Scaglia Toscana"; la minore resistenza meccanica di queste formazioni ha portato alla loro profonda incisione, con la formazione di valli ad andamento nordovest-sudest, strette e profonde, che frammentano la catena.

Nella parte sud occidentale del comprensorio a sud del Valdarno ritroviamo la Val di Chiana delimitata ad ovest dai Monti del Chianti, a sud ovest dalla dorsale di Rapolano-Cetona e a est dalla dorsale Alpe di Poti - M. Murlo – Pratomagno. L'elemento strutturale più importante della zona meridionale della Val di Chiana è rappresentato dalla dorsale Rapolano - Monte Cetona, che lo separa dal bacino neo-autoctono Siena-Radicofani. In questa dorsale allungata in direzione nord – sud, affiorano le formazioni mesozoiche sormontate dalle successioni toscane e liguri s.l.. Come sopra anticipato, dopo le fasi compressive che interessano la catena dell'Appennino settentrionale, che hanno portato alla messa in posto delle dorsali, si instaura una fase tettonica di tipo distensivo che porta all'ingressione marina, e nel Pliocene la valle è occupata da un grande golfo con isole

sparse, contornato dai rilievi che attualmente sono disposti ai bordi della pianura. In questa fase la Val di Chiana costituiva un unico bacino con la conca di Arezzo e, probabilmente, anche con il Casentino.

Nel Quaternario inferiore, sollevamenti a blocchi e basculamenti verso est provocano la regressione marina che trasforma la Val di Chiana in un grande lago. I movimenti differenziali esumano, quindi, la soglia di Chiani e contribuiscono alla deviazione del paleo-Arno verso nordovest e al riempimento del bacino di Arezzo. La riduzione della portata idrica ed il forte apporto di sedimenti dai torrenti minori portano alla progressiva estinzione del lago, con la presumibile eccezione della parte più profonda, corrispondente all'attuale Lago di Trasimeno.

La riorganizzazione dell'idrografia procede con l'instaurarsi del moderno Arno che, per erosione e subsidenza, si abbassa rispetto alla Val di Chiana, con l'incisione dei depositi del bacino di Arezzo. L'alto tasso di sedimentazione nella Val di Chiana e la soglia di Chiani mantengono la valle sospesa rispetto al Valdarno, mentre la sua relativa subsidenza ostacola lo sviluppo di un reticolo diretto verso il Tevere. Gli elevati deflussi idrici nel bacino della Val di Chiana determinano vaste aree paludose, che rimangono in questa condizione fino allo sviluppo del metodo di bonifica per colmata e alla scelta definitiva di invertire l'idrografia, facendo defluire il grosso delle acque verso l'Arno, alla fine del XVIII secolo.

Spostandoci nella parte nord orientale del comprensorio troviamo il bacino del Casentino costituito dall'alto bacino dell'Arno la cui apertura è legata alla fase tettonica distensiva, collegata all'apertura del Mar Tirreno. I suoi confini morfologici sono rappresentati dalla catena appenninica, ad oriente, e dalla dorsale del Pratomagno – Alpe di Poti, lungo il margine occidentale, che lo divide dall'adiacente bacino del Valdarno superiore. Il bacino del Casentino assieme ai bacini di Firenze – Pistoia, Mugello e Val di Chiana, è considerato una delle depressioni strutturalmente più giovani, essendosi attivato solo dal Pleistocene inferiore. La depressione è delimitata da faglie normali immergenti verso ovest e disposte lungo il margine orientale a cui si associano faglie antitetiche immergenti verso est.

Più a est si apre la Val Tiberina, una seconda depressione tettonica (bacino di Sansepolcro), delimitata, verso nord, dai rilievi dell'Alpe della Luna e separata, ad ovest, dal bacino di Arezzo dal sistema Alpe di Catenaiola. La terminazione settentrionale del bacino plio-quaternario della Valtiberina è rappresentata dalla depressione tettonica del bacino di Sansepolcro delimitato dai sistemi di faglie di Anghiari – Sovara ad ovest, e dalla faglia di Sansepolcro ad est. In questi due bacini nel Pliocene superiore si iniziarono a formare dei bacini lacustri (Lago del Casentino e Lago dell'alta Valtiberina) in cui si deposero sedimenti poggianti sui terreni della sequenza dei Domini Tosco – Umbro o sui livelli delle Liguridi. I depositi sono costituiti da detriti argillosi, sabbiosi e talvolta conglomeratici. Nelle argille è possibile ritrovare livelli di lignite. I sedimenti lacustri sono spesso ricoperti a loro volta da alluvioni terrazzate pleistoceniche e oloceniche che permettono di ricostruire le ultime fasi di evoluzione tettonica di questo settore dell'Appennino settentrionale. Nella Valtiberina la depressione tettonica è riempita da alluvioni recenti, deposte dal Tevere, sovrapposte a depositi fluvio lacustri ghiaiosi e limoso-sabbiosi.

In questa parte più orientale del comprensorio le dorsali montuose presenti sono: la catena appenninica, la dorsale del Pratomagno – Alpe di Poti, l'Alpe della Luna e i rilievi isolati di Sasso Simone e Simoncello, quest'ultimi lembi di Successioni Epiliguri calcareo - bioclastiche e arenaceo - calcaree. Il paesaggio geologico è, inoltre, caratterizzato da olistostromi nelle successioni al tetto della Marnoso Arenacea. Da un punto di vista strutturale, questo settore della catena appenninica è caratterizzato dalla presenza di tutta una serie di sovrascorrimenti, a direzione appenninica e vergenza nordest, dove l'unità di Cervarola - Falterona si spinge fin quasi al crinale appenninico, per accavallarsi sulla formazione della Marnoso – Arenacea. Quest'ultima si articola con assetto prevalentemente a reggipoggio, e presenta importanti sovrascorrimenti all'interno dello stesso dominio. L'intera catena è attraversata da una serie di faglie a direzione appenninica e antiappenninica che creano un fitto reticolato complicando l'assetto tettonico e condizionando la morfologia dei versanti. L'ambiente fisico è caratterizzato da una superficie per la maggior parte montuosa, con una moderata energia del rilievo, tale che la morfologia del territorio appare movimentata ma dolce, risultato dell'interazione fra i litotipi presenti e la dinamica evolutiva dei molti corsi d'acqua che si sono formati nel tempo. I fenomeni di dissesto superficiale e profondo sono abbastanza frequenti, sebbene la pendenza generalmente scarsa faccia imputare le cause al substrato litologico, spesso costituito da materiale argilloso o genericamente argillitico, su cui si innescano fenomeni erosivi e gravitativi di una certa intensità, anche a seguito di eventi meteorici e talvolta, accentuato dalle attività antropiche e da tagli di versante.

2.4 Il clima

Oltre al profilo fisico, le caratteristiche climatiche del comprensorio influenzano e condizionano profondamente l'assetto e lo sviluppo socio-economico dello stesso per cui appare evidente che la valutazione delle loro conseguenze sulla conformazione del reticolo di gestione e sulla necessità di una corretta e tempestiva attività di manutenzione di questo, siano ugualmente fondamentali per la determinazione degli indici tecnici.

In area appenninica il regime termo-pluviometrico è molto influenzato, oltre che dall'orografia e dall'esposizione, anche dal fattore altimetrico in funzione del quale si possono comunque distinguere varie zone corrispondenti a precise fasce vegetazionali, manifestazioni di un determinato regime climatico. L'analisi climatica qui sintetizzata è stata in particolare realizzata sulla base dei valori di precipitazione cumulata, numero di giorni piovosi e temperatura (media, massima e minima) forniti dal Consorzio LaMMA su una griglia regolare di passo inferiore al chilometro. I relativi dati sono stati elaborati su scala mensile utilizzando le serie temporali relative al ventennio 1995-2014 provenienti dalle stazioni meteorologiche gestite dalla Regione Toscana (Settore Idrologico) e dall'Aeronautica Militare. In aggiunta, si è fatto altresì riferimento ai piani di classifica degli ex-comprensori di Casentino, Valdichiana aretina, Valdarno e Valdichiana senese.

2.4.1 Termometria

La temperatura media annua nel territorio consortile (figura 2.3) varia tra 7,1 °C e 15,5 °C, con un valore medio per il comprensorio pari a 12,8 °C. La temperatura minima annua varia tra 4,8 °C e 10,9 °C, con un valore medio per il comprensorio pari a 7,7 °C. Nel trimestre invernale (dicembre-febbraio) la temperatura minima nel comprensorio varia tra -1,6 °C e 4,4 °C. La temperatura massima annua varia tra 9,5 °C e 21 °C, con un valore medio per il comprensorio pari a 18 °C. Nel trimestre estivo (giugno-agosto) la temperatura massima nel comprensorio varia tra 18,5 °C e 31,2 °C, con un valore medio di 27,9 °C.

Per quanto riguarda la caratterizzazione climatica secondo la classificazione del Pavari, il Consorzio Alto Valdarno si colloca nella fascia fitoclimatica del *lauretum* freddo; mentre secondo la classificazione di Thornthwaite, considerato il deficit idrico che si verifica nei mesi di giugno, luglio e agosto e la moderata eccedenza idrica nel periodo invernale, il territorio consortile presenta un regime da sub-umido a sub-arido.

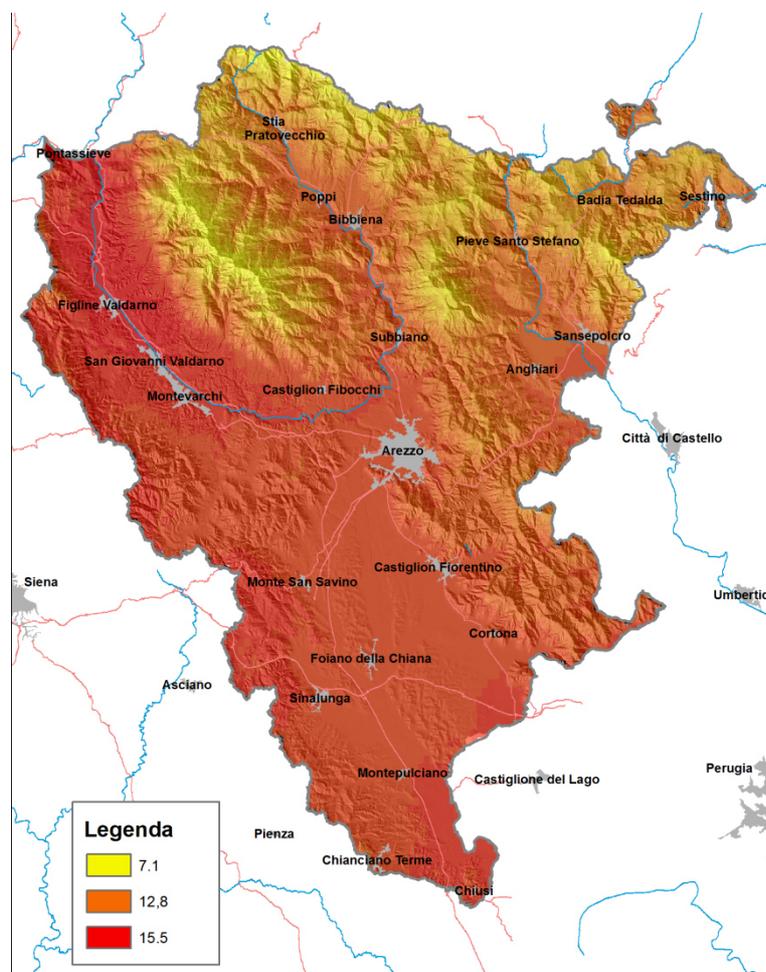


Figura 2.3 – Termometria media annua del territorio consortile. Fonte: elaborazione dati LaMMA

2.4.2 Pluviometria

Il territorio in esame è caratterizzato da una piovosità media annua, ottenuta dalla media dei contributi delle diverse stazioni meteorologiche monitorate, pari a 965 mm, con valori che vanno dai 732 mm/anno ai 1515 mm/anno (figura 2.4). La distribuzione stagionale delle piogge presenta una più elevata concentrazione degli eventi piovosi in autunno (334 mm sul trimestre settembre-novembre come media del comprensorio) così come tipicamente accade in ambiente mediterraneo, seguita dall'inverno e dalla primavera (254 mm sul trimestre dicembre-febbraio e 230 mm sul trimestre marzo-maggio, entrambi calcolati come media del comprensorio). In estate si assiste ad una drastica riduzione delle precipitazioni, con un valore medio sul comprensorio di 144 mm registrato nel trimestre giugno-agosto.

All'interno del comprensorio, la zona del Casentino è caratterizzata da una più elevata piovosità, determinata dal fattore orografico, con valori di precipitazioni annue sempre superiori a 1000 mm. Nella Valdichiana aretina così come nel Valdarno superiore, le precipitazioni atmosferiche sono generalmente meglio distribuite nell'arco dell'anno e presentano due picchi: un primo più lieve da aprile a maggio ed un secondo, marcato, da settembre a dicembre. I minimi vengono raggiunti sempre nei mesi estivi da giugno ad agosto. Nell'area più meridionale del comprensorio, rappresentativa dell'ambito collinare, i valori medi delle precipitazioni annue sono piuttosto modesti e si concentrano prevalentemente nella stagione autunnale e in misura significativamente minore in primavera. In estate, le precipitazioni sono piuttosto scarse.

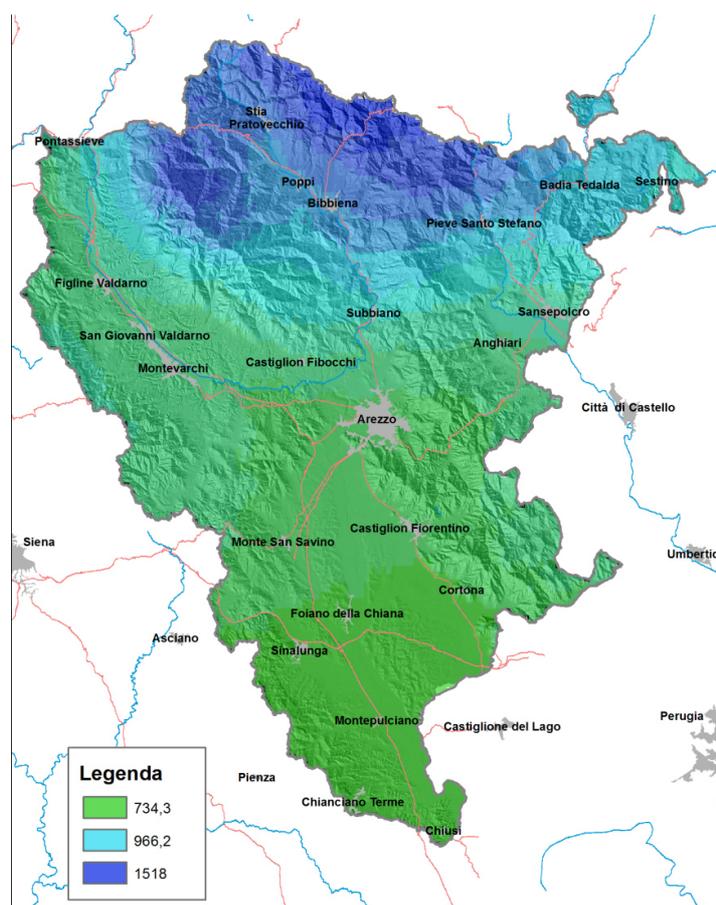


Figura 2.4 – Pluviometria cumulata annua del comprensorio consortile. Fonte: elaborazione dati LaMMA

2.5 Breve descrizione storica

La storia del territorio è legata fortemente, per la Val di Chiana, a quella della bonifica con la quale l'uomo ha, fin dai tempi degli Etruschi, modificato il territorio cercando di renderlo sempre più idoneo allo svolgimento delle sue attività. Il fiume Chiana, nell'antichità affluente del fiume Tevere, navigabile al tempo degli Etruschi e dei Romani, ha subito un processo di impaludamento durante il Medioevo che ha reso necessaria la realizzazione di numerose opere di bonifica che hanno modificato profondamente l'originario assetto idraulico della valle. Importanti interventi, come l'escavazione di alcuni canali, sono stati realizzati già a partire dalla seconda metà del '500 per conto della famiglia Medici. Un decisivo impulso per la realizzazione di un vero e proprio piano di bonifica coordinato è venuto invece durante la signoria dei Lorena, succeduti ai Medici nel 1737. A questo scopo Vittorio Fossombroni, sovrintendente alla bonifica della Val di Chiana dal 1788 al 1827, estese a tutta la vallata il sistema di bonifica per colmata basato sul lento innalzamento dei terreni prodotto attraverso il loro ripetuto allagamento con acque torbide in grado di depositare sul fondo il materiale solido trasportato. Tale tipologia di intervento è stata integrata dalla bonifica per canalizzazione avviata da Alessandro Manetti e successivamente proseguita da Carlo Possenti a partire dal 1866. Si deve all'opera di questi due tecnici dunque la realizzazione di un ampio reticolo minore che consente di separare il sistema delle acque basse da quello delle acque alte. Le attività di bonifica condotte in questo comprensorio si possono considerare concluse nel corso dei primi decenni del Novecento¹.

Nelle zone di montagna, soprattutto nel Casentino, gli interventi sul reticolo idrografico iniziarono nell'alto medioevo quando per lo sfruttamento delle foreste si rendeva necessaria la possibilità di provvedere al trasporto dei tronchi di abete lungo il corso dell'Arno. A Firenze il legname servì, tra l'altro, per l'edificazione della cupola del duomo, mentre a Pisa doveva soddisfare le richieste provenienti dalla cantieristica navale. La possibilità di poter regolare la navigazione sull'Arno costituì quindi anche una importante risorsa economica in considerazione della lunghezza del corso del fiume in grado di collegare fra loro numerosi comprensori del territorio regionale.

Solo di recente costruzione è invece il lago artificiale di Montedoglio (dal 1977 al 1993) in Valtiberina realizzato allo scopo di costituire un invaso utilizzabile per l'irrigazione di ampie porzioni della Valtiberina e della Val di Chiana dove è presente un'agricoltura specializzata (ortaggi e frutta) che si affianca alla tradizionale cerealicoltura intensiva.

¹ Informazioni tratte dal piano di classifica Val di Chiana senese

2.6 Suddivisione in Unità Idrografiche Omogenee (UIO)

2.6.1 Criteri di massima per l'individuazione delle UIO

Al fine di meglio caratterizzare e gestire i comprensori di bonifica, le linee guida approvate dal Consiglio Regionale con deliberazione del 24 marzo 2015, n. 25, ne prevedono l'articolazione in unità idrografiche omogenee (UIO). Le UIO sono per lo più intese come unità territoriali derivanti dal raggruppamento di bacini e/o sottobacini storicamente individuati per le loro caratteristiche idrauliche prevalenti, o anche come aree da circoscrivere e definire ex-novo in relazione alle specifiche caratteristiche di omogeneità sotto il profilo orografico, idrogeologico e/o socio-economico; ma è evidente che la loro delimitazione deve soprattutto soddisfare le esigenze pratiche di una corretta gestione che rispondono in primo luogo a criteri di operatività, funzionalità, economicità di esercizio e rappresentatività dei consorziati.

In caso di attivazione delle UIO, il Piano delle Attività di Bonifica, la struttura analitica di bilancio e la conduzione della gestione da parte del Consorzio dovranno riportare gli importi di spesa per ciascuna di queste, nel rispetto dei criteri di economicità, trasparenza e veridicità della gestione amministrativa e della specifica regolamentazione contabile. Il numero di UIO in cui articolare il comprensorio è lasciato alla decisione autonoma dell'Ente Gestore sulla base delle succitate indicazioni.

I requisiti e le condizioni da valutare per la definizione delle UIO sono molteplici, e non è stato facile pervenire a una individuazione in grado di soddisfare tutti i possibili criteri di selezione. Nel convincimento che un frazionamento eccessivo del territorio e della relativa gestione dei consorzi di bonifica in un numero eccessivo di UIO potesse risultare non opportuno, sia dal punto di vista dell'operatività dei consorzi, sia da quello di una eccessiva complicazione delle pratiche amministrative, si è ritenuto preferibile contenere per quanto possibile il numero delle UIO da definire, garantendo comunque un adeguato livello di omogeneità delle diverse aree individuate per le caratteristiche distintive di cui alla delibera della Regione Toscana.

In linea generale si è quindi proceduto ad accorpare i singoli bacini storicamente definiti dai Consorzi di Bonifica per le loro maggiori caratteristiche di omogeneità, sia geomorfologica, sia idrologica (superficiale e sotterranea), in modo da consentire una gestione sufficientemente uniforme di ciascuna area e verificando successivamente il livello di affinità interna in termini di caratteristiche socio-economiche dei comprensori. Al termine di questa prima fase di aggregazione si è valutata anche la rispondenza delle UIO individuate rispetto alla funzionalità e alla gestibilità delle aree dal punto di vista operativo.

Per il Consorzio 2 Alto Valdarno sono state individuate sei UIO (figura 2.5), distinte in funzione delle molteplici valutazioni prodotte. Gli elementi caratterizzanti ciascuna UIO sono descritti nei paragrafi seguenti; si rimanda invece al capitolo 3 per un'analisi idrologica dettagliata e per la descrizione completa dei bacini idrografici che le compongono. Infine, nel capitolo 4 è riportata una descrizione più approfondita dell'uso del suolo e delle principali attività produttive, delle dinamiche insediative e del quadro ambientale e paesaggistico qui accennate solo nei tratti principali.



Figura 2.5 – Identificazione delle sei Unità Idrografiche Omogenee (UIO) del Consorzio 2 Alto Valdarno. Fonte: elaborazione mappe Regione Toscana e Consorzio 2 Alto Valdarno.

Tabella 2.1 – Ripartizione per UIO della popolazione residente. Dati comunali (dati Censimento della Popolazione, 2011) approssimati alla proporzione ricadente nel territorio consortile.

UIO	ettari	Popolazione consortile (stima)	% sul totale consortile	Densità (abitanti/km ²)
Arezzo	54.514	125.714	28,2	230
Casentino	69.846	36.027	8,1	52
Marecchia-Foglia	20.133	2.520	0,6	12
Valdarno	91.509	144.578	32,4	158
Valdichiana	95.607	106.441	23,8	111
Valtiberina	70.979	31.157	7,0	44
Consorzio 2 Alto Valdarno	402.588	446.437	100,0	101

2.6.2 – UIO Casentino

L'UIO denominata **Casentino** (69.846 ettari, pari al 17,3% del totale) occupa la porzione centro-settentrionale del comprensorio che riunisce i versanti destro e sinistro del bacino idrografico dell'alto corso dell'Arno. Il fiume, che presenta un orientamento nord-sud, è incastonato fra i rilievi del Pratomagno ad ovest e quelli delle Alpi di Catenaia e di Serra ad est.

Il territorio del Casentino presenta i caratteri tipici del paesaggio montano con una predominanza della copertura forestale (cerrete, castagneti, faggete, conifere, ecc.) e pascoli di media e alta

montagna collocati in posizione di crinale o come radure all'interno del bosco. Le aree più montuose hanno subito alterne vicende di sviluppo e di abbandono dovuto principalmente alle condizioni di instabilità che dominano questo sistema, limitandone significativamente i tentativi di rimboschimento, cosicché l'uso del suolo si è evoluto principalmente verso il pascolo estensivo.

Nella fascia collinare che raccorda i rilievi montani con il fondovalle, il paesaggio rurale risulta intensamente coltivato mentre nella sua porzione meridionale il territorio del Casentino è prevalentemente destinato alla coltivazione delle colture arboree. Le aree di fondovalle sono state soggette invece all'espansione degli insediamenti abitativi e industriali e all'ampliamento delle reti infrastrutturali. Il fondovalle dell'Arno, in particolare, è stata la parte di territorio maggiormente trasformata, sia dal punto di vista insediativo che rurale presentando sovente una maglia agricola semplificata dominata dai seminativi. Infine le attività di estrazione e lavorazione di inerti hanno costituito fattori di profonda alterazione per il paesaggio dell'Alto Valdarno.

In questa UIO risiede l'8% della popolazione consortile totale, con una densità pari a circa la metà di quella mediamente registrata all'interno consorzio (tabella 2.1).

2.6.3 - UIO Arezzo

L'UIO di **Arezzo**, 54.514 ettari (13,5% del Consorzio 2 Alto Valdarno) si sviluppa in misura pressoché equidistante a partire dal centro abitato della città e comprende territori prevalentemente pianeggianti con limitate porzioni di superficie a giacitura collinare. L'area risulta delimitata ad est dalle Alpi di Poti, a nord dai primi contrafforti del Pratomagno, ad ovest dai rilievi del Rapolano – Monte Cetosa e a sud dal corso del torrente Vingone.

Dal punto di vista idrografico comprende una parte del percorso dell'Arno, che costituisce il corso d'acqua principale, e la parte iniziale del Canale Maestro della Chiana. A tali aste si aggiungono una serie di torrenti (La Chiesa, Chianaccia, Frassina, Fosso di S. Polo, ecc.) principalmente tributari in sinistra idrografica del fiume Arno e un'altra serie di corsi d'acqua minori tributari del Canale Maestro della Chiana.

Negli ultimi anni il territorio di questa UIO ha subito dinamiche di trasformazione significative legate ai processi di artificializzazione e di urbanizzazione della pianura di Arezzo e alla riconversione in senso intensivo dell'agricoltura, praticata con una crescente incidenza delle colture cerealicole nella porzione più settentrionale della Val di Chiana. Tali modifiche sono la conseguenza del notevole sviluppo residenziale e industriale/commerciale subito da queste aree, con dinamiche spesso legate alla presenza di assi stradali in uscita radiale dal capoluogo e con un complementare sviluppo di attività estrattive di materiale alluvionale (Piana di Quarata), in parte poi abbandonate.

In questa UIO risiede oltre un quarto della popolazione consortile totale e si rileva la massima densità abitativa fra le UIO del comprensorio (tabella 2.1).

2.6.4 – UIO Valdarno

Il **Valdarno** con i suoi 91.509 ettari (pari al 22,7% dell'intero comprensorio) costituisce la seconda UIO per superficie del Consorzio 2 Alto Valdarno e si sviluppa attorno alla media Valle dell'Arno a cui si aggiunge, in prossimità del limite meridionale, la Valle dell'Ambra. L'UIO può essere descritta quindi come una vallata molto ampia ed articolata, delimitata da due catene montuose fortemente asimmetriche: i Monti del Pratomagno e i Monti del Chianti. A questa struttura di base si aggiunge la Valle dell'Ambra che costituisce un solco vallivo incassato al limite meridionale dei Monti del Chianti, scavato dall'anteno dell'Arno in una fase ormai lontana della sua storia.

I rilievi montuosi sono quasi interamente coperti da boschi (faggi, castagni e conifere), mentre quelli collinari sono dominati dall'oliveto tradizionale terrazzato che copre pressoché integralmente il territorio rurale. Nella Val d'Ambra si trovano oliveti tradizionali o coltivi disposti attorno a piccoli borghi alto-collinari. Alcune porzioni del territorio collinare risultano più alterate rispetto alle precedenti soprattutto a seguito dell'introduzione di vigneti specializzati di impianto recente. In generale, lungo tutto il corso dell'Arno, il paesaggio agrario ha subito pesanti processi di semplificazione e allargamento della maglia, con appezzamenti a seminativo di dimensioni molto ampie scarsamente intervallati da vegetazione non coltivata. Le aree di fondovalle e la pianura della Val d'Ambra vedono invece la diffusione del vigneto specializzato alternato a vaste estensioni di seminativo semplice.

L'ampliamento dei centri abitati, la crescita dell'edificato residenziale sparso e la realizzazione di numerose e vaste zone industriali o artigianali/commerciali hanno interessato in modo esteso il Valdarno, riducendo le aree agricole di fondovalle e interessando le aree di pertinenza fluviale e gli ecosistemi ripariali. Tali dinamiche hanno inoltre visto il complementare sviluppo e rafforzamento delle infrastrutture stradali e ferroviarie, con la realizzazione di un importante corridoio infrastrutturale regionale, che ha aggravato i processi di consumo di suolo e di alterazione e frammentazione del paesaggio dei fondivalle.

In questa UIO risiede circa un terzo della popolazione consortile totale, con una densità più elevata di quella media del consorzio (tabella 2.1).

2.6.5 – UIO Valdichiana

La **Valdichiana** costituisce l'UIO più grande (95.607 ettari, pari al 22,7% dell'intera superficie del consorzio) ed occupa la porzione meridionale del comprensorio.

L'area è strutturata attorno al corso del Canale Maestro della Chiana creato ai tempi della bonifica leopoldina ed è delimitata, ad ovest dalla compagine collinare dei Monti di Civitella, all'estremo sud dalla catena Rapolano-Monte Cetona (condivisa con l'ambito della Val d'Orcia), ad est dai ripidi rilievi montani dell'Alpe di Poti e da brevi tratti di collina a nord, dalla piana d'Arezzo in corrispondenza del corso del torrente Vingone.

Il paesaggio montano è caratterizzato dalla predominanza del bosco (querceti di roverella e cerrete, latifoglie e castagneti), interrotto da pascoli di media montagna e da mosaici colturali, a prevalenza di oliveti terrazzati. Una seconda struttura paesistica presente nell'arco collinare è quella

creata da trasformazioni recenti, in particolare della riconversione di colture tradizionali in vigneti specializzati, alternati a seminativi e talvolta a oliveti.

La pianura creatasi attorno al Canale Maestro della Chiana è oggi densamente insediata specialmente nella parte centro-settentrionale e comprende tessuti a seminativo di dimensione più o meno ampia in cui è ancora leggibile la maglia agraria e insediativa impressa dalla bonifica. Negli ultimi anni si è affermata un'agricoltura industrializzata basata su colture specializzate, anche irrigue (grazie alla costruzione di invasi lacustri), cereali e foraggi per allevamento di suini e bovini di razza chianina. Al denso reticolo idrografico della Valdichiana è anche associata la presenza di numerose aree umide, naturali e artificiali, alcune delle quali di elevato interesse naturalistico e paesaggistico (Lago di Montepulciano, Lago di Chiusi).

Recentemente la valle ha maturato crescenti caratteri di industrializzazione, grazie alla rete delle comunicazioni e anche per effetto del decentramento produttivo del sistema industriale di Arezzo, a partire dalle industrie orafa, dell'abbigliamento e della moda. I processi di espansione da una parte, le dinamiche di abbandono dei suoli agricoli (soprattutto nelle aree a maggiore pendenza o terrazzate) dall'altra, possono rappresentare un pericolo per il futuro assetto del territorio.

In questa UIO risiede poco meno di un quarto della popolazione consortile totale (tabella 2.1), con una densità simile a quella media dell'intero consorzio.

2.6.6 – UIO Valtiberina

L'area della **Valtiberina** si estende per 70.979 ettari (pari al 17,6% della superficie complessiva del consorzio) ad occupare la porzione più orientale del comprensorio.

L'UIO include la sezione centrale del bacino intermontano dell'alta valle del Tevere che risulta compreso tra le sorgenti del monte Fumaiolo, appartenenti alla provincia di Forlì, e il territorio comunale di Città di Castello, che ricade in territorio umbro. La posizione decentrata rispetto al territorio regionale e quella di confine con la Romagna, le Marche e l'Umbria hanno condizionato fortemente l'individualità di questo territorio, che ha assunto storicamente un carattere strutturale di marginalità. Al tempo stesso, la presenza del fiume Tevere che rappresenta un grande corridoio naturale di passaggio dall'entroterra al mare, ha da sempre caratterizzato la Val Tiberina come crocevia di grandi vie di collegamento extraregionale. La valle si allarga nella piana fra Anghiari e Sansepolcro ed è attraversata da un denso reticolo idrografico. Presenta un paesaggio articolato, con ambienti agricoli, pascolivi, rupestri e forestali.

In Valtiberina, l'estesa porzione montana, coincidente con l'Alpe di Catenaia e con i rilievi appenninici, è dominata da vaste superfici a prato e pascolo, alternate a boschi a prevalenza di cerrete e castagneti. Sui versanti collinari il paesaggio agrario è rappresentato dall'associazione tra coltivi erbacei e arborei, che si dispongono attorno a piccoli nuclei rurali o ad aggregati di pochi manufatti edilizi. La piana del Tevere e quella del Sovara sono occupate prevalentemente da seminativi, in genere inseriti all'interno di una trama più ampia rispetto a quella tradizionale, di cui una parte conserva l'impronta della bonifica di origine camaldolese. Negli ultimi decenni tali aree sono risultate interessate da processi di urbanizzazione spesso legati allo sviluppo di nuove aree

industriali/artigianali di fondovalle, prevalentemente lungo gli assi stradali principali. Nella pianura di Anghiari e Sansepolcro a tali processi si è associata la realizzazione di numerosi siti estrattivi di materiale alluvionale in adiacenza al fiume Tevere.

In questa UIO risiede il 7% della popolazione consortile totale (tabella 2.1), con una densità decisamente più bassa di quella mediamente registrata per l'intero consorzio.

2.6.7 – UIO Marecchia-Foglia

L'area della **Marecchia-Foglia** copre 20.133 ettari, pari al 5,0% della superficie totale del comprensorio ed è costituita dalla porzione toscana dei bacini del fiume Marecchia e Foglia che nascono nel Montefeltro per sfociare entrambi nel mare Adriatico.

Il territorio dell'UIO è composto quasi esclusivamente dai comuni di Badia Tedalda (AR) e Sestino (AR). Si tratta di aree di alta e media montagna solcate delle valli dei due fiumi. Il territorio è caratterizzato da pascoli e da piccole isole boscate e in passato non era infrequente il fenomeno della transumanza verso le Maremme. Lo spiccato carattere di autonomia e marginalità che storicamente ha segnato questo territorio ha fortemente condizionato il sistema insediativo, che si configura come una rete omogenea di nuclei legati ad una economia a prevalente carattere silvo-pastorale.

In questa UIO risiede una parte ridotta (< 1%) della popolazione consortile totale (tabella 2.1), con una densità abitativa estremamente ridotta.

Allegati del capitolo 2

Allegato 2.1 – Nota metodologica generale

La rappresentazione cartografica delle elaborazioni compiute, al fine anche di ridurre la produzione cartacea, viene di seguito proposta a una scala che consente una lettura di sintesi sufficientemente chiara – anche se non del tutto esaustiva – ma rimanda l'esame di dettaglio alla documentazione digitale.

Le elaborazioni cartografiche sono state pressoché completamente condotte utilizzando i dati resi disponibili dal Servizio Geografico della Regione Toscana ad eccezione della rappresentazione dei limiti consortili, che sono stati forniti dal Consorzio di Bonifica. Alcune leggere discrepanze osservabili nel calcolo delle superfici totali presentate nei vari capitoli tematici di questa e di altre sezioni non inficiano in alcun modo la definizione del perimetro di contribuenza (correttamente individuato utilizzando fonti catastali) e il complesso delle successive elaborazioni degli indici tecnici ed economici inseriti nei piani di classifica, ma sono limitate soltanto alla parte meramente descrittiva.

Al riguardo, si riporta di seguito un estratto del paragrafo sulla “Realizzazione e modifica dell'archivio” tratto dalle “Specifiche tecniche per l'acquisizione in formato digitale di dati geografici e telematici” relativo agli “Ambiti amministrativi della Toscana” redatto dal Servizio Geografico Regionale (2005).

Gli attuali capitolati di Cartografia Tecnica Regionale prevedono che la rappresentazione dei limiti amministrativi sia derivata da fonte catastale. Tuttavia, rispetto alle cartografie catastali da cui derivano, i limiti amministrativi attualmente rappresentati in CTR presentano incongruenze geometriche dovute sia alla disomogeneità tipologica e di scala fra le due cartografie, sia alla presenza di tali incongruenze nella stessa fonte catastale. È opinione tecnicamente condivisa che tali incongruenze, allo stato, possono essere tecnicamente ridotte ma non eliminate. Inoltre, i limiti amministrativi attualmente rappresentati sulle CTR alle scale 1:2000 e 1:10000 presentano, nonostante l'omogeneità tipologica fra le due cartografie, errori e incongruenze geometriche dovute sia alle diverse scale di restituzione che a interpretazioni errate o approssimative delle fonti catastali, nonché a meri errori grafici. Pertanto, la definizione di un archivio dei limiti amministrativi non può che basarsi su più fonti cartografiche e deve essere condotta, con verifiche puntuali, dagli Enti territoriali competenti, in particolare dai Comuni.

Allegato 2.2 – Elenco completo dei Comuni

Tabella A2.1 – Comuni ricadenti nel territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno, elencati per provincia.
 Dettaglio della superficie inclusa e calcolo dell'incidenza sulla superficie totale del Comune. Fonte:
 elaborazione dati Regione Toscana.

	Superficie (ha)				Superficie (ha)		
	Consortile	Totale	% su tot Comune		Consortile	Totale	% su tot Comune
AREZZO (80% CB)	322.854						
Anghiari	13.067	13.068	100%	Sansepolcro	9.149	9.150	100%
Arezzo	38.461	38.463	100%	Sestino	8.051	8.054	100%
Badia Tedalda	11.913	11.913	100%	Subbiano	7.821	7.821	100%
Bibbiena	8.645	8.645	100%	Talla	6.020	6.020	100%
Bucine	12.810	13.110	98%	Terranuova Bracciolini	8.544	8.544	100%
Capolona	4.737	4.737	100%				
Caprese Michelangelo	6.679	6.679	100%	SIENA (11% CB)	44945		
Castel Focognano	5.665	5.665	100%	Asciano	73	21.558	0%
Castel San Niccolò	8.318	8.318	100%	Castelnuovo Berardenga	1.670	17.706	9%
Castelfranco Piandiscò	5.606	5.606	100%	Chianciano Terme	2.339	3.651	64%
Castiglion Fibocchi	2.570	2.570	100%	Chiusi	4.534	5.807	78%
Castiglion Fiorentino	11.129	11.129	100%	Gaiole in Chianti	2.589	12.903	20%
Cavriglia	6.067	6.091	100%	Montepulciano	14.925	16.566	90%
Chitignano	1.472	1.472	100%	Radda in Chianti	41	8.060	1%
Chiusi della Verna	10.236	10.236	100%	Rapolano Terme	3.701	8.308	45%
Civitella in Val di Chiana	10.042	10.042	100%	Sinalunga	7.865	7.865	100%
Cortona	34.239	34.245	100%	Torrita di Siena	5.341	5.837	91%
Foiano della Chiana	4.082	4.082	100%	Trequanda	1.867	6.409	29%
Laterina	2.403	2.403	100%				
Loro Ciuffenna	8.675	8.675	100%	FIRENZE (9% CB)	34731		
Lucignano	4.492	4.492	100%	Bagno a Ripoli	463	7.401	6%
Marciano della Chiana	2.376	2.376	100%	Figline e Incisa Valdarno	9.714	9.815	99%
Monte San Savino	8.872	8.978	99%	Greve in Chianti	1.876	16.899	11%
Montemignaio	2.607	2.607	100%	Londa	1.159	5.940	20%
Monterchi	2.876	2.876	100%	Pelago	4.148	5.485	76%
Montevarchi	5.676	5.678	100%	Reggello	12.125	12.125	100%
Ortignano Raggiolo	3.647	3.647	100%	Rignano sull'Arno	5.242	5.420	97%
Pergine Valdarno	4.670	4.670	100%	Rufina	3	4.564	0%
Pieve Santo Stefano	15.586	15.586	100%				
Poppi	9.706	9.706	100%				
Pratovecchio Stia	13.805	13.823	100%				
San Giovanni Valdarno	2.140	2.140	100%				

CAPITOLO 3 – CARATTERIZZAZIONE DELLE UIO

3.1 Indagine idrologica

3.1.1 L'analisi delle precipitazioni

La caratterizzazione delle precipitazioni sul territorio del comprensorio è stata realizzata sulla base dei valori medi mensili di precipitazione cumulata, relativi al periodo climatologico 1995-2014, e numero di giorni piovosi relativi al periodo climatologico 1995-2009, forniti dal Consorzio LaMMA² come griglia regolare di passo 1 km (tabella 3.1). Tali dati sono stati ottenuti spazializzando le precipitazioni giornaliere misurate dalle stazioni meteorologiche disponibili sul territorio della Regione Toscana (gestite da Settore Idrologico Regione Toscana, Aeronautica Militare e Consorzio LaMMA).

L'algoritmo utilizzato per effettuare la spazializzazione è stato ottenuto modificando quello proposto da Thornton *et al.*, 1997³. Il dato così fornito dal Consorzio LaMMA è stato elaborato attraverso una statistica zonale in modo da ottenere i valori climatologici medi, massimi e minimi di precipitazione per ogni UIO e la loro ripartizione intra-annuale con risoluzione mensile.

Ai fini di una corretta pianificazione e difesa del territorio, la caratterizzazione della pluviometria di una regione non può prescindere dalla definizione dei caratteri di intensità delle piogge (rapporto fra l'altezza di pioggia caduta e la durata degli eventi piovosi che l'hanno prodotta). Gli eventi intensi di precipitazione possono infatti determinare serie conseguenze sul territorio: possono provocare crisi dei sistemi fognari, originare piene nei corsi d'acqua ed innescare movimenti franosi sui versanti, oltre che accrescere la velocità di erosione del suolo.

A tal proposito, si è deciso di utilizzare il quadro conoscitivo idrologico del territorio toscano, recentemente aggiornato al 2012, disponibile grazie all'analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme effettuata dal dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Firenze (referente prof. Enrica Caporali) nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra Regione Toscana e Università di Firenze di cui alla DGRT 1133/2012. Tale approccio ha consentito di utilizzare contemporaneamente l'intera informazione pluviometrica registrata dalle numerose stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale nel periodo temporale 1916-2012 per la stima delle altezze massime di pioggia per le diverse durate caratteristiche (1, 3, 6, 12 e 24 ore e giornaliera) e per i prefissati tempi di ritorno (2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 150, 200, 500 anni), spazializzate sul territorio regionale.

² Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile, consorzio pubblico tra la Regione Toscana e il Consiglio Nazionale delle Ricerche

³ Thornton et al., "Generating surfaces of daily meteorological variables over large regions of complex terrain." *Journal of Hydrology* 190 (1997) 214-251.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 3.1 – Analisi delle precipitazioni. Valori medi mensili di precipitazione cumulata (periodo 1995-2014) espressi in mm, numero di giorni piovosi (periodo 1995-2009) e rispettiva ripartizione percentuale rispetto al totale annuo di ciascun parametro per le rispettive UIO. Fonte: elaborazioni dati LaMMA.

UIO		gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Casentino	mm	107 9%	104 8%	100 8%	106 8%	92 7%	64 5%	49 4%	58 5%	110 9%	121 10%	187 15%	145 12%
	giorni	14 10%	11 8%	12 8%	14 10%	11 7%	9 6%	6 4%	8 5%	12 8%	13 9%	17 12%	18 13%
Arezzo	mm	68 8%	65 7%	66 7%	73 8%	70 8%	53 6%	35 4%	43 5%	88 10%	96 11%	128 14%	96 11%
	giorni	10 9%	8 7%	9 8%	12 11	9 8%	7 6%	4 3%	6 5%	9 8%	11 9%	14 12%	14 13%
Valdarno	mm	76 8%	74 8%	71 8%	82 9%	74 8%	53 6%	36 4%	48 5%	94 10%	98 10%	138 15%	101 11%
	giorni	12 10%	9 7%	10 8%	13 10	10 8%	7 6%	4 4%	6 5%	9 7%	12 10%	15 12%	16 13%
Valdichiana	mm	59 8%	58 7%	59 8%	67 9%	61 8%	49 6%	31 4%	42 5%	73 9%	81 10%	118 15%	85 11%
	giorni	10 9%	8 7%	9 8%	11 10%	8 7%	7 6%	4 3%	6 5%	8 7%	11 10%	14 13%	14 13%
Valtiberina	mm	74 8%	72 7%	73 7%	84 9%	75 8%	57 6%	43 4%	51 5%	92 9%	102 10%	145 15%	109 11%
	giorni	11 9%	9 7%	9 8%	12 10%	9 7%	7 6%	4 3%	7 6%	9 8%	12 10%	15 12%	15 12%
Marecchia-Foglia	mm	82 7%	82 7%	81 7%	97 9%	80 7%	65 6%	58 5%	65 6%	107 10%	116 10%	163 15%	126 11%
	giorni	11 9%	8 7%	10 8%	12 10%	9 7%	7 6%	4 3%	7 6%	10 9%	12 10%	15 12%	14 12%

Tabella 3.2 – Il dato è stato elaborato attraverso una statistica zonale: in tabella vengono restituiti, per ogni UIO, i valori medi delle altezze massime di pioggia espresse in mm per eventi di durata t (1, 3 o 24 ore) e caratterizzati da assegnati tempi di ritorno (Tr).

Ritorno (Tr)	5 anni			10 anni			30 anni			50 anni			100 anni			200 anni		
	1h	3h	24h	1h	3h	24h	1h	3h	24h	1h	3h	24h	1h	3h	24h	1h	3h	24h
Casentino	36	49	88	41	57	102	50	69	127	53	74	139	58	82	157	62	89	176
Arezzo	36	44	65	43	54	81	55	71	116	60	80	136	68	92	165	76	105	195
Valdarno	38	47	71	46	57	88	58	75	125	64	85	147	72	98	178	80	111	209
Valdichiana	31	38	56	38	47	70	48	62	101	53	70	119	60	81	145	67	93	172
Valtiberina	35	45	70	42	53	84	52	68	113	56	75	128	63	85	151	69	95	174
Marecchia-Foglia	36	49	85	42	57	99	50	68	123	54	74	135	59	82	152	63	89	170

Nella presente analisi sono state prese in considerazione le durate di 1, 3 e 24 ore. Le prime due durate per acquisire informazioni sugli eventi intensi e con tempi di evoluzione molto rapidi, la terza perché considerata adatta alla definizione complessiva della pericolosità idrogeologica (Pinna,

2006). Inoltre sono stati presi in considerazione i tempi di ritorno di 5 e 10 anni, come rappresentativi di eventi frequenti, e 30, 50, 100 e 200 anni, per rappresentare eventi da poco frequenti a rari. Il dato è stato quindi elaborato attraverso una statistica zonale in modo da ottenere i valori medi per ogni UIO delle altezze massime di pioggia associati ad una certa durata dell'evento di pioggia e ad un certo tempo di ritorno. Dall'esame della tabella 3.2 si possono ricavare sia le altezze di pioggia statisticamente attese, una volta prefissati il tempo di ritorno dell'evento in anni (Tr) e la durata dell'evento in ore (t), sia le altezze di pioggia statisticamente attese, sia il tempo di ritorno (Tr) di un evento una volta definiti la sua durata (t) e l'altezza di pioggia che l'evento ha generato.

UIO Casentino. Le precipitazioni cumulate medie annue nel Casentino si attestano sui 1.243 mm, di cui il 45% (564 mm) concentrate nel quadrimestre settembre-dicembre. Il mese di novembre risulta il più piovoso con picchi massimi di 223 mm, mentre il mese di luglio è quello più asciutto (tabella 3.1) con minimi locali di 37 mm. Mediamente nell'anno si osservano 145 giorni piovosi, dei quali 49 (33%) nei soli mesi di ottobre, novembre e dicembre. I mesi caratterizzati dal maggior numero di giorni piovosi sono novembre e dicembre (18 giorni per mese). Il periodo caratterizzato dal minor numero di giorni piovosi è quello estivo, in particolare il mese di luglio, in cui mediamente si osservano 6 giorni piovosi con picchi minimi di 3 giorni.

UIO Arezzo. Nell'UIO Arezzo le precipitazioni cumulate medie annue si attestano sugli 882 mm, di cui il 46% (408 mm) concentrate nel quadrimestre settembre-dicembre. Il mese di novembre risulta il più piovoso con picchi massimi di 172 mm, mentre il mese di luglio è quello più asciutto (tabella 3.1) con minimi locali di 30 mm. Mediamente nell'anno si osservano 113 giorni piovosi, dei quali 39 (34%) nei soli mesi di ottobre, novembre e dicembre. I mesi caratterizzati dal maggior numero di giorni piovosi sono novembre e dicembre (14 giorni per mese). Il periodo caratterizzato dal minor numero di giorni piovosi è ancora quello estivo, in particolare il mese di luglio, in cui mediamente si osservano 4 giorni piovosi con picchi minimi di 3 giorni.

UIO Valdarno. Le precipitazioni cumulate medie annue nel Valdarno si attestano sui 946 mm, di cui il 46% (431 mm) concentrate nel quadrimestre settembre-dicembre. Il mese di novembre risulta il più piovoso con picchi massimi di 195 mm, mentre il mese di luglio è quello più asciutto (tabella 3.1) con minimi locali di 30 mm. Mediamente nell'anno si osservano 125 giorni piovosi per il Valdarno, dei quali 43 (35%) nei soli mesi di ottobre, novembre e dicembre. I mesi caratterizzati dal maggior numero di giorni piovosi sono novembre e dicembre (16 giorni per mese) con picchi massimi osservati sul territorio di 19 giorni. Il periodo caratterizzato dal minor numero di giorni piovosi è quello estivo, in particolare il mese di luglio, in cui mediamente si osservano 4 giorni piovosi con picchi minimi di 3 giorni.

UIO Valdichiana. Nell'UIO Valdichiana le precipitazioni cumulate medie annue si attestano sugli 783 mm, di cui il 46% (357 mm) concentrate nel quadrimestre settembre-dicembre. Il mese di novembre risulta il più piovoso con picchi massimi di 130 mm, mentre il mese di luglio è quello più asciutto (tabella 3.1) con minimi locali di 28 mm. Mediamente nell'anno si osservano 111 giorni piovosi per la Valdichiana, dei quali 40 (36%) nei soli mesi di ottobre, novembre e dicembre. I mesi caratterizzati dal maggior numero di giorni piovosi sono novembre e dicembre (14 giorni). Il periodo

caratterizzato dal minor numero di giorni piovosi è quello estivo, in particolare il mese di luglio, in cui mediamente si osservano 4 giorni piovosi con picchi minimi di 3 giorni.

UIO Valtiberina. Le precipitazioni cumulate medie annue si attestano sugli 977 mm, di cui il 46% (448 mm) concentrate nel quadrimestre settembre-dicembre. Il mese di novembre risulta il più piovoso con picchi massimi di 198 mm, mentre il mese di luglio è quello più asciutto (tabella 3.1) con minimi locali di 31 mm. Mediamente nell'anno si osservano 118 giorni piovosi per la Valtiberina, dei quali 41 (35%) nei soli mesi di ottobre, novembre e dicembre. I mesi caratterizzati dal maggior numero di giorni piovosi sono novembre e dicembre (15 giorni per mesi). Il periodo caratterizzato dal minor numero di giorni piovosi è quello estivo, in particolare il mese di luglio, in cui mediamente si osservano 4 giorni piovosi con picchi minimi di 3 giorni.

UIO Marecchia-Foglia. Nell'UIO Marecchia Foglia le precipitazioni cumulate medie annue si attestano sugli 1.122 mm, di cui il 46% (512 mm) nel quadrimestre settembre-dicembre. Il mese di novembre risulta il più piovoso con picchi massimi di 185 mm, mentre il mese di luglio è quello più asciutto (tabella 3.1) con minimi locali di 54 mm. Mediamente nell'anno si osservano 117 giorni piovosi, dei quali 40 (34%) nei soli mesi di ottobre, novembre e dicembre. I mesi caratterizzati dal maggior numero di giorni piovosi sono novembre e dicembre (15 giorni per mese). Il periodo caratterizzato dal minor numero di giorni piovosi è quello estivo, in particolare il mese di luglio, in cui mediamente si osservano 4 giorni piovosi con picchi minimi di 3 giorni.

3.1.2 Il suolo: gruppi idrologici

La legge promuove e impone la bonifica delle terre anche al fine di conseguire il razionale sfruttamento del suolo (Costituzione italiana, articolo 44). La corretta gestione del suolo rientra quindi a pieno titolo tra le attività consortili. Il presente capitolo completa la descrizione fisica del territorio consortile illustrando i gruppi idrologici, basati sulle caratteristiche di deflusso superficiale dei suoli. La classificazione per gruppi idrologici è basata sulla cartografia elaborata dalla Regione Toscana e inclusa nel database pedologico distribuito attraverso geoscopio.

Il metodo seguito (descritto in dettaglio nell'allegato A3.1) individua nel territorio consortile quattro gruppi (figura 3.1) di cui si descrivono di seguito le principali caratteristiche.

- Suoli con basso potenziale di deflusso superficiale, ovvero ad elevata infiltrabilità anche se completamente saturi, in cui l'acqua circola quindi senza resistenza (**gruppo A**). I suoli appartenenti a questo gruppo sono ricchi di sabbia e di componenti grossolane che sono nettamente predominanti sulle argille (rapporto 90:10), ascrivibili quindi a una tessitura molto sciolta, da sabbiosa a franco sabbiosa.
- Suoli con potenziale di deflusso superficiale moderatamente basso quando completamente saturi, in cui l'acqua circola con moderata resistenza (**gruppo B**). Essi presentano in genere il 50-90% di sabbia e il 10-20% di argilla, con tessiture da sabbioso-franca a franco-sabbiosa.
- Suoli con potenziale di deflusso superficiale moderatamente alto quando completamente saturi, in cui l'acqua circola con qualche impedimento (**gruppo C**). Questi suoli hanno il 20-40% di argilla

e meno del 50% di sabbia, con tessitura franca, franco-limosa, franco-argillo-sabbiosa e franco-limo-argillosa.

- Suoli con elevato potenziale deflusso superficiale quando completamente saturi, nei quali la circolazione dell'acqua è limitata o molto limitata (**gruppo D**). Hanno tipicamente un contenuto superiore al 40% di argilla e meno del 50% di sabbia, quindi di chiara tessitura argillosa. Tutti i terreni con una profondità dello strato impermeabile inferiore ai 50 cm e tutti i terreni con falda entro 60 cm dalla superficie ricadono comunque in questo gruppo.

I suoli nell'UIO **Casentino** si ripartiscono quasi equamente tra suoli con deflusso superficiale medio basso (gruppo B, 52%) che prevalgono nel medio versante appenninico, specialmente in riva sinistra d'Arno dalla sorgente del fiume fino a Bibbiena e in tutta la valle del Corsalone, e suoli con deflusso superficiale medio alto (gruppo C, 46%) sul crinale appenninico e nella zona del Pratomagno. Risultano trascurabili in questo territorio i gruppi idrologici estremi (A e D).



Figura 3.1 – Ripartizione spaziale dei gruppi idrologici nel territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno. Fonte: elaborazione dati del database pedologico, Geoscopio Regione Toscana.

L'UIO **Arezzo** ha per oltre la metà della sua superficie suoli a deflusso superficiale medio basso (gruppo B, 54%), localizzati quasi integralmente nelle aree collinari. I suoli di fondovalle presentano invece un deflusso superficiale medio elevato (gruppo C, 32%), in particolare lungo il Canale Maestro

della Chiana e nel Valdarno in corrispondenza del territorio comunale di Lanterna. Le zone periferiche dell'area urbana di Arezzo e la fascia pedecollinare del complesso del Monte Lignano a sud della città presentano infine suoli con elevato deflusso superficiale (gruppo D, 10%).

Nell'UIO **Valdarno** prevalgono i suoli con deflusso superficiale medio basso (gruppo B, 55%), prevalentemente localizzati nelle aree sommitali del Pratomagno e delle colline senesi. Nella parte valliva prossima all'Arno i suoli hanno invece un deflusso superficiale medio elevato (gruppo C, 37%). L'area tra Reggello e Rignano sull'Arno è invece caratterizzata da suoli a basso deflusso superficiale (gruppo A, 2%). Per contro, in corrispondenza delle aree lacustri tra Cavriglia e San Giovanni Valdarno si riscontrano suoli a elevato deflusso superficiale (gruppo D, 4%).

Nell'UIO **Valdichiana** la distribuzione spaziale dei diversi tipi di suolo risente della complessa idrologia locale, descritta nel capitolo seguente. I suoli con deflusso superficiale medio basso sono prevalenti, benché in proporzione minore rispetto alle UIO precedenti (gruppo B, 42%). Quasi un terzo di questa unità è invece caratterizzata da suoli a deflusso superficiale elevato (gruppo D, 30%), principalmente localizzati nell'area occidentale del comune di Cortina e nelle aree pedecollinari tra Torrita di Siena, Montepulciano e Chiusi. Circa un quarto dell'UIO è infine caratterizzata da suoli con deflusso superficiale medio elevato (gruppo C, 24%), principalmente concentrati nei fondivalle dei principali corsi d'acqua naturali – quali il Mucchia e l'Esse di Foiano – e nelle aree vallive tra Sinalunga e Torrita di Siena.

Nell'UIO **Valtiberina** i suoli si ripartiscono in modo omogeneo tra la zona a nord e a sud di Anghiari. La parte più settentrionale, comprendente i territori comunali di Pieve Santo Stefano, Caprese Michelangelo, Anghiari e San Sepolcro, ha terreni con deflusso superficiale medio elevato (gruppo C, 52%). Per contro nel settore meridionale, comprendente le porzioni orientali dei comuni di Arezzo e Cortona, i suoli hanno un deflusso superficiale medio basso (gruppo B, 42%). Proprio le aree più prossime alla città di Anghiari e a sud di Sansepolcro presentano, infine, suoli con elevato deflusso superficiale (gruppo D, 4%).

L'UIO **Marecchia-Foglia** è molto omogenea e quasi integralmente interessata da suoli con deflusso superficiale medio elevato (gruppo C, 89%). Solo le aree prossime alle sorgenti del fiume Foglia, nella propaggine orientale del comune di Badia Tedalda, hanno suoli con deflusso superficiale medio basso (gruppo B, 8%). Sono infine trascurabili le aree con deflusso superficiale elevato, quasi esclusivamente localizzate nel medio versante orientale del Monte Rotondo (gruppo D, 3%).

3.2 Il sistema idrografico

La descrizione della rete idrografica e il censimento delle opere idrauliche costituiscono l'elemento principale della caratterizzazione fisica delle UIO che compongono il comprensorio, in quanto strettamente correlati al presidio del territorio sotto il profilo del rischio idraulico e, di conseguenza, all'attività consortile e in ultimo al beneficio assicurato ai beni immobili. Pertanto per ogni UIO sono di seguito descritte tre componenti principali.

In primo luogo, i bacini idrografici che compongono ciascuna UIO. Tutti i bacini del territorio consortile sono a scolo naturale, a eccezione dell'impianto idrovoro di Chiarone, situato nel bacino del Canale di Montecchio nella UIO Valdichiana.

In secondo luogo, lo sviluppo della rete idraulica, con particolare riferimento al reticolo di gestione di cui all'art. 22, comma 2, lettera e, della L.R. 79/2012. A tal proposito, si è provveduto a distinguere le tipologie di reticolo individuate dalle Linee Guida per la redazione del Piano delle Attività di Bonifica, oltre che a riepilogare l'incidenza dei tratti di reticolo non di competenza del Consorzio, ma aventi connessioni idrauliche con il comprensorio in quanto sia corpi idrici di recapito, sia corpi idrici non di competenza ma attraversanti il comprensorio.

Infine, a complemento della caratterizzazione del sistema idrografico, si è provveduto a illustrare le opere idrauliche e di bonifica presenti nelle UIO bacini e censite in ottemperanza all'art. 22, comma 2, lettera i della L.R. 79/2012.

3.2.1 I bacini e il regime idrografico

UIO – Casentino

L'UIO è formata da 9 bacini idrografici, equamente ripartiti tra riva destra e riva sinistra del fiume Arno (tabella 3.3). Il piano di classifica dell'ex-comprensorio di bonifica del Casentino ne dà una descrizione esauriente che riportiamo qui di seguito.

Tabella 3.3 – Riepilogo dei bacini idrografici che compongono l'UIO Casentino, in ordine decrescente di superficie totale (ettari), e valore medio di pendenza (%) ± deviazione standard. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2Alto Valdarno e DTM Regione Toscana.

Bacino	Superficie totale	% UIO	Pendenza
1 Corsalone/Rassina	13.191	18,9%	33,1 ± 18,6
2 Arno a Monte di Stia - sinistra	8.383	12,0%	40 ± 19,5
3 Archiano	8.132	11,6%	33,7 ± 21,9
4 Sova Roiesine	4.614	6,6%	17,9 ± 15,1
<i>Totale sinistra Arno</i>	<i>33.870</i>	<i>48,5%</i>	
5 Solano	12.846	18,4%	33,8 ± 18,2
6 Salutio	8.458	12,1%	35,2 ± 17,5
7 Teggina	6.009	8,6%	32,4 ± 17,8
8 Arno a Monte di Stia - destra	5.612	8,0%	35,5 ± 18,8
9 Soliggine	2.602	3,7%	28,1 ± 16,7
<i>Totale destra Arno</i>	<i>35.976</i>	<i>51,5%</i>	
UIO – Casentino	69.846		

Lo spartiacque orientale, costituito dall'Appennino Tosco-Romagnolo, si snoda su quote superiori ai 1.000 metri, superando raramente i 1300 m, con l'eccezione del massiccio del Falterona – da cui si origina l'Arno – che raggiunge i 1.653 sul monte Falterona e i 1.658 m di altitudine sul Monte Falco. Lo spartiacque occidentale è definito dalla catena del Pratomagno, la cui altitudine media si mantiene sui 1.100 m, elevandosi fino ai 1.590 m solo in località Croce del Pratomagno. Entro questi

limiti è racchiusa la valle del fiume Arno fra i loro assi nord-sud, che rappresentano la principale direzione di scorrimento del fiume stesso fino alle porte di Arezzo dove cambia bruscamente la sua direzione in nordest-sudovest. L'ambiente fisico è caratterizzato da una superficie per la maggior parte montuosa, ma con moderata energia dei rilievi: la morfologia del territorio è il risultato dell'interazione fra i tipi litologici presenti e l'azione modellatrice dei corsi d'acqua. I versanti sono ampi e moderatamente acclivi: in sinistra idrografica si individuano delle paleo-superfici di origine alluvionale (terrazzi del fluvio-lacustre) ben visibili nel tratto terminale degli spartiacque fra i torrenti Sova, Roiesine, Archiano, Vessa e Corsalone.

In destra idrografica i tributari dell'Arno che nascono dal Pratomagno scorrono su rocce diverse, e formano bacini più articolati e di maggiore superficie, primo fra tutti quello dei torrenti Solano e Talla, con valli abbastanza sviluppate. Fino alla confluenza con il torrente Rassina il bacino ha una forma simmetrica; in corrispondenza dell'Alpe di Catenaia (parte dell'UIO Arezzo) l'estensione del lato sinistro del bacino si riduce considerevolmente, e i primi rilievi sono già spartiacque con il bacino del fiume Tevere.

UIO – Arezzo

L'UIO Arezzo è formata da 12 bacini e si caratterizza per un'idrografia molto complessa. Il corso d'acqua principale è senza dubbio il fiume Arno, che scorre nella parte settentrionale dell'UIO. I bacini de l'Oreno-Bregine e Di là d'Arno confluiscono in riva destra d'Arno. Vari torrenti e rii minori drenano i bacini in riva destra d'Arno, tra cui si segnalano in particolar modo il torrente Chiassa (bacino di 8.203 ettari) e i torrenti Palazzone e Ganascione.

Tabella 3.4 – Riepilogo dei bacini idrografici che compongono l'UIO Arezzo, in ordine decrescente di superficie totale (ettari), e valore medio di pendenza (%) ± deviazione standard. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno e DTM Regione Toscana.

Bacino	ettari	% UIO	pendenza
1 Chiassa	8.203	15,0%	27,9 ± 19,0
2 L'Oreno/Bregine	5.745	10,5%	19,3 ± 17,6
3 Di Là d'Arno	5.363	9,8%	22,1 ± 14,6
4 Catenaia	4.808	8,8%	26,9 ± 16,7
5 Palazzone/Ganascione	3.207	5,9%	19,1 ± 13,2
<i>Totale Arno</i>	<i>27.326</i>	<i>50,1%</i>	
6 Canale Maestro della Chiana 4-destra	6.596	12,1%	15,7 ± 16,0
7 Canale Maestro della Chiana 1-destra	4.357	8,0%	15,1 ± 18,7
8 Canale Maestro della Chiana 3-sinistra	3.954	7,3%	14,2 ± 13,7
9 Canale Maestro della Chiana 3-destra	3.593	6,6%	17,5 ± 17,7
10 Canale Maestro della Chiana 2-sinistra	3.524	6,5%	6,1 ± 10,0
11 Canale Maestro della Chiana 2-destra	3.200	5,9%	11,3 ± 14,5
12 Canale Maestro della Chiana 1-sinistra	1.965	3,6%	4,6 ± 4,7
<i>Totale Canale Maestro</i>	<i>27.188</i>	<i>49,9%</i>	
UIO – Arezzo	54.514		

È in questa UIO che il fiume Arno, a circa 60 Km dalle sorgenti, nei pressi del bordo occidentale della piana di Arezzo, si congiunge con il Canale Maestro della Chiana. Oltre questa confluenza si identifica l'area del Valdarno Superiore, che è incluso, per la maggior parte, nell'UIO Valdarno. I rimanenti sei bacini, situati nella porzione meridionale, si articolano intorno alla città di Arezzo e confluiscono nel Canale Maestro della Chiana, equamente suddivisi tra riva destra riva sinistra (tabella 3.4).

UIO – Valdarno

L'UIO è formata da 11 bacini tutti defluenti nel fiume Arno che attraversa quest'area percorrendo un vasto arco lungo la direttrice sudest - nordovest (tabella 3.5). Questa porzione di bacino del fiume Arno interessa principalmente la parte denominata "sottobacino Valdarno superiore" che si sviluppa dal punto di congiunzione al Canale Maestro della Chiana (in parte incluso nell'UIO Arezzo) fino all'intersezione con la Sieve. Per la descrizione di quest'area si è fatto ampio riferimento ai contenuti del piano di classifica dell'ex-comprensorio di bonifica del Valdarno, che include l'area compresa tra le catene del Pratomagno a nordest e i Monti del Chianti a sudovest. L'Arno vi entra nella piana di Arezzo e ne esce a Rignano dopo aver percorso poco più di 50 Km, con un alveo rettilineo per lunghissimi tratti, frutto delle opere di canalizzazione prodotte nei tempi moderni e contemporanei, specialmente in quelli lorenesi, incassato tra vasti depositi alluvionali che costituiscono il fondo valle, dove corrono le grandi vie di comunicazione longitudinali lungo le quali si sono concentrati i processi di urbanizzazione.

Tabella 3.5 – Riepilogo dei bacini idrografici che compongono l'UIO Valdarno, in ordine decrescente di superficie totale (ettari), e valore medio di pendenza (%) ± deviazione standard. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno e DTM Regione Toscana.

Bacino	ettari	% UIO	pendenza
1 Ambra Valle	12.244	13,4%	21,3 ± 16,4
2 Ambra Monte	10.126	11,1%	26,2 ± 15,9
3 Burchio/Cesto/Ponterosso	9.363	10,2%	24,3 ± 17,4
4 Vacchereccia/San Cipriano	8.923	9,8%	22,6 ± 18,5
5 Selceto/Castiglionchio	6.131	6,7%	23 ± 15,5
6 Dogana/Giglio	5.146	5,6%	24,1 ± 17,7
<i>Totale sinistra Arno</i>	<i>51.933</i>	<i>56,8%</i>	
7 Ciuffenna/Ville/Riofi	11.965	13,1%	33 ± 23,5
8 Faella/Resco	7.813	8,5%	39,1 ± 25,5
9 Vicano Pelago/Vicano Sant'Ellero	6.877	7,5%	29 ± 17,2
10 Agna/Ascione	6.760	7,4%	23,6 ± 19,7
11 Chiesimone/Leccio/Marnia	6.161	6,7%	26,4 ± 21
<i>Totale destra Arno</i>	<i>39.576</i>	<i>43,2%</i>	
UIO – Valdarno	91.509		

Fatta eccezione per il torrente Ambra, il Valdarno superiore è caratterizzato dalla presenza di numerosi modesti affluenti dell'Arno ("borri"), tutti a regime torrentizio e con bacini imbriferi che non

superano in genere i 50 km²; tali borri sono disposti a pettine rispetto all'asta del fiume principale. Il torrente Ambra si sviluppa nell'appendice meridionale del Valdarno superiore tra i rilievi del Chianti, a ovest, e la Valdichiana, a est. Il secondo bacino per estensione è quello del torrente Ciuffenna che si estende nel comune di Loro Ciuffenna con ampi meandri fino all'altezza della loc. Ponte Mocarini dove, in seguito a interventi antropici, piega in direzione nordovest e corre rettilineo fino allo sbocco in Arno. I corsi d'acqua suoi tributari sono fossi molto modesti, più o meno temporanei, che scendono dalle colline limitrofe. La scarsità di affluenti è dovuta al fatto che immediatamente a valle dell'abitato di Loro Ciuffenna, in corrispondenza cioè dell'uscita dallo stretto solco vallivo inciso nella pendice del Pratomagno, il Ciuffenna ha formato un ampio conoide che ha una straordinaria evidenza sia alla lettura della carta fisica, sia all'osservazione diretta.

UIO – Valdichiana

L'UIO è formata da 14 bacini nei quali si sviluppa un complesso sistema di reticolo drenante (tabella 3.6). Il corso d'acqua principale del comprensorio e che dà il suo nome alla valle è il Canale Maestro della Chiana, denominato Chiana fino a quando ha mantenuto le caratteristiche di corso d'acqua naturale.

Tabella 3.6 – Riepilogo dei bacini idrografici che compongono l'UIO Valdichiana, in ordine decrescente di superficie totale (ettari), e valore medio di pendenza (%) ± deviazione standard. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno e DTM Regione Toscana.

Bacino	ettari	% UIO	pendenza
1 Foenna	15.842	16,6%	17,5 ± 13,6
2 Esse di Foiano	15.081	15,8%	15,4 ± 14,1
3 Canale Maestro della Chiana	10.866	11,4%	4,2 ± 5,9
4 Canale di Montecchio	10.803	11,3%	4,3 ± 7,4
5 Lago di Montepulciano	10.265	10,7%	13,5 ± 12,3
6 Mucchia	10.041	10,5%	19,2 ± 18,5
7 Allacciante Rii Castiglionesi	5.202	5,4%	24,2 ± 20,1
8 Allacciante di Sinistra-Salarco	4.065	4,3%	17,4 ± 12
9 Terchio	3.908	4,1%	5,7 ± 5,7
10 Reglia Allacciante Di Destra	3.703	3,9%	10,6 ± 6,8
11 Lago Di Chiusi	2.746	2,9%	13,8 ± 14,7
12 Esse Secco	2.450	2,6%	5,2 ± 7,7
13 Trasimeno	584	0,6%	3,7 ± 7,5
14 Idrovora Chiarone (*)	48	0,1%	0,6 ± 0,4
UIO - Valdichiana	95.607		

(*) Il bacino Idrovora Chiarone nell'UIO Valdarno è interessato dall'attività di un impianto idrovoro.

Come descritto nel piano di classifica dell'ex-comprensorio di bonifica della Valdichiana senese, più teorie affermano che anticamente la Chiana, dopo aver raccolto le acque provenienti dal Casentino, scorreva da nord verso sud confluendo nel Tevere. A seguito di movimenti tettonici che hanno interessato il Valdarno che hanno eliminato lo spartiacque tra i corsi d'acqua affluenti nel

bacino dell'Arno e le acque provenienti dal Casentino, la Valdichiana ha subito un processo di impaludamento. Per bonificare la zona sono occorsi molti secoli e numerosi interventi; la direzione delle acque si è invertita, andando da sud verso nord a confluire nel fiume Arno e tale inversione risulta evidente nel fatto che gli affluenti del Canale Maestro della Chiana scorrono per gran parte del loro corso verso sud, per poi invertirlo bruscamente nel tratto terminale per immettersi nel recettore finale.

Il reticolo idrografico di questa UIO è caratterizzato da sistemi di acque basse e di acque alte che si intersecano in più punti. In particolare, i documenti dell'ex-compensorio della Valdichiana senese dividono il reticolo in due parti: a sud i corsi d'acqua che confluiscono direttamente nel Canale Maestro della Chiana o nei laghi di Chiusi e di Montepulciano, da cui il Canale Maestro ha origine, e a nord i corsi d'acqua tributari del torrente Foenna che a sua volta si immette nell'Allacciante di Sinistra affluente del Canale Maestro. Nella parte a sud del compensorio restano le due aree che non sono state bonificate, i cosiddetti Chiari di Chiusi e di Montepulciano connessi tra loro dal Canale del Passo alla Querce. Dal Lago di Montepulciano esce il Canale Maestro della Chiana. Nella parte nord del compensorio, lungo l'asta del torrente Foenna, è stato terminato nel 1972 dall'Ente Irrigazione di Arezzo uno sbarramento, al fine di costituire una riserva per l'irrigazione: la diga del Calcione.

La parte a maggior quota altimetrica del compensorio è contraddistinta da corsi d'acqua naturali che scorrono incassati fino a raggiungere la parte pianeggiante, dove risultano arginati e talvolta pensili (acque alte). Il sistema di acque basse drena la parte di pianura e scola nel recapito finale solo quando ha raggiunto una quota adeguata, sottopassando, in alcuni casi con delle botti a sifone, i corsi di acque alte. L'intero sistema è a scolo naturale. Il compensorio di bonifica è stato suddiviso, come di seguito riportato, da nord a sud in tredici distretti idrografici corrispondenti a sottobacini o unioni di sottobacini aventi caratteristiche omogenee.

Nell'Allacciante di Sinistra confluiscono alcuni bacini di acque alte che si trovano a monte di Cesa nel comune di Marciano della Chiana. Solo a questo punto, infatti, il Canale Maestro della Chiana ha raggiunto una pendenza sufficiente a smaltirle. A monte, il Canale Maestro riceve principalmente acque basse. Il torrente Foenna è il principale bacino che confluisce nell'Allacciante di Sinistra. Contiguo al bordo meridionale di questo bacino si trova l'Allacciante di Sinistra – Salarco – che confluisce nel Canale Maestro della Chiana a Cesa nel comune di Marciano della Chiana. Il torrente Esse secco è fra i distretti idrografici affluenti in sinistra idrografica del Canale Maestro della Chiana, e raccoglie le acque della pianura compresa tra i comuni di Foiano della Chiana e Sinalunga; dopo aver ricevuto le acque del fosso Baregno o Berigno del Rotone si scarica nel Canale Maestro, sottopassando con una botte l'Allacciante di Sinistra. Sempre in sinistra idrografica del Canale Maestro si segnala la Fuga di Torrita che raccoglie le acque basse della pianura tra Bettolle e Torrita e si immette nel Canale Maestro, sottopassando l'Allacciante di Sinistra in prossimità delle Chianacce.

I due bacini nella parte più meridionale dell'UIO – e del territorio consortile dell'Alto Valdarno – sono quello del Lago di Montepulciano, i cui principali corsi d'acqua sono il torrente Parce e il fosso Salcheto, e quello del Lago di Chiusi, attraversato dai torrenti Montelungo e Gragnano.

UIO – Valtiberina

L'UIO Valtiberina è formata da 13 bacini, precedentemente inclusi nell'ex-compensorio di bonifica omonima. La parte settentrionale di quest'area è attraversata dal tratto iniziale del fiume Tevere, i cui bacini presentano i valori più elevati di pendenza (tabella 3.7). All'altezza del bacino del Medio Tevere sinistro si rileva la confluenza del Tevere stesso, insieme ai torrenti Tignone in riva sinistra e Singerna – i cui bacini si sviluppano in riva destra – nel lago artificiale di Montedoglio, sito sul limitare tra i comuni di Pieve Santo Stefano, Anghiari e Sansepolcro.

I rimanenti bacini riguardano corsi d'acqua che, passati in territorio umbro, confluiscono nel fiume Tevere in riva destra. Il principale è il torrente Cerfone, nel cui bacino è inclusa anche la Padonchia e il fosso che le corre parallelo, e nel quale confluisce a sua volta il torrente Sovara. Nella parte più meridionale dell'UIO, che attraversa le estremità orientali dei comuni di Arezzo e Cortona, si sviluppano infine i bacini del Nestore e dei suoi affluenti in riva destra Minimella e Seano.

Tabella 3.7 – Riepilogo dei bacini idrografici che compongono l'UIO Valtiberina, in ordine decrescente di superficie totale (ettari), e valore medio di pendenza (%) ± deviazione standard. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno e DTM Regione Toscana.

Bacino	ettari	% UIO	pendenza
1 Cerfone	12.958	18,3%	33,4 ± 19
2 Minimella	8.162	11,5%	39,8 ± 18,7
3 Medio Tevere Sx	6.669	9,4%	27,8 ± 17,8
4 Basso Tevere Sx	6.482	9,1%	26,2 ± 22,2
5 Sovara Monte	5.800	8,2%	30,1 ± 16,9
6 Seano	5.242	7,4%	34,8 ± 20
7 Sovara Valle	4.039	5,7%	26,1 ± 19,3
8 Alto Tevere Dx	4.023	5,7%	36,2 ± 20,5
9 Singerna Valle	3.976	5,6%	24,1 ± 15,5
10 Basso Tevere Dx	3.967	5,6%	7,5 ± 12,3
11 Singerna Monte	3.962	5,6%	37 ± 19,7
12 Alto Tevere Sx	3.929	5,5%	35,6 ± 20
13 Medio Tevere Dx	1.769	2,5%	21,8 ± 15,7
UIO - Valtiberina	70.979		

UIO – Marecchia-Foglia

I quattro bacini che formano questa UIO sono principalmente caratterizzati da elevate pendenze, in un territorio che coincide integralmente con i comuni di Badia Tedalda e Sestino (tabella 3.8). Tutti i corsi d'acqua di questa estrema porzione orientale della Toscana riversano le loro acque nel Mar Adriatico, tanto che il breve tratto di pianura e la foce del principale fiume di quest'area, il Marecchia, sono convenzionalmente utilizzati per delimitare la fine della Pianura Padana. In riva destra del Marecchia riversa le proprie acque il torrente Presale, il cui bacino drena le acque di un quarto dell'intera UIO. Nella parte più orientale dell'UIO si sviluppa il bacino del fiume Foglia la cui portata, come per il Marecchia, risente fortemente dell'andamento pluviometrico, in parte attenuato dalla copertura vegetale presente nel tratto montano. Infine, il bacino del Metauro include le sorgenti di quello che si sviluppa in seguito come principale fiume della regione Marche.

Tabella 3.8 – Riepilogo dei bacini idrografici che compongono l’UIO Marecchia Foglia, in ordine decrescente di superficie totale (ettari), e valore medio di pendenza (%) ± deviazione standard. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno e DTM Regione Toscana.

Bacino	ettari	% UIO	pendenza
1 Marecchia	7.959	39,5%	29,1 ± 19,6
2 Presale	5.115	25,4%	39,1 ± 23,5
3 Foglia	4.882	24,2%	28,8 ± 18,3
4 Metauro	2.177	10,8%	48 ± 21,6
UIO - Marecchia Foglia	20.133		

3.2.2 Il reticolo di gestione

La Regione ha affidato a ogni consorzio, secondo quanto stabilito dalla LR 79/2012, la gestione di una porzione del reticolo idrografico regionale individuato su base cartografica e non più in base alla classifica delle opere di cui ai R.D. 523/1904 e 368/1904 che rendeva difficoltoso stabilire i limiti delle competenze di ciascun Ente. A tal fine, il reticolo idrografico è costituito dall’unione dei tratti insistenti all’interno del comprensorio di bonifica (individuati come previsto dall’art. 4 della LR 79/2012 che rimanda all’art. 54 del Decreto Legislativo 152/2006), ossia l’insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico mentre risultano escluse, anche se rappresentabili cartograficamente, alcune tipologie di tratto quali i canali di derivazione, le vie navigabili e le scoline dei campi.

Il Consiglio regionale ha individuato il reticolo idrografico e di gestione ai sensi dell’articolo 22, comma 1, lettera e), della LR 79/2012 attraverso la delibera n.57 del 11/6/2013 e suoi successivi aggiornamenti. Il reticolo così individuato si estende per oltre 6.000 km totali, di cui fanno parte anche alcuni tratti (che assommano a circa 40 km) che non necessitano degli interventi di manutenzione, sorveglianza e gestione al fine di garantire il buon regime delle acque e di prevenire o mitigare i fenomeni alluvionali (art. 4, LR 79/2012). Si è proceduto quindi a definire, da un punto di vista operativo, un reticolo di gestione, ossia un sottoinsieme del reticolo idrografico, su cui il Consorzio di Bonifica andrà ad effettuare le operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria necessarie ai fini della corretta regimazione delle acque. In linea di massima sono stati inseriti nel reticolo di gestione i tratti che rispondono all’osservanza di uno o più dei seguenti requisiti: i) presenza di opere (idrauliche o di bonifica) nei tratti in gestione del Consorzio; ii) appartenenza agli elenchi delle acque pubbliche; iii) presenza di sedime demaniale.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 3.9 – Riepilogo dello sviluppo della rete idraulica consortile (Km). Raggruppamento secondo i criteri indicati dalle linee guida del Piano delle Attività di Bonifica. I tratti classificati in 2^a categoria idraulica sono esclusi dalla descrizione. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno.

UIO	COLLINARE E MONTANO		DI PIANURA O FONDOVALLE			TOTALE
	agricolo o montano 1.1	aree antropizzate 1.2	argini su alveo attivo 2.1	non arginato in aree antropizzate 2.3	non arginato in aree poco antropizzate 2.4	Interno ai bacini
Casentino	831.5	1.5	6.4	7.9	136.3	983.6
Arezzo	469.7	3.9	6.6	31.6	345.5	857.1
Valdarno	980.9	17.1	16.4	54.8	333.8	1403.0
Valdichiana	431.1	1.5	142.0	11.7	744.0	1330.2
Valtiberina	790.5	0.0	67.4	5.0	212.8	1075.6
Marecchia Foglia	202.9	0.0	0.0	1.0	26.4	230.2
Consorzio 2 Alto Valdarno	3706.5	24.0	238.8	111.9	1798.7	5879.8
(condiviso tra più bacini)						
Casentino	8.9	-	-	7.0	23.3	39.2
Arezzo	-	-	-	3.8	36.6	40.4
Valdarno	-	-	-	7.1	36.7	43.8
Valtiberina	11.3	0.8	5.0	5.6	8.9	31.6
Consorzio 2 Alto Valdarno	20.1	0.8	5.0	23.5	105.5	155.0

Come precedentemente accennato nella descrizione dei bacini idrografici delle singole UIO, i principali corsi d'acqua inclusi nel territorio consortile sono i tratti di Arno e Tevere, il Canale Maestro della Chiana, i canali Allacciante Rii Castiglionesi, Allacciante Esse-Mucchia, Allacciante di sinistra e i torrenti Salarco, Salcheto, Parce, Montelungo, Foenna, cerfone, Singerna, Sovara, Niccone, Ambra, Ciuffenna, Dogana, Faella, Solano e Chiassa. Più in generale, il reticolo affidato in gestione al Consorzio 2 Alto Valdarno, ufficializzato con le stesse delibere del Consiglio Regionale citate per il reticolo idrografico, presenta uno sviluppo complessivo pari a 6.035 km (tabella 3.9), ossia la quasi totalità della lunghezza totale del reticolo idrografico censito.

Le linee guida per la redazione del piano annuale delle attività prevedono, inoltre, la distinzione di tipologie specifiche di reticolo: reticolo collinare e montano e reticolo di pianura o di fondovalle. Ciascuna di queste due classi è ulteriormente distinta a seconda dell'intensità di opere presenti o della presenza di argini, oltre che dell'attraversamento o meno di aree antropizzate (tabella 3.9). In vista della complessità del reticolo idrografico del territorio consortile dell'Alto Valdarno, la

delimitazione di molti bacini è stata direttamente tracciata utilizzando alcuni corsi d'acqua, ripartendo la gestione tra il bacino in riva sinistra e in riva destra del corso stesso. Ciò comporta l'individuazione di circa 155 km di reticolo il cui corso è condiviso tra più bacini (tabella 3.9)

Del reticolo affidato alla gestione del Consorzio 2 Alto Valdarno circa i due terzi sono classificati come collinari o montani, di cui la parte predominante (oltre 3.700 km) si sviluppa in aree agricole o boscate con scarsa presenza di opere idrauliche. La maggior parte del reticolo localizzato in aree di pianura o fondovalle è classificato come non arginato in aree scarsamente antropizzate. In termini di distribuzione tra le UIO, Il Valdarno e la Valdichiana – anche in ragione della più ampia superficie – risultano avere il maggiore sviluppo di reticolo (tabella 3.9).

3.2.3 Le opere presenti

La LR 79/2012 attribuisce alla Regione funzioni di indirizzo e controllo sull'attività del consorzio con il supporto della conferenza permanente per la difesa del suolo di cui all'articolo 12-sexies della LR 91/1998. In particolare, la L.R. 79/2012, art.22.i promuove, con deliberazione della Giunta regionale 108/2015 – con relativi allegati A, B, C – il censimento di tutte le opere idrauliche e di bonifica esistenti sull'intero territorio regionale, al fine di realizzare una banca dati informatizzata e georeferenziata.

La banca dati è costituita dall'insieme di opere classificate ai sensi del RD 523/1904 e opere di bonifica, ed è oggetto di successivi aggiornamenti da parte dei gestori. In particolare, per il Consorzio 2 Alto Valdarno, da un confronto tra i dati presenti nei diversi archivi degli ex Consorzi, è emersa la necessità di integrare alcune opere lineari e di codifica dei tratti di corso d'acqua al fine di assegnare la tipologia degli interventi di manutenzione. Si fa notare anche che alcune opere originariamente censite dalla RT per la LR 79/12 sono state eliminate, in quanto non esistenti o non di competenza (ponti, attraversamenti, opere di presa, etc.).

Le opere idrauliche presenti sul reticolo nel territorio affidato in gestione al Consorzio 2 Alto Valdarno (tabelle 3.10 e 3.11) appartengono a diverse tipologie descritte brevemente nell'allegato A3.3. La localizzazione delle opere di competenza consortile evidenzia alcune nette differenze tra le UIO. Per maggiori dettagli si rimanda ai documenti allegati (tavola III-03 e tabelle A3.4 e A3.5).

L'elenco delle opere è completato dalle casse di espansione (circa 13,7 ettari) localizzate nella UIO di Arezzo, lungo il corso del torrente Castro, affluente di destra del Canale Maestro della Chiana, in cui si immette presso la località Casolino nella immediata periferia del centro urbano di Arezzo.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 3.10 – Riepilogo delle principali opere idrauliche e di bonifica di tipo puntuale (numero) presenti sul reticolo affidato in gestione al Consorzio 2 Alto Valdarno. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno

UIO	Briglie	Briglie di trattenuta	Cateratte	Cunettoni	Idrovori	Opera di presa	Pennelli	Rampe	Sfioratori	Sifoni	Soglie	Soglie ponte	Traverse	Totale
Casentino	1.282	7		17		80	281	1	1	54	443	24	10	2200
Arezzo	181	8		4		19	12		3		99	23	21	370
Valdarno	397	10					55	12	7		445		27	953
Valdichiana	188		5	23	1	4		66		29	60	53		429
Valtiberina	322					1					57	1	1	382
Marecchia-Foglia	115										40			155
Consorzio 2 Alto Valdarno	2.485	25	5	44	1	104	348	79	11	83	1144	101	59	4489

Tabella 3.11 – Riepilogo delle principali opere idrauliche e di bonifica di tipo lineare (chilometri) presenti sul reticolo affidato in gestione al Consorzio 2 Alto Valdarno. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno

UIO	Argine	Cunettoni	Difesa sporgente	Sfioratori	Sifoni	Soglie ponte	Altre	Totale
Casentino	5.0	1.5	46.7	0.1	5.5	-	1.5	60.3
Arezzo	22.5	1.5	18.6	-	1.9	-	0.0	44.6
Valdarno	40.6	4.4	75.5	-	-	-	-	120.5
Valdichiana	282.4	-	8.2	-	-	-	-	283.4
Valtiberina	6.8	-	19.4	-	-	0.1	0.2	26.6
Marecchia-Foglia	-	-	-	-	-	0.0	1.2	1.2
Consorzio 2 Alto Valdarno	357.4	7.5	168.4	0.1	7.4	0.1	2.9	536.6

Allegati del capitolo 3

Allegato 3.1 – Metodo di calcolo dei gruppi idrologici

A causa della mancanza di misure dirette, il comportamento fisico-idrologico dei suoli della Regione Toscana viene descritto ricorrendo a stime indirette a partire da dati misurati inerenti a caratteristiche degli orizzonti quali la tessitura, la densità apparente, il contenuto in sostanza organica, tramite le cosiddette pedofunzioni. Per il dettaglio delle attività di revisione e validazione degli algoritmi di stima dei parametri idrologici dei suoli – derivati dai parametri analitici di base più largamente disponibili – si rimanda alla relazione di Lorenzo Gardin: “Caratterizzazione idrologica dei suoli della Toscana per il Modello MOBIDIC”. Tale relazione è parte del lavoro svolto nell’ambito dell’Accordo di collaborazione scientifica tra Regione Toscana e Università degli Studi di Firenze, inclusa tra le attività di ricerca per la mitigazione del rischio idraulico, idrologia, idraulica, dinamica fluviale e manutenzione dei corsi d'acqua.

Per una completa interpretazione del metodo e dei risultati, ci si è avvalsi altresì degli studi affini già realizzati da altri consorzi. In particolare sono state consultate la relazione sul Progetto Pedologia di livello 2 per i Bacini di Toscana Costa, Toscana Nord, Serchio, Fiora e Magra, integrate con le note esplicative di Guermandi e colleghi (2014) per la Regione Emilia-Romagna. Il metodo di classificazione dei gruppi idrologici si basa sul “National Engineering Handbook” curato dal Dipartimento statunitense di agricoltura (USDA) in collaborazione con il servizio di conservazione delle risorse naturali (NRCS), che al capitolo 7 descrive gli “Hydrologic soil groups”.

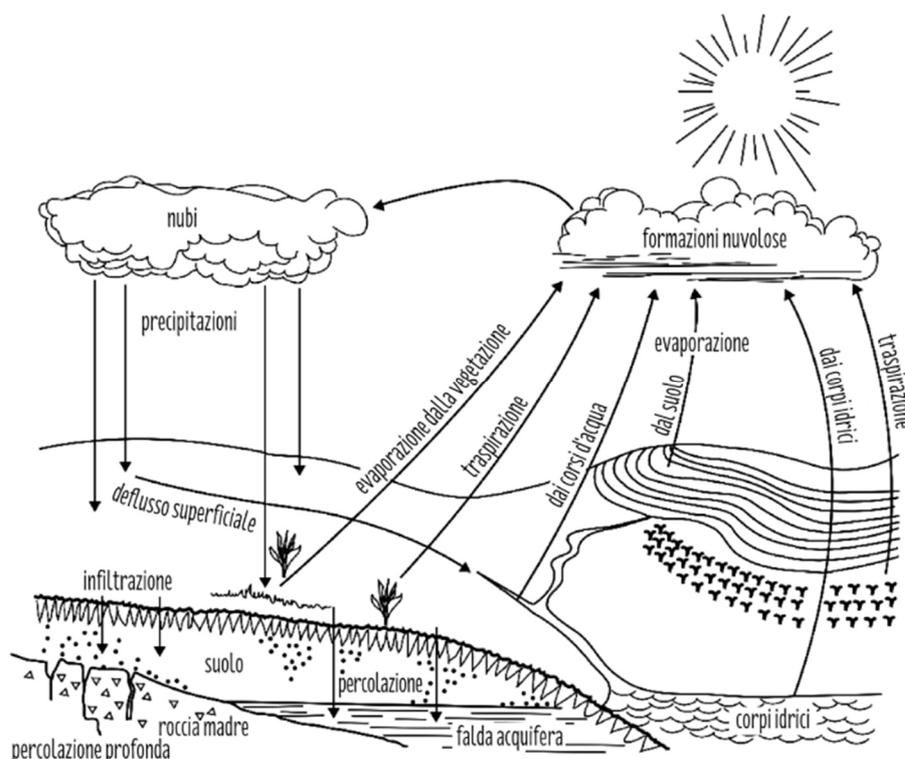


Figura A3.1 – Diagramma dei processi considerati nella definizione dei gruppi idrologici del suolo. Fonte: traduzione da National Engineering Handbook, Capitolo 7 “Hydrologic Soil Groups”.

In termini generali, la valutazione delle dinamiche dell'acqua nel suolo si basa sulla descrizione di alcuni parametri basati sui caratteri fisici del suolo stesso. Fenomeni gravitativi, di ritenzione, di assorbimento da parte delle piante, ecc. condizionano il movimento dell'acqua che arriva al suolo con le precipitazioni e dipendono fortemente dalla composizione del suolo, sia della frazione minerale che della frazione organica (figura A3.1). A questo riguardo le direttive per la redazione dei piani di classifica (DGRV n.79 del 2012) prevedono specifici indici tecnici destinati a quantificare, nell'ambito del beneficio di bonifica, il beneficio di natura idraulica e il beneficio di disponibilità irrigua, che dipendono, tra l'altro, dalle caratteristiche idrologiche dei suoli. Un metodo per stimare il bilancio idrologico di un bacino, ossia quanta acqua delle precipitazioni si infiltra nel suolo e quanta invece ne scorre superficialmente, è il "Runoff Curve Number Method" del Soil Conservation Service-USDA-NRCS (1972) che prevede l'incrocio di informazioni quali il gruppo idrologico, l'uso del suolo, le pratiche colturali e le condizioni idrologiche dei suoli.

I gruppi idrologici indicano il comportamento potenziale dei suoli nel generare scorrimento superficiale dell'acqua. Il presupposto della classificazione dei suoli secondo i gruppi idrologici è che i suoli e assimilabili per profondità, per capacità di infiltrazione, per tessitura, struttura e per profondità della falda – e ricadenti in una medesima regione climatica – presentino la stessa risposta al deflusso superficiale. La metodologia USDA-NRCS identifica quattro tipi principali a potenziale di deflusso superficiale crescente: A, B, C e D, le cui caratteristiche sono riassunte in tabella A3.1. Nella versione 2009 il gruppo idrologico è determinato da:

- i. conducibilità idraulica satura (K_{sat}) dell'orizzonte meno trasmissivo all'interno di un dato range di profondità. L'orizzonte meno trasmissivo può essere qualsiasi strato pedologico che trasmette l'acqua a una velocità inferiore rispetto a quella di orizzonti sovrastanti o sottostanti. Ad esempio, uno strato avente una K_{sat} di 9,0 micrometri al secondo ($\mu\text{m/s}$) è lo strato meno trasmissivo se gli strati vicini (superiori e inferiori) hanno una K_{sat} di 23 $\mu\text{m/s}$. Si noti, infine, che la pendenza non è inclusa nella definizione dei tipi idrologici.
- ii. profondità di uno strato impermeabile all'acqua (dato generalmente incluso nei database pedologici). La K_{sat} di uno strato impermeabile o quasi impermeabile può variare da una velocità nulla (praticamente 0 $\mu\text{m/s}$) a 0,9 $\mu\text{m/s}$; per semplicità, entrambi i casi sono considerati impermeabili ai fini della definizione dei gruppi idrologici.
- iii. profondità della falda (se presente).

In alcuni casi, i dati di K_{sat} (intesa come caratteristica quantitativamente rilevabile) non sono sempre facilmente disponibili od ottenibili. In tali casi, altre proprietà del suolo come la tessitura, la compattazione (densità apparente), la stabilità degli aggregati, la mineralogia delle argille, e la materia organica sono utilizzati per stimare la circolazione idrica del suolo. I quattro tipi idrologici (tabella A3.1) sono descritti come segue. Si noti che nel territorio consortile non sono presenti terreni classati come gruppo duale, ovvero suoli umidi (profondità del tetto della falda < 60 cm) artificialmente drenati quindi assegnabili a un gruppo idrologico meno restrittivo.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella A3.1 – Criteri per assegnare i suoli ai gruppi idrologici. Traduzione dal National Engineering Handbook USDA-NRCS Part 630 cap.7 ver.2009.

Profondità allo strato impermeabile ¹ all'acqua (cm)	Profondità del tetto della falda (cm)	Ksat dello strato meno permeabile ($\mu\text{m/s}$)	Profondità dello strato meno permeabile (cm)	Gruppo idrologico
<50	-	-	-	D
50 – 100	<60	>40	0-60	A/D
		40-10		B/D
		10-1		C/D
		≤ 1		D
	≥ 60	>40	0-50	A
		40-10		B
		10-1		C
		≤ 1		D
>100	<60	>10	0-100	A/D
		4-10		B/D
		4-0.4		C/D
		≤ 0.4		D
	60-100	>40	0-50	A
		10-40		B
		10-1		C
		≤ 1		D
>100	>10	0-100	A	
	10-4		B	
	4-0.4		C	
	≤ 0.4		D	

¹ Uno strato impermeabile ha una Ksat < 0.01 $\mu\text{m/s}$ oppure una limitazione dovuta alla presenza di un fragipan, ortstein, un orizzonte petrocalcico, petrogipsico o cementato; di materiale denso, placico, roccia dura, limite paralithico, limite lithico, oppure permafrost

Caratteristiche idrologiche

Gruppo A. Questi suoli hanno una Ksat maggiore di 40,0 $\mu\text{m/s}$ a in tutti gli orizzonti, la profondità dell'orizzonte impermeabile all'acqua è superiore ai 50 cm, la profondità della falda è superiore a 60 cm. I suoli in cui la profondità della falda e dell'orizzonte impermeabile sono superiori a 100 cm appartengono a questo gruppo solo se la Ksat di tutti gli orizzonti entro 100 cm è maggiore di 10.0 $\mu\text{m/s}$.

Gruppo B. Questi suoli hanno una Ksat dell'orizzonte meno permeabile entro i 50 cm compresa tra 10.0 e 40.0 $\mu\text{m/s}$; la profondità dell'orizzonte impermeabile all'acqua è superiore ai 50 cm, la profondità della falda ipodermica è superiore a 60 cm. I suoli in cui la profondità della falda e dell'orizzonte impermeabile sono superiori a 100 cm appartengono a questo gruppo solo se la Ksat di tutti gli orizzonti entro 100 cm è compresa tra 4.0 e 10.0 $\mu\text{m/s}$.

Gruppo C. Questi suoli hanno una Ksat dell'orizzonte meno permeabile entro i 50 cm compresa tra 1.0 e 10.0 $\mu\text{m/s}$ la profondità dell'orizzonte impermeabile all'acqua è superiore ai 50 cm, la profondità della falda ipodermica è superiore a 60 cm. I suoli in cui la profondità della falda e dell'orizzonte impermeabile sono superiori a 100 cm appartengono a questo gruppo solo se la Ksat di tutti gli orizzonti entro 100 cm è compresa tra 0.40 e 4.0 $\mu\text{m/s}$.

Gruppo D. Questi suoli hanno un orizzonte impermeabile tra 50 e 100 cm e la Ksat dell'orizzonte meno permeabile entro 50 cm è minore di 1.0 $\mu\text{m/s}$. I suoli in cui la profondità della falda e dell'orizzonte impermeabile sono superiori a 100 cm appartengono a questo gruppo solo se la Ksat di tutti gli orizzonti è minore a 0.40 $\mu\text{m/s}$.

Tabella A3.2 – Ripartizione dei gruppi idrologici per UIO (valori in ettari) e incidenza percentuale sulla superficie totale delle rispettive UIO. Fonte: elaborazione dati Regione Toscana, database pedologico.

UIO	A	% UIO	B	% UIO	C	% UIO	D	% UIO	No data	% UIO	Tot. UIO
Casentino	-	0%	36,120	52%	32,293	46%	1,303	2%	129	0%	69,846
Arezzo	-	0%	29,240	54%	17,291	32%	5,467	10%	2,517	5%	54,514
Valdarno	2,114	2%	50,128	55%	33,417	37%	2,191	2%	3,661	4%	91,509
Valdichiana	-	0%	40,537	42%	23,193	24%	28,578	30%	3,299	3%	95,607
Valtiberina	-	0%	30,080	42%	36,825	52%	3,020	4%	1,053	1%	70,978
Marecchia-Foglia	-	0%	1,684	8%	17,833	89%	544	3%	72	0%	20,133
C2 Alto Valdarno	2,114	1%	187,789	47%	160,851	40%	41,103	10%	10,730	3%	402,587

Allegato 3.2 – Dati di dettaglio del reticolo di competenza consortile

Tabella A3.3 – Riepilogo dello sviluppo della rete idraulica consortile (Km) per bacino idrografico. Raggruppamento secondo i criteri indicati dalle linee guida del Piano delle Attività di Bonifica, che distingue (1) aree collinari e montane dalle (2) aree di pianura o fondovalle; per l'esplicazione dei codici di dettaglio riferirsi alla Tabella 3.9. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno

Bacino	1.1	1.2	2.1	2.3	2.4	Totale
UIO - CASENTINO	831.5	1.5	6.4	7.9	136.3	983.6
Archiano	84.8	0.8	0.6	0.7	29.5	116.3
Arno A Monte Di Stia Dx	78.1	-	-	-	0.4	78.6
Arno A Monte Di Stia Sx	98.6	0.8	-	0.9	4.8	105.1
Corsalone/Rassina	145.5	-	-	2.4	28.6	176.5
Salutio	97.5	-	-	1.1	11.1	109.7
Solano	162.3	-	3.2	1.1	11.1	177.6
Soliggine	38.9	-	-	-	7.3	46.2
Sova Roiesine	48.6	-	1.7	0.8	31.9	83.0
Teggina	77.2	-	1.0	0.9	11.6	90.7
UIO - AREZZO	469.7	3.9	6.6	31.6	345.5	857.1
Canale Maestro Della Chiana1 Dx	20.3	-	4.3	4.3	49.7	78.5
Canale Maestro Della Chiana1 Sx	1.4	-	1.1	-	31.2	33.7
Canale Maestro Della Chiana2 Dx	12.9	0.4	-	0.1	44.6	58.1
Canale Maestro Della Chiana2 Sx	8.1	-	-	-	43.9	52.1
Canale Maestro Della Chiana3 Dx	17.8	-	0.6	11.0	20.2	49.6
Canale Maestro Della Chiana3 Sx	18.7	-	-	-	36.5	55.2
Canale Maestro Della Chiana4 Dx	46.0	-	-	12.2	39.5	97.7
Catenaia	60.7	-	-	1.2	14.1	76.1
Chiassa	85.1	-	0.5	2.3	31.3	119.2
Di La' D'Arno	77.4	-	-	0.6	9.9	87.8
L'Oreno/Bregine	82.5	2.8	-	-	16.8	102.1
Palazzone/Ganascione	38.5	0.7	-	-	7.9	47.1
UIO - VALDARNO	980.9	17.1	16.4	54.8	333.8	1,403.0
Agna/Ascione	75.3	1.4	-	-	48.4	125.2
Ambra Monte	80.6	-	2.8	3.5	47.9	134.8
Ambra Valle	117.7	1.3	1.6	2.4	40.1	163.2
Burchio/Cesto/Ponterosso	112.5	1.3	3.3	7.5	21.3	145.9
Chiesimone/Leccio/Marnia	78.4	1.7	1.8	2.2	29.1	113.2
Ciuffenna/Ville/Riofi	116.1	4.9	-	8.3	61.5	190.9
Dogana/Giglio	64.9	-	1.7	7.7	20.4	94.7
Faella/Resco	76.6	2.1	3.2	2.8	25.8	110.5
Selceto/Castiglionchio	69.7	1.2	-	4.1	13.8	88.8
Vacchereccia/San Cipriano	83.5	0.9	2.0	16.0	23.6	125.9
Vicano Pelago/Vicano Sant'Ellero	105.5	2.3	-	0.4	1.9	110.1

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

UIO - VALDICHIANA	431.1	1.5	142.0	11.7	744.0	1,330.2
Allacciante Di Sinistra-Salarco	33.4	-	3.3	-	15.5	52.2
Allacciante Rii Castiglionesi	36.1	-	20.7	0.5	34.3	91.7
Canale Di Montecchio	19.6	0.6	25.1	4.6	131.3	181.3
Canale Maestro Della Chiana	9.3	-	4.5	0.9	72.7	87.4
Esse Di Foiano	58.2	-	9.0	-	157.8	225.0
Esse Secco	-	-	5.8	0.4	22.6	28.8
Foenna	101.9	-	40.4	1.8	98.0	242.1
Lago Di Chiusi	13.9	0.8	7.2	-	10.4	32.3
Lago Di Montepulciano	60.8	-	18.3	-	53.7	132.8
Mucchia	77.7	-	5.5	3.4	76.0	162.6
Reglia Allacciante Di Destra	13.9	-	-	-	33.7	47.6
Terchio	6.3	-	1.8	-	36.9	45.0
Trasimeno	-	-	-	-	1.2	1.2
Idrovora Chiarone	-	-	0.2	-	-	0.2
UIO - VALTIBERINA	790.5	-	67.4	5.0	212.8	1,075.6
Alto Tevere Dx	39.4	-	1.3	0.7	4.3	45.8
Alto Tevere Sx	36.5	-	-	0.4	6.8	43.7
Basso Tevere Dx	13.2	-	3.5	1.7	45.8	64.3
Basso Tevere Sx	58.5	-	8.6	2.1	24.9	94.2
Cerfone	168.9	-	35.2	-	42.8	247.0
Medio Tevere Dx	19.6	-	-	-	0.5	20.2
Medio Tevere Sx	84.9	-	-	-	4.7	89.7
Minimella	92.7	-	2.2	-	11.7	106.6
Seano	66.1	-	6.3	-	17.0	89.4
Singerna Monte	43.1	-	-	-	4.7	47.8
Singerna Valle	60.5	-	-	-	10.5	71.0
Sovara Monte	73.2	-	5.4	-	9.1	87.8
Sovara Valle	33.7	-	4.8	-	29.8	68.4
UIO - MARECCHIA-FOGLIA	202.9	-	-	1.0	26.4	230.2
Foglia	44.9	-	-	1.0	8.0	53.9
Marecchia	81.0	-	-	-	13.1	94.1
Metauro	30.3	-	-	-	-	30.3
Presale	46.6	-	-	-	5.3	51.9
C2 Alto Valdarno	3,706.5	24.0	238.8	111.9	1,798.7	5,879.8

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella A3.4 – Riepilogo dello sviluppo della rete idraulica consortile (Km) per bacino idrografico per i tratti condivisi tra più bacini. Raggruppamento secondo i criteri indicati dalle linee guida del Piano delle Attività di Bonifica, che distingue (1) aree collinari e montane dalle (2) aree di pianura o fondovalle; per l'esplicazione dei codici di dettaglio riferirsi alla Tabella 3.9. Fonte: elaborazione dati Consorzio 2 Alto Valdarno

Bacino	1.1	1.2	2.1	2.3	2.4	Totale
UIO - CASENTINO	8.9	-	-	7.0	23.3	39.2
Archiano	-	-	-	-	2.0	2.0
Arno A Monte Di Stia Dx	4.4	-	-	1.6	2.4	8.4
Arno A Monte Di Stia Sx	4.4	-	-	1.6	1.8	7.9
Corsalone/Rassina	-	-	-	1.4	1.7	3.1
Solano	-	-	-	-	2.8	2.8
Soliggine	-	-	-	1.4	3.7	5.1
Sova Roiesine	-	-	-	0.4	6.2	6.6
Teggina	-	-	-	0.4	2.8	3.2
UIO - AREZZO	-	-	-	3.8	36.6	40.4
Canale Maestro Della Chiana3 Dx	-	-	-	-	1.1	1.1
Canale Maestro Della Chiana3 Sx	-	-	-	-	3.1	3.1
Canale Maestro Della Chiana4 Dx	-	-	-	-	2.3	2.3
Catenaia	-	-	-	1.9	6.4	8.3
Chiassa	-	-	-	-	3.3	3.3
Di La' D'Arno	-	-	-	1.9	9.8	11.6
L'Oreno/Bregine	-	-	-	-	5.7	5.7
Palazzone/Ganascione	-	-	-	-	4.9	4.9
UIO - VALDARNO	-	-	-	7.1	36.7	43.8
Agna/Ascione	-	-	-	-	6.0	6.0
Ambra Valle	-	-	-	-	4.2	4.2
Burchio/Cesto/Ponterosso	-	-	-	1.8	5.4	7.2
Chiesimone/Leccio/Marnia	-	-	-	1.2	5.1	6.3
Ciuffenna/Ville/Riofi	-	-	-	1.0	2.8	3.8
Dogana/Giglio	-	-	-	-	1.6	1.6
Faella/Resco	-	-	-	1.3	0.6	2.0
Selceto/Castiglionchio	-	-	-	0.8	5.5	6.3
Vacchereccia/San Cipriano	-	-	-	1.0	2.0	3.0
Vicano Pelago/Vicano Sant'Ellero	-	-	-	-	3.5	3.5
UIO - VALTIBERINA	11.3	0.8	5.0	5.6	8.9	31.6
Alto Tevere Dx	5.2	0.4	-	1.0	-	6.6
Alto Tevere Sx	5.2	0.4	-	1.0	-	6.6
Basso Tevere Dx	0.4	-	2.2	1.1	2.6	6.3
Basso Tevere Sx	0.4	-	2.2	1.4	2.9	6.9
Medio Tevere Dx	-	-	0.3	0.6	1.8	2.6
Medio Tevere Sx	-	-	0.3	0.6	1.8	2.6
C2 Alto Valdarno	20.1	0.8	5.0	23.5	105.5	155.0

Allegato 3.3 – Descrizione delle principali opere idrauliche e di bonifica

Descrizione delle principali tipologie di opere tratta dal Piano di Classifica dell'ex-Conorzio della Valdera (2006) e integrata con le linee guida APAT (2003). [MR1]

Cateratte: sistemi di regolazione degli scarichi che hanno lo scopo di impedire il propagarsi delle piene dei corsi d'acqua principali nella rete minore. Sono in prevalenza "a clapet" (funzionamento a gravità, senza intervento di operatori) e solo una piccola parte sono "a ghigliottina" (funzionamento affidato ad operatore);

Briglie: opere di ritenuta, trasversali al corso d'acqua, sporgenti dall'alveo nel quale sono fondate. Hanno lo scopo di concentrare in punti localizzati i salti di fondo, facendo diminuire la pendenza dell'alveo a monte, e, di conseguenza la velocità della corrente, l'erosione ed il trasporto solido. Tali opere sono state realizzate nel tempo con diverse tipologie costruttive ed utilizzando diversi materiali: in muratura; in cemento armato; in gabbioni metallici ripieni di pietrame; in legname e pietrame;

Cunettoni: opera utilizzata nella sistemazione dei torrenti, indica un alveo artificiale sufficientemente regolare, protetto con pietrame legato con malta o altro materiale che non venga eroso dalla corrente. Consistono in canali a forte pendenza con sezione ristretta e rivestita, relativamente profondi impiegati per evitare l'erosione del fondo e delle sponde, ma anche per assicurare velocità elevate e quindi, con portate modeste, il trasporto di materiali;

Soglie: opere trasversali non sporgenti, hanno scopo primario nel fissare la sezione nella quota di fondo. Vengono eseguite in modo che il fondo dell'alveo si mantenga alla stessa quota dell'alveo naturale. Vengono realizzate quando la pendenza di equilibrio desiderata è prossima alla pendenza naturale del corso d'acqua. Anche per tali opere le tipologie costruttive ed i materiali utilizzati nel tempo sono i più vari: muratura; cemento armato; gabbioni metallici ripieni di pietrame; legname e pietrame;

Difese Radenti: sono difese di sponda di tipo longitudinale, realizzate al fine di evitare l'erosione e fissare la posizione della linea di sponda; sono realizzate con scogliere, gabbioni, astoni di salice, legname e pietrame, viminate e fascinate o muri di sponda;

Difese Sporgenti: sono difesa di sponda radicate alla stessa e protese verso l'alveo (pennelli o repellenti in pietrame, legname e pietrame o fascine) che hanno lo scopo di definire la posizione della nuova linea di sponda in prossimità dell'estremità in alveo;

Arginature: sono opere idrauliche longitudinali, realizzate con il riporto di opportuno materiale terroso, posto in opera a difesa dei terreni di pianura dalle piene; sono realizzate laddove il contenimento in alveo della portata di piena non può essere conseguito con interventi di ricalibratura del corso d'acqua;

Casse di espansione: sono opere idrauliche realizzate in zone limitrofe ai corsi d'acqua con lo scopo di laminare le piene invasando temporaneamente volumi di acqua, che vengono restituiti all'alveo dopo che la piena è transitata. Si distinguono due tipologie: casse di espansione "in linea" ed "in derivazione".

Un discorso particolare meritano infine le opere complementari, che rivestono vitale importanza per il regolare deflusso delle acque ("regolare" è inteso come "accettabile in termini di rischio idraulico"). Si evidenziano:

Arginature, per le quali, oltre ai già citati interventi di manutenzione si rendono necessari interventi puntuali per il recupero di situazioni di permeabilità anomala (fontanazzi, tane di animali...);

Sbarramenti (cateratte, chiuse...) finalizzati a contrastare i reflussi di piena dei corsi d'acqua principali sul reticolo secondario. Tali opere richiedono manutenzione periodica specifica sul manufatto e sugli organi di manovra, per poter entrare in esercizio in qualsiasi momento, secondo necessità;

Casse di espansione ed organi di regolazione dei picchi di piena (sfioratori e scarichi). Tali opere sono essenziali per limitare i valori di portata massima in colmo di piena ed evitare quindi esondazioni ed allagamenti. Tali opere consentono il transito di imponenti volumi meteorici senza intervenire pesantemente su arginature e/o incrementi di sezione di deflusso (spesso impossibili per il fatto che gli alvei attraversano aree completamente urbanizzate: è impossibile tanto l'allargamento della sezione quanto la realizzazione di diversivi e/o by-pass). Anche tali opere necessitano di manutenzione periodica specifica: le casse di espansione devono essere mantenute sgombre e la vegetazione deve essere costantemente regolata. Gli sfioratori e gli organi di scarico vanno monitorati e tenuti in costante efficienza perché non vi è preavviso per la loro chiamata in funzione.

CAPITOLO 4 – QUADRO SOCIO-ECONOMICO E AMBIENTALE

4.1 Agricoltura, sistema insediativo e produttivo

4.1.1 Uso del suolo agricolo

La descrizione dell'uso del suolo (tabella 4.1) del Consorzio 2 Alto Valdarno di seguito esposta è basata sull'analisi della corrispondente cartografia prodotta dalla Regione Toscana (2012). La classificazione adottata è costituita dalle voci che riprendono il sistema del CORINE Land Cover (CLC) utilizzato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) nell'elaborazione degli indicatori di paesaggio e di intensità di uso del suolo. Per la descrizione del comprensorio consortile si fa riferimento al I e al II livello di dettaglio, i cui contenuti sono descritti di seguito.

Tabella 4.1 – Ripartizione per UIO per classi di uso del suolo (2013). Fonte: elaborazione dati di uso e copertura del suolo della Regione Toscana.

Ambito territoriale	Urbano		Agricolo		Boschi ¹		Altro ²		Totale ha
	ha	(% UIO)	ha	(% UIO)	ha	(% UIO)	ha	(% UIO)	
Casentino	3145	5%	12163	17%	49839	71%	4707	7%	69854
Arezzo	6309	12%	24390	45%	21367	39%	2343	4%	54408
Valdarno	8579	9%	29717	32%	47216	52%	5997	7%	91509
Val di Chiana	8982	9%	60157	63%	22240	23%	4229	4%	95607
Valtiberina	3097	4%	16593	23%	46372	65%	4916	7%	70979
Marecchia-Foglia	437	2%	5252	26%	12075	60%	2369	12%	20133
CB Alto Valdarno	30551	8%	148270	37%	199108	49%	24667	6%	402596

¹ boschi = solo classe 31, zone boscate;

² altro = classi 32, vegetazione arbustiva + 33, vegetazione rada + 4, zone umide + 5, corpi idrici

Il **territorio urbano**, che comprende i territori modellati artificialmente (classe 1 del CLC) è pari a 30551 ettari (tabella 4.1), ovvero a circa l'8% dell'intero Consorzio. La quota parte di territorio urbano si ripartisce in modo non del tutto omogeneo tra le cinque UIO (tabella 4.1). Arezzo risulta essere quella maggiormente urbanizzata con circa il 12% della superficie, anche se in valore assoluto i territori urbani della Val di Chiana (circa 9.000 ettari) e del Valdarno (circa 8.600 ettari) sono maggiori. Da evidenziare i bassi valori del Marecchia-Foglia dove i territori urbanizzati occupano solo il 2% della superficie di pertinenza.

Le **superfici agricole (non boschive)** per un totale di 148.270 ettari occupano circa il 37% dell'area consortile; di questa più del 60% si trova all'interno della Val di Chiana che, con un'estensione di oltre 60.000 ettari, risulta senz'altro la più "agricola" delle UIO. Il resto della superficie agricola si ripartisce in maniera eterogenea all'interno del territorio consortile con Arezzo che con i suoi 24.390 ettari, pari a circa il 45% del territorio, si evidenzia dalle altre. La Valtiberina e il Marecchia-Foglia

hanno tra loro valori relativi confrontabili di circa il 24%, anche se in valore assoluto le superfici differiscono nettamente (tabella 4.1). Il Casentino con circa 12.000 ettari pari a il 17% del territorio di sua pertinenza risulta l'area meno "agricola" dell'intero comprensorio.

I **boschi**, complessivamente considerati (latifoglie, conifere o misti), coprono il 49% del territorio consortile (tabella 4.1) e assommano a circa 200.000 ettari. Anche in questo caso le quote parti di copertura variano sensibilmente tra le diverse UIO (tabella 4.1). La maggiore incidenza si riscontra nel Casentino, ove il bosco ricopre gran parte della superficie, circa 49.800 ettari pari al 71% della superficie dell'UIO, costituendo la classe di copertura del suolo predominante di quest'unità in evidente connessione con la morfologia montagnosa del suo territorio. La Valtiberina e il Marecchia-Foglia risultano essere anch'essi territori altamente boscati, con il 65% (circa 46.000 ettari) e il 60% (circa 12.000 ettari) delle rispettive UIO. In Valdarno sono presenti oltre 42.700 ettari di aree boscate che occupano poco più della metà della superficie dell'UIO (52%). Arezzo ha boschi su circa il 39% del suo territorio, corrispondenti a 21.367 ettari. Infine, la Val di Chiana presenta la minore quota parte di aree boscate, per un totale di circa 22.000 ettari, corrispondente a circa 23% del totale.

La superficie rimanente del comprensorio, che somma a meno del 1% del territorio consortile, è stata raggruppata sotto la voce "altro". Questa voce include parte della classe 3 – ovvero ambienti semi-naturali non boschivi, zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea e zone aperte con vegetazione rada o assente, comprese le aree percorse da incendio – e l'integralità di zone umide e copri idrici. Tra gli specchi più importanti presenti nel comprensorio ricordiamo il Lago di Chiusi e il Lago di Montepulciano compresi nella UIO Val di Chiana, che nel loro insieme occupano una superficie pari a 336 ettari. In Val di Chiana e in Valtiberina è maggiore il contributo derivante dagli specchi d'acqua sui corpi idrici, 855 ettari contro gli 80 ettari per la Val di Chiana e 693 ettari contro i 90 ettari per la Valtiberina. In Valdarno e Arezzo l'estensione di queste due classi è pressoché equamente distribuita, mentre nel Casentino e nel Marecchia-Foglia prevalgono i corpi idrici sugli specchi d'acqua.

4.1.2. Agricoltura

4.1.2.1 Territorio agricolo: evoluzione delle strutture aziendali e della superficie agricola

Prima di illustrare le principali dinamiche evolutive del settore è necessario fare una premessa generale sul ruolo rivestito dall'agricoltura nei riguardi del territorio. Secondo i dati dell'ultimo censimento ISTAT (2010), in Toscana, l'attività agricola occupava circa 70.000 persone contribuendo al 3,4% del prodotto interno lordo regionale. Numeri non elevati se confrontati con il settore secondario e terziario ma, in ogni caso, importanti se consideriamo anche la dimensione spaziale di questa attività (vedi paragrafo precedente) e che evidenziano che il ruolo dell'agricoltura va ben al di là della sua funzione primaria di produzione di cibo o di biomasse. Come affermato dalla Commissione Agricoltura dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, l'agricoltura "può anche disegnare il paesaggio, proteggere l'ambiente e il territorio e conservare la biodiversità, gestire in maniera sostenibile le risorse, contribuire alla sopravvivenza socio-economica delle aree rurali, garantire la sicurezza alimentare".

Tutto questo per sottolineare, quindi, che si tratta di un settore strategico che necessita di un'adeguata attenzione anche per l'attività svolta dai consorzi di bonifica rivolta prevalentemente alla tutela del territorio sotto il profilo idraulico e idrogeologico e con il quale è possibile sviluppare importanti sinergie e collaborazioni tenendo conto del fatto che, come sarà evidenziato nei paragrafi successivi, stiamo assistendo ad una progressiva riduzione dell'attività agricola sia nel numero di imprese, sia nella dimensione spaziale.

Prendendo ora in esame l'evoluzione delle aziende, in tutte le UIO si assiste all'oramai consueto processo di riduzione del loro numero conseguenza sia della forte competizione con le destinazioni urbane sia della cronica incapacità del settore di assicurare adeguati livelli di remunerazione dei fattori produttivi impiegati (ad eccezione di alcuni specifici settori altamente specializzati) che determina, di conseguenza, difficoltà crescenti nell'assicurare il ricambio generazionale nonché l'accesso di nuovi imprenditori; un aspetto quest'ultimo, che negli ultimi anni, grazie anche alle specifiche misure delle politiche di sviluppo rurale, evidenzia trend opposti.

Dal 1982 al 2010 si è assistito a una costante contrazione delle aziende agricole sul territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno con una perdita di oltre 11.000 unità pari al 40,8% di quelle presenti nel 1982 (tabella 4.2). Le diminuzioni maggiori si registrano nelle UIO della Marecchia-Foglia (-66,8%) e del Casentino (-57,3%) mentre in tutte le altre unità idrografiche le perdite sono comprese tra il 31,8% dell'area di Arezzo e il 44,2% del Valdarno. In generale, la riduzione maggiore si è registrata nel decennio 2000-2010 con un calo totale di circa un terzo delle aziende agricole (-36,5%). Solo nel Casentino la riduzione è stata più contenuta (-24,7%) ma nelle aree di Arezzo, Valdarno e Marecchia-Foglia è stata superiore al 40%.

Un altro fattore che aggiunge gravità al preoccupante declino delle aziende agricole è il fatto che la riduzione del numero di tali aziende (tabelle 4.2 e 4.3) non è completamente compensato da un incremento della loro superficie media (tabelle 4.8 e 4.9). Infatti, nonostante nel periodo 1982-2010 si verifichi un aumento della dimensione media delle aziende agricole pari al 23,4% (tabella 4.9) con incrementi significativi nelle aree più montane, questo aumento è minore della riduzione di terreno coltivato nello stesso periodo di riferimento (tabelle da 4.4 a 4.7): Superficie Agricola Totale (SAT) - 90.000 ettari pari a -27,1% Superficie Agricola Utilizzata (SAU) -48.000 ettari pari a -26,9% a testimonianza di un processo di ristrutturazione delle aziende agricole poco dinamico.

Per quanto riguarda la SAT, le UIO dove si registra la riduzione maggiore sono Casentino, Arezzo, Valdarno e Marecchia-Foglia con perdite superiori al 30% mentre in Valdichiana e Valtiberina si registra un calo compreso tra il 16,9% e il 21,7%. Anche in questo caso, il trend di riduzione più elevato è avvenuto nel decennio 2000-2010 (-17,6%). Le UIO di Arezzo, Casentino, Valdarno e Valtiberina fanno registrare il loro picco negativo in quel decennio, nella Marecchia-Foglia la riduzione più elevata si registra nel decennio precedente (1990-2000) mentre nella Valdichiana di riduzione pressoché simile negli ultimi due periodi intercensuari (tabella 4.5).

Per quanto riguarda la SAU, la riduzione maggiore si è avuta nel Casentino (-40,6%), nella Marecchia-Foglia (-39,8%) e nel Valdarno (-36,3%), seguite dalla Valtiberina (-27,6%) e Arezzo (-25,6%); minore la riduzione in Valdichiana (-17,7%) dove si concentra un'agricoltura ancora ben strutturata. Anche in questo caso, la flessione maggiore a livello globale si è verificata nel decennio

2000-2010, a livello di singole UIO; questo vale solo per Arezzo, Valdarno e Valtiberina, mentre Casentino e Marecchia-Foglia evidenziano un valore superiore nel decennio precedente (1990-2000) e la Valdichiana fa registrare una riduzione equivalente in entrambi gli ultimi periodi intercensuari (tabella 4.7).

Tabella 4.2 – Numero totale delle aziende agricole. Fonte: elaborazione dati Censimento dell'agricoltura.

Ambito territoriale	Az. Agricole 1982		Az. Agricole 1990		Az. Agricole 2000		Az. Agricole 2010	
	Unità	(% UIO)						
Arezzo	4.376	15,7%	4.402	16,2%	5.012	19,3%	2.984	18,1%
Casentino	2.279	8,2%	2.066	7,6%	1.290	5,0%	972	5,9%
Marecchia-Foglia	509	1,8%	439	1,6%	303	1,2%	169	1,0%
Valdarno	6.749	24,3%	6.533	24,0%	6.444	24,8%	3.765	22,9%
Valdichiana	11.700	42,1%	11.682	42,9%	11.113	42,8%	7.351	44,6%
Valtiberina	2.199	7,9%	2.085	7,7%	1.801	6,9%	1.235	7,5%
C2 Alto Valdarno	27.812	100%	27.207	100%	25.963	100%	16.476	100%

Tabella 4.3 – Variazione del numero totale delle aziende agricole. Fonte: elaborazione dati Censimento dell'agricoltura.

Ambito territoriale	Var. % 1990-1982	Var. % 2000-1990	Var. % 2010-2000	Var. % 2010-1982
Arezzo	0,6%	13,9%	-40,5%	-31,8%
Casentino	-9,3%	-37,6%	-24,7%	-57,3%
Marecchia-Foglia	-13,8%	-31,0%	-44,2%	-66,8%
Valdarno	-3,2%	-1,4%	-41,6%	-44,2%
Valdichiana	-0,2%	-4,9%	-33,9%	-37,2%
Valtiberina	-5,2%	-13,6%	-31,4%	-43,8%
C2 Alto Valdarno	-2,2%	-4,6%	-36,5%	-40,8%

Tabella 4.4 – Superficie Agricola Totale (SAT). Fonte: elaborazione dati del Censimento dell'agricoltura.

Ambito territoriale	SAT 1982 (ha)	SAT 1990 (ha)	SAT 2000 (ha)	SAT 2010 (ha)
Arezzo	46.080,95	40.750,78	39.146,84	29.829,01
Casentino	53.451,92	52.190,29	45.014,14	34.461,18
Marecchia-Foglia	14.360,34	13.563,75	9.843,54	9.859,27
Valdarno	70.181,38	67.297,33	62.678,56	46.557,89
Valdichiana	109.528,38	108.055,19	100.054,91	91.005,31
Valtiberina	41.028,79	43.453,19	39.147,05	32.119,12
C2 Alto Valdarno	334.631,76	325.310,53	295.885,04	243.831,78

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 4.5 – Variazione della Superficie Agricola Totale (SAT). Fonte: elaborazione dati del Censimento dell'agricoltura.

Ambito territoriale	Var. % 1990-1982	Var. % 2000-1990	Var. % 2010-2000	Var. % 2010-1982
Arezzo	-11,6%	-3,9%	-23,8%	-35,3%
Casentino	-2,4%	-13,7%	-23,4%	-35,5%
Marecchia-Foglia	-5,5%	-27,4%	0,2%	-31,3%
Valdarno	-4,1%	-6,9%	-25,7%	-33,7%
Valdichiana	-1,3%	-7,4%	-9,0%	-16,9%
Valtiberina	5,9%	-9,9%	-18,0%	-21,7%
C2 Alto Valdarno	-2,8%	-9,0%	-17,6%	-27,1%

Tabella 4.6 – Superficie Agricola Utilizzata (SAU). Fonte: elaborazione dati del Censimento dell'agricoltura.

Ambito territoriale	SAU 1982 (ha)	SAU 1990 (ha)	SAU 2000 (ha)	SAU 2010 (ha)
Arezzo	21.999,69	19.962,78	19.717,38	16.372,51
Casentino	19.309,08	17.477,15	13.146,71	11.471,46
Marecchia-Foglia	8.190,94	7.923,97	5.501,39	4.930,90
Valdarno	35.200,47	30.122,72	28.796,73	22.439,13
Valdichiana	73.713,13	72.533,31	66.338,40	60.691,40
Valtiberina	19.652,52	20.261,48	17.861,52	14.230,56
C2 Alto Valdarno	178.065,83	168.281,41	151.362,13	130.135,96

Tabella 4.7 – Variazione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU). Fonte: elaborazione dati del Censimento dell'agricoltura.

Ambito territoriale	Var. % 1990-1982	Var. % 2000-1990	Var. % 2010-2000	Var. % 2010-1982
Arezzo	-9,3%	-1,2%	-17,0%	-25,6%
Casentino	-9,5%	-24,8%	-12,7%	-40,6%
Marecchia-Foglia	-3,3%	-30,6%	-10,4%	-39,8%
Valdarno	-14,4%	-4,4%	-22,1%	-36,3%
Valdichiana	-1,6%	-8,5%	-8,5%	-17,7%
Valtiberina	3,1%	-11,8%	-20,3%	-27,6%
C2 Alto Valdarno	-5,5%	-10,1%	-14,0%	-26,9%

Tabella 4.8 – Superficie media delle aziende agricole. Fonte: elaborazione dati del Censimento dell'agricoltura.

Ambito territoriale	Sup. media 1982 (ha)	Sup. media 1990 (ha)	Sup. media 2000 (ha)	Sup. media 2010 (ha)
Arezzo	5,03	4,53	3,93	5,49
Casentino	8,47	8,46	10,19	11,80
Marecchia-Foglia	16,09	18,05	18,16	29,18
Valdarno	5,22	4,61	4,47	5,96
Valdichiana	6,30	6,21	5,97	8,26
Valtiberina	8,94	9,72	9,92	11,52
C2 Alto Valdarno	6,40	6,19	5,83	7,90

Tabella 4.9 – Variazione della superficie media delle aziende agricole. Fonte: elaborazione dati del Censimento dell'agricoltura.

Ambito territoriale	Var. % 1990- 1982	Var. % 2000- 1990	Var. % 2010- 2000	Var. % 2010- 1982
Arezzo	-9,8%	-13,3%	39,5%	9,1%
Casentino	-0,2%	20,5%	15,8%	39,3%
Marecchia-Foglia	12,2%	0,6%	60,7%	81,3%
Valdarno	-11,6%	-3,1%	33,4%	14,3%
Valdichiana	-1,4%	-3,9%	38,3%	31,0%
Valtiberina	8,7%	2,1%	16,2%	28,9%
C2 Alto Valdarno	-3,4%	-5,7%	35,5%	23,4%

4.1.2.2 Territorio agricolo: destinazione d'uso delle superfici agricole

La Regione Toscana ha aggiunto alla cartografia di uso del suolo del CORINE Land Cover (CLC) un IV livello specifico per il territorio regionale. Il documento tecnico di accompagnamento di questa cartografia specifica che la fotointerpretazione è la fonte di acquisizione principale dei dati complementari, e che non sono previste a corredo verifiche al suolo (Regione Toscana, 2012). L'analisi del livello III e IV del CLC toscano permette di scendere nel dettaglio delle superfici agricole utilizzate, come di seguito descritto.

Per il territorio consortile emerge la netta prevalenza dei **seminativi** che rappresentano oltre i due terzi del totale della superficie agricola ivi cartografata dalla Regione Toscana (tabella 4.10). Al riguardo occorre ricordare che nei documenti di accompagnamento del database regionale si sottolinea che le superfici a seminativo sono in realtà una superclasse che accorpa terreni irrigui e non irrigui, difficili da distinguere attraverso la sola fotointerpretazione. In totale, questa classe include quindi cereali, legumi, foraggiere, e altre colture annuali, oltre che coltivazioni floricole e orticole di pieno campo, ivi compresi terreni (temporaneamente) abbandonati.

Ciò premesso, si osserva che nel territorio delle UIO Valtiberina e Marecchia-Foglia i seminativi presentano un'incidenza proporzionale notevolmente superiore (pari all'86% e al 98% della superficie delle rispettive UIO) al valore consortile medio per questa classe. A queste si aggiungono la Valdichiana e il Casentino, la cui superficie agricola a seminativi costituisce, in totale, oltre la metà del totale dei seminativi consortili e oltre tre quarti delle rispettive UIO. Le superfici a seminativo delle UIO Arezzo e Valdarno, pur simili in valore assoluto al totale dei seminativi della Valtiberina, sono proporzionalmente inferiori al valore consortile di questa classe, rappresentando circa il 63% e 45% delle superfici agricole cartografate nelle rispettive UIO.

Le **colture legnose** occupano circa un quarto del territorio agricolo consortile, dedicato per oltre la metà ad oliveti, con una netta preminenza del Valdarno, ove questa classe ricopre quasi 8.000 ettari, pari al 27% della superficie agricola cartografata dell'UIO (tabella 4.10). Oltre 12.800 ettari sono coltivati a vigneto, situati in misura preponderante nelle UIO Valdichiana (circa 6.300 ettari) e Valdarno (oltre 4.100 ettari) e, in misura inferiore, nell'UIO Arezzo (circa 2.000 ettari). In quest'ultima, oltre 800 ettari risultano infine piantati con fruttiferi e circa 500 ettari con alberi di specie forestali per lo più a rapido accrescimento per la produzione di legno o destinate a produzioni diverse, ma soggette a operazioni colturali di tipo agricolo (*arboricoltura*, tabella 4.10). I fruttiferi sono proporzionalmente importanti anche in Casentino (circa 3% del totale agricolo dell'UIO), mentre anche nel Valdarno si registrano superfici dedicate all'arboricoltura (460 ettari, circa 2% della superficie agricola dell'UIO).

I **prati stabili** (circa 1.000 ettari) e le **aree agricole eterogenee** (oltre 10.200 ettari) completano il quadro delle superfici agricole consortili. Una nota a parte meritano le superfici a **serre e/o vivai** che, pur nettamente minoritarie a scala consortile, occupano circa 200 ettari in Valdichiana. Da notare che le serre includono tutti i terreni coperti da strutture stabili i cui raggruppamenti superino l'unità minima cartografabile (5.000 mq), cui si aggiungono i vivai e superfici pertinenti (magazzini, piccole serre e assimilati).

Al fine di dettagliare i principali comparti produttivi che costituiscono il territorio agricolo consortile sono stati analizzati i dati dell'ultimo Censimento generale dell'agricoltura (ISTAT, 2010). Questi dati sono disponibili solo in forma aggregata a livello comunale e si è ritenuto quindi opportuno presentarli solo a livello illustrativo, riferendosi ai comuni prevalentemente inclusi entro il perimetro consortile.

I **cereali invernali** sono diffusi prevalentemente nella porzione meridionale del territorio consortile, in particolare tra la Valdichiana e la Valtiberina, in corrispondenza dei comuni di Montepulciano e Cortona, con superfici superiori ai 2.000 ettari, cui si aggiungono Castiglion Fiorentino, Arezzo, Anghiari e Sansepolcro, con superfici tra 1.000 e 2.000 ettari (figura 4.1a). In particolare in Sansepolcro e in Foiano della Chiana queste colture rappresentano oltre la metà del totale dei seminativi, benché in tutta l'area menzionata – ad eccezione di Arezzo – i cereali invernali costituiscano oltre un terzo dei seminativi totali (figura 4.1b). I comuni dell'alto corso del Tevere così come quelli delle colline del Chianti sono invece caratterizzati da un'incidenza dei cereali invernali inferiori al 20% del totale dei seminativi comunali (figura 4.1b).

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 4.10 – Ripartizione dei principali reparti agricoli: superficie mappata (ettari) e proporzione sul totale agricolo per UIO. Fonte: elaborazione dati di uso e copertura del suolo della Regione Toscana (Geoscopio, 2012 e aggiornamenti successivi).

Coltura	Casentino		Arezzo		Valdarno		Valdichiana		Valtiberina		Marecchia-Foglia		Tot.C2	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Seminativi (irrigui e non)	8.842	73	15.464	63	13.288	45	43.745	73	14.241	86	5.128	98	100.708	68
Serre	0	-	9	-	21	-	32	-	3	-	1	-	65	-
Vivai	-	-	4	-	47	-	198	-	-	-	-	-	249	-
Vigneti	109	1	2.033	8	4.127	14	6.304	10	266	2	3	-	12.841	9
Frutteti	348	3	850	3	150	1	751	1	188	1	44	1	2.333	2
Arboricoltura	66	1	522	2	460	2	693	1	49	-	16	-	1.805	1
Oliveti	132	1	3.898	16	7.979	27	6.385	11	552	3	5	-	18.951	13
Totale legnose	654	5	7.303	30	12.716	43	14.133	23	1.055	6	68	1	35.930	24
Prati stabili	74	1	22	-	639	2	261	-	73	-	7	-	1.075	1
Aree eterogenee	2.592	21	1.589	7	3.005	10	1.787	3	1.221	7	48	1%	10.243	7
Totale agricolo	12.163		24.390		29.717		60.157		16.593		5.252		148.270	

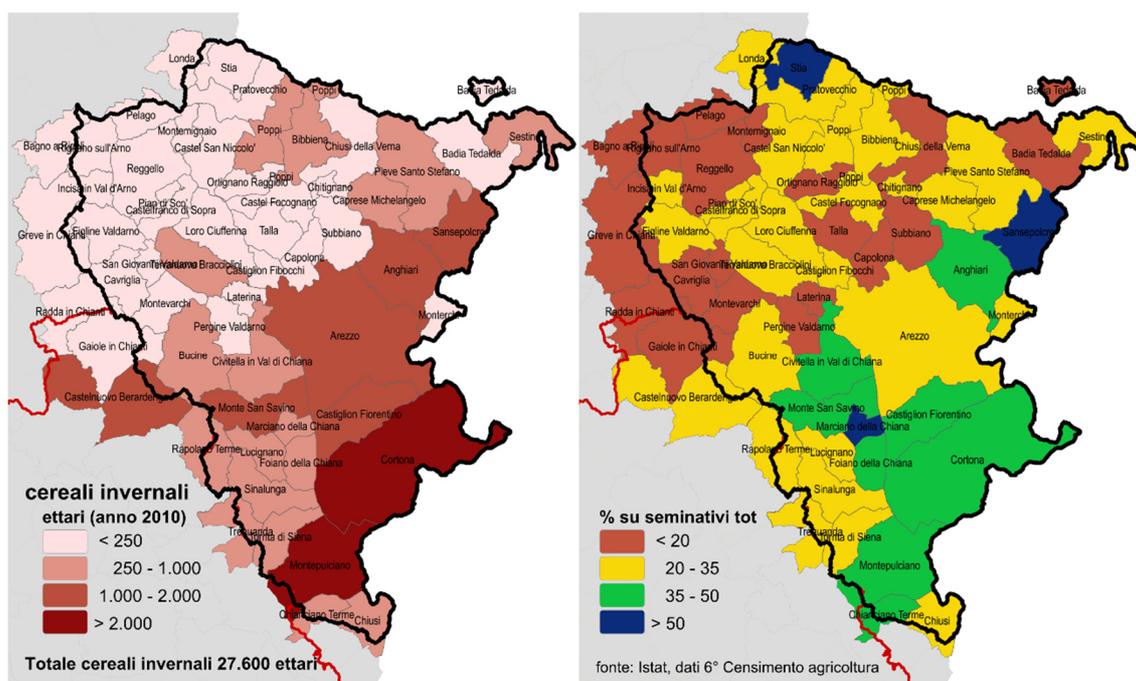


Figura 4.1 – A sinistra (a), superficie con colture cerealicole invernali nei comuni ricadenti nell’area del consorzio; a destra (b), percentuale dei cereali invernali sui seminati.

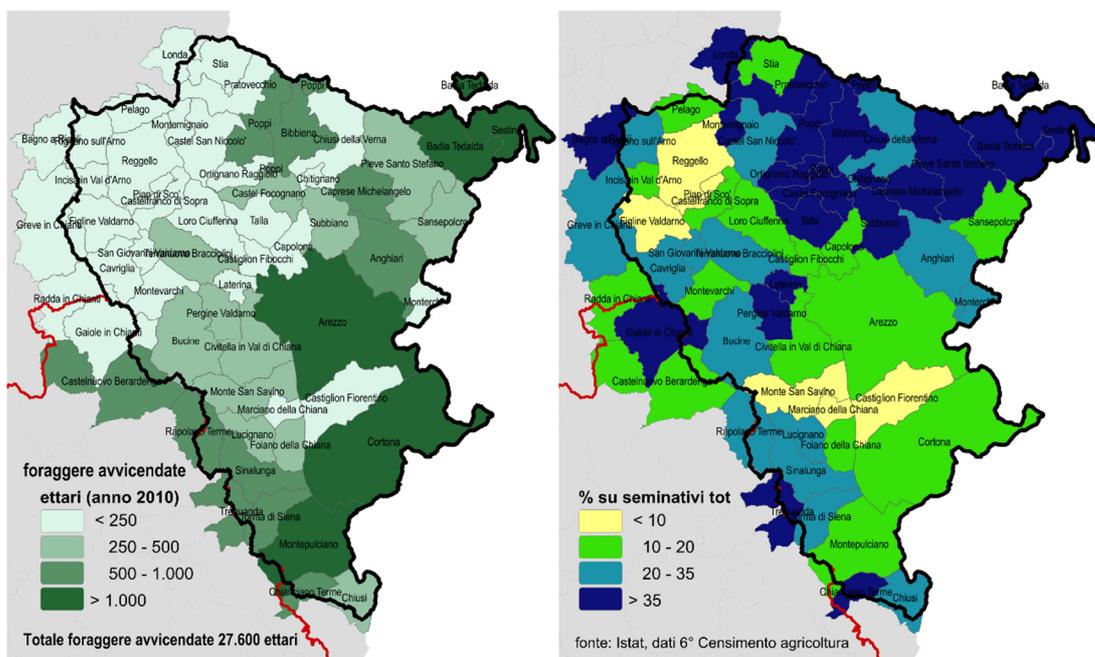


Figura 4.2 – A sinistra (a), superficie con colture foraggere avvicendate nei comuni ricadenti nell’area del consorzio; a destra(b), percentuale delle foraggere avvicendate sui seminativi.

Le **foraggere avvicendate** sono diffuse principalmente nella parte orientale di Valdichiana e Valtiberina (comuni di Montepulciano, Cortona e Arezzo) con superfici superiori ai 1.000 per comune (figura 4.2a). Tuttavia queste colture hanno un’incidenza superiore a un terzo del totale dei seminativi comunali (figura 4.2b) solo nella parte settentrionale di Valtiberina e Casentino, oltre che – in misura inferiore – nella Valdichiana occidentale e nel Valdarno meridionale. Queste colture sono invece meno presenti nella parte settentrionale della Valdichiana, in particolare tra Monte San Savino e Castiglion Fiorentino (figura 4.2b).

All’interno del comparto dei seminativi è altresì rilevante distinguere le **superfici irrigate**, che si concentrano nella porzione sud-orientale del territorio consortile, con incidenze superiori al 10-15% del totale dei seminativi (figura 4.3a). I seminativi irrigati appaiono invece essere trascurabili nell’area del Casentino e del Valdarno settentrionale (figura 4.3b).

Per quanto riguarda le colture **ortive** (esclusi gli orti familiari), sebbene si tratti di un comparto minoritario, esse superano i 50 ha (figura 4.4a) nella maggior parte dei comuni della Valdichiana e di Arezzo. In particolare, oltre il 5% delle superfici a seminativo nel comune di Castiglion Fiorentino è dedicata a queste colture (figura 4.4b).

La superficie agricola, oltre che dai seminativi, è occupata principalmente dalle colture **legnose**, quali vite, olivo e fruttiferi, che risultano diffuse in tutto il territorio consortile, in particolar modo a sud di Arezzo, nelle porzioni sud-orientali di Valdichiana e Valtiberina, e nei versanti in riva destra dell’Arno nell’UIO Valdarno, dove le superfici comunali destinate a questo comparto superano i 1.000 ettari (figura 4.5a). Tali colture costituiscono oltre la metà della superficie agricola utilizzata

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

nei comuni tra Rignano sull'Arno e Castiglion Fibocchi, oltre che a Montevarchi, per attestarsi invece tra il 25% e il 50% nel resto dei comuni del Valdarno, di Arezzo e dell'alta Valdichiana (figura 4.5b).

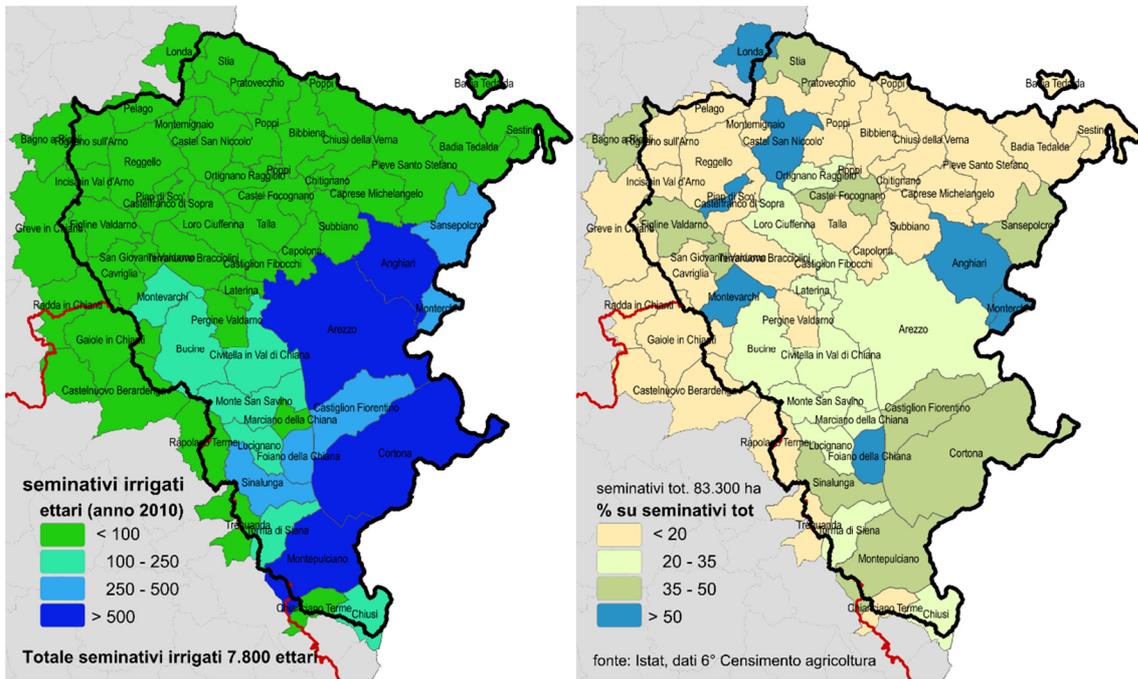


Figura 4.3 – A sinistra (a), superficie con seminativi irrigati nei comuni ricadenti nell'area del consorzio; a destra (b) percentuale dei seminativi irrigati sul totale dei seminativi.

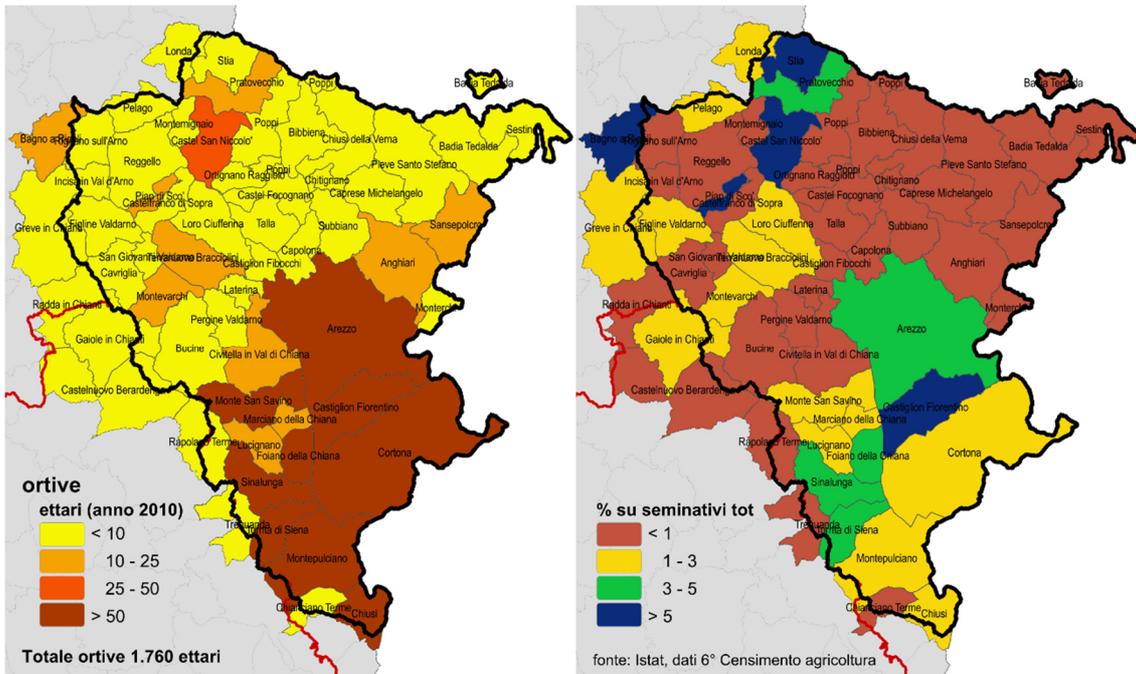


Figura 4.4 – A sinistra (a), superficie con colture ortive nei comuni ricadenti nell'area del consorzio; a destra (b) percentuale delle ortive sui seminativi.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

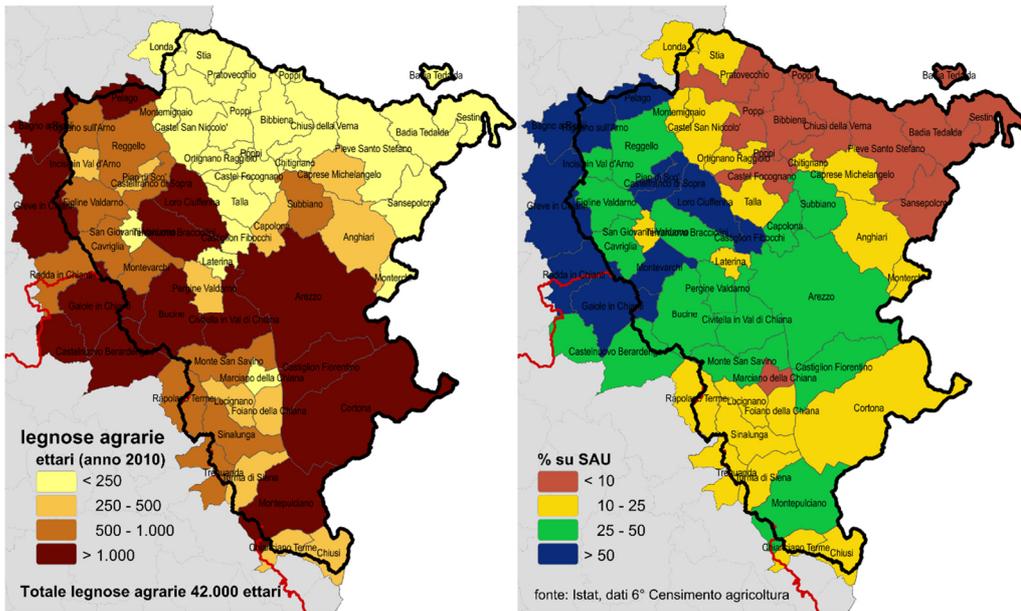


Figura 4.5 – A sinistra (a), superficie con colture legnose agrarie nei comuni ricadenti nell’area del consorzio; a destra (b), percentuale delle legnose agrarie sulla SAU.

Un cenno infine al settore degli **allevamenti**, la cui presenza è standardizzata con riferimento alle unità di bestiame adulto (UBA). I capi bovini e bufalini risultano particolarmente concentrati nell’alta Valtiberina, nei comuni di Pieve Santo Stefano e Sansepolcro e, più a sud, a Montepulciano, nella parte meridionale della Valdichiana. In questi comuni sono state censite tra 750 e oltre 1.000 UBA (figura 4.6a), ove i bovini rappresentano la quasi totalità delle UBA comunali; fanno eccezione i comuni di Torrita di Siena e Montepulciano ove una parte delle UBA sono costituite da ovini e caprini, che in questi comuni superano le 500 unità, ovvero il valore più elevato di tutto il territorio consortile (figura 4.7a).

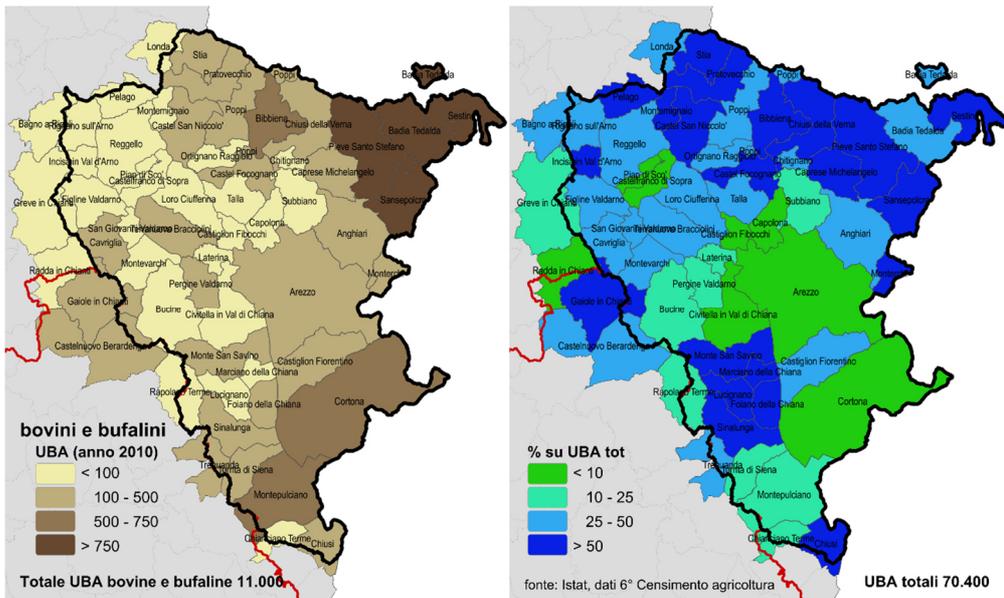


Figura 4.6 – A sinistra (a), numero di unità di bestiame adulte (UBA) di bovini e bufalini nei comuni ricadenti nell’area del consorzio; a destra (b), percentuale di UBA bovine e bufaline sulle UBA totali.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

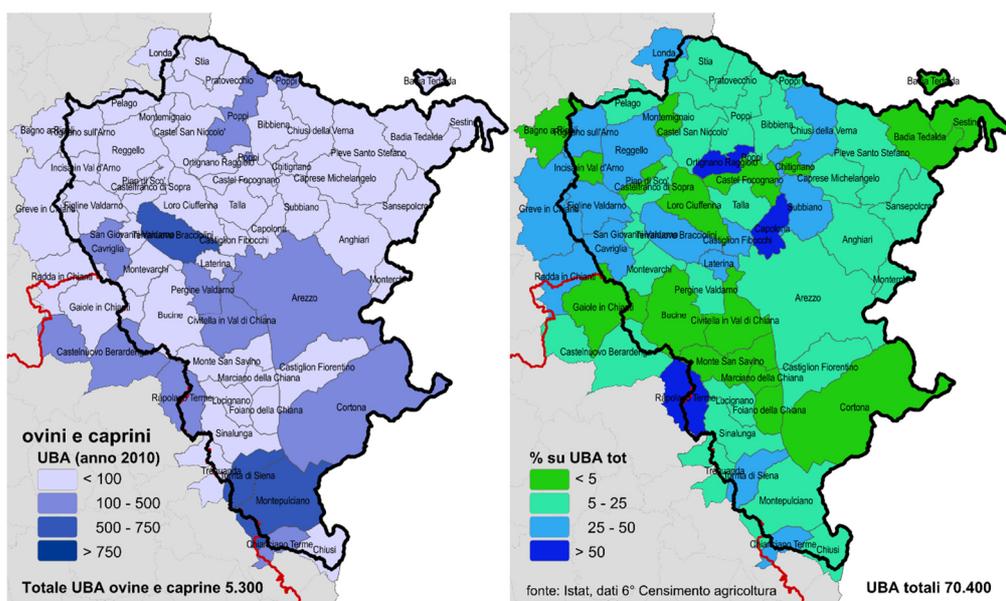


Figura 4.7 – A sinistra (a), numero di unità di bestiame adulte (UBA) di ovini e caprini nei comuni ricadenti nell’area del consorzio; a destra (b), percentuale di UBA ovine e caprine sulle UBA totali.

4.1.3 Il sistema insediativo

Nel territorio della Regione Toscana, a partire dagli anni ‘50, le scelte urbanistiche dettate dall’intenso sviluppo socio-economico, hanno determinato un considerevole consumo di suolo con le nuove aree residenziali che hanno trovato spazio in continuità con i nuclei già esistenti e, sempre più frequentemente, nella campagna aperta e con le nascenti attività produttive che si sono insediate prevalentemente lungo le pianure alluvionali e a ridosso dei fiumi e della viabilità principale.

Lo sviluppo delle nuove costruzioni è stato costante nel tempo finendo per creare una saldatura tra i vari centri abitati e la conseguente perdita di distinzione tra città e campagna. Dal confronto della struttura insediativa storica con quella attuale (confronto della periodizzazione dell’edificato e delle infrastrutture a tre soglie: ‘800 – Carta Topografica della Toscana dell’Inghirami; 1954 - IGM; 2011 – CTR) emerge la profonda trasformazione che ha investito, nell’ultimo secolo, ampi ambiti delle parti più pianeggianti che, da territorio prevalentemente agricolo e, addirittura, aree di bonifica, è diventato il luogo di una dispersione insediativa informe e pervasiva che non ha risparmiato neanche le zone pedecollinari, andando ad alterare e compromettere gli equilibri e le relazioni agro-urbane con i circostanti sistemi rurali collinari e montani. L’espansione dell’edilizia residenziale e produttiva si è localizzata prediligendo i territori pianeggianti in particolar modo lungo le sponde dei corsi d’acqua e nei pressi delle direttrici delle nuove vie di comunicazione. Fortunatamente, per la particolare conformazione geomorfologica di alcuni ambiti del Consorzio (vasta presenza di aree collinari e pianeggianti con problemi idraulici), ampie parti del territorio rurale sono rimaste pressoché inalterate.

In generale, il comprensorio del Consorzio 2 Alto Valdarno è caratterizzato da sistemi insediativi eterogenei che si differenziano sia per dimensione che per struttura. Nelle aree montane si registra

una prevalenza di piccoli centri sparsi, in quelle collinari e pedecollinari si trovano principalmente nuclei rurali di ridotta grandezza, mentre è nelle pianure alluvionali che si concentrano tutti i più importanti sistemi urbani.

Prima di passare all'analisi dei dati del Censimento della popolazione (Istat, 1991, 2001 e 2011) riportiamo una breve sintesi delle principali caratteristiche delle sei UIO.

Arezzo

Il territorio è dominato dalla presenza di Arezzo, il cui centro storico, di matrice etrusca e racchiuso all'interno di mura medicee, si colloca in posizione sopraelevata e decentrata, su una piccola collina ai piedi della catena appenninica dell'Alpe di Poti. Fin dall'antichità ha sempre rappresentato il crocevia di una serie di direttrici che lo collegano alle vallate circostanti del Valdarno, del Casentino, della Valtiberina, della Val di Chiana e lungo le quali si sono sviluppati nel tempo gli insediamenti principali e le piccole frazioni che costituiscono la cosiddetta "radiale di Arezzo". In epoca moderna, con la costruzione delle nuove infrastrutture ferroviarie e stradali, la città si viene a trovare sul principale itinerario nord-sud del paese e accresce ulteriormente il suo ruolo di polo prevalente dell'area anche grazie alla forte presenza di attività industriali e del settore terziario. Proprio queste nuove vie di comunicazione rappresentano gli assi lungo i quali si è realizzata la diffusione insediativa di Arezzo che è andata espandendosi sempre più verso le aree di pianura circostanti situate a est e ovest del centro storico ma recentemente anche la zona a nord del capoluogo aretino, risulta interessata da fenomeni di urbanizzazione legati soprattutto a interventi di recupero e sostituzione edilizia di volumi obsoleti. Nel resto del comprensorio, l'urbanizzazione si sviluppa principalmente nelle aree pianeggianti che costeggiano entrambe le sponde del Canale Maestro della Chiana, con prevalenza di strutture lineari lungo le infrastrutture viarie principali. Questi interventi vanno a modificare l'originale struttura del paesaggio rurale caratterizzata da edifici sparsi alterandola con grandi costruzioni commerciali e industriali che insieme con le infrastrutture per la mobilità, costituiscono fattori di frammentazione del paesaggio agrario e incidono sull'attività di bonifica alterando (riducendoli) i tempi di corrivazione delle acque meteoriche che gravano su una struttura del reticolo idraulico dimensionata su un territorio agricolo. Infine, negli ultimi decenni, si rileva la tendenza al riutilizzo dei grandi annessi agricoli dismessi per usi residenziali o ricettivi.

Casentino

I primi insediamenti significativi iniziano a delinearsi in età etrusco-romana e si consolidano più avanti in quella longobarda con la tendenza all'"incastellamento" (accentramento della popolazione in centri e nuclei di modesta entità spesso sopraelevati e fortificati). Il comprensorio è caratterizzato da diverse conformazioni morfologiche e di uso del suolo che danno luogo a una differenziazione tra le varie zone del territorio: il versante occidentale nella sua parte più elevata presenta vaste aree a prati e castagneti, i suoi insediamenti sono costituiti da piccoli centri e nuclei arroccati (Montemignaio, Cetica, Garliano, Ortignano Raggiolo, Quota, Carda, Calleta, Castel Focognano, Capraia, Pontenano), in quella pedemontana invece i nuclei si collocano su piccole alture a dominio della valle dell'Arno sottostante (Castel San Niccolò, Romena, Poppi). Il versante orientale, invece,

presenta una maggiore vocazione agricola soprattutto nella fascia pedecollinare dove scarseggiano i nuclei abitati consistenti, mentre alle quote più alte, dove abbondano le abetine delle foreste Casentinesi, si trovano numerose pievi e monasteri (Campigna, Badia Prataglia e Camaldoli). Lungo la valle dell'Arno è ancora riscontrabile il sistema insediativo doppio costituito dal castello di altura e dal mercatale sottostante ad esso collegato che ha dato luogo, a partire dal basso medioevo, ai principali insediamenti di fondovalle (Porciano e Stia, Romena e Pratovecchio, Castel San Niccolò e Strada, Poppi e Ponte a Poppi). Qui si ritrova anche l'insediamento di Bibbiena, il centro abitato più importante di tutto il Casentino, che è localizzato alla confluenza dei principali collegamenti di valico verso la Romagna e la Val Tiberina. Le consistenti trasformazioni economiche e sociali avvenute con maggiore intensità nel periodo post bellico, hanno contribuito al declino del sistema economico silvo-pastorale e al progressivo abbandono e trasferimento della popolazione nelle aree di fondovalle dove si è assistito alla crescita e al rafforzamento del sistema insediativo con la formazione di alcuni complessi urbani principali: Pratovecchio-Stia, Poppi-Porrena-Strada, Bibbiena-Soci-Corsalone e il polo di Rassina che, anche in questo caso, hanno modificato i tempi di corrivazione delle acque meteoriche nel reticolo soggetto a manutenzione.

Marecchia-Foglia

Il suo comprensorio è di gran lunga il più piccolo tra tutti quelli del Consorzio 2 Alto Valdarno; i nuclei principali, Badia Tedalda, di fondazione feudale ecclesiastica e Sestino di origine romana, corrispondono alle antiche province autonome della Massa Verona e della Massa Trabaria. Il carattere storico di autonomia e marginalità dell'area ha fortemente condizionato il ridotto sistema insediativo che si configura come una rete di numerosi piccoli nuclei posti a dominio della Val Marecchia (Pratieghi, Caprile, Fresciano, Montebotolino, Rofelle) e della Val di Foglia (Petrella Massana, Colcellato, Monterone, Monteromano e Lucemburgo) che insieme raccolgono poco più di 2.500 abitanti. Il territorio è caratterizzato da una morfologia di alta e media montagna e dalla presenza di ampi pascoli (via di transumanza verso la Maremma) e di un ingente patrimonio boschivo che hanno consentito lo sviluppo di un'economia a prevalente carattere silvo-pastorale alla quale, negli ultimi decenni, si è affiancata quella turistico-ricettiva agevolata da una crescente diffusione di strutture agrituristiche.

Valdarno

Il sistema insediativo dell'area, di origine etrusco-romana, si sviluppa ulteriormente in età medievale poiché, data la sua posizione geografica, è oggetto di una lunga contesa tra Arezzo, situata nelle immediate vicinanze a sud-est e Firenze in quelle a nordovest. In particolare i fiorentini costruirono o fortificarono vari centri (Incisa, San Giovanni Valdarno, Castelfranco di Sotto e Terranuova Bracciolini) allo scopo di difendersi dagli attacchi aretini. I centri urbani più rilevanti sono storicamente localizzati secondo la conformazione morfologica della zona, solcata longitudinalmente dal fiume Arno, e in corrispondenza delle principali direttrici nord-sud, quella di fondovalle (oggi SR 69 di Val d'Arno) e quella che corre lungo le pendici del Pratomagno (oggi SP 1 dei Setteponti). Questo fenomeno si è ulteriormente rafforzato con la ricostruzione del secondo dopoguerra che ha portato allo sviluppo di una doppia conurbazione insediativa su entrambe le

sponde del fiume all'interno della quale si sovrappongono interventi residenziali, produttivi e commerciali realizzati in assenza di un reale indirizzo pianificatorio e sul quale si concentrano anche le maggiori infrastrutture viarie. I nuclei minori, costituiti soprattutto da piccoli insediamenti rurali, borghi, castelli e complessi religiosi medievali, invece, si trovano prevalentemente nelle zone collinari, sui crinali e nelle vallecole secondarie.

Valdichiana

Anche in questo caso l'occupazione della zona risale al periodo etrusco quando i primi abitanti iniziarono a popolare le sponde del fiume Clanis. In seguito il territorio divenne parte dell'Impero Romano e, allo scopo di prevenire le inondazioni di Roma, venne realizzato un muro di sbarramento del corso d'acqua che nel tempo trasformò la Val di Chiana in un'area palustre e malarica. Gli insediamenti medievali sorsero sui rilievi collinari e montuosi che delimitavano l'area palustre a est e ovest ed erano caratterizzati dalla presenza di nuclei fortificati poiché questa porzione di territorio era contesa tra più città-stato: Arezzo, Orvieto, Perugia, Siena e Firenze. Nel periodo granducale la pianura venne bonificata con la costruzione del Canale Maestro e i nuovi insediamenti pianiziali vennero strutturati secondo l'organizzazione "pianificata" del sistema villa-fattoria e dell'appoderamento. In epoca moderna il sistema insediativo si struttura ai lati della piana, i centri principali (Castiglion Fiorentino, Cortona e Terontola a est e Monte San Savino, Lucignano, Sinalunga, Torrita di Siena, Montepulciano, Chianciano e Chiusi a ovest) si sviluppano in posizione sopraelevata lungo i tracciati delle vie di comunicazione collinari e pedecollinari che risalgono longitudinalmente la pianura. Negli ultimi anni si è verificata una notevole espansione edilizia che nelle maggiori aree urbane ha interessato le zone a contorno dei nuclei storici (ad esempio Chianciano Terme), mentre nel fondovalle e nel pedecolle ha assunto il carattere di dispersione insediativa (sia residenziale che produttiva) di tipo lineare lungo gli assi di comunicazione. Una dispersione insediativa che, di fatto, tende sempre più a condizionare il lavoro di manutenzione del reticolo idraulico da parte del Consorzio.

Valtiberina

Gli insediamenti principali del comprensorio sono da un lato Sansepolcro che ha origine mercantile e dall'altro Anghiari con matrice romana. Queste due storiche antagoniste sono posizionate sui due versanti opposti dei rilievi collinari che circondano la pianura meridionale dell'UIO e presentano una struttura fortificata poiché, durante il periodo medioevale, tutta l'area dell'alto Tevere, data la sua posizione strategica, è stata per lungo tempo contesa tra le signorie di Arezzo, Firenze, Perugia, Rimini e lo Stato della Chiesa. La parte settentrionale del territorio, invece, è caratterizzata dall'alta e media collina. Il centro più importante è rappresentato da Pieve Santo Stefano che ha sempre assolto alla funzione di collegamento tra l'area di pianura e quella di montagna, il suo insediamento si concentra lungo la direttrice storica di fondovalle. In epoca moderna e in particolare a partire dal secondo dopoguerra, la crescita dell'industrializzazione e la fine della mezzadria hanno provocato una rivoluzione profonda nell'assetto economico e sociale della valle con lo spopolamento delle aree montane e la conseguente concentrazione della popolazione verso le aree urbane pedecollinari e pianiziali, dapprima verso Sansepolcro (anni '50-

'60), quindi verso Anghiari (anni '70-'80) e infine verso Santa Fiora dove poi si è sviluppato il polo industriale più importante della valle. Nonostante la crescita insediativa sia stata rilevante, con edificato residenziale e strutture produttive e commerciali, sono state conservate forme equilibrate di rapporto con il paesaggio. Inoltre, negli ultimi decenni, il sempre maggiore interesse verso la salvaguardia e il recupero della cultura e delle tradizioni locali ha dato luogo a varie iniziative volte a valorizzare le peculiarità collinari e montane del territorio: dalla rivitalizzazione dei centri degli antichi poderi agricoli, alla gestione di estesi territori montani affidata a cooperative agricole-forestali o a coltivatori diretti locali, fino a una sempre più ampia diffusione di strutture agrituristiche.

La popolazione residente, di poco inferiore a mezzo milione di abitanti, si distribuisce sugli oltre 400.000 ettari dell'area con una densità di circa 110 ab./Km² (tabella 4.13) che, per i criteri OCSE, potrebbe essere definita area rurale. Se però scendiamo a livello delle singole UIO, nel Valdarno si registra il maggior numero di residenti (circa 145.000), la seconda più alta densità di popolazione (quasi 160 ab./km²), e vi si concentra circa un terzo degli abitanti complessivi del Consorzio 2 (tabelle 4.11 e 4.13). Nell'area di Arezzo sono presenti circa 125.000 abitanti (più del 25% del totale) distribuiti su una superficie di circa 54.000 ettari con una densità di 230 ab./km², la più alta tra tutte le UIO. Su valori simili è la Valdichiana con una popolazione di oltre 100.000 residenti - pari al 23% del totale - che però si concentrano su oltre 95.000 ettari con una densità conseguentemente molto più ridotta (111 ab./km²). Le altre UIO hanno caratteristiche molto differenti rispetto alle prime tre perché fanno registrare un numero di residenti notevolmente inferiori connotandosi come vere e proprie aree rurali: il Casentino ospita 36.027 abitanti in quasi 70.000 ettari con una densità circa 50 ab./km², la Valtiberina ha valori quasi identici: 31.157 abitanti in poco più di 70.000 ettari e una densità pari a 44 ab./km². Infine la Marecchia-Foglia conta solamente 2.520 abitanti su un'estensione di 20.146 ettari, la più ridotta tra tutte le altre con una densità di soli 12 ab./km² (tabelle 4.11 e 4.13).

Tabella 4.11 – Popolazione residente. Fonte: elaborazione dati Censimento della Popolazione.

Ambito territoriale	1991		2001		2011	
	Unità	(% UIO)	Unità	(% UIO)	Unità	(% UIO)
Arezzo	113.159	27,7%	116.321	27,7%	125.714	28,2%
Casentino	34.338	8,4%	35.366	8,4%	36.027	8,1%
Marecchia-Foglia	2.916	0,7%	2.669	0,6%	2.520	0,6%
Valdarno	124.446	30,4%	131.693	31,3%	144.578	32,4%
Valdichiana	102.226	25,0%	103.005	24,5%	106.441	23,8%
Valtiberina	31.600	7,7%	31.017	7,4%	31.157	7,0%
C2 Alto Valdarno	408.685	100%	420.071	100%	446.437	100%

Tabella 4.12 – Variazione della popolazione residente. Fonte: elaborazione dati Censimento popolazione.

Ambito territoriale	Var. % 2001-1991	Var. % 2011-2001	Var. % 2011-1991
Arezzo	2,8%	8,1%	11,1%
Casentino	3,0%	1,9%	4,9%
Marecchia-Foglia	-8,5%	-5,6%	-13,6%
Valdarno	5,8%	9,8%	16,2%
Valdichiana	0,8%	3,3%	4,1%
Valtiberina	-1,8%	0,4%	-1,4%
C2 Alto Valdarno	2,8%	6,3%	9,2%

L'andamento della popolazione totale nelle sei unità idrografiche, dopo un primo periodo di crescita (+2,8%) nel decennio 1991-2001, subisce un ulteriore incremento del 6,3% in quello successivo (tabella 4.12). L'apporto maggiore a questo trend è dato dalle aree del Valdarno (+16,2%) e di Arezzo (+11,1%) seguite dal Casentino e dalla Valdichiana con contributi nell'ordine del 4%. In controtendenza l'andamento della Valtiberina che fa registrare una lievissima flessione (-1,4%) ma soprattutto quello della Marecchia-Foglia: -13,6%. L'andamento della densità ricalca, ovviamente, quello della popolazione dato che l'estensione rimane un valore fisso nel tempo e perciò dopo il primo decennio durante il quale il trend del totale del Consorzio 2 Alto Valdarno ha mostrato un lieve incremento, nel secondo periodo si è verificata una crescita più apprezzabile (tabella 4.13).

Tabella 4.13 – Densità della popolazione residente. Fonte: elaborazione dati Censimento popolazione.

Ambito territoriale	Superficie (ha)	1991 (ab./kmq)	2001 (ab./kmq)	2011 (ab./kmq)
Arezzo	54.536	207,50	213,29	230,52
Casentino	69.786	49,20	50,68	51,62
Marecchia-Foglia	20.146	14,47	13,25	12,51
Valdarno	91.509	135,99	143,91	157,99
Valdichiana	95.611	106,92	107,73	111,33
Valtiberina	70.985	44,52	43,70	43,89
C2 Alto Valdarno	402.572	101,52	104,35	110,90

Tabella 4.14 – Abitazioni totali. Fonte: elaborazione dati Censimento della popolazione.

Ambito territoriale	1991		2001		2011	
	Unità (% UIO)	Unità (% UIO)	Unità (% UIO)	Unità (% UIO)	Unità (% UIO)	Unità (% UIO)
Arezzo	43.439	25,3%	48.421	25,7%	58.582	26,0%
Casentino	19.184	11,2%	20.632	10,9%	24.537	10,9%
Marecchia-Foglia	1.800	1,0%	1.763	0,9%	2.194	1,0%
Valdarno	50.662	29,5%	57.430	30,5%	70.408	31,2%
Valdichiana	43.084	25,1%	45.378	24,1%	52.416	23,3%
Valtiberina	13.661	7,9%	14.734	7,8%	17.141	7,6%
C2 Alto Valdarno	171.830	100%	188.358	100%	225.278	100%

Tabella 4.15 – Abitazioni occupate. Fonte: elaborazione dati Censimento della popolazione.

Ambito territoriale	1991		2001		2011	
	Unità (% UIO)		Unità (% UIO)		Unità (% UIO)	
Arezzo	38.705	27,5%	44.413	27,8%	51.102	28,4%
Casentino	12.440	8,8%	14.042	8,8%	15.133	8,4%
Marecchia-Foglia	1.128	0,8%	1.090	0,7%	1.084	0,6%
Valdarno	42.213	30,0%	49.279	30,9%	57.447	31,9%
Valdichiana	35.063	24,9%	38.784	24,3%	42.417	23,6%
Valtiberina	10.993	7,8%	11.946	7,5%	12.826	7,1%
C2 Alto Valdarno	140.542	100%	159.554	100%	180.009	100%

Tabella 4.16 – Tasso di occupazione delle abitazioni. Fonte: elaborazione dati Censimento della popolazione.

Ambito territoriale	1991	2001	2011
	Arezzo	89,1%	91,7%
Casentino	64,8%	68,1%	61,7%
Marecchia-Foglia	62,7%	61,8%	49,4%
Valdarno	83,3%	85,8%	81,6%
Valdichiana	81,4%	85,5%	80,9%
Valtiberina	80,5%	81,1%	74,8%
C2 Alto Valdarno	81,8%	84,7%	79,9%

Anche il numero delle abitazioni totali nelle singole UIO riflette la distribuzione della popolazione (tabella 4.14): nel Valdarno c'è il numero più elevato, oltre 70.000 unità, seguito da Arezzo e Valdichiana (rispettivamente 58.582 e 52.416) e più staccate Casentino e Valtiberina (rispettivamente 24.537 e 17.141) mentre nella Marecchia-Foglia si contano soltanto poco più di 2.000 abitazioni.

Per quanto riguarda il tasso di occupazione delle abitazioni (tabella 4.16), nell'ultima rilevazione, si può notare una elevata variabilità tra le UIO con Arezzo che ha il valore più alto (87,2%) e Valdarno e Valdichiana che si attestano su valori analoghi tra loro, intorno all'81%. Molto più distanti la Valtiberina (74,8%), il Casentino (61,7%) e la Marecchia-Foglia (49,4%). Il trend, dopo una lieve crescita (+2,9%) nel decennio 1991-2001, ha subito un calo più sensibile (-4,8%) in quello successivo evidenziando uno "sfasamento" tra la crescita delle abitazioni totali e il livello del tasso di occupazione traducendosi, di fatto, in un incremento degli alloggi disponibili.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 4.17 – Superficie abitativa. Fonte: elaborazione dati Censimento della Popolazione.

Ambito territoriale	2001		2011		Var. % 2011-2001	
	mq (% UIO)		mq (% UIO)		% Unità (% UIO)	
Arezzo	4.547.221	27,8%	5.294.967	28,2%	16,4%	+0,4%
Casentino	1.414.605	8,6%	1.572.207	8,4%	11,1%	-0,2%
Marecchia-Foglia	104.026	0,6%	112.319	0,6%	8,0%	-0,0%
Valdarno	4.942.834	30,2%	5.771.339	30,8%	16,8%	+0,6%
Valdichiana	4.176.450	25,5%	4.661.276	24,9%	11,6%	-0,6%
Valtiberina	1.194.841	7,3%	1.341.677	7,2%	12,3%	-0,1%
C2 Alto Valdarno	16.379.977	100%	18.753.785	100%	14,5%	100%

Nel 2011 la superficie abitativa totale delle abitazioni occupate da almeno una persona residente ha raggiunto quasi 19.000.000 di mq suddivisi nelle varie UIO in una proporzione che, ovviamente, segue la distribuzione geografica degli abitanti (tabella 4.17): nel Valdarno si concentra l'estensione maggiore con 5.771.339 mq che corrispondono al 30,8% del totale; nell'area di Arezzo e nella Valdichiana i valori sono molto simili e compresi tra i 4.600.000 e i 5.300.000 di mq che equivalgono rispettivamente a una quota del 28,2% e 24,9%. I valori più bassi si registrano nelle UIO più rurali e montane: Casentino (1.572.207 mq pari al 8,4%), Valtiberina (1.341.677 mq pari al 7,2%) e Marecchia-Foglia che con 112.319 mq raggiunge appena lo 0,6% del totale.

Nel periodo 2001-2011 la crescita della superficie abitativa è di poco superiore al 14%, tutte le UIO mostrano incrementi compresi tra il 12% e il 16% ad esclusione della Marecchia-Foglia ferma all'8,0%. La distribuzione geografica, invece, non fa registrare cambiamenti significativi, gli incrementi e le perdite sono sempre contenute entro lo 0,6%.

Tabella 4.18 – Confronto tra le abitazioni totali e la superficie abitativa nel territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno. Fonte: elaborazione dati Censimento della popolazione.

Ambito territoriale	Abitaz.	Abitaz.	Var. % '11-'01	Superf.	Superf.	Var. % '11-'01	Diff. Var. %
	2001 (Unità)	2011 (Unità)		2001 (mq)	2011 (mq)		
Arezzo	48.421	58.582	21,0%	4.547.221	5.294.967	16,4%	-4,6%
Casentino	20.632	24.537	18,9%	1.414.605	1.572.207	11,1%	-7,8%
Marecchia-Foglia	1.763	2.194	24,4%	104.026	112.319	8,0%	-16,4%
Valdarno	57.430	70.408	22,6%	4.942.834	5.771.339	16,8%	-5,8%
Valdichiana	45.378	52.416	15,5%	4.176.450	4.661.276	11,6%	-3,9%
Valtiberina	14.734	17.141	16,3%	1.194.841	1.341.677	12,3%	-4,0%
C2 Alto Valdarno	188.358	225.278	19,6%	16.379.977	18.753.785	14,5%	-5,1%

Tabella 4.19 – Dimensione media delle abitazioni occupate. Fonte: elaborazione dati Censimento della Popolazione.

Ambito territoriale	2001 (mq)	2011 (mq)	Var. % 2011-2001
Arezzo	102,38	103,62	1,2%
Casentino	100,74	103,89	3,1%
Marecchia-Foglia	95,44	103,62	8,6%
Valdarno	100,30	100,46	0,2%
Valdichiana	107,68	109,89	2,0%
Valtiberina	100,02	104,61	4,6%
C2 Alto Valdarno	102,66	104,18	1,5%

Dal confronto tra l'andamento del numero delle abitazioni totali e quello della superficie abitativa risulta evidente una discrepanza nel trend di variazione (tabella 4.18). La crescita complessiva del numero delle abitazioni, vicina al 20%, non è completamente compensata dal corrispondente incremento della superficie abitativa che si ferma a un valore lievemente superiore al 14%. Se andiamo a vedere, invece, la dimensione media delle abitazioni occupate (tabella 4.19) la situazione rimane pressoché invariata (102,66 mq nel 2001 e 104,18 mq nel 2011), la lieve crescita media nell'intero Consorzio 2 Alto Valdarno (+1,5%) è sostenuta dagli incrementi più significativi della Marecchia-Foglia (+8,6%) e della Valtiberina (+4,6%).

Il totale degli edifici presenti sul territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno nel 2011 ammontava a circa 115.000 unità suddivise in modo molto difforme nelle sei UIO (tabella 4.20): la maggior parte delle costruzioni è localizzata nella Valdichiana (31.599 unità), nel Valdarno (30.239 unità) e nell'area di Arezzo (26.534 unità) che rappresentano oltre il 77% dell'intero patrimonio edilizio. Nelle tre unità idrografiche rimanenti si trovano rispettivamente: 14.714 edifici nel Casentino, 9.980 nella Valtiberina e appena 1.501 nella Marecchia-Foglia.

Nel periodo di riferimento, tra il 2001 e il 2011, in tutto il territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno si è registrata una crescita sensibile (+13,3%) e non omogenea tra le varie UIO: nell'area di Arezzo si è avuto l'incremento maggiore (+25,3%) seguita dal Valdarno (+14,4%), Casentino (+12,7%) e Marecchia-Foglia (+11,8%). Valtiberina e Valdichiana, invece, hanno avuto incrementi nettamente inferiori al 10%.

Tabella 4.20 – Edifici totali. Fonte: elaborazione dati Censimento della Popolazione.

Ambito territoriale	2001		2011		Var. % 2011-2001
	Unità (% UIO)		Unità (% UIO)		
Arezzo	21.179	21,0%	26.534	23,2%	+25,3%
Casentino	13.054	12,9%	14.714	12,8%	+12,7%
Marecchia-Foglia	1.342	1,3%	1.501	1,3%	+11,8%
Valdarno	26.440	26,2%	30.239	26,4%	+14,4%
Valdichiana	29.893	29,6%	31.599	27,6%	+5,7%
Valtiberina	9.181	9,1%	9.980	8,7%	+8,7%

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

C2 Alto Valdarno	101.089	100%	114.567	100%	+13,3%
-------------------------	----------------	-------------	----------------	-------------	---------------

Per quanto riguarda gli edifici a destinazione produttiva (tabella 4.21), nel 2011, erano presenti quasi 13.000 unità distribuite in modo disomogeneo sul territorio delle sei UIO: circa l'80% è concentrato tra l'area di Arezzo (36,1%), la Valdichiana (25,6%) e il Valdarno (18,6%) mentre il Casentino (11,4%), la Valtiberina (6,9%) e la Marecchia-Foglia (1,4%) fanno registrare una dotazione decisamente più scarsa. Il trend generale mostra invece un vero e proprio boom +243,8% nel decennio di osservazione con il passaggio dalle circa 3.800 unità del 2001 a quasi 13.000 nel 2011. L'aumento più consistente è quello della Marecchia-Foglia +964,7% che più che decuplica il numero di edifici seguito da quello dell'area di Arezzo (+362,2%) e Casentino (+244,6%); di poco inferiori al 200% gli incrementi della Valtiberina (+196,4%), Valdichiana (+191,6%) e Valdarno (176,4%).

Tabella 4.21 – Edifici a destinazione produttiva. Fonte: elaborazione dati Censimento della Popolazione.

Ambito territoriale	2001		2011		Var. % 2011-2001
	Unità (% UIO)		Unità (% UIO)		
Arezzo	1.007	26,8%	4.654	36,1%	+362,2%
Casentino	426	11,4%	1.468	11,4%	+244,6%
Marecchia-Foglia	17	0,5%	181	1,4%	+964,7%
Valdarno	869	23,2%	2.402	18,6%	+176,4%
Valdichiana	1.131	30,1%	3.298	25,6%	+191,6%
Valtiberina	302	8,0%	895	6,9%	+196,4%
C2 Alto Valdarno	3.752	100%	12.898	100%	+243,8%

Dall'analisi della tipologia degli edifici presenti nel 2011 (tabella 4.22) si evince che l'11,3% degli edifici totali è costituito da edifici produttivi con incidenze che variano tra il 17,5% dell'area di Arezzo al 7,9% del Valdarno. Il trend generale nel periodo di riferimento è in sensibile crescita (+7,5%) con il valore più alto che è ancora realizzato dall'area di Arezzo con un +12,8%, seguito da quello della Marecchia-Foglia (+10,8%) mentre nelle altre quattro unità idrografiche i trend di incremento si attestano attorno al 5-6%.

Tabella 4.22 – Proporzione degli edifici produttivi sul totale. Fonte: elaborazione dati Censimento della Popolazione.

Ambito territoriale	Tot./prod. 2001	Tot./prod. 2011	Var. % 2011-2001
Arezzo	4,8%	17,5%	+12,8%
Casentino	3,3%	10,0%	+6,7%
Marecchia-Foglia	1,3%	12,1%	+10,8%
Valdarno	3,3%	7,9%	+4,7%
Valdichiana	3,8%	10,4%	+6,7%
Valtiberina	3,3%	9,0%	+5,7%

C2 Alto Valdarno	3,7%	11,3%	+7,5%
-------------------------	-------------	--------------	--------------

Infine, grazie ai dati contenuti nel Censimento della Popolazioni 2011, è possibile dare uno sguardo all'evoluzione storica del patrimonio abitativo residenziale (tabelle 4.23, 4.24 e grafico 4.1). La classificazione in base all'epoca di costruzione evidenzia che il 27,3% degli edifici pari a circa 27.000 unità risale a prima del 1919; nel periodo successivo (1919-1960), caratterizzato dall'epoca fascista, dal secondo conflitto mondiale e dalla ricostruzione post-bellica, il patrimonio immobiliare residenziale del territorio cresce notevolmente con quasi 23.000 nuove edificazioni (pari al 23,3% del totale) raddoppiando sostanzialmente la sua entità. Nel terzo periodo di riferimento (1960-1980) è compreso gran parte del cosiddetto "boom economico", l'espansione edilizia è ancora più forte tanto che le nuove edificazioni, in appena 20 anni, sfiorano le 28.000 unità (pari al 28,3% del totale); negli ultimi due periodi considerati si ha un deciso rallentamento con circa 13.000 nuove costruzioni nel ventennio 1980-2000 (pari al 13,8% del totale) e poco più di 7.000 tra il 2000 e il 2011 (7,3% del totale). Da sottolineare il trend di crescita del patrimonio edilizio avvenuta a partire dagli anni '60: questo mostra un valore molto elevato, vicino al 70%, solamente nell'area di Arezzo, un poco inferiore ma pur sempre molto consistente in quelle del Valdarno (circa il 50%) e della Valdichiana (poco più del 45%) e ancora più ridotto nelle tre rimanenti (Casentino e Valtiberina quasi 40%, Marecchia-Foglia quasi 30%).

Tabella 4.23 – Ripartizione degli edifici residenziali per epoca di costruzione. Fonte: elaborazione dati Censimento della Popolazione.

Ambito territoriale	Edifici pre-1919	Edifici 1919-1960	Edifici 1960-1980	Edifici 1980-2000	Edifici post-2000	Totale
Arezzo	3.037	4.010	6.576	4.918	2.570	21.111
Casentino	4.206	3.497	3.163	1.228	562	12.656
Marecchia-Foglia	324	608	228	76	24	1.260
Valdarno	7.582	6.135	7.403	3.800	2.174	27.094
Valdichiana	8.304	6.556	8.558	2.658	1.440	27.516
Valtiberina	3.427	2.138	1.901	883	416	8.765
C2 Alto Valdarno	26.880	22.944	27.829	13.563	7.186	98.402

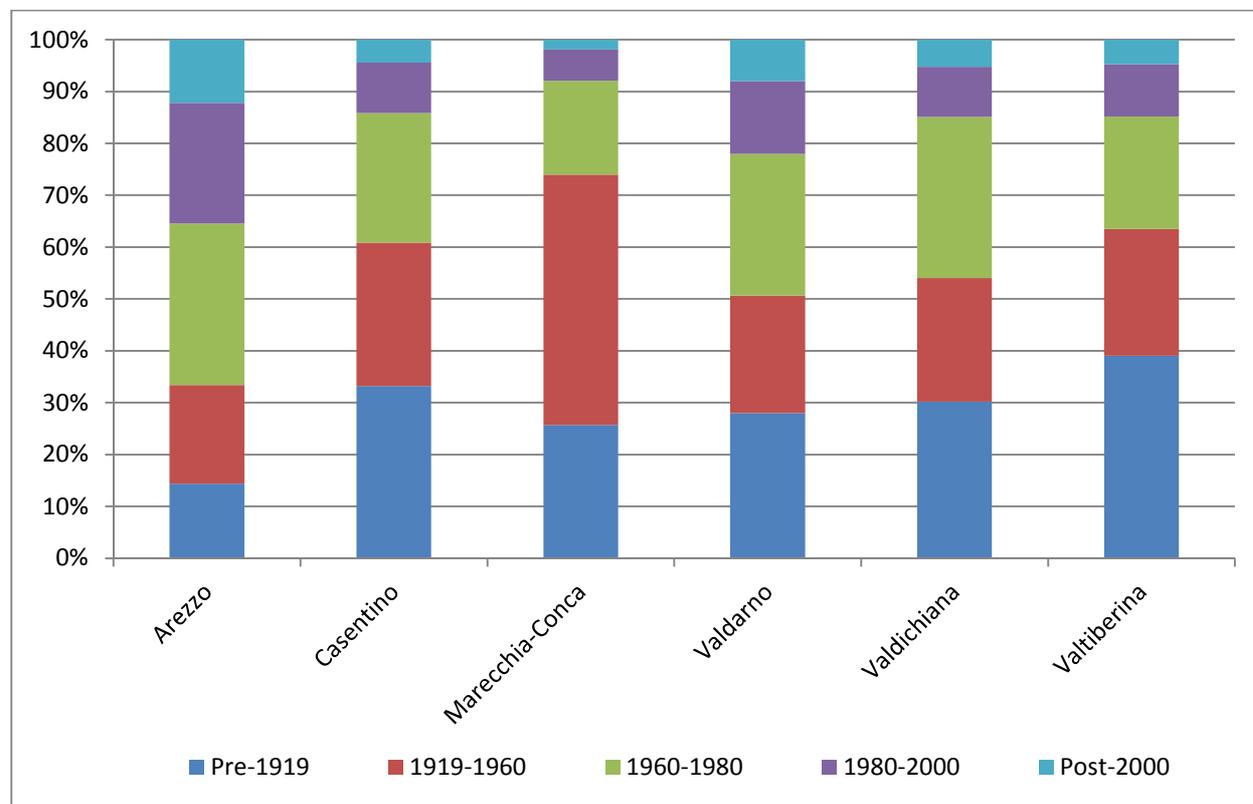
Tabella 4.24 – Ripartizione percentuale degli edifici residenziali per epoca di costruzione. Fonte: elaborazione dati Censimento della popolazione.

Ambito territoriale	Edifici pre-1919	Edifici 1919-1960	Edifici 1960-1980	Edifici 1980-2000	Edifici post-2000	Totale
Arezzo	14,4%	19,0%	31,1%	23,3%	12,2%	100%
Casentino	33,2%	27,6%	25,0%	9,7%	4,4%	100%
Marecchia-Foglia	25,7%	48,3%	18,1%	6,0%	1,9%	100%
Valdarno	28,0%	22,6%	27,3%	14,0%	8,0%	100%

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Valdichiana	30,2%	23,8%	31,1%	9,7%	5,2%	100%
Valtiberina	39,1%	24,4%	21,7%	10,1%	4,7%	100%
C2 Alto Valdarno	27,3%	23,3%	28,3%	13,8%	7,3%	100%

Grafico 4.1 – Ripartizione percentuale degli edifici residenziali per epoca di costruzione. Fonte: elaborazione dati Censimento della popolazione.



4.1.4 Il sistema produttivo

Prima di presentare le principali dinamiche evolutive del settore produttivo è necessario fare una premessa metodologica riguardo all'analisi condotta. I dati di partenza sono stati acquisiti dai

database dei censimenti ISTAT delle industrie e dei servizi del 1991, 2001 e 2011 dove le categorie oggetto dell'indagine vengono definite come: imprese⁴; addetti⁵; unità locali⁶.

L'analisi del sistema produttivo è stata condotta prendendo in esame, in primo luogo, il numero di imprese e i relativi addetti e, successivamente, il numero di unità locali totali e il numero di addetti complessivi.

Nel 2011 all'interno del territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno erano presenti 40.454 imprese (tabella 4.25) con un trend complessivo in progressione da due decenni (rispettivamente +9,8% e +4,0%) (tabella 4.26). La maggior parte delle imprese, 34.689 su 40.454, si concentrano nelle UIO di Arezzo, del Valdarno e della Valdichiana. Nell'area di Arezzo si trovano 12.980 imprese e il loro andamento all'interno del periodo di osservazione dei dati mostra una crescita totale del 24,4%, la più alta tra quelle fatte registrare tra tutte le unità locali, data da un incremento molto accentuato nel primo decennio (+19,8%) e uno più contenuto nel secondo (+3,8%). In quella del Valdarno le imprese sono 11.715; l'andamento anche in questo caso mostra una crescita complessiva molto rilevante (+17,2%), risultato di due incrementi molto simili: +9,0% tra il 1991 e il 2001 e +7,6% tra il 2001 e il 2011. In Valdichiana, infine, le imprese sono 9.994 con un aumento più ridotto ma comunque sensibile pari all'8,0% nell'intero ventennio e così suddiviso nei due periodi: +5,3% nel primo e +2,6% nel secondo. Le altre UIO, Casentino, Valtiberina e Marecchia-Foglia, nel 2011 contano complessivamente soltanto 5.765 imprese. Nel Casentino ne sono presenti 3.001, in calo rispetto ai due decenni precedenti (-5,7% e -0,9%), nella Valtiberina 2.571, con una espansione totale del 14,2% quasi completamente concentrata nel primo periodo (+12,2% tra il 1991 e il 2001 e +1,9% tra il 2001 e il 2011). Nella Marecchia-Foglia, invece, il numero di imprese è quasi irrilevante,

4 Unità giuridico-economiche che producono beni e servizi destinabili alla vendita e che, in base alle leggi vigenti o a proprie norme statutarie, con facoltà di distribuire i profitti realizzati ai soggetti proprietari, siano essi privati o pubblici. Il responsabile è rappresentato da una o più persone fisiche, in forma individuale o associata, o da una o più persone giuridiche. Tra le imprese sono comprese: le imprese individuali, le società di persone, le società di capitali, le società cooperative, le aziende speciali di comuni o province o regioni. Sono considerate imprese anche i lavoratori autonomi e i liberi professionisti.

5 Persone occupate in un'unità giuridico-economica (impresa), come lavoratori indipendenti o dipendenti (a tempo pieno, a tempo parziale o con contratto di formazione e lavoro), anche se temporaneamente assenti (per servizio, ferie, malattia, sospensione dal lavoro, Cassa integrazione guadagni ecc.). Tale categoria comprende il titolare/i dell'impresa partecipante/i direttamente alla gestione, i cooperatori (soci di cooperative che come corrispettivo della loro prestazione percepiscono un compenso proporzionato all'opera resa ed una quota degli utili dell'impresa), i coadiuvanti familiari (parenti o affini del titolare che prestano lavoro manuale senza una prefissata retribuzione contrattuale), i dirigenti, quadri, impiegati, operai e apprendisti.

6 Luogo fisico nel quale un'unità giuridico-economica (impresa, istituzione) esercita una o più attività economiche. L'unità locale corrisponde ad un'unità giuridico-economica o ad una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico. In tale località, o a partire da tale località, si esercitano delle attività economiche per le quali una o più persone lavorano (eventualmente a tempo parziale) per conto della stessa unità giuridico-economica. Costituiscono esempi di unità locale le seguenti tipologie: agenzia, albergo, ambulatorio, bar, cava, deposito, domicilio, garage, laboratorio, magazzino, miniera, negozio, officina, ospedale, ristorante, scuola, stabilimento, studio professionale, ufficio, ecc.

solo 193, inoltre il loro andamento è in forte decrescita, -29,0% totale, frutto di una contrazione molto forte nel primo decennio (-25,0%) seguita da un ulteriore calo più contenuto (-5,4%).

Tabella 4.25 – Numero delle imprese. Fonte: elaborazione dati ISTAT Censimento dell'industria e dei servizi, 2011.

Ambito territoriale	1991	2001	2011
Arezzo	10.434	12.503	12.980
Casentino	3.211	3.027	3.001
Marecchia-Foglia	272	204	193
Valdarno	9.993	10.889	11.715
Valdichiana	9.251	9.742	9.994
Valtiberina	2.251	2.525	2.571
C2 Alto Valdarno	35.412	38.890	40.454

Tabella 4.26 – Variazione del numero delle imprese. Fonte: elaborazione dati ISTAT Censimento dell'industria e dei servizi, 2011.

Ambito territoriale	1991-2001		2001-2011		1991-2011	
Arezzo	2.069	19,8%	477	3,8%	2.546	24,4%
Casentino	-184	-5,7%	26	-0,9%	210	-6,5%
Marecchia-Foglia	-68	-25,0%	-11	-5,4%	-79	-29,0%
Valdarno	896	9,0%	826	7,6%	1.722	17,2%
Valdichiana	491	5,3%	252	2,6%	743	8,0%
Valtiberina	274	12,2%	46	1,8%	320	14,2%
C2 Alto Valdarno	3.478	9,82%	1.564	4,0%	5.042	14,2%

Tabella 4.27 – Addetti delle imprese. Fonte: elaborazione dati ISTAT Censimento dell'industria e dei servizi, 2011.

Ambito territoriale	1991	2001	2011
Arezzo	44.004	47.420	44.395
Casentino	10.533	10.779	10.402
Marecchia-Foglia	608	587	550
Valdarno	38.113	38.392	39.947
Valdichiana	29.791	30.401	28.962
Valtiberina	8.763	8.421	8.492
C2 Alto Valdarno	131.812	136.000	132.748

Tabella 4.28 – Variazione del numero degli addetti delle imprese. Fonte: elaborazione dati ISTAT Censimento dell'industria e dei servizi, 2011.

Ambito territoriale	1991-2001		2001-2011		1991-2011	
Arezzo	3.416	7,8%	-3.025	-6,4%	391	0,9%
Casentino	246	2,3%	-377	-3,5%	-131	-1,2%
Marecchia-Foglia	-21	-3,4%	-37	-6,3%	-58	-9,5%
Valdarno	279	0,7%	1.555	4,0%	1.834	4,8%
Valdichiana	610	2,0%	-1.439	-4,7%	-829	-2,8%
Valtiberina	-342	-3,9%	71	0,8%	-271	-3,1%
C2 Alto Valdarno	4.188	3,2%	-3.252	-2,4%	936	0,7%

Il totale degli addetti alle imprese nel 2011 ammonta a 132.748 (tabella 4.27), il loro andamento è oscillatorio e presenta prima un incremento (+3,2%) nel periodo 1991-2001 e poi un decremento (-2,4%) in quello successivo; l'effetto finale su base ventennale è una lieve crescita (+0,7%) (Tabella 4.28). Questi dati, paragonati a quelli relativi al numero delle imprese nel medesimo arco temporale (+14,2%) mostrano un trend molto diverso che potrebbe essere spiegato con una riduzione della dimensione media delle unità produttive.

Ovviamente anche la maggioranza degli addetti delle imprese, 113.304 su 132.748, converge sulle UIO di Arezzo, Valdarno e Valdichiana. In quella di Arezzo sono 44.395, lo 0,9% in più rispetto al 1991, grazie allo sviluppo del primo periodo (+7,8%) che ha compensato la diminuzione del secondo (-6,4%). La forza lavoro nel Valdarno è pari a 39.947 unità e il suo trend mostra una crescita lungo tutto il ventennio di riferimento, +0,7% nel 1991-2001 e +4,0% nel 2001-2011, per un +4,8% complessivo. Nella Valdichiana, gli addetti delle imprese ammontano a 28.962 e il loro andamento dopo una iniziale espansione del 2,0% ha subito una contrazione più importante, -4,7%, che ha portato al -2,8% finale. Nel Casentino i dipendenti delle imprese sono 10.402 in diminuzione dell'1,2% rispetto al 1991, in quest'area l'accrescimento del primo periodo (+2,3%) è stato superato dal successivo calo (-3,5%). Nella Valtiberina invece ci sono 8.492 addetti, il loro andamento totale, in decrescita del 3,1%, è dovuto alla contrazione del periodo 1991-2001 (-3,9%) alla quale è seguita una lieve ripresa (+0,8%). Nella Marecchia-Foglia gli addetti sono solamente 550, il loro trend complessivo è fortemente negativo -9,5% e il -3,4% del primo periodo è ulteriormente aggravato dal -6,3% del secondo.

Per quanto riguarda le unità locali totali, nel 2011 nel territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno ne sono presenti 44.557 (tabella 4.29) e il loro andamento nell'arco temporale di riferimento è in netta espansione: +17,6% finale che risulta da una crescita più rilevante nel primo decennio (+11,6%) seguita da una più lieve nel secondo (+5,4%) (tabella 4.30). Anche in questo caso, così come per le imprese, la maggior parte delle unità locali totali, 38.029 su 44.557, si concentrano nelle UIO di

Arezzo, del Valdarno e della Valdichiana. In quella di Arezzo si trovano 14.224 unità, il loro trend presenta un vero e proprio boom nel periodo 1991-2001, con un +22,9%, seguito da una ulteriore maggiorazione (+5,2%) in quello 2001-2011. Questi due incrementi insieme danno un +29,95% globale. Nel Valdarno le unità locali sono 12.831 e in entrambi i decenni precedenti sono aumentate di circa 1.000 unità (+10,3% tra il 1991 e il 2001 e +9,0% tra il 2001 e 2011), la crescita totale si attesta sul +20,1%. Nella Valdichiana, invece, le unità sono 10.974, il loro incremento nel periodo totale di riferimento è del 10,8% suddiviso quasi equamente nei due archi temporali: +6,2% tra il 1991 e il 2001 e +4,3% tra il 2001 e il 2011.

Nel 2011, le restanti UIO contano complessivamente appena 6.528 unità locali, la maggioranza delle quali si trova nel Casentino (3.416) e nella Valtiberina (2.885) mentre solo una quota residuale è localizzata nella Marecchia-Foglia (227). Nel Casentino il trend globale è in diminuzione (-3,0%), l'accentuata decrescita del primo periodo (-3,6%) è soltanto parzialmente modulata dalla ripresa di quello successivo (+0,7%). Nella Valtiberina invece l'andamento è di segno opposto (+17,4%) ed è dovuto principalmente al forte sviluppo del primo decennio (+14,8%) che è proseguito, con intensità notevolmente più ridotta, anche in quello successivo (+2,2%). Infine, nella Marecchia-Foglia si assiste a un considerevole declino del numero delle unità locali totali (-25,1%) concentrato quasi completamente tra il 1991 e il 2001 (-22,4%) ma perpetrato anche nel decennio seguente (-3,4%).

Tabella 4.29 – Unità locali totali. Fonte: elaborazione dati ISTAT Censimento dell'industria e dei servizi, 2011.

Ambito territoriale	1991	2001	2011
Arezzo	11.005	13.552	14.224
Casentino	3.521	3.393	3.416
Marecchia-Foglia	303	235	227
Valdarno	10.682	11.778	12.831
Valdichiana	9.906	10.520	10.974
Valtiberina	2.458	2.822	2.885
C2 Alto Valdarno	37.875	42.270	44.557

Tabella 4.30 – Variazione del numero delle unità locali totali. Fonte: elaborazione dati ISTAT Censimento dell'industria e dei servizi, 2011.

Ambito territoriale	1991-2001		2001-2011		1991-2011	
Arezzo	2.517	22,9%	702	5,2%	3.219	29,2%
Casentino	-128	-3,6%	23	0,7%	-105	-3,0%
Marecchia-Foglia	-68	-22,4%	-8	-3,4%	-76	-25,1%
Valdarno	1.096	10,3%	1.053	8,9%	2.149	20,1%
Valdichiana	614	6,2%	454	4,3%	1.068	10,8%

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Valtiberina	364	14,8%	63	2,2%	427	17,4%
C2 Alto Valdarno	4.395	11,6%	2.287	5,4%	6.682	17,6%

Tabella 4.31 – Addetti delle unità locali totali. Fonte: elaborazione dati ISTAT Censimento dell'industria e dei servizi, 2011.

Ambito territoriale	1991	2001	2011
Arezzo	52.166	56.169	51.904
Casentino	12.542	12.766	12.075
Marecchia-Foglia	733	697	582
Valdarno	43.580	43.694	45.213
Valdichiana	34.620	35.222	33.565
Valtiberina	10.583	10.391	10.317
C2 Alto Valdarno	154.224	158.939	153.656

Tabella 4.32 – Variazione del numero degli addetti delle unità locali totali. Fonte: elaborazione dati ISTAT Censimento dell'industria e dei servizi, 2011.

Ambito territoriale	1991-2001		2001-2011		1991-2011	
Arezzo	4.003	7,7%	-4.265	-7,6%	-262	-0,5%
Casentino	224	1,8%	-691	-5,4%	-467	-3,7%
Marecchia-Foglia	-36	-4,9%	-115	-16,5%	-151	-20,6%
Valdarno	114	0,3%	1.519	3,5%	1.633	3,7%
Valdichiana	602	1,7%	-1.657	-4,7%	-1.055	-3,0%
Valtiberina	-192	-1,8%	-74	-0,7%	-266	-2,5%
C2 Alto Valdarno	4.715	3,1%	-5.283	-3,3%	-568	-0,4%

Il totale degli addetti delle unità locali nel 2011 è pari a 153.656 (tabella 4.31), il loro trend ricalca quello degli occupati delle imprese e presenta un incremento nel primo periodo (+3,1%) seguito da un decremento in quello successivo (-3,3%); stavolta però il risultato finale è una lieve decrescita (-0,4%) (tabella 4.32). Paragonando questi dati a quelli relativi al numero delle unità locali totali si nota addirittura una divergenza di segno. Questo sta a significare che a fronte di un sensibile incremento del numero delle unità locali (+17,6%) si è assistito a una lieve contrazione del numero dei loro occupati (-0,4%).

Naturalmente anche la maggior parte degli addetti delle unità locali, 130.682 su 153.656, è polarizzata nelle UIO di Arezzo, Valdarno e Valdichiana. Nell'area di Arezzo sono 51.904, il leggero calo rispetto al 1991 (-0,5%) è dovuto alla forte riduzione che si è verificata nel secondo periodo (-7,6%) che ha vanificato la netta espansione di quello precedente (+7,7%). Nel Valdarno gli addetti

sono 45.213 e il loro andamento è l'unico positivo tra quelli di tutte le UIO. A una lieve crescita (+0,3%) tra il 1991 e il 2001 ne segue una più netta (+3,5%) tra il 2001 e il 2011 che porta il risultato dell'intero ventennio al +3,7% globale. In Valdichiana si trovano 33.565 addetti con una contrazione del 3,0% nell'intero arco temporale derivante da una iniziale crescita (+1,7%) nel primo periodo e una successiva e più consistente riduzione (-4,7%).

Nel Casentino gli addetti sono 12.075, il loro trend complessivo mostra una contrazione del 3,7% maturata completamente tra il 2001 e il 2011 (-5,4%) in quanto nel decennio precedente si è verificata una progressione dell'1,8%. Nella Valtiberina i 10.371 addetti presenti risultano in calo in entrambi i periodi di osservazione, -1,8% nel primo e -0,7% nel secondo che portano il risultato su base ventennale a una decrescita del 2,5%. Anche nella Marecchia-Foglia i pochissimi occupati presenti, solamente 582, sono in diminuzione in entrambi i decenni di rilevazione seppur con entità diverse (-4,9% nel 1991-2001 e -16,5% nel 2001-2011). La flessione totale, -20,6% è di gran lunga la più accentuata tra tutte quelle registrate.

4.2 Le infrastrutture

4.2.1 Il sistema viario

A livello generale, il sistema viario attuale della regione Toscana ha origine dalle direttrici create in età etrusca e romana che anche nei secoli successivi costituirono le arterie dalle quali si dipanò un intricato e capillare sistema di strade secondarie. Durante il periodo delle invasioni barbariche (dal II al V secolo) iniziarono ad essere abbandonate in quanto considerate pericolose vie di penetrazione. Nei secoli seguenti vennero realizzate nuove direttrici di collegamento nord-sud, la più importante delle quali è la via Francigena (da Canterbury a Roma) che, pur consistendo in una via di pellegrinaggio, ha comunque portato a un incremento degli scambi culturali e commerciali. In età comunale, a una generale ripresa dei traffici mercantili ha corrisposto la necessità di realizzare nuove vie di comunicazione che vennero costruite sfruttando i fondivalle. Dal Settecento, con l'insediamento della dinastia dei Lorena, la Toscana conobbe un periodo di grande sviluppo economico all'interno del quale furono effettuati investimenti nelle infrastrutture e venne elaborato un piano di razionalizzazione della rete viaria granducale che prevedeva la realizzazione di nuove direttrici e il ripristino di vecchi tracciati. Grazie a questa oculata politica di intervento, all'indomani della proclamazione del Regno d'Italia, la Toscana, con i suoi oltre dodicimila chilometri di strade, poteva vantare una delle migliori reti del territorio nazionale.

In epoca moderna il sistema viario è stato completato con l'aggiunta sia delle autostrade, la A11 Firenze-Mare, la A1 Milano-Napoli (Autosole), la A12 Genova-Roma, il raccordo RA 3 Firenze-Siena (Autopalio) e la bretella A11-A12 Lucca-Viareggio, che della superstrada SGC FI-PI-LI.

L'area del Consorzio 2 Alto Valdarno comprende soprattutto superfici collinari e montane intervallate da alcune pianure alluvionali e di fondivalle. Il reticolo stradale si è evoluto dagli antichi tracciati etruschi e romani come la Cassia Vetus, la Cassia Nova e quella Adrianea, la via Romea, la via Maior (delle Pievi) ecc. e in molti casi i loro percorsi sono stati ricalcati da quelli delle infrastrutture moderne.

Prima di passare all'analisi dei dati relativi alla dotazione infrastrutturale, riportiamo una breve sintesi delle principali caratteristiche delle sei UIO.

Arezzo

La trama viaria dell'area è condizionata dalla presenza dominante della città di Arezzo che è attraversata in direzione nord-sud dalla SS 71 Umbro Casentinese Romagnola, ora SR 71 (che collega Montefiascone a Ravenna) e in direzione est-ovest dalla SS 73 Senese Aretina, ora SR 73 (che collega Braccagni a Sansepolcro); quest'ultima fa parte del tracciato della SGC E78 "Superstrada dei due mari" che unisce Grosseto a Fano. Completano il sistema a ventaglio di viabilità storica principale la SS 69 di Val d'Arno (ora SR 69) Arezzo-Firenze, la SP 1 dei Setteponti Arezzo-Fiesole e la SP 21 di Pesciola che si inoltra nelle campagne verso sud-ovest. In epoca moderna, il ruolo di polo di attrazione logistica è stato ulteriormente incrementato a partire dal 1964 con la realizzazione del tratto Chiusi-Valdarno dell'Autostrada A1 "Autosole" alla quale è collegata attraverso il raccordo Arezzo-Battifolle (SS 679).

Casentino

Il territorio di quest'area è prevalentemente montuoso, il sistema viario si evolve a raggiera intorno al centro urbano di Bibbiena attraverso una serie di strade che percorrono i fondivalle e si inerpicano sulle montagne circostanti. La principale via di comunicazione è rappresentata dalla SS 71 Umbro Casentinese Romagnola che provenendo da Arezzo passa per Bibbiena e prosegue verso l'Emilia-Romagna tramite il Passo dei Mandrioli (1.173 m s.l.m.). Proprio all'altezza di Bibbiena, questa direttrice si dirama nella SS 208 della Verna (ora SP 208) e nella SS 70 della Consuma (ora SR 70). La prima collega il Casentino con la Valtiberina e arriva fino a Pieve Santo Stefano scavalcando l'Alpe di Catenaia, la seconda invece arriva fino a Firenze percorrendo il valico della Consuma (1.050 m s.l.m.). Arrivata a Poppi, la SS 70, si biforca, a sua volta, nella SS 310 del Bidente (ora SP 310) e raggiunge Forlì attraversando il passo La Calla (1.296 m s.l.m.), durante il suo tragitto incrocia il centro urbano di Stia dove si congiunge con la SS 556 Londa-Stia (ora SP 556) che si distacca dalla SS 76 Tosco-Romagnola e supera gli Appennini passando per il valico di Croce a Mori (955 m s.l.m.).

Marecchia-Foglia

Il comprensorio di questa area è interamente occupato dall'Appennino Tosco-Umbro-Marchigiano ed è attraversato da un'unica strada primaria la SS 258 Marecchia (ora SR 258) da Sansepolcro a Rimini, che collega il territorio principale della Marecchia alla sua exclave di Ca' Raffaello. Nella zona esistono alcune altre strade minori, la più rilevante è la SP 49 che congiunge i due nuclei maggiori di Badia Tedalda e Sestino.

Valdarno

La morfologia dell'area è caratterizzata dalla presenza del fiume Arno e della sua valle che fungono da elemento di separazione longitudinale tra due sistemi collinari-montani: a ovest le colline del Chianti e a est la zona delle Balze e del Pratomagno. La viabilità primaria si sviluppa nel fondovalle lungo il corso del fiume con un tratto dell'Autostrada del Sole (A1) alla quale si affianca

la SR 69 di Val d'Arno. Parallelamente a queste ma lungo le pendici del Pratomagno corre la SP 1 dei Setteponti. Su entrambi i lati di queste tre direttrici principali si diramano a pettine alcune vie minori, soprattutto strade provinciali, che collegano il Valdarno con il Casentino e il Chianti. Infine, altre due rilevanti vie di comunicazione corrono per brevi tratti in prossimità del confine nord dell'UIO: la SS 67 Tosco-Romagnola tra il suo estremo ovest e Pontassieve la SR 70 da lì fino al suo limite est rappresentato dal valico della Consuma.

Valdichiana

Il territorio della zona è in gran parte costituito da un'ampia pianura alluvionale bonificata nel corso del XVIII e XIX secolo. Il suo reticolato viario è più fitto rispetto a quello delle altre UIO e comprende alcuni tratti autostradali, l'A1 "Autosole" che la attraversa longitudinalmente e il raccordo RA 6 Perugia-Bettolle e Siena-Bettolle che la taglia orizzontalmente. La porzione nord è servita dalla SS 73 che nel tratto tra Monte San Savino e San Zeno è affiancata dalla SS 680, un tronco intermedio del futuro itinerario di grande comunicazione S.G.C. Grosseto-Fano (E78). All'altezza di Monte San Savino la SS 73 e la SS 680 incrociano la SP 19 che partendo da Sinalunga risale la valle in direzione del Valdarno. Lungo il margine orientale scorre la SS 71 Umbro Casentino Romagnola che collega Arezzo a Chiusi costeggiando il Lago Trasimeno. Nei pressi del confine sud-est, invece, passa la SS 146 (ora SR 146) che unisce Chianciano a San Quirico d'Orcia. Il reticolo viario del comprensorio è completato da un sistema di strade minori, soprattutto provinciali, che collegano tra loro i numerosi centri di fondovalle.

Valtiberina

La parte settentrionale del territorio dell'unità idrografica è stretta tra l'Alpe di Catenaia ad ovest e l'Alpe della Luna ad est tra le quali scorre il tratto iniziale del fiume Tevere. La viabilità di quest'area si sviluppa principalmente nella zona pianeggiante intorno a Sansepolcro dove confluiscono varie direttrici, le più importanti sono la SS 3 bis Tiberina e la SS 73 Senese Aretina. La SS 3 bis unisce Perugia e Rimini passando per il valico di Montecoronaro (853 m s.l.m.) e nel tratto tra Terni e Cesena, coincide con la Strada Europea E 45 (corridoio nord-sud dalla Finlandia alla Sicilia). La SS 73 ha origine a Sansepolcro e corre fino a Grosseto passando per Arezzo e Siena, nel tratto tra Arezzo e Sansepolcro coincide con la Strada Europea E 78 "Superstrada dei due mari". Altre strade rilevanti sono la SS 258 Marecchia che si snoda da Sansepolcro fino a Rimini attraverso il Passo del Viamaggio (983 m s.l.m.), la SS 208 della Verna che collega Pieve Santo Stefano a Bibbiena e alcune strade di interesse paesaggistico come la SP 43 della Libbia da Anghiari al nord dell'area aretina e la SP 47 da Anghiari a Pieve Santo Stefano. La parte meridionale dell'UIO è prevalentemente montuosa, la viabilità di quest'area è molto più scarsa e consiste principalmente in tre vie di comunicazione che la attraversano orizzontalmente: la SP 104, la SP 34 e la SS 416 del Niccone (ora SR 416) che connette la Valtiberina con il Lago Trasimeno.

Il reticolo viario del comprensorio del Consorzio nel 2013 ammonta a 11.166 km (tabella 4.33). La Valdichiana con 4.536 km fa registrare il valore più alto (pari al 40,6% del totale), seguono il Valdarno con 2.532 km (22,7% del totale), la zona di Arezzo con 1.920 km (17,0% del totale) e il

Casentino con 1.347 km (12,1% del totale). La Valtiberina e la Marecchia-Foglia, invece, si attestano su cifre decisamente inferiori: 688 km (6,2%) e appena 162 km (1,4%).

Tabella 4.33 – Km lineari di strada presenti per UIO. Fonte: elaborazione dati Regione Toscana (2013).

Ambito territoriale	Autostrade + Extraurbane principali		Extraurbana secondaria + urbana di scorrimento + urbana di quartiere		Locale/vicinale/privata ad uso privato		Totale	
	km	(% UIO)	km	(% UIO)	km	(% UIO)	km	(% UIO)
Arezzo	173	10,2%	645	15,1%	1.084	20,8%	1.902	17,0%
Casentino	387	22,8%	615	14,4%	345	6,6%	1.347	12,1%
Marecchia-Foglia	106	6,2%	56	1,3%	0	0,0%	162	1,4%
Valdarno	440	26,0%	1.283	30,1%	808	15,5%	2.532	22,7%
Valdichiana	279	16,5%	1.383	32,4%	2.873	55,2%	4.536	40,6%
Valtiberina	309	18,2%	284	6,6%	95	1,8%	688	6,2%
C2 Alto Valdarno	1.695	100%	4.266	100%	5.205	100%	11.166	100%

Tabella 4.34 – Ripartizione percentuale delle tipologie di strade nelle UIO. Fonte: elaborazione dati Regione Toscana (2013).

Ambito territoriale	Autostrade + Extraurbane principali	Extraurbana secondaria + urbana di scorrimento + urbana di quartiere	Locale/vicinale/privata ad uso privato	Totale
Arezzo	9,1%	33,9%	57,0%	100%
Casentino	28,7%	45,6%	25,6%	100%
Marecchia-Foglia	65,2%	34,8%	0,0%	100%
Valdarno	17,4%	50,7%	31,9%	100%
Valdichiana	6,2%	30,5%	63,3%	100%
Valtiberina	45,0%	41,2%	13,8%	100%
C2 Alto Valdarno	15,2%	38,2%	46,6%	100%

Prendendo in considerazione le diverse tipologie di infrastrutture di trasporto risulta che quasi la metà, 5.205 km su 11.166 km, è rappresentata da strade locali, vicinali e private, poco più di un terzo (4.266 km) invece è costituito da strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento o di quartiere. La restante quota (1.054 km) è composta da autostrade o strade extraurbane principali (1.695 km). La distribuzione delle strade locali, vicinali e private risulta molto polarizzata sull'area della Valdichiana (2.873 km pari al 55,2% del totale) seguita da quella di Arezzo (1.084 km) e dal Valdarno (808 km). Queste insieme comprendono oltre il 90% del totale. Il Casentino e la Valtiberina posseggono una quota residuale del totale (rispettivamente 345 km e 95 km) mentre la Marecchia-Foglia ne è completamente sprovvista. Per quanto riguarda le strade extraurbane secondarie e quelle urbane di scorrimento e di quartiere, invece, sono la Valdichiana e il Valdarno a disporre della dotazione maggiore con 1.383 km (32,4%) e 1.283 km (30,1%), quantitativi molto simili anche per

Arezzo (645 km) e Casentino (615 km) mentre la Valtiberina con 284 km e la Marecchia-Foglia con 56 km mostrano ancora una volta dotazioni più marginali. Infine, le aree maggiormente dotate di autostrade e strade extraurbane principali sono il Valdarno (440 km) e il Casentino (387 km) che insieme detengono circa il 50% del totale, tra le altre si distinguono la Valtiberina con 309 km e la Valdichiana con 279 km. Più staccate le zone di Arezzo (173 km) e della Marecchia-Foglia (106 km).

La ripartizione delle tipologie di infrastruttura nelle UIO denota andamenti molto differenti per ognuna delle unità territoriali (tabella 4.34). La Valdichiana è caratterizzata dalla netta preponderanza delle strade locali, vicinali e private (63,3%). Queste, insieme con le extraurbane secondarie e le urbane di scorrimento e di quartiere (30,5%) superano il 90% del totale lasciando alle autostrade e delle strade extraurbane principali una quota residuale (6,2%). La stessa dinamica si registra anche nell'area di Arezzo dove le strade locali (57,0%) e le extraurbane secondarie, le urbane di scorrimento e quelle di quartiere (33,9%) rendono marginale la quota delle autostrade e delle extraurbane principali (9,1%). Il Casentino mostra l'andamento più bilanciato tra le sei UIO con tutte le percentuali comprese tra il 45,6% delle strade extraurbane secondarie e urbane e il 25,6% di quelle locali e vicinali (le autostrade e le extraurbane principali si attestano sul 28,7%). La Valtiberina, invece, raggiunge percentuali molto elevate e molto simili per le autostrade (45,0%) e le strade extraurbane e urbane (41,2%) mentre per quelle locali, vicinali e private fa registrare una quantità molto inferiore (13,8%). Il Valdarno ha la quota più elevata di strade secondarie e urbane (50,7%). Per quanto riguarda le strade locali, vicinali e private e le autostrade e le extraurbane principali, invece, le sue percentuali si fermano rispettivamente a 31,9% e 17,4%. Infine la Marecchia-Foglia presenta una proporzione molto sbilanciata sulle autostrade e strade extraurbane principali (65,2%) che rappresentano circa due terzi del totale, l'altro terzo è interamente appannaggio delle strade extraurbane secondarie e urbane (34,8%) poiché le locali, vicinali e private risultano assenti.

Tabella 4.35 – Densità di strade per UIO: rapporto tra km lineari di strada e kmq superficie dell'UIO. Fonte: elaborazione dati Regione Toscana (2013).

Ambito territoriale	Autostrade + Extraurbane principali	Extraurbana secondaria + urbana di scorrimento + urbana di quartiere	Locale/vicinale/privata ad uso privato	Totale
Arezzo	0,317	0,371	2,799	3,488
Casentino	0,555	0,820	0,555	1,930
Marecchia-Foglia	0,524	0,279	0,000	0,804
Valdarno	0,481	1,191	1,095	2,767
Valdichiana	0,292	1,104	3,347	4,744
Valtiberina	0,436	0,387	0,146	0,969
C2 Alto Valdarno	0,421	0,808	1,545	2,774

La densità infrastrutturale è stata calcolata mettendo in relazione i km di strade presenti sul territorio e i kmq di superficie dell'areale di riferimento. Il dato complessivo per il comprensorio del Consorzio 2 Alto Valdarno è di 2,744 km/kmq (tabella 4.35) ed è il risultato della somma delle tre

componenti: le strade locali, vicinali e private (1,545 km/kmq) che sono la quota predominante, le extraurbane secondarie e le urbane (0,808 km/kmq) e le autostrade e le strade extraurbane principali (0,421 km/kmq) che hanno l'impatto più modesto.

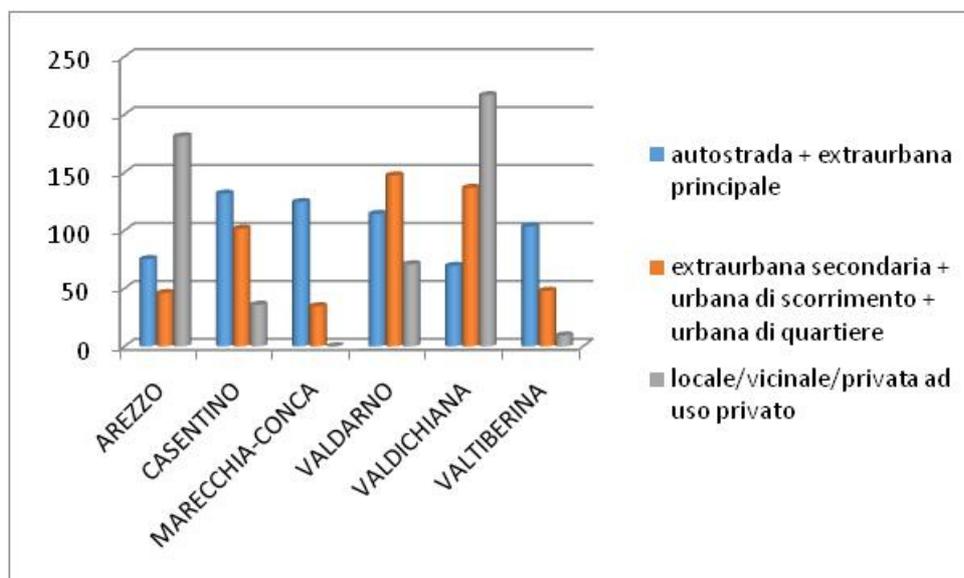
Per quanto riguarda le singole unità idrografiche, la Valdichiana mostra la densità infrastrutturale più elevata, 4,744 km/kmq, seguita dall'area di Arezzo con 3,488 km/kmq, dal Valdarno 2,767 km/kmq, dal Casentino 1,930 km/kmq e più staccate, dalla Valtiberina con 0,969 km/kmq e dalla Marecchia-Foglia con 0,804 km/kmq. Il risultato della Valdichiana dipende nettamente dall'alta concentrazione di strade locali, vicinali e private (3,347 km/kmq) che riesce anche a compensare la più scarsa dotazione di autostrade e extraurbane primarie (0,292 km/kmq). Lo stesso vale anche per la zona di Arezzo dove il contributo maggiore è dato dalle strade locali, vicinali e private (2,799 km/kmq) mentre le altre due categorie fanno registrare valori pressoché identici (0,317 km/kmq e 0,371 km/kmq). Nel Valdarno, invece, sono le strade extraurbane secondarie e urbane e quelle locali, vicinali e private ad avere una densità simile (1,191 km/kmq e 1,095 km/kmq) mentre quella delle autostrade e delle extraurbane primarie è più contenuta (0,481 km/kmq). Il Casentino ottiene apporti comparabili da tutte e tre le tipologie di infrastrutture (rispettivamente 0,555 km/kmq, 0,820 km/kmq e 0,555 km/kmq). La Valtiberina fa registrare una scarsa densità infrastrutturale in tutte le componenti nell'ordine 0,436 km/kmq per le autostrade e le extraurbane principali, 0,387 km/kmq per le extraurbane secondarie e le urbane e 0,146 km/kmq per le locali e vicinali. Per ultima la Marecchia-Foglia che ottiene contributi solo dalle prime due categorie, nello specifico 0,524 km/kmq per le autostrade e le extraurbane principali e 0,279 km/kmq per le extraurbane secondarie e urbane.

La densità infrastrutturale è stata analizzata anche in termini di scostamenti dal valore medio del consorzio. Posta pari a 100 la media consortile sono stati ricalcolati proporzionalmente i valori relativi alle varie categorie di strade per ogni unità idrografica (tabella 4.36 e grafico 4.2).

Tabella 4.36 – Densità di strade per UIO: scostamenti dalla densità media del Consorzio 2 Alto Valdarno. Fonte: elaborazione dati Regione Toscana (2013).

Ambito territoriale	Autostrade + Extraurbane principali	Extraurbana secondaria + urbana di scorrimento + urbana di quartiere	Locale/vicinale/privata ad uso privato	Totale
Arezzo	75	46	181	126
Casentino	132	102	36	70
Marecchia-Foglia	124	35	0	29
Valdarno	114	147	71	100
Valdichiana	69	137	217	171
Valtiberina	103	48	9	35
C2 Alto Valdarno	100	100	100	100

Grafico 4.2 – Densità di strade per UIO: scostamenti dalla densità media del Consorzio 2 Alto Valdarno. Fonte: elaborazione dati Regione Toscana (2013).



Rispetto alla densità media di autostrade e strade extraurbane principali, gli scostamenti maggiori sono quelli fatti registrare dal Casentino che con 132 supera il valore medio del 32% e dalla Valdichiana che con 69 mostra un differenziale del -31%. Gli scostamenti degli altri ambiti territoriali sono: Arezzo 75 (-25%), Marecchia-Foglia 124 (+24%), Valdarno 114 (+14%) e Valtiberina 103 (+3%).

Rispetto alla densità media di strade extraurbane secondarie e urbane, la discrepanza più ampia è quella della Marecchia-Foglia con 35 (-65%) seguita da quelle di Arezzo 46 (-54%) e Valtiberina 48 (-52%). Gli altri scostamenti hanno tutti segno positivo e sono Valdarno 147 (+47%), Valdichiana 137 (+37%) e Casentino 102 (+2%).

Per quanto riguarda le strade locali e vicinali, risulta subito evidente che tutti i dati ottenuti, eccetto quello del Valdarno (71 e -29%), si discostano in modo molto rilevante dal valore medio. Le deviazioni più ampie con segno positivo sono quelle della Valdichiana 217 (+117%) e di Arezzo 181 (+81%), quelle negative invece sono quelle della Marecchia-Foglia che ha valore 0 (-100%), della Valtiberina 9 (-91%) e del Casentino 36 (-64%).

Per quanto riguarda i valori complessivi, la Valdichiana e la Marecchia-Foglia marcano la differenza maggiore anche se con segni opposti (rispettivamente 171 e +71%, 29 e -71%), seguiti a breve distanza dalla Valtiberina 35 (-65%). Più staccati, invece, il Casentino 70 (-30%) e Arezzo 126 (+26%) e infine il Valdarno che si attesta esattamente sulla media.

4.2.2 Il sistema ferroviario

La prima linea ferroviaria toscana, la Ferrovia Leopolda, risale agli anni '40 dell'Ottocento. Il suo percorso da Firenze a Livorno ha costituito la spina dorsale di un reticolo realizzato nel giro di pochi decenni. I primi tronchi che vennero aggiunti sono quelli che partendo da Lucca si diramano da un lato verso Pisa e dall'altro verso Pistoia e da lì, attraverso la Ferrovia Maria Antonia, fino a Firenze passando per Prato. Sempre nello stesso periodo vennero costruite la Ferrovia centrale toscana da Empoli a Siena (poi prolungata fino a Chiusi per congiungersi con la Firenze-Roma), l'Aretina da

Firenze ad Arezzo (poi prolungata fino a Ponte San Giovanni per congiungersi con la Ancona-Roma) e il tracciato storico della Firenze-Roma (che nel 1992 verrà affiancata dalla linea ad alta velocità). Altri tronchi rilevanti costruiti in quegli anni sono la Ferrovia Porrettana (da Pistoia a Porretta e poi fino a Bologna) e la Maremmana (da Pisa verso sud fino al confine con lo Stato Pontificio). A completamento del reticolo esistevano anche una serie di tronchi minori che sono stati attivi per pochi decenni.

In epoca moderna molti dei tracciati storici, adeguatamente rimodernati, sono ancora in uso, altri sono stati dismessi perché superati dal trasporto stradale oppure perché irreparabilmente danneggiati durante la seconda guerra mondiale.

Nel Consorzio 2 Alto Valdarno, date le condizioni morfologiche del territorio, le ferrovie si sono concentrate prevalentemente nelle aree pianeggianti e lungo i corsi d'acqua e sono distribuite all'interno delle varie UIO come di seguito descritto.

Arezzo. Nella rete ferroviaria dell'area, Arezzo, riveste il ruolo di centro dominante grazie alla sua posizione geografica centrale all'interno dell'itinerario nord-sud del paese. Infatti la sua stazione è servita dalla linea storica Firenze-Roma (completata nel 1875) e ha anche due interconnessioni con la linea "Direttissima" (completata nel 1992) sulla quale viaggiano i treni ad alta velocità (TAV) tra Firenze e Roma. Inoltre da essa hanno origine due linee locali, la Ferrovia casentinese (inaugurata nel 1888) che risale verso nord e la collega con Stia e la Ferrovia della Val di Chiana (inaugurata nel 1930) che corre verso sud e la collega con Sinalunga. Fino al 1944 questa stazione è stata il capolinea della Ferrovia dell'Appennino centrale che la congiungeva con Fossato di Vico.

Casentino. La sua trama ferroviaria è costituita da un'unica linea, la Ferrovia Casentinese, che ne attraversa longitudinalmente il territorio collegando i suoi nuclei di fondovalle con Arezzo. Le stazioni principali sono quelle di Bibbiena, Poppi e il capolinea di Stia. La linea è stata aperta al traffico nel 1888 ma a seguito dei gravi danneggiamenti riportati durante i bombardamenti della seconda guerra mondiale, il suo servizio ha subito una sospensione tra il 1944 e il 1950.

Marecchia-Foglia. In quest'area non sono presenti tratti ferroviari.

Valdarno. Questa zona è attraversata dalle due linee che collegano Firenze a Roma, quella storica e la "Direttissima". La sezione della ferrovia storica compresa tra Pontassieve e Arezzo è entrata in funzione tra il 1862 e il 1865, mentre quella della "Direttissima" tra il 1986 e il 1992 e a seguito dell'inaugurazione della linea veloce, il traffico locale e quello delle merci è stato dirottato sulla vecchia tratta. Inoltre nel Valdarno, dal 1892 al 1923, è stata attiva una ferrovia a cremagliera di 8 km che collegava S. Ellero a Saltino di Vallombrosa, un servizio rivolto principalmente al turismo di villeggiatura. Infine, nel 1914 è entrata in funzione una linea tranviaria elettrica che collegava tra loro i principali nuclei di fondovalle (Montevarchi, San Giovanni Valdarno, Terranuova Bracciolini e Levane). Il successivo sviluppo dell'autotrasporto ne ha causato il declino e la definitiva sostituzione a partire dal 1934.

Valdichiana Anche questo territorio è percorso, da nord verso sud, dalle due linee che uniscono Firenze a Roma, la storica e la "Direttissima". Il tracciato della storica nella stazione di Terontola-Cortona si collega con la Ferrovia Foligno-Terontola che, al termine dei suoi 82 km, la connette alla

linea Roma-Ancona. Inoltre, il comprensorio è interessato da altre due linee locali: una sezione della Ferrovia della Val di Chiana (operativa dal 1930) che parte da Arezzo e arriva fino a Sinalunga dove si incrocia con il tratto finale della Ferrovia centrale toscana che ha inizio a Empoli e termina a Chiusi passando per Siena (entrata in funzione nella Valdichiana tra il 1859 e il 1862). Da quest'ultima linea, tra il 1917 e il 1927 è stato attivo il breve tronco (10 km) della Ferrovia Montepulciano-Fontago realizzata sia per il trasporto dei viaggiatori che delle merci.

Valtiberina. La rete ferroviaria della Valtiberina è quasi inesistente. L'unico tronco presente è un breve tratto della Ferrovia centrale umbra che collega Terni a Sansepolcro passando per Città di Castello e Perugia. In precedenza questa stazione era servita anche dalla Ferrovia Appennino centrale che collegava Arezzo a Fossato di Vico. Questa linea, inaugurata nel 1886, rimase in esercizio fino al 1944 quando venne pesantemente danneggiata dai bombardamenti della seconda guerra mondiale e mai più ripristinata.

4.3 Il quadro ambientale

4.3.1 Le risorse naturalistiche e ambientali

L'identità paesistica della regione è in gran parte determinata dalla presenza del fiume Arno che la attraversa nella zona centrale da est a ovest e nel quale si convogliano le acque della maggior parte delle risorse idriche presenti.

Il territorio del Consorzio 2 Alto Valdarno presenta nelle singole UIO caratteristiche molto differenti tra loro, descritte qui di seguito.

Arezzo

Il fiume Arno presenta lunghi tratti contraddistinti da elevata presenza di caratteri di naturalità. Questi caratteri sono ancora apprezzabili nella sinuosità del corso del fiume a monte del bacino artificiale di Penna. L'ambito esprime apprezzabili caratteri di naturalità del fiume Arno anche in relazione al mantenimento del letto originale caratterizzato da meandri, alla presenza dell'area palustre di Ponte a Buriano, compresa tra il fiume Arno e il Canale della Chiana, che costituisce un'area di grande interesse naturalistico. La rete dei canali e fossi derivanti dalla bonifica costituisce, attraverso la vegetazione ripariale, un sistema di connessione ecologica.

Il corso del Fiume Arno, nella parte settentrionale dell'ambito, ma soprattutto il Canale Maestro della Chiana e il denso reticolo di canali di pianura caratterizza fortemente il paesaggio fluviale di fondovalle, anche se con ecosistemi fluviali spesso alterati, con la riduzione delle fasce ripariali e la non ottimale qualità delle acque. La pianura tra Arezzo e Badia al Pino: con intensi processi di urbanizzazione e consumo di suolo agricolo, elevata azione di barriera ecologica e alterazione degli ecosistemi lacustri e fluviali.

Casentino

L'ambito si configura come una vasta conca al centro della quale scorre il fiume Arno. Al fiume fanno da corona i rilievi del Pratomagno e le dorsali del Monte Falterona. Le formazioni forestali

dominano il mosaico paesaggistico dei rilievi montani. In prossimità della sorgente dell'Arno il letto del fiume è molto stretto e fiancheggiato da vegetazione consistente complessivamente in condizioni di naturalità, nel primo tratto del suo corso è infatti fortemente connotato dal carattere torrentizio del suo regime idrico con trasporto e depositi consistenti di materiale solido.

I corsi d'acqua e le aree di pertinenza fluviale ancora inedificate che hanno un ruolo di mantenimento della discontinuità insediativa, mantenendo in relazione i centri e il territorio rurale, costituiscono una dotazione ambientale di eccezionale valore all'interno delle strutture urbane, quale quella lineare formata dai centri di Capolona, Rassina, Bibbiena, Poppi, Pratovecchio.

Marecchia-Foglia

Il sistema idrografico è costituito dai due principali corsi d'acqua Marecchia e Foglia che hanno generalmente carattere torrentizio. Pareti rocciose sovrastano il letto del fiume Marecchia il cui carattere è sottolineato dalle ampie anse con presenza dei sistemi del trasporto solido di natura ghiaiosa e sassosa. I fiumi Marecchia e Foglia hanno un andamento sinuoso con costoni di roccia a strapiombo; entrambi presentano caratteristiche di alta naturalità conseguente all'assenza di interventi di regimazione. Il caratteristico e diversificato paesaggio montano risulta attraversato da un denso reticolo idrografico con ambienti torrentizi montani di alto corso contraddistinti dal tipico alveo largo e ghiaioso.

Valdarno

L'ambito si sviluppa nel contesto della vasta conca intermontana del Valdarno superiore delimitata dai massicci montuosi del Pratomagno e dei Monti del Chianti e attraversata, da nord a sud, dal fiume Arno. In generale gli ambiti fluviali rappresentano un habitat di rilevante valore ambientale per la presenza di biodiversità e quindi per la loro funzione ecologica. A monte dei bacini artificiali il corso dell'Arno presenta caratteri di seminaturalità con formazioni vegetali di ripa. La valle dell'Arno è permeata dalla presenza del fiume che conferisce all'intero ambito particolari caratteri fisici, ambientali e paesaggistici. Alcuni tratti relittuali di maggiore valore naturalistico, e con tipica vegetazione ripariale, si localizzano tra Pontassieve e Rignano sull'Arno, specialmente in alcuni segmenti tra Figline V.no e Montevarchi, e tra la confluenza del Fiume Ambra e Laterina.

Sono presenti le aree umide di notevole importanza naturalistica "Valle dell'Inferno e Bandella" e "Ponte a Buriano e la Penna", zone palustri formatesi ai bordi di laghi artificiali derivanti dalla realizzazione di due dighe, con importanti ecosistemi lacustri e palustri.

Importanti ecosistemi torrentizi sono in particolare quelli che scendono dai rilievi del Pratomagno, quali ad esempio i torrenti Vicano di S. Ellero, Resco, Borro di S. Antonio, Faella, Ascione, Agna, i numerosi rii minori delle Balze del Valdarno (ad es. Borro dell'Acqua Zolfina) o, in sinistra idrografica l'alto corso del Borro del Cesto, della Cervia, i rii e borri affluenti nei laghi di Bandella e Penna, e il torrente Ambra.

Nell'ambito degli ecosistemi torrentizi montani emerge il Borro di S. Antonio, con importante fauna ittica e anfibia. Tra le numerose aree umide o specchi d'acqua derivanti da ex cave situate nelle aree di pertinenza fluviale dell'Arno e nella pianura limitrofa alla garzaia, con specchi d'acqua,

canneti, giuncheti, prati umidi e boschetti planiziali di elevato interesse naturalistico e importante come area di sosta per gli uccelli migratori e per la presenza di una colonia di aironi nidificanti. Altri specchi d'acqua e zone umide di origine artificiale con presenza di vegetazione palustre si localizzano nell'ambito delle ex miniere di lignite di Santa Barbara, con la diga e il Lago di San Cipriano (interessanti boschi palustri e ripariali nel tratto a monte) e gli invasi di Castelnuovo dei Sabbioni e degli Allori, prodotti dalle attività di escavazione.

Valdichiana

Il mosaico paesistico è articolato in modo netto da precise corrispondenze tra i rilievi collinari e i boschi e gli insediamenti presenti in modo significativo, pur in assenza di importanti realtà urbane. I boschi sono costituiti prevalentemente da querceti di roverella e cerrete; sono subordinati i castagneti e i boschi a dominanza di latifoglie decidue termofile, mesofile e sciafile e decisamente minoritarie le formazioni a conifere.

La pianura, dopo uno storico alternarsi di impaludamenti e bonifiche, presenta una maglia geometrica dei campi con un equipaggiamento vegetale molto ridotto rispetto a quello di un tempo caratterizzato invece da una fitta rete di siepi e filari arborei. La pianura è attraversata longitudinalmente dal Canale Maestro della Chiana, con doppia arginatura, e da altre importanti sistemazioni idraulico agrarie. La doppia arginatura del Canale Maestro della Chiana evidenzia il carattere antropico caratteristico del sistema irriguo della valle. Il reticolo idrografico capillare che ha origine nelle colline fluvio-lacustri confluisce nel sistema dei canali, anche pensili ed "a pettine", del fondovalle bonificato.

La rete dei canali e fossi derivanti dalla bonifica costituisce, attraverso la vegetazione ripariale, un sistema di connessione ecologica.

Il sistema della collina cortonese ha valore naturalistico per la presenza di alberature non colturali residue, con infittimento della vegetazione riparia lungo gli impluvi e la formazione di siepi alberate. Assumono valore naturalistico il bosco e il sistema fluviale presenti nella zona dei comuni di Arezzo e di Civitella Val di Chiana.

I laghi di Montepulciano e di Chiusi sono zone umide di rilevante interesse naturalistico.

Per gli ambienti umidi altre criticità sono legate alla elevata presenza di specie vegetali e animali aliene e invasive, con alterazione della ittiofauna e degli habitat igrofili, e alla pressione venatoria nel Lago di Chiusi.

Per le formazioni forestali le criticità sono legate alla presenza di un patrimonio boschivo, in parte povero dal punto di vista qualitativo. A tali criticità si associano anche i tagli periodici della vegetazione ripariale a fini idraulici effettuati senza un'opportuna programmazione, l'elevata diffusione dei robinieti (negli ambienti ripariali), e infine il rischio di incendi (rilievi di Cortona e Castiglion Fiorentino).

Valtiberina

L'area è prevalentemente boscata, con alternanza di zone ad arbusti e pascoli. Il paesaggio riferito al primo tratto del corso del Tevere che in questa parte risulta molto stretto con un andamento sinuoso e a carattere torrentizio è caratterizzato da evidenti valori di naturalità derivati dalla vegetazione di ripa. Infatti l'alto Tevere presenta un singolare aspetto paesistico per l'alternarsi di folte e rigogliose foreste, rocce affioranti e praterie.

Anche per il reticolo minore delle acque gli impluvi e la vegetazione riparia costituiscono un segno paesaggistico di valore.

L'estrema diversità ecosistemica è inoltre arricchita dalla presenza dei caratteristici rilievi ofiolitici dei Monti Rognosi e di Pieve Santo Stefano, con tipica vegetazione a gariga e prati aridi, e dalla presenza del Lago di Montedoglio. Si segnala altresì una forte presenza di aree umide nella golena del Tevere a valle della Diga di Montedoglio oltre che nella vasta pianura tra Anghiari e Sansepolcro.

4.3.2 I parchi e le riserve naturali

Le aree naturali protette, dette anche oasi o parchi naturali, sono porzioni di territorio che la legge tutela per il loro particolare interesse naturalistico, ambientale o storico-culturale. Si tratta di zone che comprendono ambienti e paesaggi eterogenei caratterizzati da un valore tale da necessitare un intervento istituzionale volto alla loro conservazione e all'interno delle quali si ritrovano ecosistemi prevalentemente o largamente intatti, abitati da specie animali e vegetali che hanno la funzione di mantenerne l'equilibrio e aumentarne la biodiversità.

Le aree naturali protette si dividono in varie categorie, i Parchi (Nazionali, Regionali e Provinciali), le zone che fanno capo alla Rete Natura 2000 (SIC – Sito di Interesse Comunitario, ZPS – Zona di Protezione Speciale, ZSC – Zona Speciali di Conservazione) e le Aree Protette di interesse locale (SIR – Sito di Importanza Regionale, RAMSAR – Tutela delle zone umide, ANPIL – Area Naturale Protetta di Interesse Locale, RNS – Riserve Naturali Statali, RNP – Riserve Naturali Provinciali).

All'interno del comprensorio del Consorzio 2 Alto Valdarno si trovano molte aree naturali protette che rientrano in tutte le categorie suddette con la presenza di un Parco Nazionale e siti RAMSAR (tabella 4.36). Nello specifico sono presenti:

- **1 Parco Nazionale:** Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Superficie totale: 14.440 ettari.
- **15 SIC:** Ponte a Buriano e Penna; Bosco di Sargiano; Vallombrosa e Bosco di S. Antonio; Crinale Monte Falterona, Monte Falco e Monte Gabrendo; Giogo Secchieta; Alta Valle del Tevere; Monte Calvano; La Verna – Monte Penna; Alta Vallesanta; Foreste di Camaldoli e Badia Prataglia; Foreste alto bacino dell'Arno; Sasso di Simone e Simoncello; Alpe della Luna; Monti del Chianti; Monti Rognosi. Superficie totale: 32.501 ettari.
- **7 SIC-ZPS:** Valle dell'Inferno e Bandella; Brughiere dell'Alpe di Poti; Pascoli montani e cespuglietti del Pratomagno; Monte Dogana; Monte Ginezzo; Lago di Montepulciano; Lago di Chiusi. Superficie totale: 12.251 ettari.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

- **1 ZPS:** Camaldoli, Scodella, Campigna, Badia Prataglia. Superficie totale: 1.876 ettari.
- **2 SIR:** Serpentine di Pieve di S. Stefano, Boschi di Montalto. Superficie totale: 193 ettari.
- **9 ANPIL:** Nuclei di *Taxus baccata* di Pratieghi; Foresta di S. Antonio; Le Balze; Garzaia; Arboreto monumentale di Moncioni; Lago di Chiusi; Val d’Orcia; Serpentine di Pieve di S. Stefano; Golena del Tevere. Superficie totale: 6.237 ettari.
- **8 RNP:** Valle dell’Inferno e Bandella; Ponte a Buriano e Penna; Sasso di Simone; Alpe della Luna; Lago di Montepulciano; Alta valle del Tevere – Montenero; Monti Rognosi; Bosco di Montalto. Superficie totale. 8.270 ettari.
- **4 RNS:** Scodella; Camaldoli; Badia Prataglia; Vallombrosa; Zuccaia; Fungaia; Formole; Poggio Rosso. Superficie totale: 3.242 ettari.

Tabella 4.36 – Superficie delle aree naturali protette in ettari. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

Ambito territoriale	Parchi Nazionali	Parchi Regionali	Parchi Provinciali	SIC	SIC-ZPS	ZPS	SIR	RAMSAR	ANPIL	RNP	RNS
Arezzo	-	-	-	1.201	657	-	-	-	-	1.312	-
Casentino	14.440	-	-	17.947	681	1.876	-	-	-	-	1.538
Marecchia-Foglia	-	-	-	3.219	-	-	-	-	77	2.258	-
Valdarno	-	-	-	4.474	6.923	-	-	-	5.022	2.615	1.322
Valdichiana	-	-	-	-	1.921	-	-	-	820	456	-
Valtiberina	-	-	-	5.660	2.726	-	193	-	318	2.941	382
C2 Alto Valdarno	14.440	-	-	32.501	12.251	1.876	193	-	6.237	8.270	3.242

Tabella 4.37 – Distribuzione delle aree naturali protette tra le UIO. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

Ambito territoriale	Parchi Nazionali	Parchi Regionali	Parchi Provinciali	SIC	SIC-ZPS	ZPS	SIR	RAMSAR	ANPIL	RNP	RNS
Arezzo	0%	-	-	-	2%	7%	-	-	-	-	16%
Casentino	100%	-	-	-	55%	7%	100%	-	-	-	47%
Marecchia-Foglia	0%	-	-	-	10%	-	-	-	-	1%	27%

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Valdarno	0%	-	-	14%	73%	-	-	-	81%	32%	41%
Valdichiana	0%	-	-	-	20%	-	-	-	13%	6%	-
Valtiberina	0%	-	-	17%	22%	-	100%	-	5%	36%	12%
C2 Alto Valdarno	100%	-	-	100%	100%	100%	100%	-	100%	100%	100%

Tra tutte le aree protette al primo posto per estensione complessiva si trovano i SIC con 32.501 ettari (tabelle 4.36 e 4.37) localizzati prevalentemente nel Casentino (17.947 ettari pari al 55%) seguiti dai Parchi Nazionali con 14.440 ettari (Parco Nazionale delle foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna nel territorio del Casentino) e dai SIC-ZPS con 12.251 ettari distribuiti principalmente tra il Valdarno (6.923 ettari pari al 73%), la Valtiberina (2.726 ettari pari al 22%) e la Valdichiana (1.921 ettari pari al 20%). Meno estesi gli RNP con 8.270 ettari, gli ANPIL con 6.237 ettari e gli RNS con 3.242 ettari. I primi sono quasi equamente suddivisi tra la Valtiberina (2.941 ettari pari al 36%), il Valdarno (2.615 ettari pari al 32%) e la Marecchia-Foglia (2.258 ettari pari al 27%) gli ANPIL invece mostrano una distribuzione decisamente polarizzata sul Valdarno (5.022 ettari pari all'81%) mentre gli RNS hanno una presenza significativa solamente nel Casentino (1.538 ettari pari al 47%) e nel Valdarno (1.322 ettari pari al 41%). Gli ZPS e i SIR fanno registrare estensioni poco significative rispetto a quelle delle altre categorie di aree protette.

Tabella 4.38 – Impatto percentuale della superficie di siti, aree e parchi sulla superficie delle UIO in cui ricadono. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

Ambito territoriale	Superficie UIO	Parchi Nazionali	Parchi Regionali	Parchi Provinciali	SIC	SIC-ZPS	ZPS	SIR	RAMSAR	ANPIL	RNP	RNS	Totale*
Arezzo	54.536	-	-	-	2,2%	1,2%	-	-	-	-	2,4%	-	3,4 %
Casentino	69.786	20,7%	-	-	25,7%	1,0%	2,7%	-	-	-	-	2,2%	27,1%
Marecchia-Foglia	20.146	-	-	-	16,0%	-	-	-	-	0,4%	11,2%	-	16,4%
Valdarno	91.509	-	-	-	4,9%	7,6%	-	-	-	5,5%	2,9%	1,4%	18,9%
Valdichiana	95.611	-	-	-	-	2,0%	-	-	-	0,9%	0,5%	-	2,0%
Valtiberina	70.985	-	-	-	8,0%	4,0%	-	0,3%	-	0,4%	4,1%	0,5%	14,0%

* L'impatto complessivo è stato calcolato al netto delle sovrapposizioni tra le varie aree protette perciò risulta differente dalla semplice somma algebrica delle percentuali di ogni singola UIO

Molto spesso le aree protette si sovrappongono sul territorio e risulta perciò che uno stesso ambiente può essere classificato contemporaneamente secondo due o più diverse categorie di conservazione. L'impatto delle aree protette sulla superficie delle UIO, calcolato al netto di queste sovrapposizioni (tabella 4.38), mostra che l'unità idrografica maggiormente interessata è il Casentino dove il 27,1% del territorio è sottoposto a vincolo di tutela ambientale. La maggior parte è occupata dai 9 SIC presenti (25,7%) e dal Parco nazionale delle foreste casentinesi, Monte Falterona e Campigna (20,7%). Le altre unità idrografiche nelle quali si registra un impatto rilevante

delle aree protette sono la Marecchia-Foglia, dove il 16,4% del territorio è occupato da SIC (16,0%) e RNP (11,2%), il Valdarno dove il 18,9% del territorio è occupato da SIC-ZPS (7,6%), ANPIL (5,5%), SIC (4,9%), RNP (2,9%) e RNS (1,4%) e la Valtiberina dove il 14,0% del territorio è occupato da SIC (8,0%), RNP (4,1%) e SIC-ZPS (4,0%). Nelle altre due zone l'impatto delle aree protette risulta molto più ridotto, in quella di Arezzo raggiunge il 3,4% mentre nella Valdichiana non supera il 2%.

4.3.3. Le tematiche attinenti al paesaggio e alla tutela dell'ambiente

In questo paragrafo sono stati messi in luce i principali aspetti, aventi rilevanza paesaggistica e ambientale, che connotano i caratteri e la struttura ecosistemica del Consorzio 2 Alto Valdarno e che, potenzialmente, possono avere delle connessioni con l'attività svolta dal Consorzio stesso.

Ricorrendo alla classificazione morfotipologica, che il PIT ha fatto per la seconda invariante strutturale (i caratteri ecosistemici del paesaggio), sono stati individuati gli elementi maggiormente prevalenti nelle sei UIO per fornirne una descrizione attinente alle tematiche indagate, sotto il profilo valoriale, dei fattori di rischio e delle indicazioni per la tutela per le attività del Consorzio stesso.

Arezzo

Nell'Area Aretina, gli elementi strutturali prevalenti che occupano oltre la metà della superficie territoriale complessiva dell'UIO sono in primis la *matrice forestale di connettività* 33,5% facente parte della rete degli ecosistemi forestali, e in misura minore due elementi facenti parte della rete degli ecosistemi agropastorali, ovvero la *matrice agroecosistemica collinare* 14,8% e la *matrice agroecosistemica di pianura* 14,6%.

Tabella 4.39 – Elementi strutturali classificati pe rete ecologica di appartenenza. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

RETE	MORFOTIPI	SUP (ha)	%relativa Morf./Rete	%assoluta Morf./UIO
Rete degli ecosistemi forestali	Corridoio ripariale	839	4%	1,5%
	Matrice forestale di connettività	18.267	84%	33,5%
	Nodo primario forestale	1.765	8%	3,2%
	Nodo secondario forestale	358	2%	0,7%
	Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati	554	3%	1,0%
	TOT	21.782	100%	39,9%
Rete degli ecosistemi agropastorali	Agroecosistema frammentato attivo	2.140	7%	3,9%
	Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva	1.044	4%	1,9%
	Agroecosistema intensivo	2.767	9%	5,1%
	Matrice agroecosistemica collinare	8.092	28%	14,8%
	Matrice agroecosistemica di pianura	7.967	27%	14,6%
	Matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata	4.007	14%	7,3%
	Nodo degli agroecosistemi	3.317	11%	6,1%
	TOT	29.334	100%	53,8%

Altri sistemi naturali	Zone umide	121	100%	0,2%
------------------------	------------	-----	------	------

La *matrice forestale di connettività* assume un significato strategico fondamentale per la riduzione della frammentazione ecologica. Rispetto ai nodi forestali la matrice presenta formazioni forestali a minore caratterizzazione ecologica, minore maturità e complessità strutturale anche per le più diffuse e intense utilizzazioni forestali. Le principali criticità sono legate all'abbandono colturale e alla diffusione e sostituzione con i robinieti.

Tra le indicazioni ritenute utili a tutelare il paesaggio e l'ambiente tipico di questo elemento strutturale, vi è il recupero della gestione attiva delle formazioni forestali, la cui perpetuazione è strettamente legata all'utilizzo antropico che venendo meno finisce per accelerare fenomeni di dissesto, frane, instabilità dei versanti che, anche in questo caso, causerebbero un aumento delle esigenze manutentive da parte del Consorzio.

La *matrice agroecosistemica collinare* riveste un ruolo strategico per il miglioramento della connessione ecologica tra i nodi/matrici forestali. Spesso in tali ambiti sono presenti criticità legate alla diffusione della viticoltura intensiva e dei cereali autunno vernini coltivati con tecniche ad alti livelli di meccanizzazione e uso di fertilizzanti e di diserbanti che possono determinare, potenzialmente, fenomeni di erosione con accelerazione dell'interrimento dei corsi d'acqua nei fondivalle, così come fenomeni di runoff dei nutrienti con un aumento dei livelli di crescita della vegetazione sempre all'interno dei corsi d'acqua; elementi che, indirettamente, possono incidere negativamente sull'attività del Consorzio.

Suggerimenti utili a tutelare il paesaggio e l'ambiente tipico di questo morfotipo vi sono:

- il miglioramento della permeabilità ecologica delle aree agricole anche attraverso la creazione di fasce tampone lungo gli impluvi;
- il mantenimento e/o recupero delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria.

Indicazioni sulle quali anche il Consorzio potrebbe sviluppare specifici progetti per migliorare l'operatività delle imprese agricole con indubbi benefici anche per la propria attività di routine.

La *matrice agroecosistemica di pianura* caratterizza fortemente le pianure alluvionali sia costiere sia interne sia alluvionali che delle conche intermontane. Tali aree sono caratterizzate da attività agricole più intensive ma comunque di buona caratterizzazione ecologica e in grado di svolgere una funzione di matrice di connessione tra i nodi. Presenza di importanti valori naturalistici soprattutto nel caso di pianure agricole con elevata densità del reticolo idrografico minore e delle aree umide (naturali o artificiali).

La principale criticità è costituita dal consumo di suolo agricolo per i processi di urbanizzazione, legati allo sviluppo dell'edificato residenziale sparso e concentrato, delle zone commerciali/artigianali/industriali e della rete infrastrutturale (strade, linee elettriche, ecc.). Altre criticità sono legate alla riduzione o l'eliminazione degli elementi vegetali conseguente

all'intensificazione delle attività agricole. Tali processi di artificializzazione costituiscono anche un elemento di elevata pressione antropica sulle relittuali zone umide di pianura di interesse conservazionistico.

Alcune indicazioni utili per tutelare il paesaggio il morfotipo sono:

- il miglioramento della permeabilità ecologica delle aree agricole anche attraverso la ricostituzione degli elementi vegetali lineari e puntuali e la creazione di fasce tampone lungo gli impluvi;
- la mitigazione degli impatti dell'agricoltura intensiva sul reticolo idrografico e sugli ecosistemi fluviali, lacustri e palustri, promuovendo attività agricole con minore consumo di risorse idriche e minore utilizzo di fertilizzanti;
- il mantenimento delle relittuali zone umide e boschive planiziali interne alla matrice agricola e miglioramento dei loro livelli di qualità ecosistemica e di connessione ecologica;
- il mantenimento del caratteristico reticolo idrografico minore e di bonifica delle pianure agricole alluvionali.

Casentino

Nel Casentino, gli elementi strutturali prevalenti che occupano oltre due terzi della superficie territoriale complessiva dell'UIO sono il *nodo primario forestale* con il 43,7% e la *matrice forestale di connettività* 27,1% entrambi facenti parte della rete degli ecosistemi forestali.

Tabella 4.40– Elementi strutturali classificati pe rete ecologica di appartenenza. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

RETE	MORFOTIPI	SUP (ha)	%relativa Morf./Rete	%assoluta Morf./UIO
Rete degli ecosistemi forestali	Corridoio ripariale	695	1,4%	1,0%
	Matrice forestale di connettività	18.911	36,8%	27,1%
	Nodo primario forestale	30.472	59,3%	43,7%
	Nodo secondario forestale	525	1,0%	0,8%
	Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati	741	1,4%	1,1%
	TOT	51.344	100,0%	73,6%
Rete degli ecosistemi agropastorali	Agroecosistema frammentato attivo	2.472	14,5%	3,5%
	Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva	2.837	16,6%	4,1%
	Agroecosistema intensivo	210	1,2%	0,3%
	Matrice agroecosistemica collinare	6.972	40,8%	10,0%
	Matrice agroecosistemica di pianura	1.020	6,0%	1,5%
	Nodo degli agroecosistemi	3.565	20,9%	5,1%
	TOT	17.076	100,0%	24,5%
	Ambienti rocciosi o calanchivi	70	85,2%	0,1%

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Altri sistemi naturali	Zone umide	12	14,8%	0,0%
	TOT	82	100,0%	0,1%

I *nodi forestali primari* ospitano la maggior parte delle specie di vertebrati forestali di maggiore interesse conservazionistico, assumendo dunque un notevole valore ecologico di questi elementi della rete.

Ridotte sono le criticità legate alla gestione selvicolturale, essendo queste aree caratterizzate da una meno intensa utilizzazione forestale a scala di paesaggio; più elevate risultano invece le criticità legate alla diffusione di fitopatologie (in particolare per le pinete e i castagneti), all'abbandono colturale (castagneti da frutto), alla modifica dei regimi idrici (boschi planiziali), ecc. Tra le indicazioni ritenute utili a tutelare il paesaggio e l'ambiente dei *nodi forestali primari* vi sono:

- il mantenimento e/o miglioramento degli assetti idraulici ottimali per la conservazione dei nodi forestali planiziali;
- il mantenimento e/o miglioramento della qualità ecosistemica complessiva degli ecosistemi arborei ripariali, dei loro livelli di maturità, complessità strutturale e continuità longitudinale e trasversale ai corsi d'acqua;
- la riduzione delle utilizzazioni forestali negli impluvi e lungo i corsi d'acqua.

Aspetti che, chiaramente, dovranno essere opportunamente considerati nell'ambito dell'attività di gestione del reticolo e delle opere idrauliche da parte del Consorzio valutando anche l'opportunità di introdurre tecniche innovative nella gestione degli alvei dei torrenti.

Riguardo alle criticità e indicazioni utili per mantenere il paesaggio e l'ambiente tipico della *matrice forestale di connettività* vedasi quanto già detto nell'UIO Arezzo.

Marecchia-Foglia

Nell'UIO Marecchia-Foglia, gli elementi strutturali prevalenti e con eguali proporzioni (ciascuno pari a circa un terzo) rispetto alla superficie territoriale complessiva dell'UIO sono: la *matrice forestale di connettività* 29,9% e il *nodo primario forestale* 28,6% facenti parte della rete degli ecosistemi forestali, e in misura lievemente minore il *nodo degli agroecosistemi* con il 25,1% facente parte della rete degli ecosistemi agropastorali.

Tabella 4.41– Elementi strutturali classificati pe rete ecologica di appartenenza. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

RETE	MORFOTIPI	SUP (ha)	%relativa Morf./Rete	%assoluta Morf./UIO
Rete degli ecosistemi forestali	Corridoio ripariale	241	1,9%	1,2%
	Matrice forestale di connettività	6.014	47,2%	29,9%
	Nodo primario forestale	5.764	45,2%	28,6%
	Nodo secondario forestale	559	4,4%	2,8%

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

	Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati	163	1,3%	0,8%
	TOT	12.740	100,0%	63,2%
Rete degli ecosistemi agropastorali	Agroecosistema frammentato attivo	257	3,7%	1,3%
	Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva	723	10,5%	3,6%
	Matrice agroecosistemica collinare	860	12,5%	4,3%
	Nodo degli agroecosistemi	5.064	73,3%	25,1%
	TOT	6.904	100,0%	34,3%
Altri sistemi naturali	Ambienti rocciosi o calanchivi	394	100,0%	2,0%

Per quanto riguarda il valore eco-sistemico dei *nodi forestali primari*, le relative criticità e le indicazioni utili per tutelarne il paesaggio e l'ambiente tipico vedasi quanto già detto nell'UIO Casentino; aspetti che, chiaramente, dovranno essere opportunamente considerati nell'ambito dell'attività di gestione del reticolo e delle opere idrauliche da parte del Consorzio valutando anche l'opportunità di introdurre tecniche innovative nella gestione degli alvei dei torrenti.

Riguardo alle criticità e indicazioni utili per mantenere il paesaggio e l'ambiente tipico della *matrice forestale di connettività* e le interconnessioni con l'attività del Consorzio, vedasi quanto già detto nell'UIO Arezzo.

I *nodi degli agroecosistemi* sono aree di alto valore naturalistico, ad essi sono associati anche importanti valori di agro-biodiversità. In ambito collinare e montano la loro principale criticità è legata ai processi di abbandono delle attività agricole e zootecniche che, in particolare nelle aree agricole terrazzate, generano gravi conseguenze sia sotto l'aspetto naturalistico e paesaggistico che sotto quello idrogeologico, per la perdita di funzionalità delle sistemazioni idraulico-agrarie.

Per tutelare il paesaggio e l'ambiente tipico di questo elemento strutturale le indicazioni riguardano:

- il mantenimento delle sistemazioni idraulico-agrarie di versante (terrazzamenti, ciglionamenti, ecc.) e della tessitura agraria;
- il mantenimento degli assetti idraulici e del reticolo idrografico minore per i nodi delle pianure alluvionali.

Indicazioni sulle quali il Consorzio potrebbe sviluppare specifici progetti per migliorare l'operatività delle imprese agricole con benefici anche per le proprie attività di routine.

Valdarno

Nel Valdarno, gli elementi strutturali che occupano circa due terzi della superficie complessiva dell'UIO sono la *matrice forestale di connettività* 28,7% e il *nodo primario forestale* 16,9% facenti parte della rete degli ecosistemi forestali, e la *matrice agroecosistemica collinare* 17,9% facente parte della rete degli agropastorali.

Per quanto riguarda il valore eco-sistemico dei *nodi forestali primari*, le relative criticità e le indicazioni utili per tutelarne il paesaggio e l'ambiente tipico vedasi quanto già detto nell'UIO Casentino; aspetti che, chiaramente, dovranno essere opportunamente considerati nell'ambito dell'attività di gestione del reticolo e delle opere idrauliche da parte del Consorzio valutando anche l'opportunità di introdurre tecniche innovative nella gestione degli alvei dei torrenti.

Riguardo alle criticità e indicazioni utili per mantenere il paesaggio e l'ambiente tipico della *matrice forestale di connettività* e le interconnessioni con l'attività del Consorzio, vedasi quanto già detto nell'UIO Arezzo.

Anche per la *matrice agroecosistemica collinare* criticità e indicazioni utili per mantenere il paesaggio e l'ambiente tipico e le interconnessioni con l'attività del Consorzio, vedasi quanto già detto nell'UIO Arezzo.

Tabella 4.42– Elementi strutturali classificati pe rete ecologica di appartenenza. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

RETE	MORFOTIPI	SUP (ha)	%relativa Morf./Rete	%assoluta Morf./UIO
Rete degli ecosistemi forestali	Corridoio ripariale	1124	2,3%	1,2%
	Matrice forestale di connettività	26241	53,4%	28,7%
	Nodo primario forestale	15496	31,6%	16,9%
	Nodo secondario forestale	2054	4,2%	2,2%
	Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati	4184	8,5%	4,6%
	TOT	49099	100,0%	53,7%
Rete degli ecosistemi agropastorali	Agroecosistema frammentato attivo	1829	4,8%	2,0%
	Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva	3914	10,3%	4,3%
	Agroecosistema intensivo	4533	11,9%	5,0%
	Matrice agroecosistemica collinare	16403	43,2%	17,9%
	Matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata	3525	9,3%	3,9%
	Nodo degli agroecosistemi	7779	20,5%	8,5%
	TOT	37985	100,0%	41,5%
Altri sistemi naturali	Ambienti rocciosi o calanchivi	241	53,6%	0,3%
	Zone umide	209	46,4%	0,2%
	TOT	450	100,0%	0,5%

Valdichiana

In Valdichiana, gli elementi strutturali prevalenti rispetto alla superficie territoriale complessiva dell'UIO sono: la *matrice forestale di connettività* 20% appartenente alla rete degli ecosistemi

forestali, e in misura lievemente maggiore la *matrice agroecosistemica collinare* con il 24,5% e la *matrice agroecosistemica di pianura* con il 30,9% facenti parte della rete degli ecosistemi agropastorali.

Riguardo alle criticità e indicazioni utili per mantenere il paesaggio e l'ambiente tipico della *matrice forestale di connettività* e le interconnessioni con l'attività del CB, vedasi quanto già detto nell'UIO Arezzo.

Anche per la *matrice agroecosistemica collinare* e la *matrice agroecosistemica di pianura* criticità e indicazioni utili per mantenere il paesaggio e l'ambiente tipico nonché le possibili interconnessioni con l'attività del CB, vedasi quanto già detto nell'UIO Arezzo.

Tabella 4.43– Elementi strutturali classificati pe rete ecologica di appartenenza. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

RETE	MORFOTIPI	SUP (ha)	%relativa Morf./Rete	%assoluta Morf./UIO
Rete degli ecosistemi forestali	Aree forestali in evoluzione a basso grado di connettività	61	0,3%	0,1%
	Corridoio ripariale	1.259	5,3%	1,3%
	Matrice forestale di connettività	19.086	80,1%	20,0%
	Nodo primario forestale	371	1,6%	0,4%
	Nodo secondario forestale	282	1,2%	0,3%
	Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati	2.760	11,6%	2,9%
	TOT	23.819	100,0%	24,9%
Rete degli ecosistemi agropastorali	Agroecosistema frammentato attivo	513	62,7%	0,5%
	Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva	1.273	1,9%	1,3%
	Agroecosistema intensivo	6.235	9,2%	6,5%
	Matrice agroecosistemica collinare	23.408	34,6%	24,5%
	Matrice agroecosistemica di pianura	29.518	43,6%	30,9%
	Nodo degli agroecosistemi	6.692	9,9%	7,0%
	TOT	67.640	100,0%	70,7%
Altri sistemi naturali	Zone umide	818	100,0%	0,9%

Valtiberina

Infine nella Valtiberina, gli elementi strutturali che occupano circa due terzi della superficie territoriale complessiva dell'UIO sono entrambi afferenti alla rete degli ecosistemi forestali, ovvero la *matrice forestale di connettività* 40,8% e il *nodo primario forestale* 23,5%.

Riguardo alle criticità e indicazioni utili per mantenere il paesaggio e l'ambiente tipico della *matrice forestale di connettività* e le interconnessioni con l'attività del Consorzio, vedasi quanto già detto nell'UIO Arezzo.

Per quanto riguarda il valore eco-sistemico dei *nodi forestali primari*, le relative criticità e le indicazioni utili per tutelarne il paesaggio e l'ambiente tipico vedasi quanto già detto nell'UIO Casentino; aspetti che, chiaramente, dovranno essere opportunamente considerati nell'ambito dell'attività di gestione del reticolo e delle opere idrauliche da parte del Consorzio valutando anche l'opportunità di introdurre tecniche innovative nella gestione degli alvei dei torrenti.

Tabella 4.44– Elementi strutturali classificati pe rete ecologica di appartenenza. Fonte: elaborazione dati Geoscopio Cartoteca della Regione Toscana.

RETE	MORFOTIPI	SUP (ha)	%relativa Morf./Rete	%assoluta Morf./UIO
Rete degli ecosistemi forestali	Corridoio ripariale	757	1,6%	1,1%
	Matrice forestale di connettività	28.959	60,2%	40,8%
	Nodo primario forestale	16.703	34,7%	23,5%
	Nodo secondario forestale	782	1,6%	1,1%
	Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati	906	1,9%	1,3%
	TOT	48.107	100,0%	67,8%
Rete degli ecosistemi agropastorali	Agroecosistema frammentato attivo	4.374	20,7%	6,2%
	Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva	2.255	10,7%	3,2%
	Agroecosistema intensivo	124	0,6%	0,2%
	Matrice agroecosistemica collinare	3.580	16,9%	5,0%
	Matrice agroecosistemica di pianura	6.404	30,3%	9,0%
	Nodo degli agroecosistemi	4.403	20,8%	6,2%
	TOT	21.140	100,0%	29,8%
Altri sistemi naturali	Ambienti rocciosi o calanchivi	69	9,4%	0,1%
	Zone umide	658	90,6%	0,9%
	TOT	727	100,0%	1,0%

Allegati del capitolo 4

ALLEGATO 4.1 – Nota metodologica

Premettendo che a causa delle differenze geometriche tra i vari limiti amministrativi impiegati e analizzati, abbiamo adottato due differenti approcci per ridurre al minimo gli errori derivanti dalle suddette mancanti corrispondenze.

Per i dati disponibili solo su base comunale (es. tutti i dati ottenuti dal 6° Censimento dell'Agricoltura ISTAT), non essendo i confini comunali esattamente coincidenti con confini dei consorzi e delle relative UIO, si è proceduto nel modo seguente:

- laddove la superficie di un comune è risultata ricadente in due o più Consorzi, i dati statistici e la loro descrizione sono stati riportati e conteggiati in entrambi i Consorzi;
- laddove la superficie di un comune è risultata ricadente in due o più UIO appartenenti allo stesso Consorzio, il dato statistico e il relativo commento è stato attribuito all'UIO in cui ricade la superficie comunale prevalente.

Pertanto, i dati del 6° Censimento dell'Agricoltura sono stati trattati a livello comunale, e le quattro soglie temporali comparate (1982, 1990, 2000, 2010) sono riferite sempre alle stesse geometrie raggruppate e commentate in base alle diverse UIO.

Invece per quanto riguarda i dati disponibili a livello di sezione censuaria (es: dati del Censimento della popolazione e abitazioni, e del Censimento dell'industria e servizi), disponendo delle sezioni georeferenziate e del dataset censuario unite mediante una join spaziale, si è proceduto nel seguente modo:

- laddove la superficie di una sezione di censimento è risultata ricadente in due o più Consorzi, i dati statistici e la loro descrizione sono stati attribuiti univocamente al Consorzio in cui ricade o la superficie prevalente della sezione o quella aventi le caratteristiche territoriali portatrici del dato (es: nelle sezioni molto differentemente articolate, per l'attribuzione al Consorzio è stata data la priorità alle porzioni di territorio contenenti i centri abitati o altri poli determinanti per la costruzione del dato censito);
- laddove la superficie di una sezione di censimento è risultata ricadente in due o più UIO appartenenti allo stesso Consorzio, il dato statistico e il relativo commento è stato univocamente attribuito all'UIO in cui è risultata la superficie prevalente della sezione censuaria .

Tale operazione è stata effettuata per tre volte, sono stati quindi costruiti tre layers geometricamente differenti tra loro uno per ciascuna delle soglie temporali analizzate (1991, 2001, 2011); tutto ciò perchè nei tre censimenti presi in considerazione le geometrie delle sezioni sono variate sensibilmente, e il maggior cambiamento dimensionale è stato riscontrato tra le prime due soglie 1991 e 2001 a causa di un'operazione di riduzione e frazionamento delle sezioni censuarie.

Per il censimento della popolazione e delle abitazioni è stata effettuata una selezione dei dati da utilizzare (P1, A2-A7, A44, E1-E4, E8-E16), in parte comparabili a tutte e tre le soglie (P1 e A2-A7) e

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

in parte comparabili solo alle ultime due soglie 2001 e 2011 come ad esempio per le informazioni relative agli edifici.

P1= Popolazione residente - totale
A2= Abitazioni occupate da almeno una persona residente
A3= Abitazioni vuote e abitazioni occupate solo da persone non residenti
A5= Altri tipi di alloggio occupati
A6= Alloggi vuoti
A7= Alloggi occupati solo da persone non residenti
A44= Superficie delle abitazioni occupate da almeno una persona residente
E1= Edifici e complessi di edifici - totale
E2= Edifici e complessi di edifici utilizzati
E3= Edifici ad uso residenziale
E4= Edifici e complessi di edifici (utilizzati) ad uso produtt., commerc., direz./terziario, turist./ricettivo, servizi, altro
E8= Edifici ad uso residenziale costruiti prima del 1919
E9= Edifici ad uso residenziale costruiti dal 1919 al 1945
E10= Edifici ad uso residenziale costruiti dal 1946 al 1960
E11= Edifici ad uso residenziale costruiti dal 1961 al 1970
E12= Edifici ad uso residenziale costruiti dal 1971 al 1980
E13= Edifici ad uso residenziale costruiti dal 1981 al 1990
E14= Edifici ad uso residenziale costruiti dal 1991 al 2000
E15= Edifici ad uso residenziale costruiti dal 2001 al 2005
E16= Edifici ad uso residenziale costruiti dopo il 2005

Anche per il Censimento dell'Industria e dei Servizi, i dati relativi alle Unità Locali, alle imprese e agli addetti sono stati trattati su base censuaria e alle tre soglie sono stati attribuiti a ciascuna UIO con lo stesso criterio di prevalenza della superficie di appartenenza (le sezioni pertanto sono state conteggiate sempre univocamente a differenza dei confini comunali).

Per il sistema infrastrutturale il layer informativo sulle strade regionali è stato ritagliato mediante delle clip geometriche con i confini delimitanti ciascuna UIO.

Per i dati impiegati nella costruzione del quadro ambientale (sia quelli relativi ai parchi, alla Rete Natura2000, alle aree protette e ai morfotipi ecosistemici del Piano paesaggistico) è stata effettuata un'operazione di clip geometrica tra le superfici relative a ciascun livello informativo sopraelencato e il confine delimitante ciascuna UIO, pertanto i conteggi e le analisi effettuate si riferiscono esattamente alle porzioni territoriali esattamente ricomprese nelle rispettive UIO.

ALLEGATO 4.2 – Definizione di Unità di Bestiame Adulto (UBA)

Definizione delle Unità di bestiame adulto (UBA). Si tratta di una modalità standard di conversione delle singole specie e categorie di bestiame, al fine di un loro confronto. I coefficienti di conversione da utilizzare per il 6° Censimento dell'agricoltura sono riportati nell'allegato I del regolamento (CE) n. 1000/2009 della Commissione.

Bovini	di meno di 1 anno	0,4
	da 1 anno a meno di due anni	0,7
	maschi di due anni e più	1,0
	giovenche di due anni e più	0,8
	vacche da latte	1,0
	altre vacche di due anni e più	0,8
Ovini e caprini		0,1
Equini		0,8
Suini	lattonzoli di peso vivo inferiore a 20 kg	0,027
	scrofe da riproduzione di almeno 50 kg	0,5
	altri suini	0,300
Pollame	polli da carne	0,007
	galline ovaiole	0,014
	struzzi	0,350
	altro pollame	0,030
Coniglie fattrici		0,020

CAPITOLO 5 – ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E GESTIONE

5.1 Le attività ed i programmi

La redazione del Piano di Classifica prevede la definizione del quadro degli interventi che, ordinariamente, il consorzio deve effettuare sul reticolo e sulle opere puntuali che ha in gestione.

Prendendo spunto da quanto affermato negli artt. 25 e 26 della L.R. 79/2012, il Consorzio deve predisporre ogni anno il Piano delle Attività di Bonifica da trasmettere alla Regione per la definitiva approvazione. In particolare, al comma 1 dell'art. 25, è indicato che entro il 30 settembre di ciascun anno, i consorzi devono approvare e trasmettere alla Giunta la proposta concernente le opere e le attività da realizzare nell'anno successivo, con l'individuazione delle relative priorità e delle risorse consortili da destinare alle medesime.

Il Piano delle Attività di Bonifica che il Consorzio deve redigere annualmente è, di fatto, un piano completo che prevede la definizione, per ogni elemento del reticolo di gestione di competenza, del programma annuale dei lavori che, secondo la classificazione prevista dai commi dell'art. 26 della LR 79/2012, è così articolata:

- a) le attività di manutenzione ordinaria del reticolo di gestione e delle opere di bonifica, nonché delle opere idrauliche di terza, quarta e quinta categoria;
- b) le attività di manutenzione straordinaria delle opere di bonifica;
- c) le attività di esercizio e vigilanza sulle opere di bonifica;
- d) le attività, a supporto delle province, di manutenzione ordinaria delle opere idrauliche di seconda categoria;
- e) le nuove opere pubbliche di bonifica e le nuove opere idrauliche di quarta e quinta categoria da realizzare nell'anno di riferimento;
- f) le attività di manutenzione straordinaria delle opere idrauliche di terza, quarta e quinta categoria.

Logicamente, nella redazione del Piano di Classifica degli Immobili è necessario attenersi ad un criterio di "ordinarietà" del Piano delle Attività di Bonifica ossia di un piano che dovrà mantenersi stabile per un periodo di tempo definito al fine di determinare il livello del beneficio e, conseguentemente del tributo consortile

Pertanto, rispetto all'elenco delle attività sopra definito, in questo capitolo saranno descritte le attività riferite ai punti **a)** e **c)**. L'attività **a)** - **manutenzione ordinaria** - è quella che, da sempre, i CB portano avanti e sulla quali si basava la definizione del contributo consortile ai sensi delle LL.RR. precedenti alla L.R. 79/2012. L'attività **c)** - **esercizio e vigilanza** - rappresenta anch'essa un'attività caratteristica dei CB che, per la prima volta, è chiaramente definita nella L.R. 79/2012 (art. 26 comma 2 lettera c)) ed assume un'importanza fondamentale perché, la presenza di un'attività di vigilanza ordinaria sul reticolo, seppur con intervalli e tempi di frequenza differenziati all'interno del comprensorio, consente di estendere il beneficio specifico e diretto all'interno del perimetro consortile.

Per le attività definite ai punti **b) e f)** che, secondo la LR 79/2012, devono essere finanziate con il contributo consortile nella misura, rispettivamente, del 25% e del 30%, si ritiene di non fare nessuna valutazione ritenendo più corretto che la determinazione di tali costi avvenga secondo un criterio di attribuzione equi-proporzionale tra i bacini e le UIO in relazione all'intensità delle opere e del reticolo presente anziché fare specifico riferimento alle effettive condizioni in cui si trovano le opere essendo ben lontano dalle condizioni "ordinarie" che potranno essere recuperate solo con co-finanziamento della quota mancante da parte della Regione.

Di seguito, ai fini di eventuali chiarimenti riportiamo che cosa intendiamo per *manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria e vigilanza*:

La manutenzione ordinaria

Per le linee guida per la redazione del piano annuale delle attività rientrano nella manutenzione ordinaria tutte quelle attività oggetto di programmazione, svolte in modo continuativo, finalizzate al mantenimento delle opere e del reticolo di gestione, nonché alla prevenzione del loro degrado. Sono da ricomprendersi in tale definizione le attività contraddistinte dalla combinazione di tutte le azioni tecniche, amministrative e gestionali, incluse quelle di vigilanza, previste durante il ciclo di vita delle opere, destinate a mantenerle o riportarle in uno stato in cui possano eseguire la funzione richiesta. Si tratta delle attività o dei lavori necessari a mantenere in efficienza e funzionalità le opere e il reticolo idraulico di competenza, ivi comprese piste e rampe di servizio. La loro caratteristica principale è la continuità e la periodicità dell'azione nel tempo.

Le manutenzioni ordinarie comprendono, in genere, il taglio controllato della vegetazione, la movimentazione dei sedimenti in alveo, la rimozione del materiale flottante e dei rifiuti, il mantenimento delle sezioni originarie di deflusso, la riparazione ed il rinnovamento o la sostituzione delle parti deteriorate delle opere idrauliche e di bonifica. Tali interventi, ripristinando la primitiva funzionalità, non alterano lo stato dei luoghi e la volumetria originaria dei manufatti e delle sezioni di deflusso. Negli interventi di riparazione, rinnovamento o di sostituzione sono compresi anche quegli interventi migliorativi, di scarso rilievo economico e complessità tecnica, che non incrementano il valore o le prestazioni dell'opera, tra cui rientrano a titolo esemplificativo:

- il mantenimento delle arginature mediante tagli di vegetazione, ripresa degli scoscendimenti delle scarpate arginali, ricarica della sommità arginale, conservazione dei paramenti purché i medesimi assolvano a precise funzioni idrauliche nel contesto dell'opera;
- il mantenimento delle paratie, scolmatori e parti mobili in genere, mediante ingrassaggio dei cinematismi, verniciatura della carpenteria metallica o in legno, verifica periodica del funzionamento, sostituzione parti ammalorate, stuccatura giunti, riprese di intonaco, ecc. dei manufatti edilizi;
- il mantenimento dei sifoni (botti e chiaviche), canali e gore mediante espurgo e rimozione dei sedimenti;
- il mantenimento delle apparecchiature elettriche, meccaniche, elettromeccaniche in base alle indicazioni fornite dal costruttore dell'apparecchio e contenute nel libretto d'uso e manutenzione;

- il taglio di quella parte di vegetazione presente sulle sponde ed in alveo e la rimozione di alberature pericolanti, che si ritiene costituiscano ostacolo al deflusso e che non offrano vantaggio ai fini della stabilità delle sponde, tenuto conto del contesto ambientale;
- la ripresa di scoscendimenti spondali localizzati;
- la rimozione dei depositi alluvionali, ancorché colonizzati da associazioni vegetali erbacee e/o arbustive, che riducono la sezione idraulica, ostacolando il deflusso, con ricollocazione in alveo del materiale nei tratti interessati da erosioni;
- la risagomatura e la sistemazione del materiale litoide;
- la conservazione e mantenimento di protezioni spondali;
- lo svuotamento periodico delle briglie selettive;
- la conservazione ed il mantenimento delle parti in elevazione delle briglie (savanella, muri d'ala, bacino di dissipazione, ecc.) e delle traverse senza modificarne posizione e caratteristiche originarie.

La manutenzione straordinaria

Per le LG per la redazione del Piano Annuale delle Attività rientrano nella manutenzione straordinaria le attività, diverse da quelle sopra descritta, di ripristino e ricostruzione, volta al miglioramento delle opere e del reticolo di gestione.

Le manutenzioni straordinarie sono interventi non periodici e non programmabili, aventi caratteristica di non reiterazione e cessano al completamento dei lavori ritenuti necessari. Nello specifico comprendono tutte quelle attività di ricostruzione, sistemazione, riparazione, risanamento, consolidamento, modifica o sostituzione degli elementi di difesa, necessarie per il rinnovamento della totalità degli elementi o di parti danneggiate da un evento inatteso (non contemplato nell'ipotesi alla base della progettazione dell'opera) o eccezionale (di entità superiore a quello assunto alla base del calcolo prestazionale del progetto).

Inoltre si intende come attività di manutenzione straordinaria l'intervento necessario ad adeguare l'opera ad una nuova ed ulteriore funzione, anche diversa da quella originaria, ma compatibile e funzionale ai compiti di difesa idraulica della stessa. A titolo esemplificativo rientrano nella manutenzione straordinaria:

- la ricostruzione di corpi arginali o il miglioramento prestazionale degli esistenti mediante la realizzazione, ad esempio, di diaframmi impermeabili per contenere la linea di saturazione;
- la ricostruzione di argini, difese spondali, radenti o sporgenti, per contrastare fenomeni di scoscendimento finalizzato a recuperare la stabilità di un intero tratto di opera;
- l'introduzione nei manufatti esistenti di nuovi elementi al fine di conseguire un corretto funzionamento dell'opera;
- il ripristino delle opere trasversali ammalorate (sottofondazioni, ammorsamenti, taglioni di fondazione, ecc.), eventualmente modificandone le dimensioni per migliorare le caratteristiche originarie;

- il ripristino e/o adeguamento funzionale degli impianti e delle reti irrigue.

La vigilanza sul reticolo di gestione e sulle opere interferenti

Ai sensi di quanto disposto dall'articolo 2 e dall'articolo 26 comma 2 lettera c) della legge 79/2012 si ricomprende nell'attività di manutenzione, oltre agli interventi puntuali o lineari di cui al precedente punto 3.1, anche l'azione di presidio svolta dal personale del Consorzio, da quello delle Unioni dei Comuni tramite le apposite convenzioni o da altri soggetti appositamente convenzionati sul reticolo e sulle opere pubbliche di competenza consortile. Tale attività deve essere eseguita con modalità ordinaria, seppure ad intervalli di tempo differenziati in base alle caratteristiche morfologiche ed alla maggiore o minore antropizzazione dei vari ambiti territoriali. Le zone del comprensorio che sono interessate da questo tipo di attività rientrano a tutti gli effetti all'interno del perimetro di contribuenza, dato che una capillare azione di vigilanza sul reticolo di gestione contribuisce comunque al raggiungimento del beneficio specifico e diretto sulle proprietà immobiliari dei consorziati. Nell'attività di vigilanza vengono ricompresi anche i sopralluoghi effettuati dal Consorzio sulla base delle segnalazioni, sia degli enti pubblici che dei privati cittadini.

5.2 Metodologia per la determinazione dei costi delle attività

Prendendo spunto dal Piano delle Attività di Bonifica e con l'obiettivo che il Consorzio possa svolgere un'azione efficace di gestione sul reticolo di gestione programmando gli interventi con adeguata ciclicità e possa al contempo intervenire celermente in caso di bisogno, sono stati definiti i seguenti passaggi:

- a) classificazione del reticolo idraulico (vedi pag. 7 Direttive regionali per la redazione del Piano delle Attività di Bonifica dei consorzi - art. 22, comma 2, lettera b) L.R. 79/2012)
- b) definizione dei range di frequenza di intervento;
- c) introduzione di costi standard per le diverse tipologie di attività risultanti dal prezzario consortile ufficiale utilizzato su tutto il Consorzio 2 Alto Valdarno. Eventuali costi non compresi sono il frutto di elaborazioni di costi storici di intervento e di contabilità dei lavori di specifici progetti realizzati nel corso degli anni.

Riguardo al **punto a)**, il reticolo di gestione è stato suddiviso nelle seguenti tipologie:

1 reticolo collinare e montano

- 1.1 in aree agricole o boscate con scarsa presenza di opere idrauliche
- 1.2 in aree antropizzate

2 reticolo di pianura o di fondovalle

- 2.1 arginato con argini a ridosso dell'alveo attivo
- 2.2 arginato in presenza di aree golenali
- 2.3 non arginato in aree antropizzate
- 2.4 non arginato in aree scarsamente antropizzate

Nella tabella 5.1 sono riportati i km di reticolo corrispondenti per ogni tipologia e nella figura 5.1 è riportata la mappa della loro distribuzione.

Tabella 5.1 - Classificazione del reticolo idraulico

Tipologia Reticolo	Lunghezza [km]	Percentuale
1.1	3.724,197	61,71
1.2	24,057	0,40
2.1	242,804	4,02
2.3	136,520	2,26
2.4	1.907,259	31,60
Totale	6.034,837	100,00

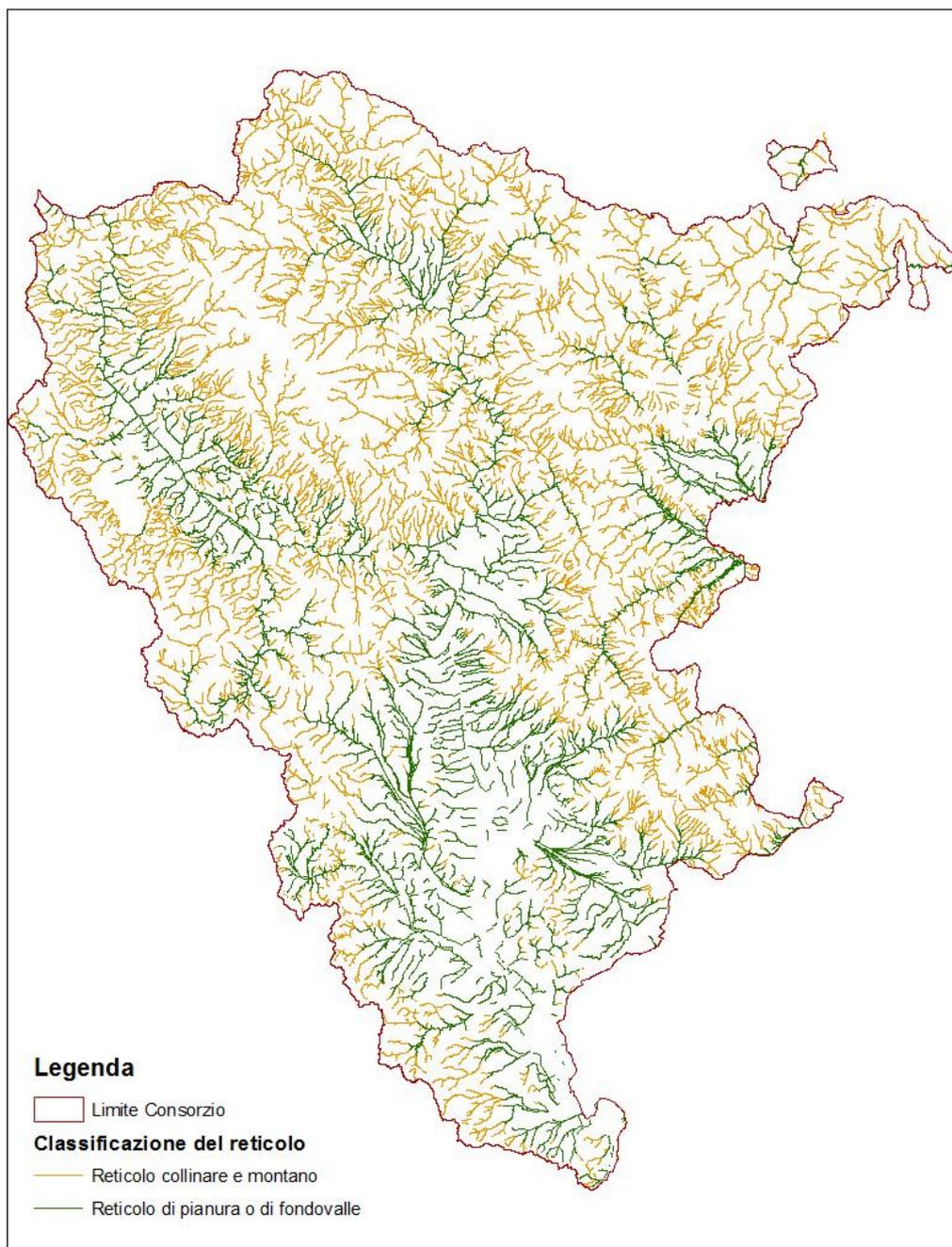


Figura 5.1 – La distribuzione del reticolo idraulico

Riguardo al **punto b)**, sulla base delle indicazioni previste dalla Regione Toscana per i Piani di Attività sono state valutate le frequenze di intervento sulla base delle conoscenze presenti all'interno della struttura consortile tenendo conto delle diverse specificità territoriali

Riguardo al **punto c)**, relativo ai di costi adottati per le diverse tipologie di interventi manutentivi è stato preso a riferimento il Prezzario Consortile 2015 - Prezzi standard delle Attività di Bonifica per l'Anno 2015 approvato dall'Assemblea Consortile ed adottato su tutto il Comprensorio 2 Alto Valdarno. I costi per attività non compresi nel Prezzario sono stati elaborati sulla base dei costi storici di intervento e analisi della contabilità dei lavori su specifici progetti realizzati nel corso degli anni per attività analoghe o simili ad esse riconducibili.

Al fine di valutare in maniera oggettiva i costi di gestione sono state distinte due diverse tipologie di costi: *i costi ordinari di manutenzione del reticolo idraulico* e *i costi ordinari di manutenzione delle opere puntuali*.

Costi ordinari di manutenzione del reticolo idraulico

In merito ai costi ordinari di manutenzione del reticolo idraulico sono state individuate le seguenti attività:

- *Controllo della vegetazione = **interventi di controllo della vegetazione arbustiva/arborea e/o erbacea***
- *Gestione sedimenti = **interventi di recupero di adeguata sezione idraulica (riprofilatura e risagomatura)***
- *Vigilanza = **azione di presidio e di rilevamento sul territorio***

L'attività controllo della vegetazione è programmata sulla maggior parte del reticolo di gestione ad esclusione dei tratti dove si è ritenuto sufficiente programmare soltanto l'attività di vigilanza, quali le aste iniziali dei corsi d'acqua del reticolo di gestione o i tratti caratterizzati da assenza di opere in aree scarsamente antropizzate ed a basso rischio idrogeologico.

Non sono stati previsti interventi sul reticolo in 2^a categoria a valere sul contributo consortile.

L'attività gestione sedimenti è riferita a interventi di recupero di adeguata sezione idraulica, è programmata quasi esclusivamente sul reticolo di pianura o di fondovalle dove i corsi d'acqua assumono pendenze minori e, pertanto, si rilevano frequentemente anche fenomeni di deposito di sedimenti che tendono ad occludere gli alvei.

Per quanto riguarda l'attività di vigilanza o azione di presidio territoriale, si configura anch'essa come attività ordinaria che il Consorzio svolge sul territorio, sia vigilando sulle opere di bonifica in occasione degli eventi alluvionali che si possono verificare nel comprensorio, sia mediante sopralluoghi svolti dal personale consortile o convenzionato, tenuto conto delle caratteristiche morfologiche e della maggiore o minore antropizzazione dei vari ambiti territoriali.

L'attività controllo della vegetazione prevede la valorizzazione dei seguenti campi per ID regionale:

- costo standard della tipologia di manutenzione a mq
- ampiezza della sezione di manutenzione
- larghezza di fondo alveo
- frequenza su base annuale dell'attività

L'attività gestione sedimenti prevede la valorizzazione dei seguenti campi per ID regionale:

- costo standard a mq
- frequenza su base annuale dell'attività

L'attività di vigilanza prevede la valorizzazione dei seguenti campi per ID regionale:

- costo standard a ml
- frequenza su base annuale dell'attività

Costi ordinari di manutenzione delle opere puntuali

Al fine di inserire i dati sui costi ordinari di intervento sulle opere si è convenuto di assegnare un unico costo standard per tipologia di opera, puntuale o lineare, stimato sulla base dei costi medi sostenuti dal Consorzio nelle precedenti annualità.

- Manutenzione opere puntuali = costo standard di manutenzione (cadauna)
- Manutenzione opere lineari = costo standard di manutenzione (per ml)

Per le due diverse tipologie di opere, puntuali o lineari, sono state poi valorizzate le frequenze di manutenzione.

5.3 Interventi ordinari di manutenzione del reticolo di gestione e delle opere

5.3.1 Interventi di controllo della vegetazione

Assegnazione delle frequenze e del costo unitario per tratto (espresso in €/mq)

Per la valorizzazione dei costi legati all'attività di taglio controllato della vegetazione si è partiti dalla considerazione che la programmazione ed il tipo di attività manutentiva è connesso alla tipologia del reticolo di gestione (classi). Pertanto, alle diverse classi di reticolo sono state assegnate le rispettive frequenze di manutenzione della vegetazione, assegnato un codice di lavoro e, conseguentemente, un costo standard di manutenzione corrispondente alle voci del Prezzario Consortile 2015.

In considerazione delle diverse specificità territoriali del Comprensorio, il reticolo classificato secondo i criteri definiti nel paragrafo 5.2, è stato ulteriormente differenziato in relazione alle

diverse caratteristiche dell'area d'intervento per tener conto delle specifiche attività manutentive (o tipologie di lavorazione).

La tabella 5.2 riporta i costi unitari e le frequenze di manutenzione per tratto di reticolo ID classificato sulla base dei seguenti attributi (campi del dataset):

cod_lavoro = codice di lavoro assegnato
tipo_ret = classe del reticolo
des_ret = descrizione sintetica della classe di reticolo
tipo_lav = tipologia di lavorazione (manuale o con macchine)
tipo_veg = descrizione sintetica della tipologia di vegetazione
voce_prez = numero di voce del prezzo consortile
freq_lav = frequenza dell'attività manutentiva (annuale)

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 5.2 – Tipologie di reticolo, tipologie di lavorazioni e frequenze di intervento per il controllo della vegetazione

cod_ lavoro	tipo_ret	des_ret	tipo_lav	tipo_veg	voce_prez	freq_lav
1v	1	solo vigilanza - montagna	-	-	0	0
11	1.1	montagna non urban	-	ogni diametro mi	4	10
12	1.2	montagna urban	-	ogni diametro bi	4	3
21ma	2.1	pianura arginato	a mano	fino a 5cm mi	3	1
21mc	2.1	pianura arginato	a macchina	fino a 5cm bi	1	1
22	2.2	pianura arginato con golene	-	fino a 5cm mi	1	1
23ma	2.3	pianura non arginato urban	a mano	fino a 5cm mi	3	1
23mc	2.3	pianura non arginato urban	a macchina	fino a 5cm bi	1	1
24	2.4	pianura non arginato non urban	-	fino a 15cm mi	2	5
24bp	2.4	pianura non arginato non urban	basse pendenze	fino a 15cm mi	1	1
24ap	2.4	pianura non arginato non urban	alte pendenze	fino a 15cm mi	4	10
2v	2	solo vigilanza - pianura	-	-	0	0
21ma2	2.1	pianura arginato	a mano	ogni diametro mi	4	10
21mc2	2.1	pianura arginato	a macchina	fino a 5cm bi	1	3

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

DESCRIZIONE VOCI PREZZARIO PER TIPO DI LAVORO (<i>bi= bassa intensità – mi= media intensità</i>)	
1	Sfalcio di vegetazione eseguito prevalentemente a macchina, su superfici sia orizzontali che inclinate compresi: alberature con tronco di diametro fino a 5 cm (misurato ad 1,3 m da terra), rovi, prunai, canne ed erbe palustri, tenendo presente che le piante dovranno essere recise il più possibile rasenti al suolo senza rimuovere ceppaie e radici; nel prezzo è compresa la tempestiva raccolta del materiale derivante dalle operazioni di sfalcio di vegetazione, il suo allontanamento dalla zona allagabile, l'eventuale abbruciamento in loco (nei limiti di legge) e/o il carico, trasporto ed accatastamento agli imposti camionabili, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.
2	Sfalcio di vegetazione eseguito prevalentemente a macchina, su superfici sia orizzontali che inclinate compresi: alberature con tronco di diametro fino a 15 cm (misurato ad 1,3 m da terra), rovi, prunai, canne ed erbe palustri, tenendo presente che le piante dovranno essere recise il più possibile rasenti al suolo senza rimuovere ceppaie e radici; nel prezzo è compresa la tempestiva raccolta del materiale derivante dalle operazioni di sfalcio di vegetazione, il suo allontanamento dalla zona allagabile, l'eventuale abbruciamento in loco (nei limiti di legge) e/o il carico, trasporto ed accatastamento agli imposti camionabili, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.
3	Sfalcio di vegetazione eseguito prevalentemente a mano, anche in presenza di acqua, su superfici sia orizzontali che inclinate compresi: alberature con tronco di diametro fino a 5 cm (misurato ad 1,3 m da terra), rovi, prunai, canne ed erbe palustri, tenendo presente che le piante dovranno essere recise il più possibile rasenti al suolo senza rimuovere ceppaie e radici; nel prezzo è compresa la tempestiva raccolta del materiale derivante dalle operazioni di sfalcio di vegetazione, il suo allontanamento dalla zona allagabile, l'eventuale abbruciamento in loco (nei limiti di legge) e/o il carico, trasporto ed accatastamento agli imposti camionabili; il lavoro sarà valutato per l'effettiva superficie trattata; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.
4	Taglio di vegetazione, con eventuale selezione da parte della D. L., di qualunque tipo, sia arborea che arbustiva che erbacea, comprese le spinaie e gli alberi di qualsiasi diametro cresciute nell'alveo fluviale e/o su rilevati arginali; il lavoro sarà eseguito con mezzi meccanici ad uso manuale compreso smacchio, abbattimento, depezzamento della parte lignea e della ramaglia, il loro eventuale abbruciamento in loco (nei limiti di legge) e/o il loro carico, trasporto ed accatastamento agli imposti camionabili; senza rimozione delle ceppaie e delle radici; i materiali di risulta dovranno essere tempestivamente raccolti ed allontanati dalla zona allagabile, il lavoro si intende anche in presenza di acqua e non comprende il trasporto a discarica e relativi oneri di smaltimento; il lavoro sarà valutato per l'effettiva superficie trattata; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

Per l'assegnazione dei diversi valori di frequenza si è proceduto sulla base delle Direttive Regionali per la redazione del Piano delle Attività di Bonifica che individuano i range di frequenza per la programmazione delle attività manutentive.

All'interno dei range indicati, si è poi operato una scelta in funzione dell'attività di gestione svolta dal Consorzio assegnando una frequenza di attività bassa (10 anni) dove il territorio collinare e/o montano risulta scarsamente antropizzato con modesta presenza di opere idrauliche, caratteristiche che consentono una turnazione dell'attività manutentiva del reticolo programmata su periodi più estesi.

Analogamente, tale frequenza è stata assegnata anche per i tratti del reticolo di pianura o fondovalle non arginati caratterizzati da buone pendenze di deflusso e che scorrono in aree scarsamente antropizzate ed a ridotto rischio idraulico. In limitati casi, legati all'esperienza gestionale, tale frequenza è stata assegnata a tratti del reticolo di pianura arginato dove la manutenzione della vegetazione viene eseguita, principalmente, in modo manuale.

La frequenza di attività media (5 o 3 anni) è stata assegnata al reticolo codificato montano e/o collinare mediamente urbanizzato o codificato di pianura in assenza di arginature e scarsa urbanizzazione. In limitati casi, tale frequenza è stata assegnata anche nei tratti di pianura arginati.

Nelle zone di pianura e fondovalle dove le pendenze del reticolo si fanno modeste ma caratterizzate da una maggior antropizzazione del territorio e/o dove i corsi d'acqua risultano arginati, l'attività di manutenzione della vegetazione è svolta con frequenza maggiore.

Successivamente alla valorizzazione della frequenza manutentiva, per ogni codice di lavoro, è stato attribuito il relativo costo unitario standard (€/mq) per il *controllo della vegetazione* sulla base delle voci del Prezzario Consortile 2015.

In particolare, si sottolinea che l'attività di manutenzione della vegetazione consiste nel taglio della vegetazione erbacea e arbustiva e nel taglio selettivo della vegetazione arborea d'alto e basso fusto secca, pericolante o che ostacola il regolare deflusso delle acque tenendo conto del contesto ambientale.

Determinazione della superficie mantenuta

Per ogni tratto di reticolo (codifica regionale ID) è stata definita la larghezza media della sezione del corso d'acqua intesa come sviluppo reale della sezione interessata dalla manutenzione della vegetazione (sponde + fondo) e la corrispondente larghezza di fondo alveo da sottrarre nel calcolo dello sviluppo della sezione mantenuta.

5.3.2 Interventi di recupero di adeguata sezione idraulica (riprofilatura e risagomatura) – gestione sedimenti

Assegnazione del valore di frequenza

Per gli interventi di riprofilatura e risagomatura della sezione idraulica è stato individuato un unico valore di frequenza assegnato al reticolo di pianura o di fondovalle e, ordinariamente, posto pari a 10 anni. Tale frequenza è stata poi maggiorata nelle zone del comprensorio di bonifica dove le pendenze dei corsi d'acqua risultano molto modeste e si rilevano, più frequentemente, fenomeni di deposito che tendono ad occludere gli alvei.

Tale attività non è stata prevista nel reticolo collinare e montano dove le pendenze più elevate evitano fenomeni di accumulo di sedimenti e dove la prevalenza di vegetazione arborea, formando un vero e proprio tunnel vegetale, finisce per rallentare la crescita della vegetazione sul fondo e,

pertanto, l'interrimento è pressoché assente. Viceversa, il reticolo di pianura e fondovalle dove vi è, per lo più, presenza di vegetazione erbacea ed è caratterizzato da pendenze minori, risulta soggetto a fenomeni di deposito di sedimenti in funzione della minor protezione dall'erosione superficiale (assenza di copertura arborea) che tendono ad occludere gli alvei.

Assegnazione del costo unitario per tratto (espresso in €/mq)

È stato assegnato un unico costo standard sulla base del Prezzario Consortile vigente considerando un prezzo di sistemazione del materiale in loco e pertanto non comprensivo dell'eventuale costo di trasporto a discarica del materiale o di eventuale reimpiego.

5.3.3 Vigilanza

Per gli interventi di vigilanza sono stati individuati due valori di frequenza sulla base della classificazione del reticolo di gestione:

- frequenza vigilanza montagna = 10 anni (reticolo collinare e montano)
- frequenza vigilanza pianura = 3 anni (reticolo di pianura o di fondovalle)

I diversi valori di frequenza si basano sulla considerazione che nelle zone di pianura e fondovalle vi è una maggior antropizzazione del territorio ed il reticolo idraulico presenta, generalmente, una maggior articolazione e complessità.

Per la valorizzazione dei costi unitari della vigilanza intesa come monitoraggio e azione di presidio sul territorio, sono stati assegnati due diversi costi unitari in funzione della classificazione del reticolo di gestione, della orografia dei luoghi e loro accessibilità

La diversa valorizzazione del costo unitario di vigilanza si basa sulla considerazione che il territorio collinare e montano e quindi il relativo reticolo presentano diverse difficoltà di presidio.

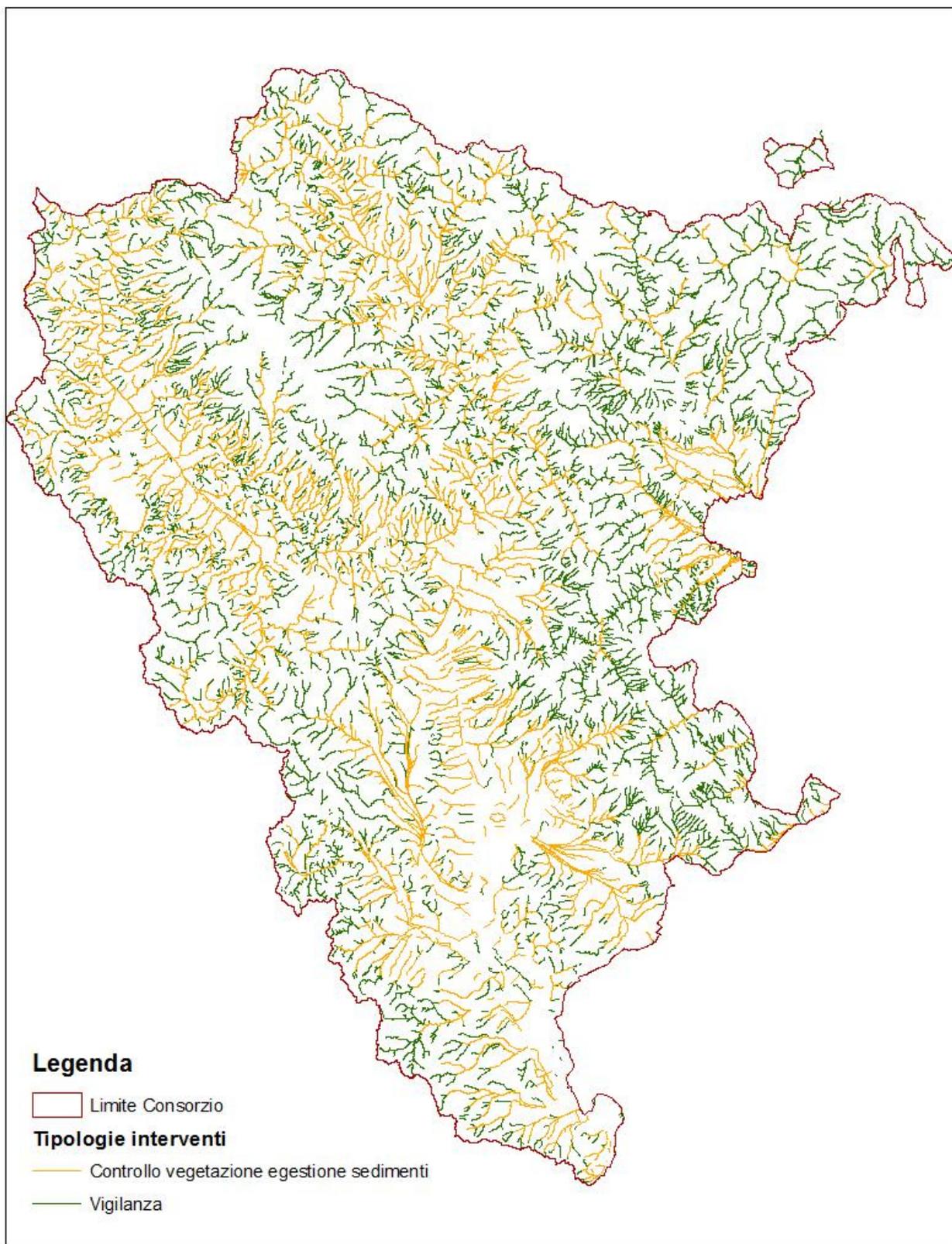


Figura 5.2 – Tipologie di interventi sul reticolo idraulico

5.3.4 Manutenzione ordinaria sulle opere puntuali

Opere puntuali e opere lineari

Le opere puntuali censite sul territorio derivano dai censimenti effettuati negli anni 2009-2011 dai vari enti gestori presenti nel Comprensorio (Consorzio ed Unioni dei Comuni) con successive revisioni non tutte ancora acquisite dalla Regione in modo completo.

Con riferimento alle tabelle 3.10 e 3.11 riportate nel capitolo 3, le opere puntuali rilevate al momento sono 4.489 di cui 2.485 briglie e 1.144 pennelli. A queste devono poi aggiungersi le opere lineari (prevalentemente arginature) che sommano a circa 536 Km.

Per la stima del costo standard di manutenzione delle opere puntuali si è proceduto ad una stima sintetica su base storica che rispetto alle tipologie di opere ed alla manutenzione programmata rappresenti la spesa necessaria per tale attività.

Per la manutenzione ordinaria delle opere lineari quale ripresa di scoscendimenti delle scarpate arginali, ricarichi dei coronamenti arginali, chiusura di tane di animali, ripristini di difese spondali, in analogia con la scelta effettuata per le opere puntuali si è proceduto ad una stima sintetica su base storica che rispetto alla manutenzione programmata, rappresenti la spesa necessaria per tale attività.

Impianti idrovori

Nel territorio è presente un solo impianto idrovoro in località Chiarone (Castiglion Fiorentino). Per la quantificazione del costo di manutenzione ordinaria si è proceduto ad un'analisi dei costi sostenuti negli anni di gestione, sottolineando che la quantificazione del costo di alimentazione dipende dai singoli eventi meteo. Tale impianto serve un territorio di ampiezza circa pari 22 ha ed è costituito da tre pompe di potenza 11Kw.

Il costo annuo stimato - a valori di spesa attuali - per il mantenimento delle apparecchiature elettriche, meccaniche ed elettromeccaniche dell'impianto è pari a € 5.000.

Casse d'espansione

Attualmente il Comprensorio gestisce la manutenzione della cassa di espansione sul Torrente Castro in località Cognaia nel Comune di Arezzo.

L'attività di manutenzione ordinaria consiste principalmente nello sfalcio della vegetazione sulle arginature che delimitano i quattro moduli posti in serie e nella manutenzione periodica degli scarichi di fondo (paratoie piane) e della bocca tarata del manufatto d'immissione.

L'attività di sfalcio viene svolta mediamente 2 volte l'anno. Il costo annuo stimato - a valori di spesa attuali - per la manutenzione di tali opere è pari a € 20.000.

CAPITOLO 6 – BENEFICIO, PERIMETRO DI CONTRIBUENZA E CONTRIBUTO CONSORTILE

6.1 Il beneficio

6.1.1 Considerazioni generali

Con la LR 79/2012 viene recepito il concetto di beneficio stabilito dall'intesa in sede di conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, approvata ai sensi dell'articolo 27 del d.l. 248/2007 convertito dalla l.31/2008, che sancisce il principio di porre a carico dei consorziati che traggono un beneficio specifico e diretto solo i costi delle attività nel rispetto dei criteri definiti nel R.D. 215/1933.

Il beneficio definito come il **vantaggio specifico e diretto** si concretizza, fundamentalmente, nel mantenimento o incremento di valore degli immobili e si distingue in *beneficio di presidio idrogeologico*, *beneficio di natura idraulica*, *beneficio di disponibilità irrigua* (art. 4 comma 1). In particolare:

- il *beneficio di presidio idrogeologico* fa riferimento al vantaggio tratto dagli immobili situati nel comprensorio dal complesso degli interventi volti al mantenimento dell'efficienza e della funzionalità del reticolo idrografico e delle opere;
- il *beneficio di natura idraulica* è identificato nel vantaggio tratto dagli immobili situati nel comprensorio dal complesso degli interventi volto al mantenimento dell'efficienza e della funzionalità del reticolo idrografico e delle opere e finalizzato a preservare il territorio da fenomeni di allagamento e ristagno di acque, nonché dagli effetti di eventuali sfiori provenienti dai sistemi di fognatura pubblica o da scolmatori di piena al fine di garantire la fruibilità del territorio e la sua qualità ambientale;
- il *beneficio di disponibilità irrigua* rappresenta il vantaggio tratto dagli immobili sottesi ad opere di bonifica e ad opere di riaccumulo, derivazione, adduzione, circolazione e distribuzione di acque irrigue. Relativamente a quest'ultimo beneficio, si rimanda ad uno specifico piano per definire il beneficio e il relativo riparto degli oneri di irrigazione.

In termini generali è evidente che la corretta e costante manutenzione degli alvei e delle opere idrauliche è attività fondamentale per consentire il regolare deflusso delle acque nel caso di eventi piovosi ordinari e straordinari, evitando esondazioni, allagamenti e ristagni e riducendo al contempo i rischi per fenomeni erosivi e franosi. È da sottolineare, infatti, come l'accentuato processo di urbanizzazione da un lato e i fenomeni sempre più diffusi di abbandono delle aree collinari e della montagna, abbia, da un lato, determinato una progressiva riduzione della permeabilità dei suoli con la conseguente accresciuta necessità di un tempestivo drenaggio, dall'altro, abbia abbattuto i tempi di corrivazione rendendo la rete scolante sempre meno adeguata in caso di piogge di intensità elevata. Tutto ciò, di fatto, sta costantemente aumentando il rischio potenziale di fenomeni dannosi per un grande numero di immobili.

Per questi motivi che caratterizzano il contesto urbano moderno, il beneficio dell'attività di bonifica ha ripercussioni anche in termini di:

- sviluppo del territorio; perché l'efficienza di un reticolo idrografico e la conseguente riduzione del rischio idraulico hanno evidenti ricadute economiche positive sul territorio stesso, sul suo tessuto sociale e su ogni singola unità immobiliare, dovute anche al miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica;
- accessibilità e di fruibilità ai servizi, a favore degli immobili stessi.

6.1.2 I diversi tipi di beneficio

Rispetto al quadro generale appena descritto, il beneficio specifico e diretto definito dalla L.R. 79/2012 e ricondotto al *beneficio di presidio idrogeologico* e al *beneficio di natura idraulica* (si tralascia il *beneficio di disponibilità irrigua* che sarà sviluppato in altro documento) può essere ulteriormente specificato al fine di evidenziare i molteplici effetti (benefici) che una corretta regimazione idraulica e una costante attività di manutenzione dei corsi d'acqua e delle opere idrauliche consentono di ottenere su un territorio sempre più sottoposto alle pressioni antropiche che, di fatto, aumentano i rischi di potenziali fenomeni dannosi.

Il *presidio idrogeologico e idraulico* garantito dall'Ente Gestore può essere ulteriormente ricondotto a questi importanti effetti sul territorio:

- a. conservazione / incremento dei valori immobiliari
- b. miglioramento / mantenimento della fruibilità degli immobili
- c. salvaguardia dell'integrità dell'immobile
- d. salvaguardia dell'immobile dalle esondazioni
- e. miglioramento della qualità ambientale in presenza di reti fognarie
- f. beneficio territoriale

La conservazione e incremento dei valori immobiliari:

L'efficienza di un reticolo idrografico e la conseguente riduzione del rischio idraulico per un territorio ha evidenti positive ricadute economiche sullo sviluppo del suo tessuto socio-economico e consente di preservare e/o incrementare il valore economico degli immobili. La sicurezza si raggiunge ed è garantita, nel tempo, grazie ad una continua e tempestiva attività di manutenzione degli alvei dei torrenti che sono in continua evoluzione (sono a fondo mobile) e le opere di difesa e sistemazione realizzate per l'abbattimento del rischio idraulico sono soggette, col passare del tempo e per azione delle piene, a perdere la loro efficacia.

In presenza di una corretta attività di manutenzione, le opere di sistemazione dei torrenti e di difesa delle popolazioni e dei loro beni rendono meno pericolose le piene riducendo il rischio idraulico; viceversa, in un territorio ad alto rischio idraulico dove si verificano frequenti eventi calamitosi, le attività economiche ne risultano danneggiate e sicuramente gli immobili subiscono un deprezzamento.

Un territorio che subisce gli effetti di alluvioni o anche di eventi minori ma frequenti, che creano comunque disagi o situazioni di pericolo risulta meno attraente riguardo alla sua fruibilità ed

utilizzo e, di conseguenza, anche gli immobili presenti risultano penalizzati e deprezzati nel loro valore economico.

Indipendentemente dagli effetti diretti di un evento alluvionale, un terreno o un fabbricato localizzato in un bacino che ha subito e può ancora subire eventi meteorici negativi e probabili dissesti idrogeologici (come è ormai provato storicamente), ne riporta inevitabilmente un danno economico, per il motivo che vari fattori negativi concorrono a ridurre il suo valore, fattori che tengono conto delle caratteristiche dell'ambiente circostante.

Laddove la frequenza di eventi calamitosi è elevata, la popolazione è indotta a trasferirsi in altre aree più sicure. Ciò determina un deprezzamento dei valori immobiliari perché a fronte di un'offerta elevata (chi si trasferisce vuole vendere) si ha una scarsa domanda (nessuno è disposto ad acquistare se non a prezzi molto più bassi). In definitiva, i valori immobiliari di un territorio sono tanto più elevati quanto più elevata è la sua qualità ambientale ed anche la qualità del paesaggio. La presenza di un paesaggio decoroso e gradevole associata ad un'elevata qualità ambientale consente lo sviluppo di attività turistiche e ricreative ed un conseguente aumento della domanda sul mercato immobiliare che in presenza di un'offerta rigida quale quella del mercato immobiliare, determina un aumento dei prezzi.

La qualità ambientale di un territorio ed il valore del suo paesaggio sono, però, strettamente connessi alle condizioni igienico-ambientali di ogni singola componente tra le quali riveste un ruolo determinante lo stato di conservazione / manutenzione dei corsi d'acqua.

Grazie alla costante azione di manutenzione e di presidio effettuata dall'Ente gestore vengono eliminati rifiuti e materiali estranei dai corsi d'acqua in gestione, recuperandone e ripristinandone la loro bellezza naturale, valorizzando l'ambiente circostante e scoraggiando il ripetersi di tali comportamenti deleteri per il territorio, per la collettività, ma anche per i proprietari degli immobili che vedono tutelato il loro patrimonio.

Il miglioramento e/o il mantenimento della fruibilità degli immobili

In assenza di una efficace manutenzione dei corsi d'acqua, molte strade, localizzate nei fondivalle o in prossimità dei corsi d'acqua stessi ne risulterebbero danneggiate con conseguente prolungato isolamento di porzioni più o meno estese di territorio e degli immobili ivi ubicati. Inoltre, poiché la maggioranza dei servizi (gas, acquedotto, cavi telefonici, linee elettriche, fognature, ecc.) sono insediati nella sede stradale, il danneggiamento della stessa o dei versanti limitrofi per effetto ed in conseguenza di piene o di esondazioni determina spesso l'interruzione nell'erogazione di tali servizi con disagi per i proprietari degli immobili. Oltre ai costi che la comunità deve sobbarcarsi per il ripristino dei servizi (non sempre viene riconosciuto lo stato di calamità naturale) sono evidenti i danni o i disagi alle singole proprietà per la mancanza dei servizi suddetti.

Il rischio di isolamento viene fortemente ridotto attraverso una costante attività di manutenzione che consente di raggiungere un alto livello di efficienza idraulica dei torrenti. L'attività di manutenzione erogata dall'Ente gestore ha pertanto degli effetti "tangibili" riguardo ad un miglioramento della fruibilità degli immobili da parte del proprietario. Inoltre, la buona manutenzione del reticolo idrografico di un bacino consente al proprietario dei terreni una migliore

e più ampia fruibilità dei terreni stessi diminuendo, inoltre, i costi che il proprietario deve sostenere per la loro manutenzione.

Con i corsi d'acqua regolarmente mantenuti nella loro piena efficienza ed in grado di garantire lo smaltimento delle maggiori portate, gli utilizzatori dei terreni sono messi in condizione di disporre di un uso più libero dei terreni stessi senza la necessità - da parte degli organi preposti - di dover introdurre dei vincoli per la salvaguardia del territorio (es. specifiche norme per la coltivazione o per la manutenzione delle sistemazioni idrauliche di pertinenza privata) con evidenti vantaggi anche di natura economica.

La salvaguardia dell'integrità dell'immobile

L'azione svolta dalle acque di piena di corsi d'acqua a carattere torrentizio come sono quelli presenti nelle parti collinari e montane del Consorzio possono indurre od innescare fenomeni di instabilità dei versanti di vario tipo.

I corsi d'acqua naturali tendono, con un'azione di continuo modellamento geomorfologico, a modificare il territorio attraversato. Tale azione si esplica attraverso un lento ma inesorabile fenomeno di erosione, traslazione del fondo, incisione dei compluvi, sedimentazione, ecc. e questi fenomeni si esaltano durante i nubifragi ed in presenza di sponde costituite da materiali maggiormente erodibili. Incuranti di questo, nel corso degli anni si è costruito ed investito su immobili localizzati nelle immediate vicinanze del corso d'acqua e, pertanto, in condizioni di estremo rischio per le probabili "aggressioni" ad opera del torrente.

Per limitare gli effetti negativi che si possono manifestare in presenza di movimenti destabilizzanti delle pendici per azione di modellamento prodotta dal torrente, sono state realizzate delle opere artificiali che tendono a vincolare il percorso del corso d'acqua. Ciò a difesa dei versanti e quindi degli immobili su di essi ubicati e, in modo particolare, di quelli più prossimi all'alveo. È ovvio che affinché dette opere continuino ad esercitare la funzione per la quale sono state realizzate sia necessario conservarle inalterate nel tempo per mezzo della indispensabile opera di manutenzione. Inoltre, laddove i torrenti non hanno ancora viste realizzate opere di regimazione e di difesa, e quindi la mobilità degli alvei, con le conseguenze già sopra dette, è sicuramente superiore, l'azione di manutenzione, consistente nella ricalibratura degli alvei e nell'asportazione di vegetazione ed altro che potrebbe innescare un diverso andamento planimetrico dell'asta, si rivela ancora più importante.

In definitiva, la conservazione dell'alveo originale ottenuta con una costante azione manutentoria evita l'innescarsi di dissesti che andrebbero, nella loro evoluzione, ad interessare i versanti adiacenti, permettendo di garantire sufficienti livelli di sicurezza.

Una corretta manutenzione degli alvei dei torrenti e delle opere di regimazione allo scopo realizzate, riduce fortemente il rischio che tali beni risultino allagati, danneggiati o distrutti. Risulta evidente quindi, il beneficio diretto che questi immobili traggono dall'attività di manutenzione e di presidio dei torrenti svolta dall'Ente gestore. Risulta altresì evidente che immobili anche semplicemente posti nelle vicinanze di immobili danneggiati o messi in pericolo dai dissesti legati

alle piene già sopra descritti, subiscono un forte deprezzamento, perché meno appetibili dal punto di vista commerciale.

La salvaguardia dell'immobile dalle esondazioni

Nel caso specifico di immobili ricadenti all'interno di aree completamente urbanizzate (residenziali e non) caratterizzate da una forte impermeabilizzazione dei suoli, per evitare l'allagamento e il ristagno delle acque di pioggia con danni agli immobili fra i quali quelli in questione, occorre provvedere ad un tempestivo drenaggio ed allontanamento delle acque in eccesso. Questo ancora di più per le aree pianeggianti di fondovalle dove è importante assicurare una corretta manutenzione del fiume che consente di ridurre i livelli liquidi di piena e garantire un più sicuro ed efficiente smaltimento delle acque di pioggia dai terreni in questione, evitando ristagni e allagamenti.

I corsi d'acqua mantenuti dall'Ente gestore costituiscono l'ossatura principale del reticolo di scolo di un territorio e consentono la corretta evacuazione delle acque in eccesso che la moltitudine dei corsi naturali di ordine minore adducono ad essi.

Il miglioramento della qualità ambientale in presenza di reti fognarie

I corsi d'acqua mantenuti dall'Ente gestore costituiscono l'ossatura principale del reticolo di scolo di un territorio e consentono la corretta evacuazione delle acque in eccesso che la moltitudine dei canali di scolo di ordine minore adducono ad essi. Questo sia che gli affluenti siano canali a cielo aperto, ex canali a cielo aperto tombati o condotte artificiali di natura fognaria. Anzi il comportamento, dal punto di vista idraulico, di un canale tombato o di una condotta artificiale è notoriamente più delicato di un canale a cielo aperto per cui è ancora più importante che il recapito (corsi d'acqua principali) sia il più efficiente possibile.

Spesso negli agglomerati urbani i vecchi fossi che raccoglievano le acque di pioggia e le veicolavano nelle aste principali sono stati tombati per ampliare strade, recuperare spazio per costruire fabbricati, piazzali e per evitare cattivi odori assegnando loro le caratteristiche di fognatura. Ma le funzioni, indipendentemente dalla forma del contenitore, sono sempre le stesse: allontanare l'acqua dagli immobili adiacenti e consegnarla ad un recapito intermedio costituito dai corsi d'acqua gestiti dall'Ente gestore che provvedono a smaltire definitivamente le acque raccolte (in mare).

I benefici effetti sull'immobile, sopra meglio specificati e derivanti da un efficace smaltimento delle acque attraverso i corsi d'acqua principali mantenuti dall'Ente gestore, non sono alterati, né nell'entità, né nella specie, dalla tipologia del reticolo capillare affluente, sia esso costituito da fossati a cielo aperto, sia da condotte di natura pubblica (fognatura).

Anche nel caso delle fognature nere valgono le stesse considerazioni. Esse hanno il compito di raccogliere i reflui urbani e convogliarli temporaneamente ad un depuratore per abbattere il carico inquinante e poi restituirli al corso d'acqua principale chiarificati. Questo passaggio intermedio con effetti sulla qualità delle acque non altera minimamente i benefici che la manutenzione dei corsi

d'acqua principali apportano al valore e alla sicurezza dell'immobile per i motivi già più volte richiamati.

Si fa presente inoltre che le fognature, siano esse bianche o nere, sono condotte il cui funzionamento è inscindibilmente legato ai livelli del corso d'acqua in cui sversano. Esse sono opere progettate tenendo conto delle condizioni ottimali del recapito in cui adducono. Il corso d'acqua lasciato in stato d'abbandono ha un comportamento diverso con maggiori livelli allo sbocco delle fognature, con la conseguenza che l'intero apparato fognario entra in crisi per rigurgito convogliando portate inferiori e provocando danni alle infrastrutture in cui scorrono e agli immobili serviti. Le condotte fognarie, comportando la cementificazione del letto in cui scorre l'acqua, provocano una velocizzazione delle acque scolanti e quindi la concentrazione di maggiori volumi d'acqua in tempi brevi nei corsi d'acqua riceventi, e pertanto rendono ancora più importante e necessaria la manutenzione degli stessi corsi d'acqua che altrimenti non sarebbero in grado di far defluire maggiori portate conseguenti.

Il beneficio territoriale

Gli interventi effettuati dall'Ente gestore, oltre ad agire localmente, hanno anche la caratteristica di estendersi indistintamente su tutte le categorie di immobili presenti all'interno del comprensorio producendo un'altra forma di beneficio che possiamo definire come beneficio territoriale. Sono tipico esempio di questo beneficio territoriale gli interventi di bonifica montana, sia idraulica che idraulico forestale, che migliorano, quando non creano, le condizioni di insediamento umano e di ogni tipo di attività produttiva.

Si deve a questi interventi e alla loro manutenzione il miglioramento, ed in molti casi, la creazione delle condizioni generali per l'insediamento che hanno consentito l'evoluzione socio-economica di alcune parti del comprensorio. Nel contempo si verificherebbero danni incalcolabili a tutto il sistema insediativo e produttivo - in specie a quello extragratico - se non venissero mantenute efficienti e via, via adeguate le reti di scolo e le opere di bonifica. Ne consegue che le opere già realizzate in bonifica, in corso o da realizzare, e le attività sempre più incisive dell'Ente per la manutenzione ed esercizio delle opere stesse, non producono solo benefici specifici, cioè a favore soltanto di alcune aree del comprensorio e di singole proprietà immobiliari, ma producono un beneficio "diffuso" che si risolve a vantaggio sia degli immobili agricoli che di quelli non agricoli e che si estende all'interno di tutto il perimetro comprensoriale.

Al fine di procedere alla identificazione del livello di beneficio garantito agli immobili dall'attività di bonifica, sulla base dei dati disponibili, sono stati individuati i parametri tecnici ed economici che meglio rispondevano a identificare un beneficio relativo utilizzando un numero adeguato di classi omogenee con parametri predefiniti così come sarà illustrato nel capitolo 7.

Nella redazione del piano di classifica la determinazione del beneficio non deve essere fatta in termini assoluti (effettivo beneficio che ciascun immobile trae dall'attività di bonifica) ma è sufficiente adottare un criterio relativo ovvero classificare gli immobili in funzione del livello di beneficio ricevuto rispetto agli altri immobili. Nella teoria estimativa sono ormai consolidati dei metodi di stima dei beni privati in funzione di una serie di parametri tecnici (stime econometriche).

Anche in questo caso, pur essendo diversa la finalità (stima di un beneficio e non di un valore) si è adottato lo stesso metodo per arrivare alla classificazione degli immobili. Sono stati utilizzati parametri tecnici ed economici (indici) attraverso i quali è stato individuato il beneficio relativo ovvero l'entità del beneficio goduto da un immobile rispetto agli altri immobili del comprensorio.

6.2 Il perimetro di contribuenza

6.2.1 Considerazioni generali

In base dell'Art. 8 della LR 79/2012, la definizione del perimetro di contribuenza rappresenta la *conditio sine qua non* per esigere il contributo consortile dovuti dai proprietari degli immobili che traggono beneficio dalla bonifica. L'orientamento giurisprudenziale, ormai consolidato, afferma che l'inserimento dell'immobile nel perimetro di contribuenza, se da un lato, non è condizione sufficiente per sottoporre il proprietario dello stesso al pagamento, dall'altro lato, costituisce una presunzione *iuris tantum* di debenza dei contributi (Cassazione, sezioni unite, n. 968/1998; Cass. n. 19509/2004; Corte d'appello L'Aquila 7.12.2004).

Nel definire il perimetro di contribuenza si è partiti dalla delimitazione delle aree che hanno relazione funzionale con le opere di bonifica, le opere idrauliche ed il reticolo di gestione (tutte le opere in manutenzione ed esercizio al Consorzio) verificando, per tali aree, le condizioni in cui si realizza il beneficio ai sensi dell'art. 4 comma 1 lettera b) della LR 79/2012.

6.2.2 La definizione del perimetro di contribuenza all'interno delle U.I.O.

Il perimetro di contribuenza è, quindi, l'ambito territoriale entro il quale si realizza la suddivisione dei costi per le attività di cui all'art. 23, comma 1, lettera c) e f) considerati nella loro globalità e dei costi per le attività di cui all'articolo 23, comma 1, lettere d) ed e) nella misura rispettivamente fino al 25 per cento e fino al 30 per cento con il contributo consortile e per la restante parte con le risorse pubbliche individuate nel Piano delle Attività di Bonifica.

La suddivisione di tali costi deve essere fatta per quote contributive proporzionali al beneficio, sulla base del principio della corresponsione solidale ed è definito su base catastale essendo l'elenco degli immobili che ricevono il beneficio e devono essere soggette quindi al tributo di bonifica (vedi **allegato_1a; allegato_1b e allegato_1c**) e *Tav. VI-01 – Carta catastale del perimetro di contribuenza e le UIO amministrative*).

Infine, si sottolinea che il perimetro consortile indicato nei citati allegati è basato, in prima stesura, sull'individuazione di tutte quelle particelle che intersecando il confine geografico delimitato da RT su base geografica diversa da quella catastale, risultano ricomprese in questo per almeno il 50% della superficie salvo diverso accordo tra i consorzi confinanti. Aggiornamenti del confine derivanti da aggiornamenti dell'AdT non costituiscono, quindi, modifica del perimetro di contribuenza e pertanto non si rende necessaria una nuova approvazione dello stesso.

6.3 Il contributo consortile

All'Art. 29 della LR 79/2012 si fa riferimento all'obbligo del pagamento del contributo di bonifica (contributo consortile) da parte dei proprietari di immobili che traggono beneficio dall'attività del consorzio nonché per il funzionamento del consorzio medesimo secondo quanto previsto all'articolo 24.

Secondo la giurisprudenza, l'imposizione del pagamento del contributo consortile al proprietario di un bene immobile compreso nel perimetro di contribuzione presuppone la sussistenza di un collegamento tra il contributo medesimo e il beneficio che il fondo trae dalle opere di bonifica (v. Artt. 10, 11, 17 e 59 del Regio Decreto n. 215 del 1933; sentenza della Corte Costituzionale del 24 febbraio 1992, n. 66; art. 860 del Codice civile). Al riguardo, appare di fondamentale importanza sottolineare come il contributo consortile e il beneficio siano strettamente legati in una sorta di rapporto di causa-effetto, nel senso che il primo è necessario per la formazione e il mantenimento del secondo.

Tale collegamento si realizza con la deliberazione annuale di riparto della contribuzione da parte dell'Ente gestore (articoli 28 e 29) con la quale, ad ogni immobile viene assegnata una quota percentuale rispetto all'intero, ove l'intero di riferimento corrisponde ovviamente alla contribuzione totale che, per definizione, corrisponde al beneficio totale.

Questo principio è stato più volte ribadito dalla giurisprudenza, la quale ha costantemente affermato che l'obbligo di contribuire al mantenimento delle opere da parte di un consorzio di bonifica si fonda sul principio della corrispondenza fra beneficio ottenuto dal bene immobile sito nel comprensorio e l'intervento sostenuto dall'Ente. Tale vantaggio può quindi essere generale, cioè riguardare un insieme di immobili che ricavano analogo beneficio, ma non può essere generico, perché altrimenti sarebbe perduta l'inerenza al fondo beneficiato, la quale è assicurata soltanto dal carattere specifico (anche se ripetuto per una pluralità di fondi) del vantaggio stesso.

Il beneficio tratto dagli immobili a seguito delle opere di bonifica non deve necessariamente rappresentare una miglioria, ma ha anche carattere conservativo e quindi deve essere commisurato al valore dell'immobile che è preservato dalle opere in questione.

La contribuzione annuale è richiesta quindi per disporre il quantum necessario affinché sia mantenuta l'efficienza di tali opere e siano sostenute le spese di funzionamento consortile nell'anno di esercizio. I contributi consortili sono direttamente imposti dalla legge per scopi d'interesse generale e pertanto inquadrati nella categoria dei tributi.

I ruoli sono redatti in base al *catasto consortile*, al *piano di classifica* e al *piano annuale di riparto della contribuzione*, atti generali questi ultimi soggetti a pubblicazione nelle forme di legge.

Il contributo consortile è quindi un esborso di natura pubblicistica, non costituendo in senso tecnico, il corrispettivo di una prestazione liberamente richiesta (come invece accade, ove il consorzio eroghi anche servizi individuali e misurabili come la fornitura d'acqua), rappresentando invece una forma di finanziamento di un servizio pubblico attraverso l'imposizione dei relativi costi sull'area (es. bacino) che ricava, nel suo insieme, un beneficio.

Inoltre, la giurisprudenza è costante nel ritenere che la natura agricola o extra-agricola del fondo sia ininfluyente ai fini della legittimità dell'imposizione, dal momento che l'equilibrio idraulico del territorio e il conseguente beneficio tratto dall'attività di bonifica si esplica su tutti gli immobili appartenenti al comprensorio indipendentemente dalla loro specifica natura. Si richiamano, a sostegno di tale argomentazione, sia l'articolo 860 del codice civile che parla genericamente di beni immobili situati nel comprensorio di bonifica, senza alcuna distinzione tra proprietà urbana e proprietà fondiaria, sia l'art. 10 del R.D. n. 215 del 1933, che include tra quelli gravati, i beni di pertinenza dello Stato, delle Province e dei Comuni.

Più chiaramente, il contributo consortile rappresenta il valore o la quota di riparto tra una moltitudine di soggetti consorziati, di un insieme costituito dal totale delle spese annue necessarie alla manutenzione e gestione delle opere idrauliche e di bonifica presenti in un determinato territorio specificatamente identificato, comprensivo delle spese di funzionamento della struttura preposta a tali attività.

CAPITOLO 7 – INDICE DI CONTRIBUENZA, INDICE TECNICO, INDICE ECONOMICO

7.1 L'indice di contribuenza

Come espressamente previsto dalla normativa regionale, l'Indice di Contribuenza (I_c) costituisce il parametro che consente di classificare i singoli immobili del comprensorio sulla base del beneficio ricevuto e di ripartire le spese complessive annue previste per la corretta manutenzione delle opere del territorio (ruolo di contribuenza) tra le singole proprietà ivi comprese, in ragione dei benefici goduti dai beni immobili tutelati in seguito alle attività svolte dal consorzio di bonifica. L'Indice deriva quindi dalla classificazione parametrica del territorio racchiuso nel perimetro di contribuenza sulla base delle sue caratteristiche idrauliche, geologiche e ambientali e dei valori economici e patrimoniali tutelati, secondo la formula (1) di seguito riportata:

$$I_c = I_t \times I_e \times I_{gs} \quad (1)$$

dove:

- **I_t** è l'**Indice tecnico** che definisce i benefici in relazione alla collocazione territoriale degli immobili;
- **I_e** è l'**Indice economico** che definisce i benefici in relazione al valore degli immobili;
- **I_{gs}** è l'**Indice di gestione specifico** che il Consorzio può introdurre per tener conto di situazioni eccezionali o transitorie che possono influire in senso riduttivo sul beneficio goduto dagli immobili di alcune aree specifiche ($0 \leq I_{gs} \leq 1$).

7.2 Descrizione degli indici che formano l'indice tecnico

7.2.1 Introduzione

L'Indice tecnico (I_t) è un indice derivato che integra quattro indici primari caratteristici dei territori compresi nel perimetro di contribuenza:

- **Indice d'intensità delle opere (I_i);**
- **Indice di fragilità idraulica (I_f);**
- **Indice di fragilità geomorfologia (I_g);**
- **Indice di comportamento al deflusso (I_d)**

Una volta determinati i valori degli indici sopra elencati si procede, per ogni unità elementare del territorio, alla loro aggregazione secondo una logica additiva che può prevedere anche l'attribuzione di pesi allo scopo di considerare una diversa importanza relativa degli indici in relazione alla natura del territorio, secondo la seguente formula:

$$I_{\text{area i-esima}} = I_{\text{area i-esima}} * pli + I_{\text{area i-esima}} * plf + I_{\text{area i-esima}} * plg + I_{\text{area i-esima}} * pld$$

dove:

- $I_{\text{area i-esima}}$ = Indice tecnico per l'area i-esima,
- $I_{\text{area i-esima}}$ = Indice di intensità per l'area i-esima,
- pli = peso Indice intensità,
- $I_{\text{area i-esima}}$ = Indice di fragilità idraulica per l'area i-esima,
- plf = peso dell'indice di fragilità idraulica,
- $I_{\text{area i-esima}}$ = indice di fragilità geomorfologica dell'area i-esima,
- plg = peso dell'indice di fragilità geomorfologica,
- $I_{\text{area i-esima}}$ = indice di comportamento al deflusso per l'area i-esima,
- pld = peso dell'Indice di comportamento al deflusso

L'unità elementare del territorio ha una risoluzione spaziale identica per tutti gli indici necessari al calcolo dell'**It** e per lo stesso, ed è costituita da un'area quadrata di 10 m di lato (chiamata cella o *pixel* o a_i = area-iesima) in cui viene scomposto l'intero comprensorio e che costituisce il massimo livello di dettaglio possibile per l'attribuzione di una qualsiasi informazione relativa al territorio. Poiché ogni pixel può contenere solo un dato (relativo al tematismo considerato) ecco che tale scelta si traduce, dal punto di vista della gestione informatica, nell'utilizzo di strati informativi (*layer*) costituiti da immagini derivanti dall'unione dei valori posseduti da ogni pixel. La georeferenziazione di tali dati (cioè la definizione della loro posizione rispetto ad un sistema di riferimento globale) consente di valutare e di elaborare in maniera integrata le informazioni relative ad una stessa unità elementare di riferimento, cioè ad ogni singola porzione elementare di territorio.

Per quanto attiene la definizione di una scala di valutazione adeguatamente omogenea per ciascuno degli indici primari, si ricorda che le linee guida della Regione Toscana prevedono già le modalità da adottare, in fase di determinazione del beneficio, per trasformare il giudizio di valore formulato in un punteggio numerico. La tabella 7.1 riporta le relative modalità di conversione.

Seguendo detta metodologia è stato possibile assegnare ad ogni una unità territoriale presente all'interno del perimetro di contribuenza (area i-esima, costituita da un pixel di dimensioni a terra pari a 10 x 10 m) una stringa costituita da quattro numeri ricavati dalla conversione in punteggi dei giudizi di merito relativi ai quattro indici primari (Ii, If, Ig e Id). Mediante un software GIS e alcune specifiche funzioni di elaborazione dei dati, il punteggio attribuito a ciascun indice in ogni porzione di territorio, moltiplicato per l'eventuale peso corrispondente e sommato al prodotto degli altri indici per i rispettivi eventuali pesi (vedi par. 7.2.2) permette di determinare il valore finale dell'Indice tecnico (**It**) (vedi par. 7.3).

Tabella 7.1 - Punteggio relativo al giudizio di valore

Giudizio di valore per l'indice i-esimo	Punteggio
Nulla o molto basso	0,00
Basso	0,25
Medio	0,50
Alto	0,75
Molto alto	1,00

7.2.2 Procedura per la definizione dei pesi degli indici primari

Il Consorzio 2 Alto Valdarno ha deciso di non attribuire pesi differenziati agli indici, né per la formazione di Indici composti come l'indice di comportamento al deflusso (vedi 7.2.5), né per la determinazione dell'indice tecnico finale (vedi 7.3). Pertanto nella formula (2) e nella formula (3) tutti i pesi sono stati posti uguali ad 1 risultando quindi ininfluenti ai fini del calcolo.

7.2.3 Indice di intensità di manutenzione e gestione: I_i

L'indice di intensità delle opere (I_i) è stato determinato per ciascun bacino e/o sottobacino del Consorzio 2 Alto Valdarno in rapporto alla stima dei costi medi annui per una corretta manutenzione ordinaria delle opere in questo ricadenti operata dagli uffici tecnici del Consorzio. Il criterio del costo delle manutenzioni ordinarie è stato prescelto in quanto appare l'unico che consenta di ottenere una risposta sufficientemente omogenea e oggettiva a fronte della estesa e differenziata tipologia delle opere presenti nel comprensorio di bonifica. La determinazione dell'indice in questione è stata operata con riferimento ad una situazione "a regime" caratterizzata da un sufficiente stato di efficienza delle opere e del reticolo idraulico presenti in ogni bacino consegnato alla responsabilità consortile. L'analisi dello "storico", ove disponibile, ha consentito di prevedere la frequenza e la natura degli interventi necessari che sono stati poi contabilizzati sulla base dei costi standard per tipologia di operazione.

L'attribuzione dei costi è stata effettuata a livello di bacino e/o di sottobacino determinando gli oneri relativi alla manutenzione ordinaria dei diversi tratti del reticolo di gestione e delle opere presenti così come descritto in precedenza. Qualora le particolari condizioni ambientali comportassero uno scostamento significativo dai costi ritenuti ordinari per l'esecuzione dell'intervento, sono stati conteggiati gli aggravii o gli sgravi di costo effettivamente prevedibili. La somma derivante dalla previsione è stata poi rapportata all'ampiezza del bacino/sottobacino di riferimento al fine di ottenere valori di intensità manutentiva per unità di superficie che fossero confrontabili fra loro e che consentissero quindi una classificazione in cinque classi di beneficio (molto alto, alto, medio, basso e nullo) (Vedi tabella 7.2).

Tabella 7.2 – Tabella per la definizione del beneficio in base all'intensità di manutenzione

Classe in funzione del costo medio di manutenzione (€/ha)	Livello di manutenzione	Beneficio: giudizio di valore	I_i
Classe 4	Molto superiore alla media	Molto alto	1,00
Classe 3	Superiore alla media	Alto	0,75
Classe 2	Vicino alla media	Medio	0,50
Classe 1	Inferiore alla media	Basso	0,25

Nel caso del Consorzio 2 Alto Valdarno, la classe corrispondente al beneficio molto basso/nullo ($I_i = 0$) non è stata considerata in quanto non sono presenti nel comprensorio aree in cui il livello di

intensità di gestione e manutenzione delle opere risulti uguale a zero. Ove si dovessero verificare situazioni diverse. Nel caso del Consorzio 2 Alto Valdarno la classe corrispondente al beneficio molto basso/nullo ($li = 0$) non è stata considerata in quanto non sono presenti nel comprensorio aree in cui il livello di intensità di gestione e manutenzione delle opere risulti uguale a zero. Ove si dovessero verificare situazioni diverse (ad esempio laghi, paludi, ecc.) le aree in questione sarebbero escluse dal perimetro di contribuenza.

La successiva trasformazione delle classi di beneficio in punteggi come valori indice è stata effettuata operando un confronto fra il costo totale di manutenzione del bacino/sottobacino i -esimo (CTB_i) e i costi medi di manutenzione dell'UIO calcolati come media pesata sulla superficie dei costi totali di manutenzione di tutti i bacini appartenenti ad una UIO (CM_{UIO}).

Di seguito si riporta il dettaglio dei calcoli:

$$CTB_i = (\sum CT_i + \sum CO_i)$$

dove: CTB_i = costi totali di manutenzione del bacino i -esimo, CT_i è il costo complessivo per la manutenzione ordinaria dei tratti del bacino i -esimo, CO_i è il costo complessivo per la manutenzione ordinaria delle opere del bacino i -esimo

$$CM_{UIO} = \sum_i (CTB_i \times AB_i / AC_{UIO})$$

dove: CM_{UIO} = costi medi di manutenzione dell'UIO, CTB_i = costi totali di manutenzione del bacino i -esimo, AB_i è l'area complessiva del bacino/sottobacino i -esimo, AC_{UIO} è l'area complessiva della UIO di appartenenza

se $CTB_i \leq (CM_{UIO}/2)$ allora il punteggio indice è pari a 0.25

se $(CM_{UIO}/2) < CTB_i \leq (CM_{UIO})$ allora il punteggio indice è pari a 0.50

se $(CM_{UIO}) < CTB_i \leq (3 CM_{UIO}/2)$ allora il punteggio indice è pari a 0.75

se $CTB_i > (3 CM_{UIO}/2)$ allora il punteggio indice è pari a 1.00

In tabella 7.3 sono riportati, per ciascuna UIO del CdB 2, le superfici (AC_{UIO}) e il costo medio di manutenzione (CM_{UIO}), mentre in tabella 7.4 sono riportati per ciascun bacino del CdB 2, i costi totali di manutenzione (CTB), la superficie (AB) e il valore dell'indice di intensità loro attribuito (li).

Tabella 7.3 – Valori della superficie (AC_{UIO}) e del costo medio di manutenzione (CM_{UIO}) delle UIO del CdB 2

UIO	AC_{UIO} (ha)	CM_{UIO} (€)
Arezzo = AR	54514	106907
Casentino = CA	69846	145219
Marecchi-Foglia = MF	20133	28677
Valdarno = VA	91509	197062
Vaaldichiana = VC	95607	282727
Valtiberina = VT	70979	92092

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 7.4 – UIO di appartenenza, costi totali di manutenzione (CTB), superficie (AB) e valore dell'indice di intensità (li) per ciascun bacino del Consorzio 2 Alto Valdarno

Bacino	UIO	CTB (€)	AB (ha)	li
Canale Maestro Della Chiana1 Dx	AR	145117	4357	0,75
Canale Maestro Della Chiana1 Sx	AR	45300	1965	0,25
Canale Maestro Della Chiana2 Dx	AR	78869	3200	0,50
Canale Maestro Della Chiana2 Sx	AR	98028	3524	0,50
Canale Maestro Della Chiana3 Dx	AR	99057	3593	0,50
Canale Maestro Della Chiana3 Sx	AR	72494	3954	0,50
Canale Maestro Della Chiana4 Dx	AR	143917	6596	0,75
Catenaia	AR	92484	4808	0,50
Chiassa	AR	109422	8203	0,75
Di La' D'arno	AR	125782	5363	0,75
L'oreno/Bregine	AR	121222	5745	0,75
Palazzone/Ganascione	AR	63565	3207	0,50
Archiano	CA	148426	8132	0,75
Arno A Monte Di Stia Dx	CA	89650	5612	0,50
Arno A Monte Di Stia Sx	CA	124444	8383	0,50
Corsalone/Rassina	CA	191123	13191	0,75
Salutio	CA	78046	8458	0,50
Solano	CA	213035	12846	0,75
Soligginie	CA	66720	2602	0,25
Sova Roiesine	CA	123360	4614	0,50
Teggina	CA	121349	6009	0,50
Marecchia	MF	48359	7959	1,00
Presale	MF	12258	5115	0,25
Metauro	MF	1550	2177	0,25
Foglia	MF	25890	4882	0,50
Agna/Ascione	VA	135001	6760	0,50
Ambra Monte	VA	138083	10126	0,50
Ambra Valle	VA	240459	12244	0,75
Burchio/Cesto/Ponterosso	VA	256493	9363	0,75
Chiesimone/Leccio/Marnia	VA	189310	6161	0,50
Ciuffenna/Ville/Riofi	VA	279003	11965	0,75
Dogana/Giglio	VA	144891	5146	0,50
Faella/Resco	VA	171168	7813	0,50
Selceto/Castiglionchio	VA	138206	6131	0,50
Vacchereccia/San Cipriano	VA	253468	8923	0,75
Vicano Pelago/Vicano Sant'ellero	VA	98840	6877	0,50
Allacciante Di Sinistra-Salarco	VC	41048	4065	0,25
Allacciante Rii Castiglionesi	VC	144893	5202	0,50

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Bacino	UIO	CTB (€)	AB (ha)	li
Canale Maestro Della Chiana	VC	146661	10866	0,50
Esse Di Foiano	VC	459931	15081	1,00
Esse Secco	VC	126510	2450	0,25
Foenna	VC	432999	15842	1,00
Lago Di Chiusi	VC	79666	2746	0,25
Lago Di Montepulciano	VC	262748	10265	0,50
Reglia Allacciante Di Destra	VC	30789	3703	0,25
Terchio	VC	83802	3908	0,25
Trasimeno	VC	1537	584	0,25
Idrovora Chiarone	VC	6225	48	0,25
Canale Di Montecchio	VC	484466	10803	1,00
Mucchia	VC	181060	10041	0,50
Basso Tevere Dx	VT	190993	3967	1,00
Basso Tevere Sx	VT	159967	6482	1,00
Cerfone	VT	220946	12958	1,00
Medio Tevere Dx	VT	30983	1769	0,25
Medio Tevere Sx	VT	73426	6669	0,50
Singerna Monte	VT	60285	3962	0,50
Singerna Valle	VT	11642	3976	0,25
Sovara Monte	VT	22720	5800	0,25
Sovara Valle	VT	47882	4039	0,50
Seano	VT	31095	5242	0,25
Minimella	VT	30072	8162	0,25
Alto Tevere Sx	VT	21371	3929	0,25
Alto Tevere Dx	VT	57581	4023	0,50

In tabella 7.5 è riportata, per ciascuna UIO, l'estensione in termini assoluti (ha) e relativi (%) dei differenti valori assunti dall'indice di intensità.

Tabella 7.5 – Dimensione territoriale assoluta (ha) e relativa (%) dei valori dell'indice di intensità di manutenzione e gestione nell'ambito delle UIO

UIO	um	Indice di intensità di manutenzione e gestione				totale
		0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	ha	1965	22286	30263	0	54514
Casentino	ha	2602	33076	34168	0	69846
Marecchia-Foglia	ha	7292	4882	0	7959	20133
Valdarno	ha	0	49014	42495	0	91509
Valdichiana	ha	17506	36375	0	41727	95607
Valtiberina	ha	28878	18693	0	23408	70979

UIO	um	Indice di intensità di manutenzione e gestione				indice sintetico
		0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	%	3,6	40,9	55,5	0,0	63
Casentino	%	3,7	47,4	48,9	0,0	61
Marecchia-Foglia	%	36,2	24,2	0,0	39,5	61
Valdarno	%	0,0	53,6	46,4	0,0	62
Valdichiana	%	18,3	38,0	0,0	43,6	67
Valtiberina	%	40,7	26,3	0,0	33,0	56

L'area di Arezzo ricade per più della metà (56%) nella classe 3 dell'Ii (valori di intensità e gestione di poco superiori a quelli medi dell'intera UIO) e per un ulteriore 40% nella classe 2 (valori di poco inferiori alla media). Una situazione simile si verifica anche nel Casentino (47% in classe 2 e 49% in classe 3), nel Valdarno (54% in classe 2 e 46% in classe 3). Abbastanza simili fra loro anche le rimanenti UIO (Marecchia-Foglia, Valdichiana e Valtiberina). In questi casi non è trascurabile la quota parte di territorio che ricade nella classe 4 (variabile fra il 33 e il 44%), mentre del tutto assente risulta la classe 3. La rimanente superficie si fraziona fra la classe 1 e la 2 con percentuali comprese fra il 18% (classe 1 della Valdichiana) e il 41% (classe 1 della Valtiberina). Alla fine però le differenze riscontrabili nella distribuzione fatta segnare dall'Ii nelle diverse UIO risultano complessivamente contenute come conferma l'andamento dell'indice sintetico dell'Ii (IS_{ii}) che è calcolato come la sommatoria del prodotto delle percentuali di superficie ricadente nelle diverse classi di intensità e gestione per il corrispondente valore attribuito all'Ii. L' IS_{ii} risulta infatti compreso fra 56 (Valtiberina) e 63 (Arezzo), con tutte le altre UIO che fanno registrare valori intermedi.

Nella tavola VII-01 sono riportati, relativamente a ciascun bacino considerato, i valori della classe di intensità di manutenzione così come descritti nella tabella 7.2. Nella tavola VII-02 sono riportati i valori dell'indice Ii relativi a ciascuna area i-esima (pixel di dimensione 10 x 10 m) secondo la corrispondenza descritta nella tabella 7.2 e il dettaglio del perimetro dei fogli catastali interessati.

7.2.4 Indice di fragilità idraulica: If

Come previsto dalle linee guida regionali, l'indice di fragilità idraulica (**If**) esprime il beneficio attribuibile agli immobili in rapporto alla probabilità che possano verificarsi fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua e/o condizioni di ristagno idrico continuato. In considerazione del fatto che la presenza delle opere e le attività consortili sono funzionali alla riduzione del rischio idraulico, è chiaro che l'analisi condotta ai fini della determinazione del beneficio doveva tener conto delle specifiche condizioni di vulnerabilità naturale attribuibili alle diverse porzioni di territorio. Laddove la fragilità idraulica è maggiore, infatti, il beneficio derivante dalla gestione delle attività del Consorzio per gli immobili ricadenti all'interno del comprensorio sarà senz'altro più elevato rispetto a quello delle aree dove la fragilità idraulica è minore; e ciò in quanto l'assenza delle attività di manutenzione delle opere farebbe aumentare notevolmente la probabilità di alluvioni ed allagamenti, riducendo conseguentemente il valore degli immobili stessi.

Conseguentemente ogni unità territoriale del comprensorio (area i-esima) è stata classificata sulla base della tipologia di fragilità presentata, alla quale è stato fatto corrispondere un giudizio qualitativo ed uno specifico valore dell'indice If. Per la determinazione delle aree potenzialmente interessate dalle alluvioni si è fatto riferimento agli scenari previsti dal D.Lgs. 49/2010 seguendo le procedure di omogeneizzazione indicate negli indirizzi operativi (MATTM 2013) secondo cui gli scenari considerati sono classificati in relazione ai rispettivi tempi di ritorno (Tr) nel seguente modo:

- $20 \leq Tr \leq 50$ anni (alluvioni frequenti, elevata probabilità di accadimento, pericolosità = P3);
- $100 < Tr \leq 200$ anni (alluvioni poco frequenti, media probabilità di accadimento, pericolosità = P2);
- $200 < Tr \leq 500$ anni (alluvioni rare di estrema intensità, bassa probabilità di accadimento, pericolosità = P1).

Nella tabella 7.5 si riportano i criteri di conversione utilizzati per trasformare le classi individuate dal D.Lgs. 49/2010 nei corrispondenti valori dell'If previsti dalle Linee Guida della Regione Toscana

La fonte di dati utilizzate per il calcolo dell'indice sono quelle fornite dalla RT scaricabili dal sito difesa del suolo (cartella: direttiva alluvioni) al seguente indirizzo: <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>.

Vista la presenza all'interno del comprensorio di tre bacini fluviali diversi (Arno, Marecchia-Conca e Tevere) è stato necessario in alcuni casi operare delle conversioni delle classi individuate dalle rispettive Autorità di bacino competente che non hanno usato metodologie perfettamente sovrapponibili, secondo le modalità contenute nella relazione tecnica predisposta dalla Regione Toscana, in ottemperanza al D.lgs 219/2010, e scaricabile al seguente link (sito istituzionale della Regione Toscana, nella sezione AMBIENTE/DIFESA DEL SUOLO - Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA):

http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-gestione-del-rischio-di-alluvioni-pgra-?redirect=http%3A%2F%2Fwww.regione.toscana.it%2Fenti-e-associazioni%2Fambiente%2Fdifesa-del-suolo%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_lC1yUpQ5540d%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3D118_INSTANCE_Ci2LeLYbuAL_column-1%26p_p_col_count%3D1

Tab. 7.5 - Le tipologie di fragilità idraulica oggetto di valutazione e il valore del beneficio

Codice classe	Tipologia	D.Lgs. 49/2010	Beneficio: giudizio di valore	If
Classe 4	Aree interessate da alluvioni frequenti	$20 \leq Tr \leq 50$ anni	Molto alto	1.00
Classe 3	Aree interessate da alluvioni comprese tra frequenti e poco frequenti	$100 \leq Tr \leq 200$ anni	Alto	0.75
Classe 2	Aree interessate da alluvioni rare di estrema intensità	$200 < Tr \leq 500$ anni	Medio	0.50
Classe 1	Aree interessate ad allagamenti molto rari ($Tr > 500$) o comunque aree collinari o montane prossime	$Tr > 500$ anni	Nulla	0.00

In tabella 7.6 è riportata, per ciascuna UIO, l'estensione in termini assoluti (ha) e relativi (%) dei differenti valori assunti dall'indice di fragilità idraulica.

Tabella 7.6 – Dimensione territoriale assoluta (ha) e relativa (%) dei valori dell'indice di fragilità idraulica nell'ambito delle UIO

UIO	um	Indice di fragilità idraulica				totale
		0.00	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	ha	45003	4620	3903	988	54514
Casentino	ha	66760	1017	957	1111	69846
Marecchia-Foglia	ha	20062	0	1	69	20133
Valdarno	ha	83670	4035	1794	2010	91509
Valdichiana	ha	64717	10647	14011	6232	95607
Valtiberina	ha	68472	781	516	1209	70979

UIO	um	Indice di fragilità idraulica				indice sintetico
		0.00	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	%	82,6	8,5	7,2	1,8	32
Casentino	%	95,6	1,5	1,4	1,6	27
Marecchia-Foglia	%	99,6	0,0	0,0	0,3	25
Valdarno	%	91,4	4,4	2,0	2,2	29
Valdichiana	%	67,7	11,1	14,7	6,5	40
Valtiberina	%	96,5	1,1	0,7	1,7	27

In generale si può osservare come larga parte di tutte le UIO presenti nel Consorzio 2 Alto Valdarno risulti caratterizzata da un valore nullo dell'indice di fragilità idraulica. La quota parte ricadente nella classe 1 infatti risulta compresa fra il 68% della Valdichiana a praticamente il 100% del Marecchia-Foglia. Sono dunque piccole porzioni di territorio quelle che presentano un qualche rischio a questo riguardo. Fra queste è appena il caso di riportare la situazione relativa alla Valdichiana (11% in classe 2, 15% in classe 3 e 7% in classe 4) e ad Arezzo (9% in classe 2, 7% in classe 3 e 2% in classe 4). Nelle altre UIO le superfici ricadenti in classe diverse dalla prima risulta comunque inferiore al 5%.

Tali considerazioni risultano ulteriormente confermate dall'andamento dell'indice sintetico dell'indice di fragilità idraulica (IS_{if}) calcolato come la sommatoria del prodotto delle percentuali di superficie ricadente nelle diverse classi di intensità e gestione per il corrispondente valore assunto dall' I_f . L' IS_{if} presenta i valori maggiori in corrispondenza della Valdichiana (40) e di Arezzo (32). Nelle altre UIO l' IS_{if} risulta compreso fra 25 e 29.

Nella tavola VII-03 è riportata la classificazione del comprensorio sulla base dei valori della classe di fragilità idraulica così come descritti nella tabella 7.5. Nella tavola VII-04 sono riportati i valori dell'indice I_f relativi a ciascuna area i -esima (pixel di dimensione 10 x 10 m) secondo la corrispondenza descritta nella tabella 7.5 e il dettaglio del perimetro dei fogli catastali interessati.

7.2.5 Indice di fragilità geomorfologica: **Ig**

La fragilità geomorfologica secondo le linee guida della Regione Toscana rappresenta la suscettibilità del territorio riguardo ai fenomeni di dissesto idrogeologico e contribuisce a modulare l'entità del beneficio derivante agli immobili dall'attività operata dal Consorzio, così come già esposto per la fragilità idraulica. Infatti, laddove la fragilità geomorfologica è più estesa e consistente, il vantaggio derivante agli immobili dalla gestione della bonifica sarà tanto più elevato rispetto ad aree dove la fragilità geomorfologica è minore; e ciò perché nei territori più fragili l'assenza di manutenzione farebbe inevitabilmente aumentare la probabilità di eventi disastrosi, riducendo così il valore attribuibile agli immobili.

L'Indice di fragilità geomorfologia del Consorzio è stato determinato sulla base delle valutazioni contenute nei PAI e/o negli strumenti di pianificazione territoriale (PTC, PS, ecc.), nonché tramite l'acquisizione formale di studi specifici effettuati dai CC.BB. e/o dalle CC.MM o da altri enti territoriali. Ogni unità territoriale del comprensorio (area i-esima) è stata classificata sulla base delle tipologie di fragilità acquisite alle quali è stato fatto corrispondere un giudizio qualitativo ed uno specifico valore dell'indice **Ig**. Per la definizione delle aree sottoposte a fragilità geomorfologica si è fatto riferimento agli scenari previsti dal DPGR Toscana 05/05/2015, n. 53/R, attualmente utilizzate per la redazione delle indagini geologiche da effettuare in sede di formulazione:

- a) dei piani strutturali e relative varianti;
- b) dei regolamenti urbanistici e relative varianti;
- c) dei piani complessi d'intervento e relative varianti;
- d) dei piani attuativi e relative varianti;
- e) delle varianti ai piani regolatori generali vigenti)

Di seguito (tabella 7.7) è riportata la tabella che evidenzia le corrispondenze utilizzate per convertire le classi previste nella stesura del PDC con le quelle individuate dal già citato DPGR Toscana 05/05/2015 e il valore del beneficio. Come si può osservare, vi è una precisa corrispondenza fra le classazioni. Inoltre, per quanto riguarda le aree pianeggianti che, dal punto di vista della fragilità geomorfologica sono stabili, è stato deciso di considerarle alla stessa stregua delle classi 1 e 2 previste nella stesura dei piani di classifica.

I dati utilizzati per il calcolo dell'**Ig** sono stati in larghissima parte ricavati dal PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno. In questo caso è stato necessario integrare le informazioni contenuti in due strati informativi diversi (uno a scala 1:25000 e l'altro a scala 1:10000), previa opportuna trasformazione del datum geodetico (da UTM ED50 a Gauss Boaga), in quanto i diversi livelli del tematismo di interesse erano presenti in parte in un layer, in parte nell'altro. In particolare dallo strato informativo di minor dettaglio (1:25000) sono state estratte le aree a pericolosità media e bassa, mentre dallo strato di maggior dettaglio (1:10000) quelle a pericolosità elevata e molto elevata.

Tabella 7.7 - Le tipologie di fragilità geomorfologica oggetto di valutazione e il valore del beneficio

Codice classe	Tipologia di fenomeno	Beneficio: giudizio di valore	Valore Ig
Classe4	Pericolosità geologica molto elevata: aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi	Molto alto	1,00
Classe3	Pericolosità geologica elevata: aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%	Alto	0,75
Classe2	Pericolosità geologica media: aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giacaturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.	Medio	0,50
Classe1	Pericolosità geologica bassa: aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giacaturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfo-evolutivi e aree pianeggianti	Basso	0,00

Difficoltà maggiori si sono incontrate nel reperimento e classificazione dei dati relativi agli altri due bacini: Marecchia-Conca e Tevere per la eterogeneità dei dati rispetto a quelli disponibili per il bacino dell'Arno. Anche in questo caso è stato necessario operare conversioni effettuate seguendo il criterio della massima verosimiglianza. Anche in questo l'assegnazione al territorio delle diverse classi di rischio geo-morfologico risulta abbastanza omogeneo fra le diverse UIO. Tutte infatti presentano una netta preponderanza della classe 1 che occupa dal 67% (Marecchia-Foglia) all'86% (Arezzo) delle rispettive superfici di appartenenza. Abbastanza omogenea, anche se nettamente minoritaria rispetto alla precedente, la rappresentanza della classe 2 la cui incidenza oscilla fra il 10% (Marecchia-Foglia) e il 17% (Valdarno e Valdichiana). Qualche differenza si osserva a carico della classe 3 che risulta maggiormente rappresentata nella UIO Marecchia-Foglia (20%), mentre si dimostra minoritaria sia in Valdichiana (5%) che ad Arezzo (2%). Infine poco rilevante la superficie ricadente nella classe 4, che risulta al di sotto del 4% in tutte le UIO.

Scarse sono dunque le differenze registrate a carico dell'indice sintetico dell'Indice di fragilità geomorfologica (IS_{Ig}) calcolato come sommatoria del prodotto delle percentuali di superficie ricadente nelle diverse classi di intensità e gestione per il corrispondente valore assunto dall'Ig. L' IS_{Ig} risulta compreso fra 32 e 39, con la sola eccezione dell'UIO di Arezzo il cui valore risulta lievemente inferiore ai precedenti (29).

Nella tavola VII-05 è riportata la classificazione del comprensorio sulla base dei valori della classe di fragilità geomorfologica così come descritti nella tabella 7.7. Nella tavola VII-06 sono riportati i valori dell'indice Ig relativi a ciascuna area i-esima (pixel di dimensione 10 x 10 m) secondo la corrispondenza descritta nella tabella 7.7 e il dettaglio del perimetro dei fogli catastali interessati.

Tabella 7.8 – Dimensione territoriale assoluta (ha) e relativa (%) dei valori dell'indice di fragilità geomorfologica nell'ambito delle UIO

UIO	um	Indice di fragilità geomorfologica				totale
		0.00	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	ha	46905	5993	1274	342	54514
Casentino	ha	48589	11064	8615	1578	69846
Marecchia-Foglia	ha	13546	2070	4003	513	20133
Valdarno	ha	63069	15296	9810	3334	91509
Valdichiana	ha	74101	16005	4817	685	95607
Valtiberina	ha	52165	7630	9275	1908	70979

UIO	um	Indice di fragilità geomorfologica				indice sintetico
		0.00	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	%	86,0	11,0	2,3	0,6	29
Casentino	%	69,6	15,8	12,3	2,3	37
Marecchia-Foglia	%	67,3	10,3	19,9	2,5	39
Valdarno	%	68,9	16,7	10,7	3,6	37
Valdichiana	%	77,5	16,7	5,0	0,7	32
Valtiberina	%	73,5	10,7	13,1	2,7	36

7.2.6 Indice di comportamento al deflusso: Id

Sempre secondo le linee guida regionali l'Indice di comportamento al deflusso (**Id**) ha lo scopo di contribuire a valutare il beneficio derivante dall'attività di bonifica soprattutto in relazione alla capacità/facilità di smaltimento delle acque meteoriche in eccesso da parte dei terreni presenti nelle differenti aree territoriali. Questa proprietà dipende, com'è noto, da diversi fattori quali, la permeabilità intrinseca dei suoli (per le specifiche caratteristiche pedologiche e litologiche), la destinazione d'uso del suolo e il tipo di vegetazione presente, le condizioni di giacitura, ecc. Per questi motivi l'Indice di comportamento al deflusso è stato definito come un indice composto derivante dall'integrazione di tre sub-indici:

- l'Indice di permeabilità del suolo (Id_1)
- l'Indice di utilizzazione dei suoli (Id_2)
- l'Indice di declività dei suoli (Id_3)

Ogni unità territoriale del comprensorio (area i-esima) è stata quindi valutata sulla base dei tre sub-indici (Indice di permeabilità del suolo, Indice di utilizzazione dei suoli e Indice di declività dei suoli) che sono stati classati secondo le rispettive tabelle di conversione e successivamente composti per formare l'Indice di comportamento al deflusso secondo la formula riportata di seguito:

$$Id_{\text{area i-esima}} = Id_{1\text{area i-esima}} * pId_1 + Id_{2\text{area i-esima}} * pId_2 + Id_{3\text{area i-esima}} * pId_3$$

dove:

- $Id_{\text{area i-esima}}$ = Indice di comportamento al deflusso per l'area i-esima,

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

- $Id_{1\text{area } i\text{-esima}}$ = Indice della permeabilità del suolo per l'area i-esima,
- pId_1 = peso per l'indice della permeabilità,
- $Id_{2\text{area } i\text{-esima}}$ = Indice della utilizzazione dei suoli per l'area i-esima,
- pId_2 = peso per l'indice della utilizzazione dei suoli,
- $Id_{3\text{area } i\text{-esima}}$ = Indice di declività dei suoli per l'area i-esima,
- pId_3 = peso per l'Indice di declività dei suoli

Di seguito si riporta una sintetica descrizione dei tre sub-indici che compongono l'**Id** e successivamente (paragrafo 7.2.5.4) i criteri utilizzati per la sua determinazione.

7.2.6.1 - Indice di permeabilità del suolo

L'indice di permeabilità (**Id₁**) evidenzia come i benefici derivanti agli immobili dall'attività di bonifica siano tanto maggiori quanto minore risulti la capacità dei suoli di consentire naturalmente l'infiltrazione delle precipitazioni. Queste ultime, infatti, in rapporto alla permeabilità del terreno arriveranno in quantità e con velocità differenti a riempire i canali e i corsi d'acqua gestiti dall'Ente.

La fonte dei dati utilizzata per caratterizzare il territorio da questo punto di vista è stata quella relativa ai gruppi idrologici riportato scaricabile dal sito geoscopio della regione Toscana (<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>).

In seguito, ogni unità territoriale del comprensorio (a_i) è stata classificata a partire dal gruppo idrologico di appartenenza secondo la seguente tabella di corrispondenza (tabella 7.9).

Tabella 7.9 – Deflusso superficiale e permeabilità relative ai diversi gruppi idrologici di suolo

Gruppo idrologico	Deflusso superficiale	Permeabilità stimata
*	-	Bassa
D	Alto	Media
C	Moderatamente alto	Medio-alta
B	Moderatamente basso	Alta
A	Basso	Elevatissima

Tabella 7.10 - Classi di permeabilità del suolo e valori dell'Indice di permeabilità

Codice classe	Tipologia di fenomeno	GRUPPO IDROLOGICO	Beneficio: giudizio di valore	Valore Id_1
Classe5	Permeabilità bassa	NODATA + URB	Molto alto	1.00
Classe4	Permeabilità media	D	Alto	0.75
Classe3	Permeabilità medio-alta	C	Medio	0.50
Classe2	Permeabilità alta	B	Basso	0.25
Classe1	Permeabilità elevatissima	A + NODATA_SP + CA	Molto basso/Nulla	0.00

Inoltre in relazione a particolari condizioni di uso del suolo sono state stabilite le seguenti corrispondenze aggiuntive:

- le superfici per cui non sono disponibili informazioni relative al gruppo idrologico di appartenenza (NODATA) e l'urbanizzato (URB) che è quasi completamente impermeabile è stato assegnato al gruppo idrologico “*” ;
- le aree non classificate che sono spiagge (NODATA_SP) e corsi d'acqua (CA) sono stati assegnati per motivi diversi (in considerazione della loro elevatissima permeabilità o dell'incapacità a generare deflusso superficiale) al gruppo idrologico “A”.
- Sulla base del gruppo idrologico di appartenenza e quindi della permeabilità stimata è stato possibile far corrispondere un giudizio qualitativo sul beneficio ottenibile e quindi sul punteggio attribuibile all'indice I_{d1} , secondo quanto riportato nella tabella 7.10.

In tabella 7.11 è riportata, per ciascuna UIO, l'estensione in termini assoluti (ha) e relativi (%) dei differenti valori assunti dall'indice di permeabilità del suolo.

L'esame della distribuzione dell'indice di permeabilità fra le diverse UIO del comprensorio evidenzia una situazione piuttosto variegata, fra cui spiccano l'87% del territorio di Marecchia-Foglia in classe 3 e il 30% della Valdichiana in classe 4. Abbastanza simile appare la situazione del Casentino e del Valdarno in cui poco più della metà del territorio ricade in classe 2 ed un'altra importante quota parte in classe 3 (46 e 37% rispettivamente). Anche in questo caso l'indice sintetico di permeabilità del suolo ($I_{S_{d1}}$) conferma gli andamenti appena descritti. L' $I_{S_{d1}}$, calcolato come sommatoria del prodotto delle percentuali di superficie ricadente nelle diverse classi di intensità e gestione per il corrispondente valore assunto dall' I_{d1} , risulta più elevato per Marecchia-Foglia e Valdichiana (49 e 47 rispettivamente) e più basso Casentino e Valdarno (38 e 37 rispettivamente).

Nella tavola VII-07 è riportata la classificazione del comprensorio sulla base dei valori della classe di permeabilità del suolo o del relativo indice I_{d1} , così come descritti nella tabella 7.10.

Tabella 7.11 – Classificazione assoluta (ha) e relativa (%) di ciascuna UIO in base ai valori dell'indice di permeabilità

UIO	um	Indice di permeabilità					totale
		0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	ha	472	29249	17362	5479	1952	54514
Casentino	ha	22	36120	32364	1303	36	69846
Marecchia-Foglia	ha	22	1684	17847	544	35	20133
Valdarno	ha	2617	50136	33987	2241	2529	91509
Valdichiana	ha	1167	40557	23278	28587	2017	95607
Valtiberina	ha	532	30080	36846	3020	500	70979

UIO	um	Indice di permeabilità					indice sintetico
		0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	%	0,9	53,7	31,8	10,1	3,6	41
Casentino	%	0,0	51,7	46,3	1,9	0,1	3
Marecchia-Foglia	%	0,1	8,4	88,6	2,7	0,2	49
Valdarno	%	2,9	54,8	37,1	2,4	2,8	37
Valdichiana	%	1,2	42,4	24,3	29,9	2,1	47
Valtiberina	%	0,7	42,4	51,9	4,3	0,7	40

7.2.6.2 - Indice di utilizzazione del suolo

L'Indice di utilizzazione del suolo (**Id₂**) evidenzia la capacità del terreno di trattenere e/o rallentare le acque di pioggia in relazione alla specifica tipologia di copertura vegetazionale che ospita (uso del suolo); anche in questo caso, logicamente, viene assunto che il beneficio della bonifica per gli immobili sarà tanto maggiore quanto più il terreno non riesce a trattenere/rallentare il deflusso superficiale limitando, di conseguenza, la capacità dei corsi d'acqua gestiti dall'Ente di assorbire la riduzione dei tempi di corrivazione.

La fonte dei dati utilizzata allo scopo di caratterizzare il territorio dal punto di vista dell'uso del suolo è stato il geodatabase dell'Uso del Suolo della Regione Toscana per l'anno 2013, scaricata dal sito geoscopio (<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>). In particolare si è fatto riferimento al livello 2 di classificazione.

Ogni unità territoriale del comprensorio (area i-esima) è stata quindi valutata sulla base della tipologia di uso del suolo che la caratterizza alla quale si è attribuito un giudizio qualitativo ed uno specifico valore dell'indice Id₂ secondo le corrispondenze riportate nella tabella 7.12.

Tabella 7.12 - Classi di uso del suolo e valori dell'Indice di utilizzazione del suolo

Codice classe	Tipologia	Classi UDS	Beneficio: giudizio di valore	Valore Id ₂
Classe 5	urbanizzato aree estrattive	1.1 Zone urbane	Molto alto	1,00
		1.2 Zone industriali, commerciali ed infrastrutture		
		1.3 Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati		
		1.4, Zone verdi artificiali non agricole		
Classe 4	agricolo	2.1 Seminativi irrigui e non irrigui	Alto	0,75
		2.2 Colture permanenti		
Classe 3	pascoli e praterie	2.3 Prati	Medio	0,50
		2.4 Zone agricole eterogenee		
Classe 2	boschi	3.1 Zone boscate	Basso	0,25
		3.2 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea		
Classe 1	aree rocciose	3.3 Zone aperte con vegetazione rada o assente	Molto basso/Nulla	0,00
		4.1 Zone umide interne		
		5.1 Acque continentali		

In tabella 7.13 è riportata, per ciascuna UIO, l'estensione in termini assoluti (ha) e relativi (%) dei differenti valori assunti dall'indice di uso del suolo.

Il comportamento delle UIO rispetto all'indice di uso del suolo si dimostra abbastanza diverso. Poco rappresentate risultano la classe 1 (da 1 a 4%), la classe 3 (da 0 a 4%) e in parte classe 5 (da 2 a 12%).

Mentre le differenze più sensibili si registrano a carico della classe 2 (da 26 a 78%) e della classe 4 (da 14 a 61%). Volendo accorpate le UIO in base alla classificazione del rispettivo territorio di

appartenenza si possono formare due gruppi: uno costituito da Arezzo, Valdarno e Valdichiana e l'altro composto da Casentino, Marecchia-Foglia e Valtiberina.

Tabella 7.13 – Dimensione territoriale assoluta (ha) e relativa (%) dei valori dell'indice di uso del suolo nell'ambito delle UIO

UIO	um	Indice di uso del suolo					totale
		0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	ha	373	23442	1611	22779	6309	54514
Casentino	ha	347	54193	2666	9497	3143	69846
Marecchia-Foglia	ha	783	13661	55	5197	437	20133
Valdarno	ha	1016	52197	3643	26073	8579	91509
Valdichiana	ha	1275	25194	2048	58109	8982	95607
Valtiberina	ha	1027	50261	1294	15298	3097	70979

UIO	um	Indice di uso del suolo					Indice sintetico
		0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	%	0,7	43,0	3,0	41,8	11,6	55
Casentino	%	0,5	77,6	3,8	13,6	4,5	36
Marecchia-Foglia	%	3,9	67,9	0,3	25,8	2,2	39
Valdarno	%	1,1	57,0	4,0	28,5	9,4	47
Valdichiana	%	1,3	26,4	2,1	60,8	9,4	63
Valtiberina	%	1,4	70,8	1,8	21,6	4,4	39

L'indice sintetico per l'Indice di uso del suolo (IS_{Id_2}), calcolato come sommatoria del prodotto delle percentuali di superficie ricadente nelle diverse classi di intensità e gestione per il corrispondente valore assunto dall' Id_2 , ricalca la suddivisione proposta risultano più elevato nel primo gruppo (da 47 a 63) e più contenuto nel secondo gruppo (da 36 a 39).

Nella tavola VII-08 è riportata la classificazione del comprensorio sulla base dei valori della classe di uso del suolo o del relativo indice Id_2 , così come descritti nella tabella 7.12.

7.2.6.3 - Indice di declività dei suoli

L'Indice di declività dei suoli (Id_3) considera il ruolo che la pendenza del terreno gioca sul comportamento al deflusso delle acque. In generale, all'aumentare della pendenza dei terreni si riducono i problemi legati al deflusso delle acque mentre, nei terreni pianeggianti, si registra un aggravamento dei problemi di ristagno idrico, per cui la manutenzione del reticolo idraulico assume un'importanza maggiore e, di conseguenza, anche il beneficio derivante dalla bonifica sarà più elevato.

La fonte dei dati utilizzata per l'attribuzione dell'indice di declività a livello territoriale è stata il DTM della Regione Toscana dal quale è stata calcolata la pendenza media per ogni area i-esima del comprensorio con la sola eccezione delle aree militari per le quali il tematismo non risulta

disponibile. Nella tabella 7.14 sono riportati le corrispondenze fra la giacitura, i range di pendenza e il valore corrispondente dell'indice Id₃.

Tabella 7.14 - Classi di declività del suolo e valori dell'Indice di declività

Codice classe	Tipologia	Range declività (%)	Beneficio	Valore Id ₃
Classe 5	pianeggiante	0 -5	Molto alto	1,00
Classe 4	declive	5 -10	Alto	0,75
Classe 3	pendente	10 – 20	Medio	0,50
Classe 2	molto pendente	20 – 45	Basso	0,25
Classe 1	erta, scoscesa	> 45	Molto basso / Nullo	0,00

In tabella 7.15 è riportata, per ciascuna UIO, l'estensione in termini assoluti (ha) e relativi (%) dei differenti valori assunti dall'indice di declività.

Tabella 7.15 – Dimensione territoriale assoluta (ha) e relativa (%) dei valori dell'indice di declività nell'ambito delle UIO

UIO	um	Indice di declività					totale
		0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	ha	4746	17929	9646	5547	16645	54514
Casentino	ha	17247	35292	12072	2636	2594	69841
Marecchia-Foglia	ha	5195	8692	4661	854	719	20121
Valdarno	ha	16294	36361	20985	9051	8807	91499
Valdichiana	ha	3731	19834	20815	13104	38113	95597
Valtiberina	ha	16448	31983	11757	2924	7853	70965

UIO	um	Indice di declività					Indice sintetico
		0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	%	8,7	32,9	17,7	10,2	30,5	55
Casentino	%	24,7	50,5	17,3	3,8	3,7	28
Marecchia-Foglia	%	25,8	43,2	23,2	4,2	3,6	29
Valdarno	%	17,8	39,7	22,9	9,9	9,6	38
Valdichiana	%	3,9	20,7	21,8	13,7	39,9	66
Valtiberina	%	23,2	45,1	16,6	4,1	11,1	34

In questo caso le differenze all'interno del comprensorio risultano piuttosto marcate. Si può individuare un gruppo di UIO in cui prevale l'incidenza della classe 2 (Casentino con il 51%, Marecchia-Foglia con il 43% e la Valtiberina con il 45%) e un secondo gruppo formato da Arezzo e Valdichiana in cui risulta sensibile l'incidenza della classe 5 (31% ad Arezzo e 40% in Valdichiana). Il Valdarno presenta una distribuzione più regolare del suo territorio fra le classi dell'Id₃ con valori compresi fra il 10% (classi 4 e 5) e il 40% (classe 2).

Tali andamenti sono confermati dall'esame dell'indice sintetico di declività (IS_{Id3}), calcolato come sommatoria del prodotto delle percentuali di superficie ricadente nelle diverse classi di intensità e gestione per il corrispondente valore assunto dall' Id_3 . L'UIO caratterizzata dal maggiore valore di IS_{Id3} è la Vadichiana (66), seguita da Arezzo (55). Valdarno e Valtiberina presentano valori intermedi (38 e 34 rispettivamente), mentre ancora minori sono quelli relativi al Casentino (28) e al Marecchia-Foglia (29).

Nella tavola VII-09 è riportata la classificazione del comprensorio sulla base dei valori della classe di uso del suolo o del relativo indice Id_3 , così come descritti nella tabella 7.14.

7.2.6.4 - Definizione dei pesi per la determinazione dell'indice di comportamento al deflusso

Nel Consorzio 2 Alto Valdarno si è deciso di non introdurre pesi per differenziare l'importanza dei diversi sub-indici in considerazione della sostanziale impossibilità di discriminare condizioni diverse all'interno di ambiti territorialmente vasti e complessi come quelli delle UIO attualmente prescelte.

Dunque tutti i pesi (pld_1 , pld_2 e pld_3) sono stati posti uguali in modo da determinare un uguale contributo dei tre sub-indici nella formazione dell'indice composto di comportamento al deflusso.

7.2.6.5 - Indice di comportamento al deflusso (metodo di attribuzione ai fogli catastali)

Il valore dell'indice di comportamento al deflusso calcolato per ciascuna unità territoriale elementare (area i -esima = cella o pixel) è stato assegnato ai fogli catastali utilizzando il criterio della media ponderata sulla superficie secondo la seguente relazione:

$$Id_{foglio} = \sum i Id_i / i$$

dove:

- Id_{foglio} = valore dell'Indice di comportamento al deflusso attribuito al foglio
- Id_i = valore dell'Indice del comportamento al deflusso per l'area i -esima contenuta nel foglio
- i = numero delle aree i -esime presenti nel foglio.

Il valore dell'indice di comportamento al deflusso calcolato secondo l'equazione (3) è stato normalizzato e classato in quattro intervalli di eguale ampiezza, ai quali è stato attribuito il corrispondente valore dell' Id (0.25, 0.50, 0.75 e 1.00) secondo quanti riportato nella tabella 7.16.

Tabella 7.16 - Le tipologie di comportamento al deflusso e il valore del beneficio

Codice classe	Tipologia	Beneficio: giudizio di valore	Id
Classe 5	Molto superiore alla media	Molto alta	1,00
Classe 4	Superiore alla media	Alta	0,75
Classe 3	Vicino alla media	Media	0,50
Classe 2	Inferiore alla media	Bassa	0,25
Classe 1	Molto inferiore alla media	Molto bassa / Nulla	0,00

In tabella 7.17 è riportata, per ciascuna UIO, l'estensione in termini assoluti (ha) e relativi (%) dei differenti valori assunti dall'indice di comportamento al deflusso.

Alcune UIO presentano concentrate nelle prime due classe la grande maggioranza del loro territorio. Questo è il caso del Casentino (88%), Marecchia-Foglia (83%), Valdarno (73%) e Valtiberina (81%). Arezzo e Valdichiana invece vedono ricadere la maggior parte del loro territorio nelle classi 2 e 3 con il 61 e il 66% rispettivamente. Inoltre queste due UIO sono le uniche con una non trascurabile incidenza di superficie in classe 4 (13% Arezzo e 20% Valdichiana).

A livello complessivo i valori assunto dall'indice sintetico di comportamento al deflusso (ISId) confermano gli andamenti precedentemente descritti. L' ISId, calcolato come sommatoria del prodotto delle percentuali di superficie ricadente nelle diverse classi di intensità e gestione per il corrispondente valore assunto dall'Id, risulta infatti elevato in Valdichiana (67) e Arezzo (58) e molto vicino nelle altre quattro UIO che presentano valori compresi fra 41 e 48.

Nella tavola VII-10 sono riportati i valori dell'indice Id relativi a ciascuna area i-esima (pixel di dimensione 10 x 10 m) secondo la corrispondenza descritta nella tabella 7.16 e il dettaglio del perimetro dei fogli catastali interessati.

Tabella 7.17 – Dimensione territoriale assoluta (ha) e relativa (%) dei valori dell'indice di comportamento al deflusso delle UIO

UIO	um	Indice di comportamento al deflusso				totale
		0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	ha	14011	17158	16076	7270	54514
Casentino	ha	33342	27757	8220	522	69841
Marecchia-Foglia	ha	5805	10912	3350	54	20121
Valdarno	ha	35577	31557	20428	3937	91499
Valdichiana	ha	13509	21603	41248	19235	95596
Valtiberina	ha	28889	28356	11569	2151	70965

UIO	um	Indice di comportamento al deflusso				indice sintetico
		0.25	0.50	0.75	1.00	
Arezzo	%	25,7	31,5	29,5	13,3	58
Casentino	%	47,7	39,7	11,8	0,7	41
Marecchia-Foglia	%	28,9	54,2	16,6	0,3	47
Valdarno	%	38,9	34,5	22,3	4,3	48
Valdichiana	%	14,1	22,6	43,1	20,1	67
Valtiberina	%	40,7	40,0	16,3	3,0	45

7.3 L'indice tecnico

Anche nel caso dell'indice tecnico si è deciso di non introdurre pesi per differenziare l'importanza dei diversi sub-indici in considerazione della sostanziale impossibilità di discriminare condizioni diverse all'interno di ambiti territorialmente vasti e complessi come quelli delle UIO attualmente prescelte.

Dunque tutti i pesi (pli, plf, plg e pld) sono stati posti uguali a 1 in modo da determinare un uguale contributo dei quattro indici primari (li, lf, lg e ld) nella formazione dell'indice tecnico finale (vedi formula 1 nel paragrafo 7.1)

Il valore dell'indice tecnico così ottenuto per ciascuna unità territoriale elementare (area i-esima) è stato assegnato ai fogli catastali utilizzando il criterio della media ponderata sulla superficie, secondo la seguente relazione:

$$It_{\text{foglio}} = \sum_i It_i / i$$

dove:

- It_{foglio} = valore dell'Indice tecnico attribuito al foglio
- It_i = valore dell'indice tecnico per l'area i-esima contenuta nel foglio
- i = numero delle aree i-esime presenti nel foglio

Al fine di evitare eccessive differenze fra i valori minimi e massimi assunti dall'indice tecnico che provocherebbero inevitabili sperequazioni sulla incidenza contributiva attribuita ai consorziati, si è proceduto ad una normalizzazione dei risultati relativi al calcolo dell'It imponendo che il valore massimo di questo per uno qualsiasi dei fogli catastali ricadenti all'interno dell'intero comprensorio non potesse superare più di quattro volte il valore minimo attribuito all'It ad uno qualunque dei fogli catastali ricadenti nel medesimo comprensorio, riportando proporzionalmente i valori originali all'interno di una scala compresa fra 0,25 e 1,00.

Tabella 7.18 – Dimensione territoriale assoluta (ha) e relativa (%) dei valori dell'indice tecnico delle UIO

UIO	um	Indice tecnico					totale
		0.25-0.46	0.47-0.56	0.57-0.67	0.68-0.78	0.79-1.00	
Arezzo	ha	16775	15342	15507	4916	1701	54242
Casentino	ha	31749	17859	16022	4947	424	71001
Marcchia-Foglia	ha	7668	4481	5260	2524	195	20128
Valdarno	ha	32452	29671	17931	11546	2558	94159
Valdichiana	ha	11377	20235	27986	20722	16573	96893
Valtiberina	ha	36080	16257	11249	3559	3722	70867

UIO	um	Indice tecnico					Indice sintetico
		0.25-0.46	0.47-0.56	0.57-0.67	0.68-0.78	0.79-1.00	
Arezzo	%	30,9	28,3	28,6	9,1	3,1	31
Casentino	%	44,7	25,2	22,6	7,0	0,6	23
Marcchia-Foglia	%	38,1	22,3	26,1	12,5	1,0	29
Valdarno	%	34,5	31,5	19,0	12,3	2,7	29
Valdichiana	%	11,7	20,9	28,9	21,4	17,1	53
Valtiberina	%	50,9	22,9	15,9	5,0	5,3	23

In tabella 7.18 è riportata, per ciascuna UIO, l'estensione in termini assoluti (ha) e relativi (%) dei differenti valori assunti dall'indice tecnico.

Le differenze nella ripartizione dell'indice tecnico finale per classi di intensità evidenziano una situazione composita. Alcune UIO infatti, quali Arezzo e Valdarno presentano poco meno della metà del territorio nella seconda classe (48 e 47% rispettivamente) e un altro terzo nella terza classe (34 e 26% rispettivamente). Altre due UIO (Casentino e Valtiberina) invece hanno circa un 40% della superficie in seconda classe e un altro 50% pressoché equamente distribuito fra prima e terza classe. Infine nella Valdichiana la quasi totalità del territorio (88%) risulta ripartito fra le classi centrali (seconda, terza e quarta).

A livello dell'indice sintetico tecnico (ISIt), calcolato come sommatoria del prodotto delle percentuali di superficie ricadente nelle diverse classi per il corrispondente valore assegnato a ciascuna singola classe (1, 2, ecc.), le differenze precedentemente riscontrate sono confermate e così i valori ottenuti risultano più elevati per la Valdichiana (306), intermedi per le UIO di Arezzo, Valdarno e Marecchia-Foglia (con valori pari rispettivamente a 245, 230 e 225) e più contenuti per Casentino e Valtiberina, con un ISIt pari rispettivamente a 210 e 207.

Nella tavola VII-11 è riportato il valore dell'indice tecnico (It) assegnato alle aree i-esime del comprensorio, classificato secondo le classi di intensità (valore minimo $It = 0,125$, valore massimo $It = 0,938$). Nella tavola VII-12 è riportato, per ciascuno foglio catastale interessato, il valore dell'indice tecnico (It) normalizzato (fra 0,25 e 1,00) che gli è stato attribuito secondo il criterio della media ponderata dei valori assegnati alle aree i-esime che ne fanno parte.

Infine, nell'**allegato 2** sono riportati per ciascun foglio catastale con l'UIO di appartenenza il valore dell'indice tecnico associato.

7.4 L'indice economico

7.4.1 Considerazioni generali

L'Indice economico (Ie) ha il compito di mettere in relazione i benefici derivanti dall'attività di bonifica con il valore del bene tutelato: L'utilizzo combinato di It e Ie consente di ripartire il beneficio complessivo fra i singoli beni immobili secondo criteri di equità: in un'area caratterizzata da uno stesso indice tecnico e, quindi, omogenea sotto tale profilo, il vantaggio derivante dall'attività di manutenzione e controllo delle opere idrauliche sarà maggiore per gli immobili di valore più elevato o, secondo un'altra ottica, il danno derivante da un'ipotetica assenza o inattività nella manutenzione e controllo sarebbe maggiore per gli immobili di valore più elevato.

7.4.2 Immobili ordinari

Nella determinazione dell'Indice economico degli immobili ordinari, ossia di quelli provvisti di rendita catastale e reddito dominicale, è stato ritenuto equo e trasparente adottare come valore economico di riferimento quello fiscale secondo le procedure di calcolo e di aggiornamento del valore catastale già previste dalla normativa a fini fiscali.

Sul piano operativo, quindi, le modalità di definizione del valore di ciascun immobile dovranno anche tener conto dei criteri di rivalutazione (Coefficiente moltiplicatore) previsti, ai fini fiscali, dal

Decreto Legge 201/2011 in funzione dell'appartenenza dei singoli beni alle categorie degli immobili agricoli o extra-agricoli che, com'è noto, nel caso degli immobili extra-agricoli si differenziano anche in funzione della categoria catastale dell'immobile stesso.

La procedura UTE risente però di scelte funzionali alla politica fiscale che ha obiettivi differenti rispetto all'attività di bonifica il cui compito è la tutela dei valori immobiliari e che, tra l'altro, sarà probabilmente soggetta ad adeguamenti tali da determinare un'alterazione dei rapporti tra i valori delle diverse categorie di immobili. Si sottolinea, quindi, che la banca dati catastale è adottata come punto di partenza, essendo l'unica ufficiale ed omogenea sull'intero territorio, ma non costituisce sic et simpliciter la banca dati dell'indice economico ai fini della ripartizione dei contributi di bonifica.

Pertanto, per esprimere in modo più equo le ricadute dell'attività di bonifica nel tutelare il valore economico di alcune categorie catastali, ad esempio in funzione della destinazione pubblica o produttiva delle stesse, nell'attesa di compiere un'analisi per determinare la relazione tra i valori fiscali e quelli di mercato per alcune categorie catastali (A/10, C/1, D e E) e per le diverse aree del Comprensorio, viene introdotto un **coefficiente di perequazione (C_p)** (vedi **tabella 7.21**). Coefficiente che, periodicamente, dovrà essere oggetto di verifica e di eventuale adeguamento sulla base di approfondite analisi ed eventualmente modificato in sede di approvazione del Piano di Riparto da parte dell'Assemblea.

Di seguito si riportano le formule per la definizione dell'Indice economico (I_e):

a) **per gli immobili agricoli** → $I_{eagr} = RD * Cr_{agr} * C_{ute} * C_p$

dove:

- **RD** è il reddito dominicale
- **Cr_{agr}** è il coefficiente di rivalutazione (attualmente pari a 1,25, corrispondente ad una rivalutazione del 25% del reddito)
- **C_{ute}** è il coefficiente moltiplicatore (attualmente pari a 110)
- **C_p** è il coefficiente di perequazione

b) **per gli immobili extragricoli** → $I_{eext} = RC * Cr_{ext} * C_{ute} * C_p$

dove:

- **RC** è la rendita catastale
- **Cr_{ext}** è il coefficiente di rivalutazione (attualmente pari a 1,05, corrispondente ad una rivalutazione del 5% del reddito)
- **C_{ute}** è il coefficiente moltiplicatore differenziato per categoria catastale (vedi Tabella 7.19)
- **C_p** è il coefficiente di perequazione

7.4.3 Immobili non ordinari

All'interno del perimetro di contribuzione sono presenti immobili che traggono beneficio dall'attività di bonifica ma che, pur essendo inventariati al Catasto, sono privi di rendita, pertanto, l'le risulterebbe nullo. È il caso delle infrastrutture superficiali di comunicazione (strade, autostrade

e ferrovie) e degli immobili inventariati al catasto terreni senza attribuzione di rendita (reddito dominicale e reddito agrario) perché l'attività svolta su di essi non può essere ricompresa in quelle previste dall'art. 2135 del C.C. e, per tale motivo, perdendo la qualifica di terreni agricoli sono in attesa dell'attribuzione di una rendita catastale il relazione alla specifica attività svolta (industriale, estrattiva, commerciale, ecc.). Questi immobili costituiscono un caso particolare: evidenziano, da un lato, le caratteristiche di non ordinarietà catastale in quanto non classati come immobili e, quindi, non provvisti di rendita ma, dall'altro, traendo beneficio diretto e specifico dall'attività di bonifica, hanno tutte le caratteristiche di beni assoggettabili al contributo consortile (art. 10 del R.D. 215/33, nonché l'art. 860 C.C) e, quindi, sono stati inclusi nel perimetro di contribuenza.

Pertanto, in ottemperanza alle LG della Regione Toscana, si adotta una tariffa convenzionale derivata dal catasto terreni che, nello specifico, è stata individuata nella qualità del seminativo con la tariffa di Reddito Dominicale più alta del Comprensorio. Tale valore è moltiplicato per un coefficiente di perequazione pari a da 5 a 8 nel caso di immobili al catasto terreni nei quali si esercita un'attività industriale, estrattiva, commerciale ecc., a 5 nel caso delle autostrade (strade a pedaggio) e a 3 nel caso delle ferrovie che, pur essendo anch'esse, a pagamento, si sviluppano su tracciati che consentono, comunque, un maggior assorbimento delle acque meteoriche (vedi tabella 7.19 che segue).

Allo scopo di calcolare il tributo delle categorie non ordinarie, il Consorzio ha costruito uno specifico dataset riportante lo sviluppo dell'area occupata da tali infrastrutture per ogni foglio di mappa, utilizzando gli strati informativi del SIT consortile.

L'indice economico per gli immobili non ordinari è così convenzionalmente stabilito:

$$I_e = RD_{conv} * C_{ute} * C_{agr} * Sup * C_p$$

Dove:

- **RD_{conv}** è la rendita convenzionale come descritta in precedenza
- **C_{ute}** è il coefficiente moltiplicatore = 75 assimilando questa tipologia di immobili ad un terreno
- **C_{agr}** è il coefficiente di rivalutazione (attualmente pari a 1,25, corrispondente ad una rivalutazione del 25% del reddito)
- **Sup** è la superficie calcolata come descritto in precedenza
- **C_p** è il coefficiente di perequazione che assume i seguenti valori:
 - per le strade pubbliche e di uso pubblico non a pedaggio = 1
 - per le strade a pedaggio (autostrade) = 5
 - per gli immobili di cui sopra = 5 - 8
 - per le ferrovie = 3

Per tutti gli immobili non censiti al Catasto Fabbricati per omessi denuncia o accertamento, aventi le caratteristiche per rientrare nelle categorie A/, B/, C/ e D/, il Consorzio, contestualmente alla redazione del censimento provvisorio ed alla determinazione dell'Indice Economico per stima comparativa con immobili assimilabili, provvede alla richiesta dell'accertamento definitivo da parte dell'Ufficio del Territorio dell'Agenzia delle Entrate.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Tabella 7.19a – Coefficienti per la determinazione dell'indice economico

CATEGORIA	DENOMINAZIONE	RENDITA	Cr	Cute	Cp
A/1	Abitazioni di tipo signorile	UIU _J	1,05	160	1
A/2	Abitazioni di tipo civile	UIU _J	1,05	160	0,7-0,9
A/3	Abitazioni di tipo economico	UIU _J	1,05	160	0,7-0,9
A/4	Abitazioni di tipo popolare	UIU _J	1,05	160	1
A/5	Abitazioni di tipo ultrapopolare	UIU _J	1,05	160	1
A/6	Abitazioni di tipo rurale	UIU _J	1,05	160	1
A/7	Abitazioni in villini	UIU _J	1,05	160	1
A/8	Abitazioni in ville	UIU _J	1,05	160	1
A/9	Castelli e palazzi di eminenti pregi artistici o storici	UIU _J	1,05	160	1
A/10	Uffici e studi privati	UIU _J	1,05	80	1
A/11	Abitazioni ed alloggi tipici dei luoghi	UIU _J	1,05	160	1
B/1	Collegi e convitti, educandati; ricoveri; orfanotrofi; ospizi; conventi; seminari; caserme	UIU _J	1,05	140	1
B/2	Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro)	UIU _J	1,05	140	0,5-0,8
B/3	Prigioni e riformatori	UIU _J	1,05	140	1
B/4	Uffici pubblici	UIU _J	1,05	140	1
B/5	Scuole, laboratori scientifici, costruiti o adattati per tale destinazione e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni, se non hanno fine di lucro	UIU _J	1,05	140	1
B/6	Biblioteche, pinacoteche, musei, gallerie, accademie che non hanno sede in edifici della categoria A/9, circoli ricreativi, quando il circolo ricreativo non ha fine di lucro e, in quanto tale, assimilabile alle unità immobiliari adibite ad attività culturali; quando hanno fine di lucro, dovranno essere censiti nella categoria propria dell'unità immobiliare, secondo l'uso ordinario della stessa.	UIU _J	1,05	140	1
B/7	Cappelle ed oratori non destinati all'esercizio pubblico del culto	UIU _J	1,05	140	1
B/8	Magazzini sotterranei per depositi di derrate	UIU _J	1,05	140	1
C/1	Negozi e botteghe	UIU _J	1,05	55	1,1-1,4
C/2	Magazzini e locali di deposito (cantine e soffitte disgiunte dall'abitazione e con rendita autonoma)	UIU _J	1,05	160	1
C/3	Laboratori per arti e mestieri	UIU _J	1,05	140	1
C/4	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (senza fine di lucro)	UIU _J	1,05	140	1
C/5	Stabilimenti balneari e di acque curative (senza fine di lucro)	UIU _J	1,05	140	1
C/6	Box o posti auto pertinenziali	UIU _J	1,05	160	1
C/6	Autosilos, autorimesse (non pertinenziali), parcheggi a raso aperti al pubblico	UIU _J	1,05	160	1
C/6	Stalle, scuderie e simili	UIU _J	1,05	160	1
C/7	Tettoie chiuse od aperte	UIU _J	1,05	160	1

Tabella 7.19b – Coefficienti per la determinazione dell'indice economico

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

CATEGORIA	DENOMINAZIONE	RENDITA	Cr	Cute	Cp
D/1	Opifici	UIU _J	1,05	65	1,2-1,6
D/2	Alberghi, pensioni e residences (con fine di lucro)	UIU _J	1,05	65	1,4/-,8
D/3	Teatri, cinematografi, sale per concerti e spettacoli e simili (con fine di lucro) e spettacoli e simili (arene, parchi-giochi)	UIU _J	1,05	65	1,1-1,5
D/4	Case di cura ed ospedali (con fine di lucro)	UIU _J	1,05	65	1
D/5	Istituto di credito, cambio e assicurazione (con fine di lucro)	UIU _J	1,05	65	1,1-1,5
D/6	Fabbricati, locali ed aree attrezzate per esercizio sportivi (con fine di lucro)	UIU _J	1,05	65	1,1-1,5
D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni	UIU _J	1,05	65	1,1-1,5
D/8	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività commerciale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni	UIU _J	1,05	65	1,1-1,5
D/9	Edifici galleggianti o sospesi assicurati a punti fissi del suolo, ponti privati soggetti a pedaggio	UIU _J	1,05	65	1
D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	UIU _J	1,05	65	1
D/11	Scuole e laboratori scientifici privati	UIU _J	1,05	65	1
D/12	Posti barca in porti turistici e stabilimenti balneari	UIU _J	1,05	65	1
E/1	Stazioni per servizi di trasporto, terrestri, marittimi ed aerei	UIU _J	1,05	55	1
E/2	Ponti comunali e provinciali soggetti a pedaggio	UIU _J	1,05	55	1
E/3	Costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche (edicole per giornali e simili, chioschi per bar, per rifornimenti di auto, per sale di aspetto di tranvie, ecc., pese pubbliche, ecc.)	UIU _J	1,05	55	1
E/4	Recinti chiusi per speciali esigenze pubbliche (per mercati, per posteggio bestiame, ecc.)	UIU _J	1,05	55	1
E/5	Fabbricati costituenti fortificazioni e loro dipendenze	UIU _J	1,05	55	1
E/6	Fari, semafori, torri per rendere d'uso pubblico l'orologio comunale	UIU _J	1,05	55	1
E/7	Fabbricati destinati all'esercizio pubblico dei culti	UIU _J	1,05	55	1
E/8	Fabbricati e costruzioni nei cimiteri, esclusi i colombari, i sepolcri e le tombe di famiglia	UIU _J	1,05	55	1
E/9	Edifici a destinazione particolare non compresi nelle categorie precedenti del gruppo E, comprese le discariche per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, quando la loro gestione è senza scopo di lucro	UIU _J	1,05	55	1

Tabella 7.19c – Coefficienti per la determinazione dell'indice economico

CATEGORIA	DENOMINAZIONE	RENDITA	Cr	Cute	Cp
F/1	Aree urbane	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/2	Unità collabenti (diroccate, in disuso, ruderi, non utilizzate)	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/3	Unità in corso di costruzione	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/4	Unità in corso di definizione	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/5	Lastrici solari	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/6	Procedimenti innanzi alle commissioni tributarie	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/7	Portici	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/9	Unità proveniente dal catasto fondiario	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/10	Unità dichiarate o ritenute rurali	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
F/11	Unità in attesa di classamento	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	110	1
	Terreni	particella	1,25	110	1
	Strade pubbliche non soggette a pedaggio	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	75	1
	Autostrade e strade soggette a pedaggio	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	75	5
	Ferrovie	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	75	3
	Immobili inventariati al catasto terreni senza attribuzione di rendita (reddito dominicale e reddito agrario) perché hanno perso la qualifica di terreni agricoli e sono in attesa dell'attribuzione di una rendita catastale	tariffa RD seminativo più alto del CB	1,25	75	8

7.4.4 Beni esclusi

7.4.2.1. Fabbricati che presentano i requisiti di ruralità

L'articolo 9 del D.L. 30 dicembre 1993, n. 557, convertito nella Legge 26 febbraio 1994, n. 133, ha disposto la inventariazione nel catasto edilizio urbano anche delle costruzioni rurali, e la loro iscrizione, mantenendo tale qualificazione, nel catasto edilizio urbano, che ha assunto nel contempo la denominazione di "catasto fabbricati".

La norma citata, ai commi 3 e 3 bis, identifica in particolare le condizioni per il riconoscimento, agli effetti fiscali, del carattere di ruralità ai fabbricati abitativi ed alle costruzioni strumentali necessarie allo svolgimento dell'attività agricola di cui all'articolo 2135 del codice civile; tra gli utilizzi ritenuti dal Legislatore meritevoli per l'acquisizione del requisito di strumentalità, vanno annoverati quelli destinati all'attività di agriturismo ("in conformità a quanto previsto dalla legge 20 febbraio 2006, n. 96"), alla protezione delle piante, alla conservazione dei prodotti agricoli ed alla custodia delle macchine agricole, all'allevamento e al ricovero degli animali, nonché alla "manipolazione, trasformazione, conservazione, valorizzazione o commercializzazione dei prodotti agricoli".

Secondo le indicazioni fornite dalla prassi amministrativa, la normativa dettata dal menzionato decreto legge n. 557 del 1993 ha rivisitato i criteri per l'accatastamento dei fabbricati per il

riconoscimento della ruralità ai fini fiscali, senza peraltro mutare la natura del reddito dominicale dei terreni, che è comprensivo della redditività facente capo alle costruzioni rurali asservite. In sostanza, la rendita catastale attribuita al fabbricato rurale costituisce un elemento indicativo della potenzialità reddituale autonoma dell'edificio, mentre il reddito dominicale dei terreni è comprensivo anche della redditività delle costruzioni rurali asservite. Il fabbricato, pertanto, assume autonoma rilevanza fiscale solo nel caso in cui vengano a mancare i requisiti di cui ai predetti commi 3 e 3-bis dell'articolo 9 del decreto legge n. 557 del 1993 per il riconoscimento della sua ruralità. (cfr., Circolare Ministero delle Finanze Dipartimento delle Entrate n. 50/E 20 marzo 2000; Risoluzione Agenzia Entrate n. 207/E del 6 agosto 2009).

Ciò posto, poiché ai fini dell'imposizione dei contributi di bonifica viene in rilievo come valore economico di riferimento quello *fiscale*, si ritiene che i fabbricati rurali non possano essere oggetto di un'imposizione autonoma rispetto ai fondi cui sono asserviti. I contributi consortili relativi ai terreni sono infatti determinati sulla base delle risultanze catastali, le quali prevedono un reddito dominicale che comprende, nei termini di cui sopra, anche i relativi fabbricati rurali.

Si rileva peraltro che nell'ampio quadro delle attività svolte dal Consorzio - finalizzate alla generale difesa e riassetto del territorio mediante la realizzazione, la gestione, l'utilizzo e la manutenzione delle opere idrauliche e di bonifica – rientrano precipuamente anche quelle di *sviluppo e valorizzazione delle produzioni agricole*, oltre alla difesa del suolo, alla regimazione delle acque, al loro razionale utilizzo per fini irrigui ed alla tutela dell'ambiente e le sue risorse naturali.

Sotto tale specifico profilo, dunque, la circostanza che il reddito dominicale dei terreni venga riconosciuto come esaustivo, limitatamente ai fabbricati dotati dei requisiti di ruralità, anche della redditività delle costruzioni rurali funzionali alle necessità del fondo (abitazioni e fabbricati strumentali), trova piena rispondenza sia nella natura pertinenziale e di asservimento dei fabbricati rurali rispetto al fondo agricolo che nelle funzioni prevalenti riconosciute all'attività di bonifica per come definite ai sensi dell'articolo 2, legge regionale Toscana n. 79/2012.

7.5 L'indice di gestione specifico

Nella determinazione dell'indice di contribuenza, oltre all'indice tecnico e all'indice economico è stato previsto anche un Indice di Gestione Specifico (Igs) che può essere introdotto dal Consorzio per tener conto di situazioni a valenza eccezionale o transitoria che possono verificarsi in alcune aree / bacini e che influiscono sul beneficio goduto dagli immobili in senso riduttivo.

Il suo valore che è pari ad 1 in condizioni ordinarie, può assumere valori sino a 0 (esenzione dal pagamento del tributo consortile) quando si verificano situazioni del tutto eccezionali che devono essere documentate con adeguate relazioni tecniche da parte dell'amministrazione consortile e deliberate dall'Assemblea in sede di approvazione del Piano di Riparto della Contribuenza (vedi paragrafo 8.4).

CAPITOLO 8 – RIPARTO DELLA CONTRIBUENZA

8.1 La formazione del ruolo di contribuenza

Come detto in precedenza, la Regione Toscana disciplina la bonifica attraverso la L.R. 79/2012. Questa legge, in linea con il Testo Unico n. 215 del 1933, individua l'attività di bonifica, come *“il complesso degli interventi finalizzati ad assicurare lo scolo delle acque, la salubrità e la difesa idraulica del territorio, la regimazione dei corsi d'acqua naturali, la provvista e la razionale utilizzazione delle risorse idriche a prevalenti usi agricoli in connessione con i piani di utilizzazione idropotabile ed industriale, nonché ad adeguare, completare e mantenere le opere di bonifica e di irrigazione già realizzate. Costituiscono inoltre attività di bonifica, se finalizzate alla corretta regimazione del reticolo idrografico, le opere volte ad assicurare la stabilità dei terreni declivi [...]”*

Dalla lettura dell'articolo 29 LR 79/2012⁷, traspare chiaramente il legame diretto esistente tra opere di bonifica e beneficio e i benefici di cui godono gli immobili sono quindi legati:

- a. allo svolgimento delle attività di bonifica specificate all'art. 2 definendo attraverso il Piano delle Attività di Bonifica annuale l'entità delle **spese per la manutenzione e gestione delle opere (Sm)** (vedi par. 8.1.1);
- b. e a tutte le spese sostenute per il funzionamento complessivo del Consorzio - **spese di funzionamento (Sf)** (vedi par. 8.1.2).

Sulla base di quanto in precedenza definito, il Ruolo di Contribuenza si concretizza nella predisposizione e nella formalizzazione di un elenco dei proprietari con il relativo contributo consortile da pagare comprensivo di tutte le informazioni di dettaglio sugli immobili di proprietà compreso il valore (indice economico) e il beneficio (indice tecnico).

Il Ruolo di Contribuenza è approvato annualmente dal Consorzio 2 Alto Valdarno con uno specifico atto amministrativo, prima di poter procedere alla sua riscossione secondo le normative vigenti e alla sua definizione si arriva tramite i seguenti passaggi logici e sequenziali che saranno descritti nei paragrafi seguenti:

⁷ Art. 29 della L.R. 79/2012:

“1. I proprietari di beni immobili situati nel perimetro di contribuenza di cui all'articolo 28, sono obbligati al pagamento dei contributi di bonifica per lo svolgimento dell'attività del consorzio, da cui traggono beneficio, nonché per il funzionamento del consorzio medesimo, secondo quanto previsto all'articolo 24.

2. Il contributo consortile è quantificato in relazione al beneficio di cui all'articolo 4, comma 1, lettera b).

3. Il consorzio di bonifica, entro il 30 novembre di ciascun anno, sulla base dei costi relativi alle attività di cui al comma 1 risultanti dal bilancio preventivo, approva il riparto delle spese tra i proprietari contribuenti sulla base degli indici di beneficio definiti nel piano di classifica. [...]”

- Definizione delle **spese totali annue (S)** da mettere a ruolo e date dalla somma di:
 - **Spese di manutenzione e gestione (Sm)** derivanti dal Piano delle Attività di Bonifica con riferimento alle singole UIO;
 - **Spese di funzionamento (Sf)** derivanti dai capitoli di bilancio che, a sua volta, devono essere ripartite in quota parte sulle UIO;
- **Con riferimento alle singole UIO**, ripartizione delle **spese totali annue (S)** attraverso i seguenti passaggi:
 - determinazione della *quota di riparto* ossia suddivisione delle spese totali dell'UIO per le due categorie principali di immobili (terreni e fabbricati);
 - determinazione del *potenziale di contribuenza* per le due categorie principali di immobili.
 - determinazione delle *aliquote di riparto* per le due categorie principali di immobili.
 - determinazione del *contributo consortile specifico* riferito a ciascun immobile
- Determinazione del *contributo consortile* per partita consortile
- Determinazione del *ruolo di contribuenza* ossia l'elenco delle partite consortili con il relativo contributo consortile
- Approvazione del *Piano di Riparto della Contribuenza*

8.1.1 Le spese di manutenzione e gestione

Le **spese per la manutenzione e gestione delle opere (Sm)** comprendono le spese necessarie all'organizzazione e all'esecuzione dei lavori di manutenzione sulle opere idrauliche e di bonifica puntuali (es.: impianti idrovori, cateratte, briglie etc.) e alla manutenzione degli alvei (es. asportazione vegetazione occludente, ricentramenti d'alveo ecc.), degli argini naturali, per il controllo del territorio ecc. Incidono direttamente e in modo specifico nella relazione tra attività di bonifica e beneficio degli immobili. Tali spese sono definite ogni anno sulla base del Piano delle Attività di Bonifica inviato alla Regione Toscana.

8.1.2 Le spese di funzionamento

Le **spese di funzionamento (Sf)** riguardano tutte quelle attività necessarie ad assicurare la corretta gestione delle attività di bonifica intesa nel suo complesso. Tra queste sono da considerare sia gli oneri per la gestione del sistema informativo dell'ente e del catasto consortile, per l'aggiornamento e la gestione dell'inventario delle opere idrauliche e di bonifica, sia le spese propriamente amministrative che consentono il mantenimento della struttura organizzativa

incidono, comunque direttamente sul beneficio degli immobili perché propedeutiche e funzionali all'espletamento delle attività manutentorie sopra specificate.

Alla luce di queste considerazioni, ad esempio, il personale adibito ad attività di manutenzione e gestione dei corsi d'acqua dovranno essere compreso tra le spese di manutenzione stesse (operai, tecnici, vigilanti, ecc.).

Il riferimento fondamentale per la determinazione delle spese di funzionamento è il bilancio preventivo e, una volta determinate, queste saranno ripartite tra le UIO in quota parte proporzionale.

8.2 Il riparto delle spese di manutenzione e gestione

8.2.1 La quota di riparto

Al fine di ripartire in maniera equa e trasparente la contribuzione tra le due principali categorie di immobili (agricoli ed extra-agricoli, con i primi che comprendono sia i terreni che gli immobili non ordinari) si applica una prima procedura di ripartizione che tiene conto, a livello delle UIO del Comprensorio - congiuntamente ma anche esclusivamente - sia dei *valori* complessivi degli immobili (sommatoria dei singoli valori tutelati e quindi dei benefici occorsi), sia della *superficie* di questi (e quindi di quanta acqua meteorica questi stessi beni apportano alla rete scolante e di cui impongono lo smaltimento) e dalla quale dipende l'entità totale del lavoro (e quindi il complesso degli oneri manutentori e gestionali derivati) richiesto all'Ente gestore della bonifica per mantenere costante il beneficio derivante dalla propria attività.

La procedura prevede che il complesso delle **spese totali annue per UIO (S_{UIOj})** comprensive delle spese per la manutenzione e gestione delle attività della singola UIO e della quota parte delle spese di funzionamento siano suddivise fra l'insieme degli immobili agricoli (comprensivi di quelli non ordinari) e l'insieme di quelli extra-agricoli in maniera proporzionale alla sommatoria dei relativi valori catastali e alla sommatoria delle rispettive superfici, sulla base del **coefficiente di caratterizzazione territoriale ($\Phi_{t,ext}$)** - vedi Linee Guida della Regione Toscana - che tiene conto delle specifiche caratteristiche delle superfici e dei valori che compongono il patrimonio immobiliare presente all'interno dei comprensori e riportati in tabella 8.1.

Tab. 8.1 – I coefficienti di caratterizzazione territoriale delle UIO del Consorzio 2 Alto Valdarno

UIO	C _{text}
A - Casentino	5,00
B - Arezzo	6,00
C - Valdarno	5,00
D - Valdichiana	4,00
E - Valtiberina	4,00
F - Marecchia-Foglia	2,50

Tale coefficiente, pur rimanendo dei range delle classi previste nelle linee guida della Regione Toscana, potrà subire variazioni in relazione ai cambiamenti della banca dati consortile.

La **quota di riparto** è determinata sulla base della macro-tipologia di appartenenza del bene immobile da cui deriverà, successivamente, il calcolo del tributo in forma specifica e diretta del bene (agricolo o extra-agricolo). Per calcolare la quota di riparto sono necessari i seguenti parametri:

- superficie agricola
- superficie occupata dagli immobili non ordinari (infrastrutture viarie)
- superficie extra-agricola
- valori immobili agricoli
- valori immobili non ordinari
- valori immobili extra-agricoli
- coefficiente territoriale (che l'Ente Gestore deve definire per ciascuna UIO sulla base della tabella in appendice)

Si procede, quindi, utilizzando il *metodo del riparto semplice diretto*:

- per ciascuna UIO, la spesa totale (S_{UIOj}) è suddivisa in quote direttamente proporzionali ai seguenti parametri:
 - $a1_{UIOj} = Qr\%-agr_{UIOj} \rightarrow$ media aritmetica del **valore** e della **superficie dei beni agricoli e non ordinari** ricadenti in ogni UIO ed espressi in % e che indicherà la % di ruolo da attribuire ai terreni e agli immobili non ordinari:

$$a1_{UIOj} = (S\%-agr_{UIOj} + V\%-agr_{UIOj}) / 2$$

- $a2_{UIOj} = Qr\%-ext_{UIOj} \rightarrow$ /media aritmetica del **valore** e della **superficie dell'extra-agricolo** ricadenti in ogni UIO ed espressi in % corretta dal **coefficiente territoriale** (Φ_{ext}) riferito alla specifica UIO e che indicherà la % di ruolo da attribuire ai fabbricati:

$$a2_{UIOj} = (S\%-ext_{UIOj} + V\%-ext_{UIOj}) * \Phi_{ext} / 2$$

- essendo $(a_1 + a_2) > 100\%$ sarà necessario ricalcolare le percentuali della quota di riparto.
 - $a1\%_{UIOj} = 100 * a1_{UIOj} / (a1_{UIOj} + a2_{UIOj})$ [$Qr\%-agr_{UIOj}$]
 - $a2\%_{UIOj} = 100 * a2_{UIOj} / (a1_{UIOj} + a2_{UIOj})$ [$Qr\%-ext_{UIOj}$]

8.2.2 Il potenziale di contribuenza

Il **potenziale di contribuenza** ($P_{C_{UIOj}}$) è il parametro intermedio attraverso il quale si determina l'aliquota di contribuenza e, successivamente, il contributo consortile specifico.

Il Consorzio 2 Alto Valdarno ha individuato le UIO come unità gestionali per l'attività di bonifica e pertanto, il potenziale di contribuenza deve essere riferito a queste entità territoriali e sarà dato dalla sommatoria dei prodotti dei tre indici che formano l'**Indice di contribuenza** (vedi par. 7.1) di ciascun immobile (o particella catastale) facente parte del perimetro di contribuenza e che ricade nell'ambito di ciascuna UIO:

$$P_{C_{UIOj}} = \sum (I_e * I_t * I_g)$$

Logicamente, in funzione del fatto che è stata definita una ripartizione delle spese tra immobili agricoli ed extra-agricoli, avremo:

1. Potenziale di contribuenza agricolo ($P_{C-agr_{UIOj}}$)

$$P_{C-agr_{UIOj}} = \sum (I_e * I_t * I_g)$$

che sarà riferito a tutti gli immobili agricoli e non ordinari.

2. Potenziale di contribuenza extra-agricolo (P_{C-ext})

$$P_{C-ext_{UIOj}} = \sum (I_e * I_t * I_g)$$

8.2.3 L'aliquota di contribuenza

Al fine di determinare il *contributo consortile specifico*, anche le *aliquote di contribuenza* si distingueranno in funzione dell'appartenenza ai due raggruppamenti (agricolo e extra-agricolo) e saranno determinate per ciascuna UIO del Consorzio. Avremo quindi:

$AL-agr_{UIOj}$ aliquota di contribuenza per gli immobili agricoli e per gli immobili non ordinari derivata da:

$$AL-agr_{UIOj} = (S_{UIOj} * Qr\%-agr_{UIOj}) / P_{C-agr_{UIOj}}$$

dove:

- S_{UIOj} è la somma delle spese preventive annuali comprensive delle spese per la manutenzione e gestione delle attività della singola UIO e della quota parte delle spese di funzionamento da ripartire tra gli immobili ricadenti nell'UIO stessa;
- $Qr\%-agr_{UIOj}$ è la quota parte di spesa a carico degli immobili agricoli e non ordinari della UIO j-esima;
- $P_{C-agr_{UIOj}}$ è il potenziale di contribuenza dato dalla sommatoria dei prodotti tra l'Indice tecnico e l'Indice economico (*e l'eventuale Indice di gestione specifico*) dei j-esimi immobili agricoli e non ordinari ricadenti nella UIO j-esima.

Analogamente:

$AL-ext_{UIOj}$ aliquota di contribuenza per gli immobili extra-agricoli derivata da:

$$AL-ext_{UIOj} = (S_{UIOj} * Qr\%-ext_{UIOj}) / Pc-ext_{UIOj}$$

dove:

- S_{UIOj} è la somma delle spese preventive annuali comprensive delle spese per la manutenzione e gestione delle attività della singola UIO e della quota parte delle spese di funzionamento da ripartire tra gli immobili ricadenti nell'UIO stessa;
- $Qr\%-ext_{UIOj}$ è la quota parte di spesa a carico degli immobili extra-agricoli;
- $Pc-ext_{UIOj}$ è il potenziale di contribuenza dato dalla sommatoria dei prodotti tra l'Indice tecnico e l'Indice economico (e l'eventuale *Indice gestione specifico*) degli j-esimi immobili extra-agricoli ricadenti nel perimetro di contribuenza come già descritto in precedenza.

8.2.4 Il contributo consortile specifico

In conseguenza di quanto sopra e in base all'art 8 della LR 79/2012, il *contributo consortile specifico*, ossia la quota di spesa facente carico ad ogni immobile (particella catastale) censito al catasto consortile e che riceve un beneficio dall'attività di funzionamento e manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua e delle opere idrauliche e di bonifica idraulica, si determina utilizzando la seguente formula:

- per gli immobili agricoli e non ordinari:

$$Ccs_{agr} = It * Ie * Igs * AL-agr_{UIOj}$$

- per gli immobili extragricoli:

$$Ccs_{ext} = It * Ie * Igs * AL-ext_{UIOj}$$

dove:

- $AL-agr_{UIOj}$ e $AL-ext_{UIOj}$ sono le aliquote di riparto
- It è l'indice tecnico unitario del singolo immobile (agr o ext)
- Ie è l'indice economico unitario del singolo immobile (agr o ext)
- Igs è l'indice di gestione specifico, compreso tra 0 ed 1, da introdurre solo per situazioni a valenza eccezionale e transitoria che influenzano (diminuendolo) il beneficio goduto dagli immobili.

8.3 Il contributo consortile

Una volta determinato il contributo consortile specifico (riferito cioè, ai singoli oggetti del catasto consortile) è necessario riunione tali contributi per singolo soggetto o partita catastale in base al titolo di possesso / proprietà degli immobili definendo, quindi, il **contributo consortile (CC)** che possiamo riassumere nella formula:

$$CC = \sum_{0=j}^n Ccsagr + \sum_{0=j}^n Ccsext$$

dove:

- Ccs-agr è il contributo consortile specifico del singolo immobile agricolo
- Ccs-ext è il contributo consortile specifico del singolo immobile extra-agricolo

La sommatoria dei contributi consortili così determinati forma il Ruolo di Contribuenza che deve essere approvato ogni anno dall'Ente Gestore con uno specifico atto amministrativo per poi procedere alla sua riscossione secondo le normative vigenti.

8.4 Piano di riparto della contribuenza

Il **Piano di Riparto della Contribuenza** costituisce il documento amministrativo-gestionale che, sulla base delle norme e dei principi definiti nel Piano di Classifica degli Immobili, stabilisce ogni anno, con specifico provvedimento di approvazione, l'entità delle spese necessarie per lo svolgimento delle attività dell'Ente gestore e la loro ripartizione tra i proprietari ricadenti all'interno del perimetro di contribuenza in rapporto al beneficio goduto dalle loro specifiche proprietà immobiliari.

Il provvedimento di approvazione del **Piano di Riparto della Contribuenza** dovrà richiamare i seguenti documenti:

- il bilancio di previsione;
- le spese consortili da ripartire;
- il Piano di classifica e il Perimetro di contribuenza;
- il Piano delle Attività di Bonifica di bonifica, con gli elementi valutativi necessari per la ripartizione tra le U.I.O.;
- il Piano conterrà relazione in merito all'eventuale utilizzo dell'indice di gestione specifico in grado di correggere il contributo di alcuni beni;
- le quote di riparto..

CAPITOLO 9 – CONTRIBUTI SPECIALI (SII, COMUNI)

La L.R. 79/2012 conferma all'art. 30 le disposizioni della precedente L.R. in merito al fatto che sono tenuti a contribuire alle spese delle attività di bonifica in relazione al beneficio che traggono dalla gestione delle opere di bonifica, del reticolo e delle opere idrauliche:

- a) i gestori del S.I.I., per le acque reflue urbane (vedi comma1)
- b) i comuni, per la quota delle acque meteoriche non riconducibili alla definizione di acque reflue urbane (vedi comma 2).

In attesa di una definizione congiunta di una metodologia di calcolo alternativa a quella definita nell'Allegato A della DGRT 715/2004 "Linee guida per la valutazione del beneficio di scolo", di seguito si propone il seguente metodo.

9.1 Il beneficio dei Gestori del S.I.I. per le acque reflue urbane (comma1)

Con riferimento al comma 1 (utilizzo dei canali in gestione ai consorzi come recapito degli scarichi, al comma 3) si chiarisce che gli immobili che sono soggetti al pagamento della tariffa del servizio di fognatura e depurazione (art. 155 D.Lgs. 152/2006) sono esentati dalla quota parte del contributo consortile riconducibile ai servizi di raccolta, collettamento, scolo e allontanamento delle acque reflue.

Pertanto, per definire il *beneficio di scolo* è necessario, in primo luogo, procedere alla stipula di apposite convenzioni con l'Autorità Idrica Toscana sulla base di uno schema di convenzione approvato dalla Giunta Regionale. Convenzione all'interno della quale sono individuate le opere di bonifica, il reticolo e le opere idrauliche utilizzate per la raccolta, collettamento, scolo e allontanamento delle acque reflue, i criteri per determinare annualmente l'entità del contributo che il gestore del S.I.I. ed i comuni sono tenuti a corrispondere al Consorzio.

In particolare, la definizione dei criteri per determinare l'entità del contributo che deve essere pagato dai gestori del S.I.I. e dai comuni viene definito sulla base, appunto, della determinazione del *beneficio di scolo* che prevede i seguenti passaggi una volta che l'Autorità Idrica Toscana avrà fornito le seguenti informazioni:

- l'ubicazione degli scarichi delle acque reflue in carico ai gestori del S.I.I.;
- i relativi agglomerati urbani da essi serviti e la loro identificazione nel catasto consortile;
- i volumi annui delle acque regimate suddivisi in base alle modalità che seguono:

Il **volume complessivo medio delle acque regimate** (V_{M_tot}) è calcolato in riferimento agli annali idrologici e ai dati reperibili presso il Consorzio e la Regione Toscana.

Dagli annali idrologici sarà possibile reperire i dati di pioggia relativi agli ultimi venti anni per le diverse stazioni pluviometriche che insistono nel comprensorio arrivando a determinare un'altezza

media di pioggia (H_{MAP}). Dopodiché, una volta suddiviso il territorio in aree omogenee delle quali si conosce la superficie (S_{AO}) ed associato a ciascuno di esse un indice di comportamento (I_{AO}) che stabilisce il rapporto tra afflussi e deflussi sarà possibile determinare il **volume complessivo medio delle acque regimate** (V_{M_tot}) con la formula:

$$V_{Mtot} = H_{MAP} * \sum_{j=1}^n (S_{AOj} * I_{AOj})$$

Il **volume totale medio delle acque reflue** scaricate dai vari terminali di scarico degli Enti Gestori dei S.I.I. nella rete consortile (V_{R_tot}).

In questo caso, l'ente gestore del S.I.I. dovrà fornire la delimitazione delle aree servite da fognatura nera o mista recapitante allo specifico terminale di scarico, la localizzazione del terminale di scarico, la localizzazione dello scarico, la portata media di scarico e il volume medio annuo scaricato. Nel caso in cui l'ente gestore non fornisca i dati sui volumi, il Consorzio può fare riferimento alla portata di scarico dichiarata in sede di autorizzazione allo scarico. Pertanto per ciascun terminale di scarico il **volume totale medio delle acque reflue** sarà dato da:

$$V_{Ref-j} = Q_j * t$$

Dove:

V_{Ref-j} = volume totale medio delle acque reflue scaricato dall'impianto j-esimo; Q_j = portata media dell'impianto j-esimo dichiarata o stimata e t = il tempo (1 anno se la portata è riferita all'anno; 365 se la portata è riferita al giorno, ecc.).

E pertanto, a livello di comprensorio avremo che il volume medio annuo delle acque reflue sarà dato da:

$$V_{R_tot} = \sum V_{Ref-j}$$

Il **volume totale medio delle acque scaricate** dai soggetti pubblici e privati (V_{S_tot}) (da vedere) sarà dato, una volta completato il censimento degli scarichi da:

$$V_{S_tot} = \sum V_{Sca-j}$$

Una volta determinato questi tre volumi sarà possibile determinare il **volume totale medio annuo delle acque meteoriche** (V_{tot}) come somma dei volumi sopra calcolati che affluiscono alla rete idraulica gestita dal Consorzio l'incidenza del volume medio annuo delle acque di scarico:

$$V_{tot} = V_{M_tot} + V_{R_tot} + V_{S_tot}$$

E conseguentemente, l'incidenza percentuale del volume medio annuo delle acque reflue sul totale dei volumi:

$$V_{\%R} = V_{R_tot} / (V_{M_tot} + V_{R_tot} + V_{S_tot})$$

Questa percentuale, da determinare a livello dell'intero comprensorio costituirà poi la base per determinare i costi media annui da chiedere all'Autorità in virtù del beneficio conseguito (vedi par. seguente). È da sottolineare che, dall'analisi dei dati in possesso da CC.BB. che già avevano adottato il "metodo Paris" per la determinazione del beneficio di scolo, risulta una incidenza media del 6% che può oscillare da un 3,1% nel caso di valori elevati di H_{MAP} (circa 1.900 mm/anno) ad un 10,1% nel caso di valori bassi di H_{MAP} (circa 600 mm/anno).

Per calcolare la quota parte dei costi di gestione da chiedere ai soggetti gestori del S.I.I. si procede attraverso un metodo sintetico attraverso il quale, conosciuta la lunghezza complessiva del reticolo a valle di tutti i terminali di scarico e il loro costo medio annuo di manutenzione (Cu_{man}) (vedi capitolo 5) avremo:

$$C_{SII} = Cu_{man} * Q * V_{\%R}$$

La quota parte dei costi di gestione da chiedere ai soggetti gestori del S.I.I. (C_{SII}) costituisce, dall'altro lato, anche il beneficio che il S.I.I. riceve dal Consorzio e che, deve essere detratto dal contributo consortile degli immobili che pagano il servizio di depurazione delle acque reflue.

La procedura di scorporo segue, in tutto e per tutto, la logica del riparto della contribuzione con riferimento, in questo caso, ai soli immobili che pagano il servizio di depurazione delle acque reflue e, pertanto, una volta individuati tutti gli immobili che godono di tale servizio (I_{SII}) per questi immobili si determinerà:

1) *Il potenziale di contribuzione per lo scorporo del beneficio di scolo:*

Il **potenziale di contribuenza** (P_{cbs}) è il parametro intermedio attraverso il quale si determina l'aliquota per lo scorporo del beneficio di scolo e con riferimento ai soli immobili che godono di tale servizio (I_{SII}) avremo:

$$P_{cbs} = \sum (I_e * I_t * I_{gs})$$

2) *L'aliquota di contribuenza per lo scorporo del beneficio di scolo:*

Al fine di determinare la quota parte di tributo da scorporare al *contributo consortile specifico*, l'aliquota sarà data da:

$$ALbs = C_{SII} / P_{cbs}$$

3) *Lo scorporo del beneficio di scolo dal contributo consortile:*

In conseguenza di quanto sopra al *contributo consortile specifico*, andrà sottratto la quota di spesa facente carico al gestore del S.I.I. utilizzando la seguente formula:

$$C_{cs_{def}} = C_{cs} - (I_t * I_e * I_{gs} * ALbs)$$

9.2 Il beneficio dei Comuni per le acque meteoriche non riconducibili alle acque reflue urbane (comma 2)

Si tratta delle infrastrutture fognarie adibite allo smaltimento delle acque meteoriche per le quali, anche in questo caso è necessario procedere alla determinazione del contributo consortile.

Siamo in presenza di una funzione (quella delle reti fognarie delle acque bianche) che ha il compito di migliorare la regimazione delle acque meteoriche che cadono, ad esempio, nei centri urbani, sui suoli pubblici e/o che arrivano ad esse da proprietà private, ecc. e si evidenzia che, anche in assenza di reti fognarie, quelle acque meteoriche sarebbero comunque arrivate alla rete dei canali gestiti dal Consorzio.

Il beneficio è, quindi, un beneficio legato alla tutela delle infrastrutture fognarie garantita dalla costante e continua attività di manutenzione effettuata dal Consorzio sul reticolo in gestione e non tanto un aggravio di queste attività derivante dal maggior deflusso delle acque meteoriche nel reticolo affidato al Consorzio come avviene nel caso precedente.

Si deve considerare, pertanto, l'infrastruttura fognaria allo stesso modo di un qualsiasi altro immobile considerandolo come un immobile non ordinario (a destinazione particolare), definendo

per essa un valore unitario previo la ricostruzione della loro distribuzione spaziale all'interno del comprensorio di bonifica.

Tale valore rappresenterà, quindi, l'indice economico e, successivamente, una volta definita la collocazione spaziale (e catastale) sarà possibile associare a ciascuna infrastruttura il relativo indice tecnico e procedere alla determinazione del contributo consortile seguendo la procedura descritta nel capitolo 8.

In definitiva, il Consorzio di concerto con i Comuni deve:

- identificare e mappare le reti fognarie a livello di foglio catastale attribuendo ad esse un numero di particella;
- definire la dimensione delle singole reti fognarie (in termini di estensione e diametro);
- determinare, di concerto con i Comuni i valori medi unitari (o costi medi di ricostruzione unitari) per ciascuna infrastruttura o, nel caso di indisponibilità dei Comuni, determinarlo per proprio conto. Tale valore costituirà, di fatto, l'indice economico della particella "infrastruttura fognaria";
- attribuire a ciascuna particella "infrastruttura fognaria" l'indice tecnico del foglio dove ricade;
- procedere alla determinazione del contributo consortile così come avviene per qualsiasi altro immobile che ricade nel perimetro di contribuenza.

CAPITOLO 10 – STRUMENTI GESTIONALI INFORMATICI (SIT E DB CATASTALE)

10.1 Sistema Informativo Territoriale

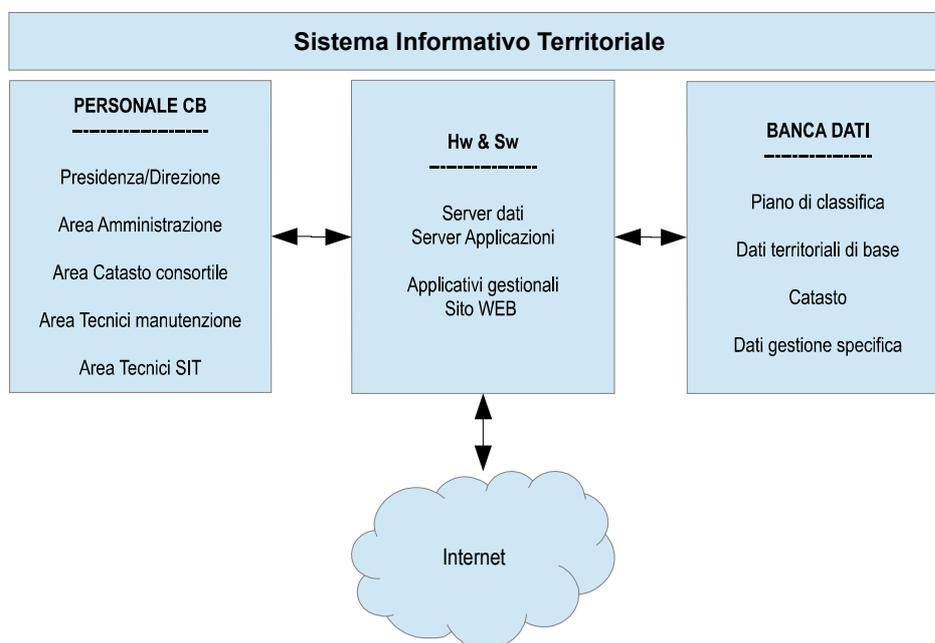
Il Sistema Informativo Territoriale del Consorzio 2 Alto Valdarno (di seguito SIT_CB) sarà organizzato in modo tale da permettere la gestione integrata di tutti i dati territoriali di competenza.

La struttura della banca dati sarà progettata tenendo in considerazione le diverse tipologie di dati che la compongono (base cartografica, reticolo di gestione, opere, lavori e progetti, catasto, dati del piano di classifica, ecc.). I dati catastali, il reticolo, le opere e le attività di manutenzione sono il nucleo del Sistema Informativo Territoriale.

Il SIT_CB si dovrà preoccupare di raccogliere, organizzare, mantenere, implementare e diffondere tutti i dati territoriali che sono di competenza del Consorzio, tutto questo attraverso personale dedicato, utilizzando dotazioni hardware, software e connettività idonee all'uso richiesto, in termini di capacità di elaborazione, di archiviazione dati, di larghezza di banda (intranet e internet).

I dati saranno condivisi e utilizzati da tutto il personale del Consorzio che si occupa della loro gestione e l'utenza esterna (enti, associazioni, professionisti, cittadini) potrà consultare specifiche sezioni del sito Web con modalità di accesso diversificata. Con la realizzazione delle componenti del SIT_CB descritte di seguito specificatamente, potrà essere raggiunto l'obiettivo di avere un adeguato e tempestivo aggiornamento dei cambiamenti che avvengono nel territorio gestito dal Consorzio e

quindi anche dei tematismi richiesti dal Piano di Classifica in una rappresentazione georeferenziata territoriale e catastale. Lo schema seguente riporta le principali componenti del sistema e ne evidenzia le relazioni.



10.1.1 Banca dati

La banca dati sarà implementata tramite l'aggiornamento dei dati del Piano di Classifica, l'acquisizione di dati di base, provenienti dai diversi Enti del territorio, l'aggiornamento del catasto consortile, la realizzazione di dati specifici legati alle attività di gestione del Consorzio.

Le tipologie di informazioni che costituiscono la banca dati sono le seguenti:

- a. **Piano di Classifica degli Immobili.** Si tratta dei dati geografici utilizzati ed elaborati per la redazione del Piano di Classifica degli Immobili e che sono indispensabili per tutte le attività del Consorzio per sviluppare le analisi territoriali, il calcolo degli indici/aliquota di riparto e altro.
 - limite comprensorio;
 - perimetro di contribuenza;
 - UIO;
 - bacini idrografici;
 - uso del suolo;
 - dati di pericolosità e dati di rischio;
 - geologia;
 - indici primari;
 - indice tecnico;
 - altri dati.

I dati verranno aggiornati ogniqualvolta ci siano delle significative variazioni.

b. Dati territoriali di base da utilizzare come sfondo cartografico tecnico, supporto alla gestione e base per l'informazione all'utenza:

- cartografia tecnica regionale alle varie scale disponibili (CTR);
- foto aeree più recenti (se disponibili);
- modello digitale del terreno (DTM) ;
- limiti amministrativi (comuni, province, regione);
- grafo stradale RT;
- dati vettoriali estratti da CTR (toponimi, aree urbane, reticoli inquadramento, ecc);
- ferrovie;
- linee elettriche;
- reti dei sottoservizi;
- opere non gestite presenti sul reticolo idraulico;
- altri dati.

Per questi dati si prevede una frequenza di aggiornamento semestrale/annuale

c. Catasto. I dati catastali, sia in forma alfanumerica (di base per il catasto consortile) che geografica (perimetri dei fogli, particelle, edifici ecc) sono un elemento indispensabile nella banca dati generale del SIT_CB. Vista la loro particolarità, i dati catastali saranno utilizzati dalle diverse strutture del Consorzio sia per la gestione del catasto consortile che per l'emissione e gestione del ruolo, come anche per la parte tecnica della gestione lavori. I dati catastali che si prevede di acquisire sono:

- fogli catastali;
- particelle;
- fabbricati;
- area strade;
- area acque;
- dati alfanumerici di immobili e titolari;

Le modalità ed i tempi di aggiornamento dei dati di base del catasto (scarico ed elaborazione) saranno pianificate in base alle esigenze tecniche ed amministrative del Consorzio.

d. Dati di gestione. Raccoglie tutti i dati che provengono dalle attività più specifiche di competenza del Consorzio, come ad esempio gli interventi di manutenzione dei corsi d'acqua\canali, la manutenzione e gestione delle opere idrauliche e di bonifica, i dati e le procedure per la gestione del contributo consortile (catasto consortile). Si prevede di archiviare anche documentazione specifica, come la schedatura delle opere e i dati di progetto degli interventi

di manutenzione (tavole, relazioni, documentazione fotografica, ecc.). Per tutti i dati di questa tipologia si dovrà considerare la gestione dello storico, così da poter ricostruire nel tempo le diverse situazioni tecnico\amministrative.

Principali archivi di gestione:

- reticolo idraulico di gestione;
- opere gestite;
- lavori di manutenzione ordinaria;
- lavori di manutenzione straordinaria;
- catasto consortile (immobili, titolari, indici e coefficienti, contributo consortile, pagamenti, ecc.);
- rete di irrigazione (condotte, valvole, idranti, contatori, ecc.).

L'aggiornamento dei dati è continuo e viene effettuato direttamente dal personale tecnico con applicativi specifici o realizzati appositamente.

10.1.2 Struttura tecnica e dotazione hw/sw

Per la gestione del Sistema Informativo è necessaria una struttura tecnica dedicata con competenze ed esperienza sul settore dei SIT, oltre ad una adeguata dotazione di hardware e software vista la notevole mole di dati da gestire.

- a) La *struttura tecnica* si occuperà di tutte le attività relative alla gestione, alla manutenzione, all'implementazione, alle analisi e alla diffusione dei dati territoriali e in parte di quelli alfanumerici, oltre alla produzione di tavole e report a supporto dell'attività decisionale o informativa del Consorzio 2 Alto Valdarno.
- b) *Dotazione hardware e software*. Vista la notevole quantità e complessità di dati che si prevede di trattare e le diverse modalità di gestione e diffusione degli stessi, per la parte server si individua la seguente struttura:
 - *database server* per archiviare tutte le informazioni che necessitano di un dbms, sia che si tratti di dati alfanumerici che geografici (geodatabase);
 - *file server* per archiviare dati su file system, che in genere sono costituiti da progetti, documenti, immagini, e dati geografici, come cartografia tecnica, foto aeree e altro;
 - *application server* dove risiedono tutte le applicazioni web e webgis. I dati utilizzati dalle applicazioni saranno residenti su database server o file server a seconda della tipologia e necessità.

Oltre ai server, dovranno essere disponibili workstation con configurazione adeguata per attività di implementazione ed elaborazione. Altre dotazioni previste sono periferiche di input e output quali ad esempio stampanti laser A3, plotter A0, gps, scanner, fotocamere digitali, ecc. La connettività dovrà avere le necessarie prestazioni in termini di banda trasferita sia per la parte

internet che intranet (lan/wan). Completano il sistema gli applicativi, che in parte verranno acquisiti sul mercato ed in parte realizzati dalla struttura SIT_CB.

Le tipologie di SW che si prevede di utilizzare nella gestione del SIT_CB sono i seguenti:

- software desktop GIS per la manutenzione e gestione dei dati cartografici;
- software web per la gestione del catasto consortile, calcolo e gestione del contributo consortile, gestione flussi in entrata ed uscita;
- software web per la gestione dei lavori di manutenzione (stato avanzamento, gestione documentazione, pagamenti ecc);
- altri software web/webgis di uso interno per la consultazione dati e le simulazioni da parte dell'amministrazione, della presidenza\direzione, ecc;
- software web/webgis per la diffusione di dati all'utenza (enti, associazioni, cittadini).

10.1.3 Internet - Accesso e diffusione delle informazioni

Le varie tipologie di dati presenti nel sistema (tecnici e amministrativi), verranno utilizzate, oltre che per la gestione interna, anche per l'informazione ai diversi utenti (enti, associazioni, tecnici, privati) su lavori, procedure o altro di loro interesse. Questo avverrà in modo diversificato, calibrato sulle diverse esigenze, ma comunque utilizzando la base comune di dati. In questo modo sarà possibile avere un unico dato certificato, che in base alle necessità verrà condiviso nelle diverse situazioni.

A questo fine saranno realizzate applicazioni specifiche, anche con controllo dell'accesso attraverso profili utente diversificati.

La logica è quella di avere una banca dati unica senza duplicazioni, che viene utilizzata per le diverse attività del Consorzio, partendo dalla pianificazione generale, gestione della manutenzione, del contributo consortile e l'informazione a tutti i soggetti interessati.

CAPITOLO 11 – DOCUMENTI UTILIZZATI

Il Piano di Classifica non costituisce un studio ex-novo di un comprensorio ma è lo strumento giustificativo ed operativo per la ripartizione degli oneri derivanti dalla attività di bonifica del consorzio, così come delineata dalla L.R. 79/2012, in particolare agli art. 1 e 2 e 3. Si avvale quindi di tutte le acquisizioni già disponibili presso gli archivi dei consorzi esistenti e delle unioni dei comuni, in particolare anche della documentazione storica riguardante i precedenti comprensori di bonifica o montani, dei contenuti dei dati e delle descrizioni presenti nei vari piani presso le pubbliche amministrazioni: Regione, Autorità di bacino, Province, Comuni, Ait, enti e società. Potranno anche essere utilizzati studi ed analisi presso Università ed enti di ricerca già disponibili.

In questa parte del Piano quindi svolge una bibliografia ragionata, collegando i dati e la loro provenienza con l'impiego all'interno del Piano di Classifica, allegando eventualmente estratti ritenuti utili e rinviando all'indirizzo della fonte di provenienza.

11.1 Regione Toscana

PAI – Progetto di piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Autorità di bacino del fiume Arno. Firenze, 2002. Fonte: http://www.adbarno.it/adb/?page_id=2475. *Con l'adozione definitiva del PGRA le norme di PAI continuano a mantenere la loro operatività rispetto alla pericolosità idraulica esclusivamente per quanto non espressamente in contrasto con la Disciplina dello stesso PGRA. Il PAI mantiene integralmente i propri contenuti e le proprie norme d'uso per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio da frana nel bacino. Il PAI è stato adottato nella seduta di Comitato Istituzionale dell'11 novembre 2004.*

Piani di tutela delle acque della Toscana. Bacino del fiume Arno (vol. 1), Bacino del fiume Ombrone (vol. 3), Bacino Toscana costa (vol. 5), Bacini del fiume Fiora, del fiume Tevere e Conca-Marecchia (vol. 7). 2005. Fonte: <http://www.regione.toscana.it/en/-/piano-di-tutela-della-acque-della-toscana>. *Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento principale del governo dell'acqua in Toscana. Attraverso il monitoraggio e il quadro conoscitivo dello stato attuale delle risorse idriche, individua le attività e le azioni di governo necessarie a raggiungere gli obiettivi qualitativi e quantitativi prefissati. Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana è stato approvato con DELIBERAZIONE del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2005, n.6.*

Piano paesaggistico. Elaborati di livello d'ambito (Ambiti: 5, 6, 12, 13, 15, 17, 22, 29, 30, 31). Regione Toscana, 2009 <http://www.regione.toscana.it/piano-paesaggistico-2009>

PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Firenze. Fonte: <http://www.provincia.fi.it/territorio/ptcp/documenti-di-piano/index.html>

PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Pisa. Fonte: http://www.provincia.pisa.it/interno.php?given_alpha_id=11&lang=it

PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Pistoia. Fonte: http://www.provincia.pistoia.it/RISORSE_TERRITORIO/el_ptc.asp

PIT – Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico. Deliberazione Consiglio Regionale 27 marzo 2015, n.37. Elaborati di livello d’ambito (ambiti: 4, 5, 6, 8, 9, 13). Fonte: <http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-indirizzo-territoriale-con-valenza-di-piano-paesaggistico>
Elaborati di livello regionale (Abaco della II Invariante). Fonte: <http://www.regione.toscana.it/documents/10180/12604226/abachi+regionali.pdf/b51ccfeb-18b6-4495-a732-ba06e96a8dd8>

Relazione sul Progetto Pedologia di livello 2 per i Bacini di Toscana Costa, Toscana Nord, Serchio, Fiora e Magra. Fonte: http://159.213.57.103/geoweb/PEDO/RELAZIONE_TCosta_TNord.pdf

Specifiche tecniche per l’acquisizione in formato digitale di dati geografici tematici. Gli ambiti amministrativi della Toscana. Servizio Geografico Regionale, 2005.

11.2 Archivio degli ex-Consorzi

Piano di classifica degli immobili. Comunità montana del Casentino, Poppi 2008.

Piano di classifica degli immobili (provvisorio). Comprensorio di bonifica n.23 “Valdarno”, 2006.

Piano di classifica degli immobili ai fini della gestione del ruolo di contribuenza sul comprensorio di bonifica n.31 “Val di Chiana aretina”. 2008.

Piano di classifica degli immobili. Comprensorio di bonifica n.32, “Val di Chiana senese”, 2007.

Piano di classifica degli immobili in ottemperanza alle linee guida per la redazione dei piani di classifica degli immobili per gli enti gestori della bonifica nella Regione Toscana. Comprensori di bonifica n.25 “Valtiberina”, n.26 “Alto Marecchia”, n.27 “Alto Foglia”. Relazione metodologica per il calcolo degli indici. Unione Montana dei comuni della Valtiberina toscana, 2012.

11.3 Fonti esterne

APAT – Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici **2003**. Atlante delle opere di sistemazione fluviale. Manuale e linee guida 27/2003 ISBN 88-448-0118-3.

Gardin L, 2015. Caratterizzazione idrologica dei suoli della Toscana per il Modello MOBIDIC. Fonte: http://www.regione.toscana.it/documents/11974914/12673503/COMPOR_TAMENTO_IDROLOGICO_DEI_SUOLI_RT.pdf/d9ec21b1-341b-44d7-ac9a-862fa4949433 *Tale relazione è parte del lavoro svolto nell’ambito dell’Accordo di collaborazione scientifica tra Regione Toscana e*

Università degli Studi di Firenze, inclusa tra le attività di ricerca per la mitigazione del rischio idraulico, idrologia, idraulica, dinamica fluviale e manutenzione dei corsi d'acqua.

- Gardin L, Bottai L, Moscardini R, 2014.** Capacità d'uso dei suoli della Toscana. Note illustrative. http://www.regione.toscana.it/documents/11974914/12673503/2014_07_10_NOTE_ILLUSTRATIVE_ARCHIVIO DELLA CAPACITA DI USO DEI SUOLI.pdf/3b6f7d71-6649-4431-9249-6f72e549f306.
- Guermanti M, Staffilani F, Marchi N, 2014.** Carta dei gruppi idrologici dei suoli della pianura emiliano-romagnola, scala 1:50.000. Note illustrative. Regione Emilia-Romagna, Servizio geologico, sismico e dei suoli. Fonte: http://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/dati_pedol/NOTE_ILLUSTRATIVE_GRUPPI_IDROLOGICI.pdf
- Pinna S, 2006.** Le piogge intense in toscana. Uno studio sulla base dei dati del Servizio Idrografico (1921 – 2003). Collana a cura di Leonardo – Istituto di Ricerca sul Territorio e l'Ambiente. Pisa, Felici Editore.
- Thornton et al., 1997.** Generating surfaces of daily meteorological variables over large regions of complex terrain. Journal of Hydrology 190: 214-251
- URBAT, 2012.** Atlante della bonifica toscana. Edizioni Medicea Firenze
- USDA – Dipartimento statunitense di agricoltura, 2009.** NRCS (Servizio di Conservazione delle Risorse Naturali): National Engineering Handbook”. Capitolo 7 “Hydrologic soil groups”.

11.4 Basi di dati e fonti cartografiche

Abaco invariante PIT

Fonte: http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/download/piano_paesaggistico/progetto_qgis_invarianti_50k/PIT_Invarianti_50k.7z

Tra le quattro invarianti sono state utilizzate le informazioni relative alla seconda e alla terza invariante, ovvero rispettivamente: sulla struttura ecosistemica, che comprende le risorse naturali aria, acqua, suolo ed ecosistemi della fauna e della flora; sulla struttura insediativa, che comprende città e insediamenti minori, sistemi infrastrutturali, artigianali, industriali e tecnologici.

Ambiti amministrativi.

Fonte: http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/download/tematici/ambiti_amministrativi/index.html

Shapefiles dei limiti amministrativi comunali, provinciali e regionali della Regione Toscana, in coordinate Gauss-Boaga fuso Ovest (EPSG:3003). Sono disponibili le specifiche descrittive del dataset. Ultimo aggiornamento: giugno 26, 2012.

Informazioni: <http://dati.toscana.it/dataset/amb-amm/resource/e1c39362-b0cd-4cf5-a1ec-55f7aa000f76>

Analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme

Fonte: Regione Toscana

http://www.regione.toscana.it/documents/10180/11615148/Relaz_B1_finale_Marzo2014.pdf/c109e11a-96be-4095-9424-415db468da23

Quadro conoscitivo idrologico del territorio toscano, recentemente aggiornato al 2012, disponibile grazie all'analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme effettuata dal dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Firenze (referente prof. Enrica Caporali) nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra Regione Toscana e Università di Firenze di cui alla DGRT 1133/2012

Basi territoriali e variabili censuarie ISTAT

Fonte: <http://www.istat.it/it/archivio/104317>

L'Istat pubblica i dati geografici del sistema delle basi territoriali, mosaicati per singola sezione censuaria, degli anni 1991, 2001 e 2011. I dati geografici sono in formato shapefile e in duplice proiezione geografica (sistema di riferimento ED 1950 UTM Zona 32n e WGS 84 UTM Zona 32n). Le variabili censuarie interrogate sono quelle rilevate mediante il Censimento dell'industria e dei servizi e il Censimento della popolazione e delle abitazioni.

Data warehouse del censimento dell'agricoltura 2010 ISTAT

Fonte: <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/index.aspx>

Le informazioni sono organizzate in due temi di primo livello: i dati riferiti al centro aziendale e quelli riferiti al comune di localizzazione dei terreni/allevamenti. I dati relativi al centro aziendale sono suddivisi in sei sotto temi di secondo livello: struttura delle aziende agricole, coltivazioni, allevamenti, manodopera, altre attività e serie storiche. Quest'ultimo sottotema consente il confronto con i tre precedenti censimenti agricoli per le principali variabili rilevate.

DataBase Pedologico – Scala 1:10.000 della Regione Toscana.

Fonte: http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/download/tematici/pedologia/DBPedologico_Regione_Toscana.7z

La Banca Dati, in formato [Spatialite](#), contiene l'archivio dei Pedo-Paesaggi - costituito da unità di paesaggio (UDP), attribuite al sottosistema (SST), al Sistema SIST, alla Soil Region (SR), al Sistema geografico (SG) e alla Soil Region Geografica (SRG) - e l'archivio delle Unità Cartografiche dei Suoli - costituito da aree omogenee rispetto al contenuto pedologico, ovvero all'Unità Cartografica dei suoli (UC), alla classe di Capability e Fertility (LCC), e alle proprietà idrauliche dei suoli (Ksat, GRAV, CAP). Le [specifiche tecniche e metodologiche](#) adottate sono consultabili alla pagina <http://www.regione.toscana.it/web/geoblog/-/pedologia>.

DataBase termo-pluviometrico. Fonte: Consorzio LaMMA (<http://www.lamma.rete.toscana.it/>)

Ferrovie, Regione Toscana

Fonte: <http://www.regione.toscana.it/documents/10180/400011/b4qcferrovie.pdf/ccf1cc61-d99d-496f-8027-9e42871bb192>

CAPITOLO 12 – GESTIONE, MANUTENZIONE E AGGIORNAMENTO DEL PdC

12.1 Procedura di gestione della contribuenza

I dati della contribuenza sono costituiti dall'elenco degli immobili e dei titolari integrati con i dati degli indici (tecnico ed economico), coefficienti ed aliquota di contribuenza, tutti storicizzati annualmente. Il valore annuale del contributo consortile (per UIO) è determinato tramite la ripartizione dei costi di manutenzione e di funzionamento descritti nel capitolo 8 in relazione ai relativi indici (economico e tecnico) degli immobili presenti nel perimetro di contribuenza.

La procedura di gestione prevede un aggiornamento annuale dei dati del catasto consortile in base ai dati forniti dall'Agenzia delle Entrate, oltre che da comunicazioni dirette dei soggetti titolari di immobili presenti all'interno del perimetro di contribuenza del Consorzio 2 Alto Valdarno.

La procedura di aggiornamento degli immobili non-ordinari sarà effettuata mediante la verifica periodica dei dati cartografici regionali e/o da informazioni acquisite direttamente dagli enti pubblici che realizzano tali opere e saranno evidenziate come "aree strada" nei dati catastali per individuare l'Ente proprietario. Il conteggio del tributo per quanto riguarda le infrastrutture viarie sarà effettuato per foglio catastale.

Prima dell'emissione del ruolo si prevede di validare la banca dati con gli aggiornamenti ricevuti. Ad ogni consorziato saranno inviate delle credenziali di accesso al sistema di consultazione dati su web per consentire la visione dei dati tecnici ed economici degli immobili, lo stato dei pagamenti e quanto altro di interesse.

12.2 Modalità di manutenzione del piano di classifica

Il piano di classifica degli Immobili ha una sua rappresentazione documentale, consistente in relazioni, tavole e tabelle, che sono state prodotte a partire dalla banca dati geografica, dagli archivi del catasto consortile e da tutti gli altri dati che lo costituiscono. Essendo, essenzialmente, uno strumento gestionale, che tutti i tematismi utilizzati e le procedure di calcolo di una mole rilevante di dati dovranno essere gestiti, in forma dinamica nel tempo, tramite il sistema informativo territoriale. Pertanto, ai fini del riparto della spesa, saranno evidenziati e rappresentati solo i dati sintetici principali fondamentali al rispetto della legittimità delle operazioni e delle imposizioni. Le singole informazioni per ciascun bene disponibile rimarranno a disposizione presso il S.I.T.

La gestione del piano di classifica e dei dati utilizzati avviene, come detto, mediante il Sistema Informativo Territoriale, che consente una manutenzione agevole delle diverse banche dati. La manutenzione del SIT, ovvero la modifica e/o l'integrazione di dati alfanumerici, fisici o geografici,

o riguardanti il censimento e le caratteristiche delle opere e delle attività di bonifica non costituisce pertanto variazione al piano di classifica.

È chiaro che anche l'aggiornamento degli indici economici in conseguenza delle variazioni della banca dati catastale non costituisce modifica al piano di classifica. Viceversa, modifiche al perimetro di contribuenza, alla delimitazione delle unità idrografiche omogenee (UIO), cambiamenti rilevanti delle sistemazioni territoriali (es. il passaggio di un bacino dallo scolo naturale allo scolo meccanico, la sistemazione di un corso d'acqua che viene arginato e regimato con casse di espansione, briglie, etc.), la modifica dei parametri di perequazione economici o la modifica generale delle procedure di calcolo dei valori catastali rappresentano cambiamenti strutturali del piano di classifica perché vanno a modificare il beneficio goduto dagli immobili e, pertanto, dovranno essere sottoposti all'approvazione della Giunta Regionale, ai sensi dell'art. 22 comma 2 lett d) della L.R. 79/2012.

12.3 Modalità di aggiornamento e approvazione del piano di classifica

Il piano di classifica, una volta approvato dalla Regione ai sensi dell'art. 22 comma 2, diviene strumento operativo per la ripartizione della contribuenza annuale tra i proprietari.

Qualora si rendessero necessari aggiornamenti che, tuttavia, non sono da considerare strutturali del piano di classifica quali, ad esempio, l'aggiornamento del reticolo di gestione, una maggiore o minore intensità della manutenzione o la modifica del rischio idraulico o idrogeologico che, di fatto, portano ad una modifica degli indici tecnici primari, si procederà con l'approvazione di tali modifiche da parte dell'organo consortile competente.

Anche l'uso dell'indice di gestione specifico, che può essere sottoposto a modifiche periodiche a seguito di accertate condizioni del territorio od in conseguenza di significativi cambiamenti periodici ma non costanti o non definitivi, della manutenzione e gestione, sarà sottoposto alla sola approvazione dell'organo consortile.

Lo strumento amministrativo-gestionale che, sulla base delle norme e dei principi definiti nel piano di classifica, stabilisce ogni anno la ripartizione delle spese, definite nel bilancio di previsione, tra i proprietari ricadenti all'interno del perimetro di contribuenza, in rapporto al beneficio goduto dalle loro specifiche proprietà immobiliari è il piano di riparto della contribuenza. Tale documento richiamerà e terrà conto dei contenuti dei seguenti documenti:

- il bilancio di previsione,
- le spese consortili da ripartire,
- il piano di classifica e il perimetro di contribuenza;
- il piano annuale delle attività di bonifica con gli elementi valutativi necessari per la ripartizione tra le UIO,
- eventuali relazione tecnica in merito all'eventuale utilizzo dell'indice di gestione specifico per correggere il contributo di alcuni beni per alcuni bacini o aree ben definite;
- le quote di riparto.

Piano di Classifica Consorzio 2 Alto Valdarno

Il piano di riparto della contribuenza è approvato con specifico provvedimento del Consorzio ed è effettuato sulla base e secondo quanto previsto al CAPO_V – Riparto della contribuenza dello Statuto consortile.