

---

**PIANO DI CLASSIFICA DEGLI IMMOBILI  
PER IL RIPARTO DELLA CONTRIBUENZA ED  
INDIVIDUAZIONE PERIMETRO DI  
CONTRIBUENZA**

---

## **BREVE STORIA DEL CONSORZIO DI BONIFICA DEL PADULE DI FUCECCHIO**

Già nel 1279 la Repubblica di Lucca, nel cui territorio rientravano all'epoca la Grande Valdinievole e la zona del padule di Fucecchio, era costretta ad ordinare la rimozione degli ostacoli sul Canale Usciana che impedivano, oltre ad una migliore navigabilità del canale stesso, il corretto deflusso delle acque.

Purtroppo, nel normale svolgersi degli eventi, l'acqua seguiva il suo naturale percorso, dalle zone più alte alle zone più basse, ed allagava periodicamente i territori dei comuni del Valdarno.

In pieno Rinascimento, sotto la reggenza di Cosimo de' Medici, venne ordinata la chiusura del fiume Usciana allo scopo di realizzare una grande "pesciaia" dove poter ottenere una pesca abbondante, alzando lo scarico in Arno del padule di Fucecchio.

Tutto questo provocò le reazioni di coloro che vedevano sommerse le proprie colture, piante o frutti che fossero; la loro voce fu periodicamente ascoltata se si pensa che fra il 1430 ed il 1550 lo scarico terminale fu abbassato e rialzato almeno cinque volte quasi a voler contentare, a momenti alterni, i contadini della Valdinievole o i pescatori del Valdarno.

La scelta di Cosimo I il grande de' Medici di chiudere definitivamente lo sbocco in Arno del padule ebbe come conseguenza la trasformazione della Valdinievole, ricca di numerosi corsi d'acqua, in una palude acquitrinosa, piena di zanzare ed inevitabile focolaio di febbri malariche.

Soltanto con il granduca Francesco I, fra il 1740 e il 1750, venne riaffrontato il problema con una soluzione alternativa consistente nella creazione

del cosiddetto Antifosso di Usciana, un fosso di scolo che alleggeriva sì la portata del canale stesso senza però consentire la completa bonifica delle aree paludose.

Una decisione più risoluta e stabile di quelle precedenti venne presa in conseguenza di una epidemia di malaria molto più forte delle altre; nel 1780 infatti il Granduca Pietro Leopoldo I dei Lorena impose, oltre al naturale deflusso delle acque, il taglio periodico delle erbe palustri.

Pietro Leopoldo pensò anche di coinvolgere direttamente i proprietari della Valdinievole nella progettazione delle operazioni idrauliche e creò, nel 1781, una Deputazione costituita dai rappresentanti delle cinque Imposizioni dei Fiumi della Valdinievole e da altri possidenti; lo scopo era quello di selezionare, programmare ed organizzare le opere proposte dai tecnici e si otteneva anche che i proprietari, in cambio della loro partecipazione attiva, si impegnassero a finanziare le spese.

Nel 1783 lo stesso Pietro Leopoldo, dopo continui ripensamenti, fu costretto a sciogliere la Deputazione per lo scarso contributo economico effettivo dato dai proprietari.

Con il rescritto del 4 Febbraio 1786 il Granduca fondò la nuova Deputazione del Padule di Fucecchio, definita **"consorzio idrico"** nel senso più moderno del termine, cioè **"una istituzione che consentiva agli interessati di provvedere autonomamente, ancorché sotto la vigilanza dell'autorità pubblica, alla cura di opere loro assegnate"**.

Comincia così una vera e propria manutenzione di tutta l'area del padule, istituzionalizzata poi nel 1803 con la creazione del "Consorzio coattivo dei proprietari dei terreni del padule di Fucecchio", alla dipendenza diretta del governo Granducale.

Il compito principale del Consorzio fu, fin dall'inizio, la manutenzione dei corsi d'acqua in modo da permettere da una parte la navigabilità di alcune aree dall'altra lo sfruttamento e la coltivazione dei terreni ai fini agricoli. Per dare un'idea di come venisse attuata quest'opera di manutenzione basti ricordare le Cateratte di Ponte a Cappiano volute nel 1824 da Leopoldo II Granduca di Toscana per evitare l'allagamento del padule in caso di piena dell'Arno.

Col passare degli anni il ruolo del Consorzio ha assunto sempre più una maggiore importanza sul territorio fino al riconoscimento con D.M. 23 Marzo 1931 n.822 di consorzio di bonifica e quindi successivamente ente di diritto pubblico ai sensi dell'art. 59 del R.D. 13 febbraio 1933 n. 215.

Dagli anni Settanta in poi, a seguito del passaggio delle competenze della bonifica alle Regioni, si è assistito ad un progressivo ampliamento delle competenze del Consorzio sia in termini di estensione territoriale che di funzioni. Con deliberazione del Consiglio Regionale n.288 del 22 maggio 1979 al Consorzio vennero affidati i compiti dei disciolti consorzi idraulici esistenti nella Valdinievole (Consorzio idraulico di 3° categoria del fiume Pescia di Pescia, Consorzio idraulico di 3° categoria del fiume Pescia di Collodi, Consorzio idraulico di 3° categoria del Torrente Borra, Consorzio idraulico di 4° categoria del Torrente Nievole etc.). Successivamente il Consiglio Regionale con delibera n.55 del 5 febbraio 1985 estese il comprensorio del Consorzio alla zona denominata delle Cinque Terre, ricadente nei comuni di Fucecchio, Castelfranco di Sotto, Santa Croce sull'Arno e Santa Maria a Monte.

Successivamente il Consiglio Regionale con deliberazione n.174 del 3 giugno 1997, in attuazione della L.R. Toscana n. 34 del 5 maggio 1994, ha ampliato il comprensorio consortile a tutto il bacino idrografico per una superficie complessiva di Ha.56.980.

## PARTE PRIMA

### CARATTERI GENERALI DEL TERRITORIO

#### 1. Inquadramento geografico

Dal punto di vista geografico il Comprensorio appartiene a quella parte del bacino dell'Arno tributaria nel tratto di fiume compreso fra la stretta della Gonfolina e Pisa denominata "Valdarno Inferiore".

La Valdinievole, al centro della quale si trova il padule, è da considerarsi la regione fisica compresa entro la linea spartiacque che delimita i bacini imbriferi dei vari corsi d'acqua tributari del padule di Fucecchio. Così definita essa può assumersi come un'unica unità idrografica, costituita dai diversi bacini scolanti direttamente nel "cratere", che rappresenta la parte più depressa altimetricamente dell'intero bacino e che mantiene sempre, nel corso dell'anno, un più o meno elevato grado di paludosità.

I limiti del Comprensorio sono rappresentati a sud dell'alveo del Fiume Arno, ad est, a nord ed a nord-ovest dalla linea dello spartiacque dei bacini principali tributari del padule rappresentati dai corsi d'acqua del Vincio, Bagnolo, Bronzuoli, Cecina, Rio Vecchio, Nievole, Pescia di Pescia, Pescia di Collodi e Sibolla, e ad ovest della linea di dislivello che separa le acque dai corsi tributari della Piana di Bientina da quello scolante nel padule di Fucecchio o direttamente nel Canale Usciana attraverso il territorio denominato delle Cinque Terre.

#### 1.1 Origine del padule

Secondo alcuni studiosi le origini di questa palude si possono così sintetizzare : nell'era Quaternaria l'Arno sfociava in mare e si spingeva fino a valle della stretta della Gonfolina, ma per il continuo accumularsi dei sedimenti

prolungò sempre più il suo corso attraverso i materiali alluvionali da esso stesso apportati con conseguente progressivo rialzamento dell'alveo lasciando al suo lato un'ampia depressione. Si formò così la bassura di Fucecchio, delimitata ad ovest dal rilievo collinare delle Cerbaie e ad est dal monte Albano; il padule rappresenta quindi il residuo dell'insenatura marina pliocenica colmatasi con molta lentezza e ancor oggi in fase di riempimento.

In tale depressione si raccolgono e ristagnano le acque apportate dai vari corsi provenienti dai rilievi appenninici settentrionali: Nievole, Borra, Cessana, Pescia di Pescia, Gora del Molinaccio-Pescina, Pescia di Collodi, ecc., dal Sibolla, emissario dello stagno omonimo, e da quelli provenienti dal monte Albano: Vincio, Vincerello, Bagnolo, Pazzera, ecc. Ai deflussi dei bacini dei suddetti conduttori si debbono aggiungere quelli delle zone di pianura comprese fra i corsi d'acqua arginati che, a causa di questa loro condizione, non sono in grado di ricevere i corrispondenti contributi, trovandosi tali terreni a quote più basse dei relativi livelli di piena: tra gli altri sono da ricordare i fossi di Montecarlo, Puzzola-Puzzolina, Pescia Morta, Vescovo .

L'area del padule che nei periodi piovosi viene invasa dalle acque, varia in rapporto all'entità delle precipitazioni ed alla capacità di portata dell'emissario Canale di Usciana, risentendo del regime molto variabile dei suoi tributari, ma per la maggior parte dell'anno si mantiene di circa 1000 ettari.

## **1.2 Evoluzione storica**

Sono moltissime le fonti scritte a cui attingere per la ricostruzione storica delle vicende del padule che deve essersi formato in epoca abbastanza recente poiché non si trovano notizie nell'antichità dell'esistenza di un lago o di una

palude in questa zona: per il Medio Evo invece tale presenza è ampiamente documentata.

Dalle cronache e dagli scritti specifici è possibile ricostruire le vicende ed i provvedimenti che negli ultimi secoli hanno comportato modifiche dell'assetto idraulico dell'area che comprende e contorna il cratere e per la cui sistemazione idraulica vennero adottati diverse e, spesso, contrastanti direttive, o con lo scopo di trasformare l'area paludosa in un vero e proprio lago da destinare alla pesca, o di conseguire il prosciugamento e la permanente possibilità di praticare le coltivazioni. Tuttavia non si raggiunse mai né l'uno né l'altro risultato.

Qui di seguito sono sintetizzate le notizie che sono sembrate più importanti per comprendere i motivi delle trasformazioni provocate nel territorio negli ultimi secoli in seguito ad interventi di regolazione idraulica e di risanamento.

Anche se risultano notizie di attività svolte in epoche più antiche, una vera e propria opera idraulica fu iniziata soltanto nel '700 dal Granduca Pietro Leopoldo con la costruzione del Canale Maestro per eliminare tutte le acque della Valdinievole, delle conche di Pescia e di Collodi e delle colline situate nella parte occidentale del monte Albano, ristagnanti nel padule, per convogliarle poi nel canale di Usciana e, attraverso questo, nell'Arno.

Un altro fatto rilevante è rappresentato dalla costruzione dell'Antifosso di Usciana, progettato da Tommaso Perelli nel 1735, a seguito della quale il territorio delle Cinque Terre cessò di far parte del sistema idraulico del Fucecchiese e diventò un autonomo apparato di raccolta e conduzione delle acque costituito da numerose "dogae" che recapitavano nel suddetto antifosso.

Nel 1780 il Granduca Leopoldo I emise due "motu proprii" con i quali affidò a Pietro Ferrari l'incarico di sopprimere la Pescaia di Ponte a Cappiano per conseguire la bonifica del padule e molte volte negli anni che seguirono le opere

che impedivano un regolare deflusso furono demolite e poi ricostruite senza mai giungere a risultati completi provocando anzi a volte gravi conseguenze per le recrudescenze della malaria.

Nel 1860 fu incaricato l'Ispettore Segretario del Genio Civile Antonio Giuliani di studiare un progetto, per la esecuzione della bonifica, che fu redatto nel 1864 e che prevedeva un nuovo emissario con recapito in Arno presso Zambra, per evitare che il padule risentisse del rigurgito delle piene del fiume: il progetto non fu ben accolto perchè si ritenne che potessero derivarne accrescimenti delle portate di piena dell'Arno a Pisa.

Nel 1898 l'ingegnere capo del Genio Civile a riposo Giovanni Clive eseguì studi sulla bonifica che si tradussero in un progetto basato sulle seguenti direttive:

- costruzione di due collettori di acque alte aggiranti il padule, ai piedi dei colli di levante e di ponente, e loro recapito diretto nel Canale di Usciana;
- raccolta delle acque basse alla confluenza dei due allacciamenti per poter essere convogliate direttamente a mare dopo avere sottopassato l'Arno con una botte a sifone.

In una seconda ipotesi il Clive prevedeva di eliminare la seconda delle due precedenti direttive inviando le acque basse in una apposita vasca per pomparle poi nell'Usciana. Una terza ed ultima proposta prevedeva la costruzione di un Collettore con recapito nel canale d'Usciana in prossimità della sua confluenza con l'Arno, per eliminare la fase di sollevamento. Neanche il progetto Clive ebbe mai attuazione a causa della opposizione del Comune di Pisa che temeva anche stavolta un eccessivo aumento della portata dell'Arno, che l'assessore ing. Cuffari valutò in 500 mc/s anziché 180 come risultava dalla relazione Clive.

In seguito venne anche proposto che l'emissario Collettore non confluisse nell'Arno ma lo sottopassasse con una "botte sifone" per poi essere convogliato direttamente a mare.

Infine, nel 1916, l'Ufficio del Genio Civile di Firenze, abbandonando l'idea di conseguire il problema della bonifica completa del padule, propose una soluzione parziale basata su cinque punti (\*):

- 1) rinuncia alla separazione delle acque alte (torbide) dalle basse (chiare);
- 2) mantenimento del cratere quale serbatoio di acque della Valdinievole e quale regolatore del regime dell'emissario;
- 3) gestione delle colmate da concentrare però nelle gronde palustri;
- 4) sistemazione idraulica montana e valliva dei corsi d'acqua confluenti nel padule;
- 5) sistemazione delle acque basse.

---

(\*) Come si vedrà queste direttive rimangono ancor oggi le più valide e le più realistiche per gli obiettivi che si intendono conseguire per la "bonifica" del padule.

Già allora (1916) ci si rese conto che una volta compiute le colmate delle gronde, la bonifica del padule avrebbe dovuto essere affrontata e risolta in ogni modo, dato che il cratere nel quale vanno a depositarsi i materiali solidi, sarebbe stato sempre meno in grado di fornire la "capacità" richiesta per una adeguata gestione del padule né sarebbe stato possibile estendere oltre un certo limite le colmate. Fu allora (1919) di nuovo accolta la proposta del progetto del 1904 che prevedeva il prolungamento del Collettore fino a S. Giovanni alla Vena che venne costruito nel tratto fra Ponte a Cappiano Bocca d'Usciana e che però rimase incompiuto per varie difficoltà sopravvenute fino a pochi anni addietro.

### 1.3 Aspetti amministrativi

Per quanto riguarda la competenza amministrativa sul territorio di bonifica già dal '700 il Canale di Usciana, il Canale Maestro e i canali del Terzo e del Capannone (oltre a tutti i fossi e canali interni al padule) vennero assegnati ad un Consorzio di privati affinché ne curasse la gestione quindi, attraverso varie vicende, si giunge all'attuale "Consorzio di Bonifica del padule di Fucecchio", ente costituito alla fine del '700, che ha competenza su un Comprensorio abbastanza corrispondente a quello di allora.

Altri enti, oltre al Consorzio di bonifica, hanno svolto attività nel campo della bonifica e della sistemazione dei corsi d'acqua con competenze tecnico-amministrative nel bacino della Valdinievole dove, fino a qualche anno fa, esistevano vari Consorzi di 3<sup>^</sup> e 4<sup>^</sup> cat. competenti su alcuni dei principali tributari del padule; oggi tutti questi enti sono stati soppressi e le relative competenze affidate al Consorzio del padule di Fucecchio, così come è stato demandata allo stesso ente la competenza sul territorio delle Cinque Terre.

Con deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana n. 288 del 22 maggio 1979 e n. 55 del 5 febbraio 1985, al Consorzio di Bonifica del padule di Fucecchio vennero attribuite le funzioni dei seguenti Consorzi Idraulici e di Scolo, che contestualmente venivano soppressi:

- Consorzio Idraulico di 3<sup>^</sup> Cat. del F. Pescia di Pescia
- Consorzio Idraulico di 3<sup>^</sup> Cat. del F. Pescia di Collodi
- Consorzio Idraulico di 3<sup>^</sup> Cat. del T. Borra
- Consorzio Idraulico di 3<sup>^</sup> Cat. del T. Vincio
- Consorzio Idraulico di 4<sup>^</sup> Cat. del T. Nievole (sponda destra)
- Consorzio Idraulico di 4<sup>^</sup> Cat. del T. Nievole (sponda sinistra)

- Consorzio Idraulico di 4<sup>a</sup> Cat. del T. Cessana
- Consorzio di Scolo dei Fondi Bassi o del Calderaio
- Consorzio idraulico scoli e antifossi di S. Croce sull'Arno
- Consorzio idraulico antifossi e dogaie di Castelfranco di Sotto
- Consorzio idraulico antifossi e dogaie di S. Maria a Monte

In ottemperanza a quanto sopra le seguenti opere idrauliche di II e III categoria ricadenti nel comprensorio di bonifica e di competenza dei disciolti Consorzi idraulici sono state assegnate al Consorzio del padule di Fucecchio :

- 1) Sul Canale Maestro d'Usciana l'argine in sinistra idrografica dalla confluenza con l'Arno alla chiavica di Ponte a Cappiano per una lunghezza di km 12,500 (Legge 5/7/1882, n.876). Opera idraulica di II categoria.
- 2) Torrente Vincio dal Ponte di Masino alla confluenza del fosso situato fra Casa S.Lucia e Casa Bellucci in Comune di Cerreto Guidi (FI) per una lunghezza di km 4,100 (DPR 1/2/1956, n. 4087). Opera idraulica di III categoria.
- 3) Torrente Pescia di Collodi. Dal ponte dell'Abate allo sfocio nel padule di Fucecchio in località Case Arrigoni. D.Luogotenenziale 16/5/1918, . 2185. Opera di III categoria.
- 4) Torrente Pescia di Pescia. Tratto a valle della città di Pescia fino al suo sbocco nel padule di Fucecchio. R.D. 26/3/1905. Opera di III categoria.
- 5) Torrente Borra. Fra la confluenza del Rio Spinello e quella del Canale del Terzo. Decreto Luogotenenziale 15/5/1919, n. 57. Opera di III categoria.

Con deliberazione del Consiglio Regionale Toscano n. 174 del 3 giugno 1997 il comprensorio del Consorzio è stato ampliato, ai sensi della L.R. Toscana

n. 34 del 5 maggio 1994, a tutto il bacino idrografico per una superficie complessiva di ha. 56.980.

Nell'attuale Comprensorio di bonifica ricadono in tutto o in parte 27 Comuni, quattro in provincia di Firenze: Cerreto Guidi, Fucecchio, Vinci, Capraia e Limite; tre in provincia di Lucca: Altopascio, Montecarlo, Capannori e Villa Basilica; quattordici in provincia di Pistoia: Buggiano, Chiesina Uzzanese, Lamporecchio, Larciano, Marliana, Massa e Cozzile, Monsummano Terme, Montecatini Terme, Pescia, Piteglio, Pieve a Nievole, Ponte Buggianese, Serravalle Pistoiese e Uzzano ; quattro in provincia di Pisa : Castelfranco di Sotto, S.Croce sull'Arno, S.Maria a Monte e Calcinaia ; uno in provincia di Prato : Carmignano.

## 2. Caratteri fisici del comprensorio

Il territorio si compone di diverse zone geografiche che comprendono i versanti appenninici situati a nord e ad est, i rilievi collinari di ovest e le aree di pianura che caratterizzano la parte depressa altimetricamente.

### 2.1 Individuazione dell'unità idrografica

Il Comprensorio del padule di Fucecchio ha una estensione complessiva di 56.980 ha e può essere suddiviso in due ordini di bacini idrografici:

- a) **Bacini di acque alte** i cui corsi di acqua principali sono rappresentati dai torrenti che scolano direttamente sul fiume Arno e da quelli che ricevono le acque prevalentemente dalle zone montane e collinari sovrastanti il cratere palustre;
- b) **Bacini di acque basse** che sono rappresentati dai corsi d'acqua minori che raccolgono le acque delle zone più basse circostanti il cratere palustre, del cratere stesso e del bacino delle Cinque Terre che è rappresentato dal Canale Usciana e dai corsi di acqua che scolano direttamente sull'Antifosso di Usciana.

I suddetti corsi d'acqua sono stati suddivisi così suddivisi:

#### **BACINI ACQUE ALTE :**

- Pescia di Collodi
- Pescia di Pescia
- Cessana Pescina
- Borra
- Nievole
- Bagnolo

- Vincio
- Streda
- Morticini e affluenti dx Arno
- Affluenti dx Arno

**BACINI ACQUE BASSE :**

- Canale del Capannone
- Canale del Terzo
- Canale Maestro
- Rio Fucecchio
- Cratere Palustre
- Affluenti dx Usciana
- Cinque Terre

In maggior dettaglio i vari bacini e sottobacini idrografici che interessano il padule possono essere così definiti.

**Fosso di Sibolla** - Ha origine dal laghetto omonimo situato subito a valle, in prossimità dell'Autostrada A11, in comune di Altopascio ed ha un bacino imbrifero assai limitato: sfocia direttamente nel padule.

**Pescia di Collodi** - In destra idrografica il suo bacino è delimitato dai seguenti rilievi: M. Battifolle; M. dell'Erta; Crocione, Romitorio, M.Maggine, S.Gennaro, Fornaci, Montecarlo, Marginone, Palazzo del Prete; in sinistra da M.Telegrafo e, scendendo, da M.Verruca, Ponte dell'Abate, S.Piero in Campo. Affluenti principali in destra: Rio Rimogna, Rio Panconi, Rio della Piastrata, Rio Biècina, Rio della Margine, Rio Molinetto, Rio della Torbola, Rio Marchille; in sinistra: Rio Ponte, Rio Casella, Rio Trivellana, Rio dell'Inferno. Al suo ingresso nella pianura è arginato da ambedue i lati e riceve soltanto alcuni modesti tributari, quindi si

immette direttamente nel Canale del Capannone che insieme al Canale del Terzo descrive il contorno del padule.

**Pescia di Pescia** - A settentrione il suo bacino è delimitato da M.Faggetta, Penna di Lucchio, S.Gennaro, La Bastia, Macchia Antonini, Margine di Momigno, a Sud e poi a S.E. da Bimbo, Panicagliora, Casa Nuova, Poggio Tregiaie, Poggio Campaccini, ad Est e a S.E. da Uzzano fino a Sant'Allucio. Affluenti in destra risalendo da valle verso monte: Pescia Morta, Rio Dilezza, Rio S.Stefano, Rio Bareglia, Rio Rimigliari, Rio di Cerreto, Rio Maletto, Rio Rigghiano, Rio Torbola, Rio di Fonte, Rio di Metatuccio, Rio di Ponte. Il primo tratto del corso del torrente a Sud di Stiappa e di Pontito è denominato Pescia di Pontito che, più a valle, riceve il Pescia di Vellano a sua volta alimentato dal Pescia di Calamecca, dal torrente Lanciolana e dal torrente Fològnolo. Subito a valle della confluenza fra il Pescia di Calamecca e il torrente Lanciolana confluisce il fosso Caliccio e quindi scendendo a valle il fosso Pescioline, il Rio Vada, il Rio Framigno, il Rio dell'Asino, il Rio Bozzonero, il Rio di Uzzano. Nel tratto di pianura dove è arginato riceve soltanto alcuni modesti tributari che però hanno una certa importanza per gli effetti che possono produrre: il rio Dilezza e il torrente Pescia Morta. Anche la Pescia di Pescia sfocia direttamente nel padule.

Una porzione della pianura compresa fra le due Pescie rappresenta il bacino del fosso di Montecarlo che raccoglie una rete di colatori situati fra le località Castellare, Alberghi, Chiesanuova, Chiesina Uzzanese, La Capanna, il Vione; anch'esso a valle diventa arginato fino al padule in cui sfocia. Suo tributario è il fosso di Landino che confluisce poco a monte dell'Autostrada A11.

**Gora di Molinaccio-Pescia Nuova-Cessana** - Questo bacino è intermedio tra il Pescia di Pescia e la Borra con vertice a Nord poco sotto Poggio Tregiaie. A monte, dove ha nome Gora di Molinaccio, è delimitato dal crinale situato fra Massa Cozzile, Margine Coperta e Podere del Vescovo. Ha vari affluenti in destra tra cui il Rio del Goro e in sinistra il Rio Spinello. A valle, in prossimità di Molin Nuovo, prosegue arginato ed assume il nome di Pescia Nuova (Pescina) quindi dopo aver ricevuto il Rio Torto e più a valle il Cessana, il fosso del Vescovo e il fosso della Torre, giunge al padule.

**Borra** - Si estende fra lo spartiacque orientale del bacino del Cessana e la dorsale che da Casa Nuova scende a Margine di Bruno, Canfittori, le Prunecce, Montecatini Alto, Nievole Vecchia, Porrioncino, fino alla Colmata del Terzo. A valle di Montecatini il Borra riceve il Rio Salsero col Rio S. Antonio quindi prosegue arginato entrando nel Canale del Terzo.

**Nievole** - Il suo bacino arriva fino alla punta più a Nord di Poggiobello; a N.O. confina col bacino del Pescia di Pescia (Margine di Momigno, Femmina Morta, Panicagliora) e a valle con quello del Borra fino al padule; a N.E. e ad Est da Poggiobello scende fino a Serravalle passando da Dogana Vecchia, Monte delle Croci, Monte Prullo, Monte di Casore, seguendo il crinale di Monte Albano fino a S. Baronto. Confluisce nel Canale del Terzo.

Sul versante più a nord di Monte Albano vari corsi recapitano le loro acque direttamente in padule: tra gli altri il Rio Vecchio, il Rio Gerbi, il Rio della Grotta, il Rio Pazzèra ed il Rio Cècina.

Il maggior tributario del padule con origine dalle pendici di monte Albano è il torrente Vincio.

**Vincio** - Il suo bacino è delimitato a N.E. dal crinale di Monte Albano, tra S.Baronto e Monte Fiore, Poggio Papinta, Poggio Campo di Baldo, poi il confine piega a S.O. verso S.Lucia, a N.O. di Vinci, Toiano, Cerreto Guidi per risalire verso N.O. toccando Colle Poggiboni. Suoi affluenti principali sono in destra Il Rio di Spicchio, il Rio di Lamporecchio e numerose forre; in sinistra il Rio di Fralupaia che poi diventa Rio di Gabbialla e il Rio Foreste.

Altri corsi d'acqua che dal versante occidentale del monte Albano sfociano direttamente nel padule sono: Rio di Bagnolo con gli affluenti Rio Castellano, Rio di Larciano, Rio Bottaccio e Rio Vincerello.

**Il padule** è solcato da una serie di canali le cui acque sono raccolte dai due canali circondariali del Terzo e del Capannone che si uniscono presso Cavallaia dando origine al Canale Maestro che prosegue direttamente nel Canale d'Usciana.

Il Cratere palustre vero e proprio, cioè tutta l'area al disotto della quota di m 13,50 in cui normalmente permane l'allagamento, occupa una superficie di appena 10 kmq circa e, tenuto conto dei bassi tiranti idrici che lo caratterizzano (la quota minima del terreno è all'incirca di m 12,00 s.m., risente in misura assai rilevante del regime dei numerosi e importanti corsi d'acqua che lo alimentano e che apportano complessivamente volumi d'acqua assai rilevanti nel corso degli eventi di piena mentre in periodo di magra il bilancio idrico è negativo. Il padule quasi asciutto in estate viene completamente invaso dalle acque nei periodi più piovosi; il suo livello subisce escursioni variabili da un anno all'altro senza alcuna

possibilità di regolazione e la sua profondità massima, normalmente sui 1,5-2,0 metri, può incrementarsi temporaneamente in caso di rilevanti precipitazioni che investono i bacini imbriferi tributari, e conseguentemente anche l'estensione dello specchio liquido aumenta rapidamente e sensibilmente occupando grande spazio estendendosi lungo le gronde circostanti, anche se in parte contenuto da arginature, permanendovi per tutto il tempo necessario allo svuotamento che può notevolmente prolungarsi.

L'esaurimento dell'acqua accumulatasi (a parte le frazioni che si infiltrano o che evaporano) può avvenire soltanto per mezzo del Canale d'Usciana che ha una capacità di portata abbastanza limitata. L'emissario inizia da Ponte a Cappiano, al termine e in prosecuzione del Canale Maestro, e fino a qualche anno addietro era tributario diretto dell'Arno dove confluiva nei pressi di Montecalvoli, regolato da apposite paratoie che avevano lo scopo di impedire che le acque del fiume in piena potessero risalire a ritroso lungo il Canale. Attualmente, per sottrarre il funzionamento dell'emissario al rigurgito dell'Arno, è stato deviato tramite un apposito "diversivo" diventando affluente dello Scolmatore di piena dell'Arno che inizia da Pontedera in sinistra idrografica e per mezzo di questo giunge direttamente al mare.

**Il territorio detto delle "Cinque Terre"**, è costituito dalla fascia di pianura situata tra l'Arno e il Canale d'Usciana, ed ha propria autonoma rete idrografica, separata da quella del padule, il cui collettore unico è l'Antifosso d'Usciana che si immette direttamente nell'Arno, attraverso paratoie manovrabili, poco a valle della vecchia confluenza del Canale d'Usciana. Per migliorare il funzionamento idraulico della zona è in corso di riattivazione il Canale Collettore

che, rimasto inattivo per molte decine di anni, verrà utilizzato per contribuire al drenaggio della zona delle Cinque Terre.

## **2.2. Il clima**

Le caratteristiche climatiche del territorio sono, come è comprensibile, variabili da zona a zona data la sua estensione e la diversità degli ambienti che lo costituiscono. Si va, infatti, dalle pianure, dove si estendono ampie aree paludose, alle pendici collinari e montuose del monte Albano e delle Cerbaie fino alle più elevate falde dell'Appennino dove si raggiungono e si superano i 1100 metri di altitudine.

Nel descrivere i parametri climatici non si è ritenuto di scendere in dettagli e in analisi troppo specifiche, considerato il carattere del lavoro, ed è sembrato sufficiente per caratterizzare l'ambiente del comprensorio assumere e valutare i dati forniti dalla stazione climatologica dell'Istituto Tecnico Agrario "D. Anzilotti" di Pescia, posta ad un'altitudine di 85 m s.m.

Nel periodo di osservazione di 62 anni, compresi fra il 1930 ed il 1993 (vi sono stati due anni di interruzione nel periodo bellico) sono stati registrati i valori dei parametri: termometrici, pluviometrici, barometrici, igrometrici, ecc. che sono stati qui utilizzati per elaborare una serie di grafici e tabelle sintetiche utili per alcune deduzioni di carattere generale. Quando lo si è ritenuto significativo sono stati analizzati i valori (in particolare delle precipitazioni) registrati in altre stazioni climatologiche all'interno del Comprensorio quali: Castelmartini e Ponte Buggianese oppure poco lontane come Pistoia. Occorre però rilevare che soltanto la durata e la continuità temporale unite alla completezza delle informazioni fornite dalla stazione di Pescia consentono valutazioni di qualche interesse.

### **2.2.1. Caratteri climatici**

Per quanto riguarda l'andamento generale delle piogge, della temperatura e dell'umidità dell'aria, dai cui valori sono state ricavate le medie annue, è stato possibile costruire i diagrammi, inseriti nei competenti paragrafi, che consentono di individuare e valutare eventuali variazioni significative avvenute nel periodo.

#### **2.2.1.1. Temperature**

Dal diagramma che rappresenta l'andamento della temperatura media annua dal 1930 al 1993, si rileva una sua progressiva diminuzione nel tempo tanto che negli ultimi trenta anni, ha superato soltanto sei volte la media generale di 14.1°C.

Come si evidenzia dalla Tabella A, dove sono riassunte le temperature estreme mensili e giornaliere, i massimi assoluti mensili si sono registrati nei seguenti mesi del secondo trentennio di osservazioni: gennaio (90 e 92), marzo (76), maggio (79), ottobre (85), novembre (77) mentre per i restanti mesi i massimi si sono avuti in anni precedenti il 1964; i minimi assoluti invece, sempre nel secondo trentennio, sono stati registrati in gennaio (85), aprile (70), giugno (73), settembre (77), novembre (75 e 81). Il periodo di più giorni nel mese (26) con temperatura inferiore a 0°C si è avuto nel dicembre 1940 durante i quali si è mantenuta al disotto di -8°C, mentre nel gennaio 1981 vi sono stati 25 giorni con temperatura minima inferiore a -13.0°C; i giorni con temperature massime superiori a 35.0°C sono stati 25 nel luglio 1947 e 16 nell'agosto 1993.

Da tutto ciò si può affermare che non risulta alcun elemento che possa giustificare un significativo cambiamento della temperatura e quindi del clima negli ultimi decenni. A casi di anni recenti in cui può apparire un certo

cambiamento della temperatura si contrappongono altri casi, in anni più lontani, che dimostrano il contrario.

### 2.2.1.2. Precipitazioni

Circa la piovosità annua che è stata di 1215,0 mm nell'intero periodo dal 1930 al 1993, non risultano variazioni significative nel tempo, come certi eventi piovosi avvenuti negli ultimi anni avrebbero indotto a ritenere: anzi, ad un notevole numero di anni precedenti al 1964 (che possiamo considerare l'anno posizionato a metà del periodo con piovosità elevata e a punte eccezionali (1932, 1937, 1952, 1960) si sono succeduti anni in cui soltanto 12 volte su 32 si è superata la media, e ben 17 anni possono definirsi siccitosi. Ad analoghe conclusioni si giunge analizzando i massimi e minimi mensili di pioggia.

#### **Piovosità nel periodo 1930 - 1993**

	<b>MENSILE (mm)</b>	<b>ANNUA (mm)</b>
<b>Valore medio</b>	101.3	1215.6
<b>Valore massimo</b>	180.7	2168.4
<b>Valore minimo</b>	70.2	842.4

Come si vede non si evidenziano differenze particolari fra gli anni precedenti il 1964 e quelli successivi, essendo i valori massimi e minimi distribuiti un po' in tutto l'arco del periodo di osservazione.

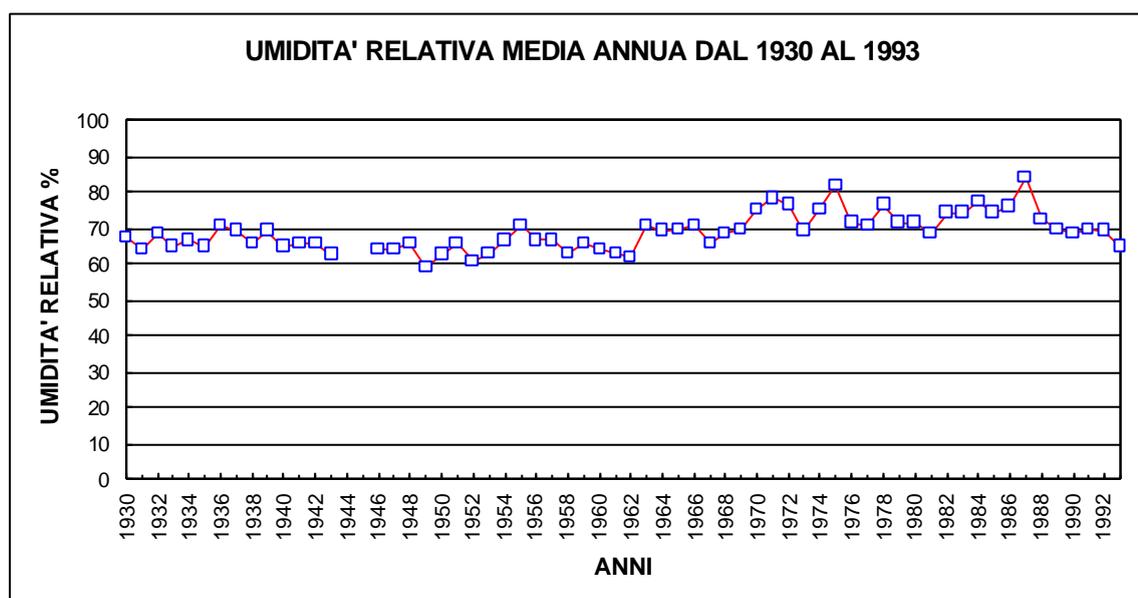
Più avanti saranno analizzate le piogge notevoli che producono le portate di piena: la ricerca delle relative "curve di possibilità pluviometrica" costituisce un

capitolo importante per la previsione delle portate massime di prefissata frequenza alle quali dimensionare i colatori di bonifica ed i corsi d'acqua naturali.

### 2.2.1.3. Umidità dell'aria

Anche questo parametro climatologico, come gli altri due precedenti, ha importanza per caratterizzare l'ambiente del Comprensorio di bonifica.

Di particolare si rileva che rispetto alla media del 67.3% in 62 anni, negli ultimi 30 anni l'umidità relativa media annua si è mantenuta (salvo qualche eccezione) sempre al disopra di tale valore, mettendo in evidenza un aumento, sia pure relativamente modesto, dell'umidità atmosferica.



## 2.3. Suolo e sottosuolo

### 2.3.1. Geologia e geomorfologia

Il Comprensorio di bonifica del padule di Fucecchio ricade interamente nel Foglio n° 105 ( Lucca ) della Carta geologica d'Italia 1:100.000.

Vi affiorano diverse formazioni geologiche classificabili nelle seguenti tipologie:

- **serie Toscana** con estesi affioramenti del macigno nella parte nord-orientale sui rilievi collinari preappenninici nord e del Monte Albano ad est;
- terreni appartenenti al gruppo dell'**Alberese**;
- **terreni pliocenici** costituiti prevalentemente da sedimenti fini limosi sabbiosi affioranti dai rilievi di Cerreto Guidi e Massarella;
- **alluvioni** attuali e recenti in tutte le aree di pianura.

**A)** Formazioni della serie toscana.

- Calcari massicci (Gcm) e Calcari grigio chiari o grigio scuri, massicci e grossolanamente stratificati del Lias inferiore: affiorano nel nucleo di Monsummano dove il loro spessore raggiunge i 150 metri circa.
- Calcari selciferi (Gs) calcari grigio chiari o rosei con selci chiare che si presentano nettamente stratificati con rare intercalazioni di marne fogliettate: affiorano nel nucleo di Monsummano dove sono presenti, nella parte bassa, alcuni strati di calcare roseo nodulare tipo " rosso ammonitico ". Questa formazione comprende il Sinemuriano ed i piani successivi del Lias fino alla base del Dogger.
- Marne e calcari marnosi (Gm) : affiorano nel nucleo di Marliana e ne rappresentano il termine più antico; esse costituiscono una microfacies caratteristica del Dogger del bacino del mediterraneo. Lo spessore della formazione è variabile ma solitamente non supera i 150 metri.
- Calcari grigio scuri con selci nere (Gcs). La formazione si presenta a strati con banchi calcarei di spessore variabile e strati di selce nera talvolta in forma di

noduli; a Marliana lo spessore della formazione è di 30 metri circa e la sua posizione stratigrafica è riferibile al Malm.

- Diaspri (di): formazione costituita da strati silicei rossi, verdi e neri di spessore variabile da qualche centimetro a qualche decimetro, con intercalazioni di marne argillose varicolori. Lo spessore è mal valutabile a causa dell'intenso spiegazzamento degli strati. Affiora sia nel nucleo di Marliana che in quello di Monsummano e rappresenta la parte superiore del Malm e forse del cretaceo inferiore.
- Scisti policromi (sp) : questa formazione è rappresentata in prevalenza da argille, argille siltose varicolori e marne. Vi si trovano anche livelli calcarei e calcarenitici con foraminiferi, più raramente livelli di radioliti. Affiorano intorno a Montecatini e Montevettolini. L'età della formazione, variabile e mal valutabile a causa delle complicazioni tettoniche e per le frequenti eterotopie a vari livelli con la formazione delle calcareniti e calciruditi a nummoliti, è riferibile all'intervallo Cenomaniano Eocene.
- Macigno (mg). Formato da arenarie feldspatiche in strati e banchi di spessore variabile con sottili intercalazioni siltoso-argillose. Gli strati argillosi mostrano le caratteristiche dei depositi risedimentati per onde torbide ( graded bedding e impronte di fondo alla base). E' una facies di flysch.

## **B) Gruppo dell'Alberese**

- Alberese (alb) argille siltose e marne con intercalazioni di calcari, calcari marnosi, arenarie e calcareniti. La sua parte più bassa è costituita in prevalenza da argille grigio scure con rari calcari e presenta un aspetto estremamente caotico, molto simile a quello degli olistotromi intercalati nella parte alta del macigno, con i quali mostra analogia anche per la costituzione

litologica. Associate alle argille sono presenti breccie sedimentarie grossolane costituite da rocce verdi, radiolariti e calcari compatti. La parte superiore della formazione presenta un aspetto più tranquillo con strati di calcari, calcareniti e calcari marnosi più frequenti e talvolta di arenaria a grana fine in strati sottili alternati a marne grige. Frequentemente si rinvengono anche argille varicolori con intercalazioni di calcareniti, calcari verdastri a livelli continui di radiolariti. Questa formazione affiora abbastanza estesamente nelle aree vicine a Serravalle Pistoiese sulle pendici settentrionali di Montalbano. L'età della formazione è riferibile al Cretaceo superiore-Paleocene.

### C) Terreni pliocenici

- Conglomerati a elementi di macigno (Pcg). Rappresentano la sponda del bacino pliocenico alle pendici di Montalbano dove gli affioramenti sono localizzati su di un'area di piccola estensione a circa 5 km a nord-est di Cerreto Guidi. Sono conglomerati scarsamente cementati, a grossi ciottoli di macigno.
- Argille azzurre (Pa). Argille e argille sabbiose azzurre e cinerine (facies piacentiana) che affiorano nei dintorni di Ponte a Elsa e a nord di Spicchio. La formazione è assai uniforme e costituita essenzialmente da argille e argille sabbiose, in genere molto plastiche.
- Sabbie (Ps). Sabbie gialle, arenacee, argille sabbiose e conglomerati (facies astiana). Affiorano nella parte inferiore del rilievo delle Cerbaie, tra Montecalvoli e Massarella, e sulle colline tra Fucecchio e Cerreto Guidi. In quest'area si riscontrano alternanze di sabbie, argille sabbiose e argille a cui si intercalano sporadici letti di conglomerato. I conglomerati hanno un discreto sviluppo nella zona compresa fra Ponte alla Navetta e Ponte a

Cappiano: gli elementi che li costituiscono sono quasi esclusivamente calcari, radiolariti e macigno (formazioni di tipo toscano) e subordinatamente da calcari e arenarie delle formazioni alloctone dell'Appennino. Le sabbie, le argille sabbiose e le argille costituenti le colline tra Fucecchio e Cerreto Guidi, si trovano in continuità sul conglomerato basale presso la sponda del bacino pliocenico.

- Depositi quaternari. Nelle colline tra Fucecchio e Cerreto Guidi si osservano depositi lacustri verso la sommità della successione di depositi argillosi e sabbiosi, dovuti ad episodi lagunari salmastri.
- Conglomerati a grossi ciottoli di macigno (Qc). Appartengono al primo ciclo lacustre e costituiscono una fascia lungo il bordo orientale del lago, sul versante occidentale del Montalbano e giacciono in discordanza sui sedimenti salmastri del Pliocene.
- Argille grige lignitifere, argille sabbiose, sabbie (Q1). Si tratta di argille grige, spesso ricche di residui vegetali, argille torbose scure, argille sabbiose e sabbie; talora con livelli di ciottoli ad elementi di macigno e di calcari provenienti dalle formazioni di tipo toscano. Possono essere attribuite genericamente al Villafranchiano superiore.
- Sabbie argillose rossastre, conglomerati e depositi ciottolosi in terrazzi (Qt). Appartengono al secondo episodio lacustre; la sigla Qt indica un deposito fluviale costituito da sabbie rossastre, conglomerati e ciottoli in terrazzi, che giace in discordanza sopra i sedimenti salmastri pliocenici (Ponte alla Navetta).
- Quaternario recente (p). E' rappresentato da terreno argilloso palustre e terreni di bonifica recente e da (a) depositi alluvionali costituiti da limo,

sabbie e ciottoli, attuali e recenti, e depositi di colmata all'interno e a nord-est del padule di Fucecchio.

### **2.3.2. Idrogeologia**

Per quanto riguarda le acque sotterranee, il Comprensorio di bonifica può essere suddiviso in quattro grandi zone diversamente caratterizzate.

Una prima zona è quella comprendente il territorio a nord e ad est di Montecatini, dove affiorano essenzialmente le formazioni della Serie Toscana e del Gruppo dell'Alberese costituite da litotipi di per sé impermeabili ma che tuttavia presentano una permeabilità secondaria per fessurazione. Questi terreni sono caratterizzati da modeste falde superficiali nella parte più alterata e da falde acquifere profonde, anche di notevole capacità, e di buona qualità localizzate nelle aree interessate da faglie di grosse dimensioni e da zone di intensa fratturazione. In particolare è proprio in una di queste aree, al bordo dei nuclei mesozoici delimitati da un importante sistema di faglie e da una intensa fratturazione, che si localizzano i campi idrotermali di Monsummano e Montecatini Terme.

Una seconda fascia intermedia, che comprende tutta l'area pianeggiante del padule di Fucecchio fra Montecatini Terme a nord e Fucecchio a sud, è rappresentata essenzialmente da depositi impermeabili formati dai sedimenti alluvionali e palustri del Quaternario.

La terza fascia, localizzata nell'area collinare dove affiorano i depositi pliocenici, è delimitata a nord-est dal rilievo di Monte Albano, a sud dalla pianura dell'Arno e ad ovest dai minori rilievi che formano le Cerbaie. I sedimenti che costituiscono i depositi suddetti sono in prevalenza sabbie e sabbie limose, talora con depositi ciottolosi, con alternanze di livelli limoso-argillosi, argillosi.

Questa fascia è caratterizzata da una modesta permeabilità primaria per porosità. La presenza delle suddette alternanze dà origine ad una serie di falde acquifere, presenti nei terreni permeabili, di modeste capacità.

La quarta e ultima fascia, localizzata nella parte meridionale del comprensorio, è delimitata a nord dalle colline di Cerreto Guidi, dal rilievo delle Cerbaie e a sud dal fiume Arno. In quest'area affiorano i depositi alluvionali del fiume costituiti in superficie da materiali limo argillosi, mentre in profondità possono essere presenti lenti di ciottoli, talora di notevole spessore. La parte superficiale risulta quindi impermeabile ed in profondità si possono rinvenire acquiferi artesiani di notevoli capacità.

### **2.3.3. Pedologia**

Quella del padule di Fucecchio è una zona di grande interesse da un punto di vista pedologico per la varietà dei suoli che essa presenta, tutti di ambiente palustre, ma che differiscono a seconda del processo di sedimentazione subito.

Dalla Carta dei suoli d'Italia in scala 1:1.000.000 si rilevano le seguenti caratteristiche generali dei suoli:

N.	Descrizione dei suoli	Area (kmq)	%
2	<i>Regosuoli, suoli bruni, suoli bruni calcarei e Suoli bruni mediterranei</i>	3.40	7.11
25	<i>Suoli lisciviati a pseudogley, suoli bruni lisciviati e suoli alluvionali</i>	1.18	2.49
29	<i>Suoli alluvionali</i>	6.58	13.78
30	<i>Suoli alluvionali idromorfi</i>	36.56	76.62

Nell'area di 47.72 kmq, quasi il 90% del totale è occupato da suoli alluvionali. Gli altri suoli non raggiungono il 10%, quindi da un punto di vista idraulico, il comportamento è regolato dai suoli alluvionali idromorfi, la cui caratteristica principale è la loro quasi completa saturazione di acqua per lunghi periodi dell'anno e ciò condiziona notevolmente l'uso al quale possono essere destinati.

I suoli sono formati da depositi lacustri fini, a tessitura argillo-limoso, in definitiva a tessitura fine o molto fine che determina un drenaggio di tipo lento o molto lento.

Un'analisi agropedologica eseguita a cura di Rontini O.T. e Carloni L. (Istituto di Chimica Agraria dell'Università di Pisa, 1977) redatta all'interno del "Progetto pilota per la Salvaguardia e la valorizzazione del padule di Fucecchio", ha consentito la costruzione di una carta agropedologica sulla base di circa 500 osservazioni in punti opportunamente scelti. In sintesi sono risultate le caratteristiche generali riportate nella seguente tabella, sempre relativamente ad un'area di circa 48 kmq:

CLASSE	Tipo di suolo	Area (kmq)	%
1	<i>Terreno palustre</i>	18.73	0.411
2	<i>Terreno sabbioso-limoso e limoso-sabbioso, calcareo</i>	0.77	0.017
3	<i>Terreno sabbioso-limoso e limoso-sabbioso, acalcareo</i>	13.95	0.306
4	<i>Terreno limoso e limoso-argilloso, calcareo</i>	5.92	0.130
5	<i>Terreno limoso e limo-sabbioso, acalcareo</i>	3.74	0.082
6	<i>Terreno limoso e limoso-sabbioso, acalcareo</i>	4.55	0.1

- il **terreno palustre** occupa la parte centrale del padule. La natura del suolo varia notevolmente sia per il contenuto di calcare, sia per il pH, sia per le caratteristiche fisico-meccaniche. In generale, a questa classe appartengono i suoli con granulometria fine, limo o argilla. Il contenuto di sostanza organica è molto variabile, e soltanto in alcuni casi si raggiungono valori superiori al 5-6%. Non sono considerati terreni palustri quelli che, sommersi in inverno, consentono l'insediamento delle colture estive o una qualunque utilizzazione agricola. I confini della zona palustre non sono facilmente delineabili dal momento che dipendono fortemente dall'andamento pluviometrico stagionale.
- i **terreni sabbiosi, limosi e limoso-sabbiosi, calcarei** occupano aree ben delimitate, spesso in piccole valli localizzate, e la loro formazione è dovuta principalmente all'apporto diretto da substrati calcarei a calcareo-arenacei. La

granulometria è sabbiosa, talvolta limosa, l'argilla presente non supera il 5-10%. Il calcare presente può superare il 10% e il contenuto organico scarso. La reazione è lievemente alcalina, con pH compreso tra 7.5 e 8.

- i **terreni sabbioso-limosi e limoso-sabbiosi, acalcarei** occupano gran parte della zona del padule, sia nella parte NO che in quella SE. La loro tessitura è grossolana, con contenuto di sabbia superiore al 75%, di limo tra il 15 e il 20% e d'argilla sempre inferiore al 10%. La reazione è acida con pH inferiore al 5.5 e questo favorisce le colture di mais, vivai e altre. Il drenaggio è abbastanza buono.
- il **terreno limoso e limoso argilloso, calcareo** occupa la parte immediatamente a NO di Fucecchio. Il contenuto di argilla è sempre inferiore al 20%, la frazione limosa in alcuni casi raggiunge il 40%. La reazione è alcalina, con pH maggiore o uguale a 8, dovuto essenzialmente al contenuto di calcare. Non è facile la distinzione dal suolo 1.
- i **terreni limosi e limoso-sabbiosi, calcarei** hanno caratteristiche simili a quelli classificati nella classe 2, ovvero calcarei e lievemente alcalini, ma presentano un maggiore contenuto di materiali fini, in particolare limo.
- la classe pedologica comprendente i **terreni limosi e limoso-sabbiosi, acalcarei** può essere vista come la classe di transizione tra la classe 3, più diffusa e i terreni palustri. Infatti, presenta le caratteristiche fondamentali dei terreni sabbiosi acalcarei ovvero, tessitura grossolana, reazione prevalentemente acida e drenaggio abbastanza buono, ma a differenza della classe 3, presenta un contenuto di limo e talvolta di argilla più elevato; il contenuto di sostanza organica è piuttosto alto.

Una ulteriore divisione può essere fatta fra suoli *idromorfi* e *non idromorfi*.

La caratteristica principale che distingue i suoli idromorfi da tutti gli altri è il fatto che sono saturati di acqua per quasi tutto l'anno, infatti, la falda nei mesi estivi si abbassa difficilmente al di sotto di un metro dalla superficie, per poi saturare il suolo nei mesi invernali, fino al punto di sommergerli secondo la quota a cui si trovano. Questo condiziona notevolmente l'uso del suolo al quale possono essere destinati tali suoli. Infatti il cratere centrale del padule risulta essere ancora incolto e in gran parte occupato dalla "cannuccia da palude".

I suoli idromorfi occupano due zone distinte nell'area in esame, il cratere centrale del padule e una fascia stretta di qualche chilometro in direzione di Ponte a Cappiano, sulla riva sinistra del Canale Maestro. La zona a valle del cratere presenta delle caratteristiche diverse rispetto a quelle precedenti: una tessitura più grossolana ed un drenaggio migliore.

I suoli non idromorfi sono quelli bonificati per intervento dell'uomo e sono stati recuperati per l'agricoltura. Si tratta di colmate costituite da elementi fini, in prevalenza limoso-argillosi, con notevole presenza di carbonati. Sono coltivati a mais e grano. Sono in generale suoli profondi.

#### **2.3.4. Stabilità dei versanti**

Nella valle dei torrenti Pescia di Pescia e Pescia di Collodi i versanti più elevati sono costituiti dal Macigno formato da arenarie mentre più in basso affiora il complesso eterogeneo con argilliti e strati di calcari ad assetto caotico (argille scagliose) che ha carattere di notevole instabilità generale: le aree di questa formazione raggiungono rilevante estensione sia a monte che a valle e le

due zone sono collegate da una lunga e stretta fascia che segue in destra l'andamento del corso d'acqua.

Nella parte più alta del bacino si riscontrano estesi accumuli di paleofrane e di detriti che ricoprono la formazione sottostante. Questi elementi, sia pur di minore ampiezza, sono tuttavia presenti un po' dappertutto denotando una tendenza all'instabilità ed una conseguente generalizzata franosità. Non sono rari i movimenti collegati allo scalzamento al piede di pendici causato da scavo di fondo nel corso d'acqua.

Analoghe situazioni, anche se di minore entità, si constatano nel bacino del torrente Nievole in coincidenza delle formazioni del macigno e della Scaglia rossa toscana costituita da argilliti rosse e varicolori.

Sulle colline ai piedi di Monte Albano sono diffusi depositi alluvionali antichi che hanno determinato diversi ordini di terrazzi, argille sabbiose e sabbie di ambiente lacustre che sono soggette ad intensi processi erosivi superficiali quando difetti la regimazione delle acque di scorrimento.

### **2.3.5. Idrografia - Caratteri generali**

Il complesso idrografico che alimenta il padule ha un'estensione di oltre 560 kmq.

In linea di massima i suoi limiti coincidono a Nord-Ovest con lo spartiacque antiappenninico fra la Valdinievole e la valle del fiume Serchio e a Nord con quello appenninico del fiume Reno; a Nord-Est confina col bacino del fiume Ombrone Pistoiese, ad Est è delimitato dal crinale di monte Albano mentre ad Ovest è separato dalla pianura di Lucca e dal padule di Bientina dai modesti rilievi tra Montecarlo e Le Cerbaie.

Il cratere palustre vero e proprio ha una superficie di circa 10-12 kmq, nella sua più ridotta conformazione, fortemente variabile perchè risente in misura rilevante del mutevole regime dei numerosi ed importanti tributari che lo alimentano, particolarmente di quelli con origine sui versanti montani e collinari che apportano grandi volumi d'acqua con le piene: nei periodi piovosi si producono grandi aumenti di superficie, mentre in estate, in periodo di magra dei fiumi, il padule resta quasi asciutto.

I principali corsi d'acqua che si riversano nel padule e che derivano dalle aree altimetricamente più elevate che, con la terminologia della tecnica della bonifica si definiscono "terre alte", nell'ordine con cui si incontrano procedendo da ovest ad est, sono i seguenti (tutti aventi origine dalle falde appenniniche).

<b>Corso d'acqua</b>	<b>Area bacino</b>	<b>L. max. corriv.</b>	<b>Alt. media</b>	<b>T. corriv.</b>
	<b>kmq</b>	<b>km</b>	<b>m</b>	<b>ore</b>
<b>Pescia di Collodi</b>	43.5	18	457.4	3.12
<b>Pescia di Pescia</b>	86.3	24	479.7	4.24
<b>Gora Molinaccio, Pescia Nuova, Cessana</b>	17.3			
<b>Borra</b>	10.2	7.5	313.4	1.69
<b>Salsero</b>	4.8			
<b>Nievole</b>	55.8	20	224.7	4.99

Tra quelli che derivano dalle pendici di monte Albano il maggiore è il torrente Vincio che ha un bacino di 34.0 kmq: altri minori corsi d'acqua sono il rio Candalla (kmq 2,09), il Rio Vecchio (kmq 5,24), il Rio di Bronzuoli (kmq

3,42), il Rio di Cecina (kmq 8,59), il t. Bagnolo (kmq 19,7), il Vincerello (kmq 8,71), il Valle Buia (kmq 1,85) e il rio Fucecchio (kmq 9,70).

Dalle colline delle Cerbaie e limitrofe si originano pochi e modesti tributari il maggiore dei quali è il Rio delle Stanghe che ha un bacino di 6,65 kmq.

I corsi d'acqua appenninici e quelli di Monte Albano a partire dal loro ingresso nella pianura, e per tutto il restante percorso fino al padule, sono arginati e non più in grado di ricevere le acque dalle aree circostanti che vengono drenate da una serie di colatori anch'essi aventi recapito in padule. Soltanto alcuni corsi della prima fascia pedemontana (Puzzola, Dilezza, Pescia Morta) possono scaricare i loro apporti oltre le arginature ma con deflusso condizionato dai livelli del recipiente, quindi con regime intermittente regolato o da regolare con apposite paratoie automatiche: gli alvei svolgono funzione di invaso fino al momento della riattivazione del deflusso consentito dall'abbassamento del livello nel corso maggiore. Altri fossi, tra cui il Sibolla (emissario del laghetto omonimo, emergenza naturalistica) il fosso di Montecarlo, il fosso del Vescovo ed altri minori raggiungono direttamente il padule e, nella parte che precede la foce, risultano arginati.

Già da questa breve descrizione risulta evidente la complessità idrografica del territorio e come sia tale da presentare problemi di diverso tipo e prospettare differenti esigenze di sistemazione, ma va detto che il funzionamento della rete, sia pure escludendo certi aspetti precipui del territorio, non appare molto diverso da altre situazioni; deve essere solo migliorato per ridurre al minimo i periodi di ristagno delle acque in alcune zone di limitata estensione ma piuttosto diffuse.

Nella suddivisione delle acque di questo Comprensorio in passato è invalso l'uso di denominare i tributari aventi origine dalle aree declivi, conduttori di "acque torbide", mentre quelli che raccolgono le acque medie e basse vengono

detti di "acque chiare". I termini stanno ad indicare che i primi sono in grado di trasportare materiale solido, derivante dai processi erosivi sui bacini declivi montani e collinari, che provocano il progressivo interrimento del padule gestito fino ad oggi con la formazione di colmate: gli altri invece non hanno portata solida o comunque non in misura tale da creare depositi di una certa consistenza.

#### **2.3.5.1. Stato della rete idrografica**

La rete idraulica di pianura del comprensorio risente delle varie direttive di bonifica volta per volta assunte e mai portate completamente a termine; molte delle opere esistenti realizzate per conseguire specifici scopi bonificatori sono completamente inserite nel sistema idraulico attuale e ne costituiscono elementi strutturali a cui ci si dovrà riferire per conseguire un assetto definitivo in rapporto al tipo di gestione che si vorrà in seguito praticare, ma altre opere o sono rimaste completamente avulse dal sistema o manifestano insufficienze difficilmente eliminabili.

Nel definire e caratterizzare secondo uno dei canoni della bonifica le zone del comprensorio e le corrispondenti acque, si fa normalmente riferimento alla loro provenienza, alle quote da cui derivano i corrispondenti deflussi. Si distinguono perciò le terre alte dalle terre basse, a cui andrebbero aggiunte le terre medie, anche se una tale suddivisione è nel caso specifico del tutto accademica perchè nel nostro caso quasi tutti indistintamente i conduttori d'acqua siano essi alimentati dalle terre alte o dalle terre basse hanno come recapito finale il padule e quindi la separazione dei termini non porterebbe ad alcun effetto concreto. Infatti, poichè non vi è come di solito occorre, la necessità di un sollevamento meccanico dalle terre basse in quanto l'acqua del padule

defluisce naturalmente tramite il Canale d'Usciana la distinzione fatta non ha particolare rilievo dal punto di vista tecnico.

Le definizioni hanno semmai importanza per il fatto che servono a distinguere i corsi d'acqua che apportano materiale solido (torbidi) dagli altri di acque chiare.

Il trasporto solido che si unisce alla portata liquida si accumula tutto nel padule da cui non viene eliminato per processo naturale, data la modesta velocità assunta dalle correnti che escono dal padule stesso: fino ad oggi gli apporti di materiale solido sono stati gestiti con il loro invio programmato in casse di colmata preventivamente stabilite che una volta riempite dovevano essere sostituite da altre capacità ancora disponibili, determinando un progressivo e inesorabile accumulo che col tempo provocherebbe l'annullamento dell'area paludosa. Qualche anno addietro si valutava che il completo colmamento della depressione potesse avvenire in circa 200 anni, ma da allora le cose sono molto cambiate perchè si è verificato un forte incremento dei processi erosivi nelle aree declivi, per un insieme di circostanze di cui si parlerà più specificatamente in seguito quando si tenterà di impostare una strategia di controllo e di difesa dell'area umida.

In buona sostanza, per la difesa dall'interrimento delle aree del padule, si dovranno attuare sulle pendici montane e collinari specifici interventi di difesa del suolo e di regimazione delle acque per mezzo degli strumenti disponibili con le sistemazioni idraulico-agrarie e idraulico-forestali.

Tra i conduttori di acque chiare vanno annoverati quelli che raccolgono i deflussi di zone a quote inferiori a quelle del livello di piena e delle arginature dei corsi di acque alte: il loro recapito diretto è il padule in cui apportano modeste quantità di materiale solido ma al contrario conducono forti quantitativi di

sostanze inquinanti. La necessità di una efficace difesa dalle piene, di un efficiente drenaggio del suolo per garantire un adeguato "franco di coltivazione" a vantaggio delle esigenze dell'agricoltura, la crescente espansione dei centri urbani con connesso incremento degli scarichi fognari, l'incremento dei deflussi derivanti dalle aree montane e collinari, richiedono un maggiore controllo delle piene e l'aumento della capacità di portata dei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda l'altro canone della bonifica, la separazione delle acque, si è già messo in evidenza come nel caso specifico quasi tutte le acque, alte, medie e basse, si accumulano nel cratere e da qui si allontanano molto lentamente e parzialmente tramite l'emissario Canale di Usciana. Si è quindi di fronte ad una situazione che, nei riguardi della tecnica bonificatoria, potremmo definire anomala, risultato delle tante incertezze che hanno sempre caratterizzato la scelta delle direttive da assumere nella bonifica del padule di Fucecchio.

Tra i più disparati progetti proposti in varie epoche e circostanze, e mai realizzati, la maggior parte si preoccupava principalmente, se non esclusivamente, della separazione delle acque per giungere più facilmente e rapidamente al conseguimento della bonifica, tutto ciò però in contesti socio-economico-politici ben diversi dall'attuale. Basti citare il progetto Clive che riuniva le acque alte in due corsi, uno ad ovest e l'altro ad est del padule, e che avrebbero poi aggirato, senza quindi entrarvi, la parte altimetricamente più depressa del comprensorio per ridurre gli apporti idrici nel cratere, per il prosciugamento del quale si prevedevano altri mezzi. I due collettori di acque alte si dovevano riunire a loro volta subito a sud del padule per immettersi direttamente nel Canale d'Usciana: in destra ad ovest la Pescia di Collodi e la Pescia di Pescia, in sinistra ad est, la Pescia Nuova, la Cessana, la Borra, la

Nievole, il Vincio, e tutti gli altri corsi d'acqua montani e collinari. In tal modo non soltanto le acque ma anche i materiali solidi da essi trascinati non si sarebbero più accumulati, se non in misura limitata, nel padule perchè condotti direttamente al recapito finale.

Il progetto citato, che è rappresentativo della prevalente direttiva dell'epoca che va dalla metà del secolo scorso al periodo immediatamente successivo alla prima guerra mondiale, venne riproposto con varianti più o meno giustificate da altri enti o autori, ma poco o nulla di quanto sarebbe stato necessario realizzare fu poi fatto, ed anche qualche opera portata a termine non modificò mai in modo significativo il sistema che ancora oggi si osserva.

Riguardo all'applicazione del secondo canone (collegamento del monte col piano) poco o nulla è stato fatto per la difesa dall'erosione dei versanti dei vari corsi d'acqua perché, fino al 1997, non facevano parte amministrativamente del Comprensorio di bonifica e non vi si poté operare in connessione con l'attuazione delle opere di pianura.

Nello stato di fatto il padule è ineluttabilmente destinato all'interrimento; il materiale solido viene attualmente controllato e orientato verso varie casse di colmata che devono sempre essere rinnovate quando si siano riempite.

Un ulteriore elemento di preoccupazione è, come già accennato, l'inquinamento, anch'esso conseguente all'indiscriminato arrivo nel padule di tutte le acque dei bacini tributari. Esistono a monte dell'area umida insediamenti urbani che si sono molto ampliati e che sono in fase di ulteriore estensione e che, nell'insieme, costituiscono un insediamento equivalente pari a oltre 100.000 abitanti. Le acque reflue vengono sottoposte a trattamenti di depurazione cui conseguono in alcuni casi solo effetti parziali: dalla città di Montecatini, ad esempio, vengono rilasciate acque cariche di sali la cui influenza sulle condizioni

fisiche, chimiche e biologiche dovrà essere attentamente controllata; vi sono poi aree industriali dove avvengono processi di lavorazione che comportano lo scarico di reflui contenenti elementi che non sempre possono essere eliminati o ridotti a livelli quantitativamente accettabili; vi sono inoltre diffuse coltivazioni vivaistiche e floricole che richiedono largo uso di trattamenti chimici, che occorrerà regolamentare; vi sono infine nello stesso padule colture agricole estensive per le quali è necessario l'impiego di anticrittogamici e antiparassitari che determinano processi di eutrofizzazione delle acque del padule tanto più spinti in quanto durante l'anno si hanno lunghi periodi di permanenza di uno specchio d'acqua a basso tirante e che non è in grado di autodepurarsi.

Per comprendere meglio la situazione del cratere palustre, occorre osservare che il bilancio idrico dell'invaso si condensa nella seguente tabella in cui sono messi in relazione tra loro le aree che vengono sommerse ed i volumi che vengono così accumulati correlati alle quote raggiunte dallo specchio idrico.

### Cratere Palustre

<b>Quota dell'invaso</b>	<b>Area occupata</b>	<b>Volume invasato</b>	<b>Diff. Volumi parz.</b>
<b>m s.m.</b>	<b>kmq</b>	<b>mc x 10<sup>6</sup></b>	<b>mc x 10<sup>6</sup></b>
12.00	0.00	0.00	-
13.00	4.10	1.57	1.57
13.50	13.00	5.85	4.28
14.00	17.00	13.35	7.50
14.50	19.00	22.35	9.00
15.00	21.50	32.48	10.13
15.50	22.00	33.50	1.02

Il minimo livello del cratere è di m 12.00 s.m. mentre al massimo livello ammissibile dello specchio liquido del padule, cioè alla quota di m 15.05 s.m., l'invaso raggiunge i 33.500.000 mc (mentre gli apporti sono in media all'anno oltre 500 milioni di metri cubi): alla quota di 13,50, a cui sarebbe opportuno si mantenesse normalmente il livello dello specchio liquido, si ha una capacità di poco meno di 6 milioni di metri cubi. Questo dato è molto significativo in quanto avendo valutato che l'innalzamento per interrimento del fondo del cratere procede con relativa elevata velocità, al ritmo di 1 metro al secolo, la capacità suddetta (cioè a quota 13.50) si annullerebbe in poco più di cento anni, portando al prosciugamento dell'attuale padule. Ma poichè la stima riguardante la durata ancora prevedibile per il permanere di una zona umida di una certa importanza, è senz'altro ottimistica, perchè in epoca recente il processo di interrimento si è fatto notevolmente più rapido per l'accresciuto dissesto e quindi dei processi erosivi delle aree declivi montane e collinari, la sopravvivenza del padule non dovrebbe andare oltre qualche decina di anni ancora, con conseguente immaginabile danno ambientale.

Il territorio delle "Cinque Terre", che è stato recentemente inserito (1985) nel Comprensorio di competenza del Consorzio del padule di Fucecchio, comprendente la zona di pianura situata fra l'Arno e il Canale d'Usciana, ha una propria autonoma rete idrografica, distinta da quella del padule, il cui collettore è l'Antifosso d'Usciana che confluisce direttamente nell'Arno poco a valle delle vecchie paratoie del Canale d'Usciana. Per un migliore funzionamento della rete idraulica delle Cinque terre, è stata deciso il suo collegamento con il Collettore (che ha un tracciato molto vicino e praticamente parallelo all'Antifosso) costruito in passato per rendere possibile il prosciugamento del padule ma rimasto inattivo fino ai nostri tempi per le mutate direttive di bonifica. L'Antifosso si è infatti

dimostrato ormai del tutto insufficiente a svolgere la sua funzione, a causa delle mutate condizioni del territorio dove si è sviluppata una intensa urbanizzazione: in futuro si ritiene che possa essere completamente sostituito dal Collettore, quando questo avrà raggiunto un sufficiente grado di funzionalità: per il momento è stato semplicemente collegato con opportune saltuarie connessioni per svolgere un servizio integrativo.

### **2.3.6. Idrologia e idrometria**

Per la previsione delle portate di piena nei corsi d'acqua naturali e artificiali, si rende necessario acquisire le piogge massime rilevate alle varie stazioni pluviografiche, in funzione nel territorio da un numero di anni abbastanza elevato per renderle significative.

Il Consorzio di bonifica ha installato una rete di telerilevamento delle piogge e dei livelli idrometrici costituita da stazioni dislocate nel Comprensorio, che misurano e trasmettono ad una centrale di osservazione la situazione del momento. Questa attrezzatura si è già dimostrata di notevole aiuto nella segnalazione del sopraggiungere di eventi di piena, che possono così essere previsti in tempo reale.

Dato però il breve lasso di tempo trascorso dalla attivazione delle apparecchiature, i dati rilevati e raccolti in apposito "data base", non possono ancora fornire gli elementi necessari per la formulazione di previsioni proiettate nel futuro e sulle quali si basano i metodi statistico-probabilistici per il calcolo delle portate nei corsi d'acqua. A tale scopo possono invece convenientemente essere utilizzati i dati forniti dalle diverse stazioni pluviometriche, in gran parte in funzione da molti anni, facenti parte della rete di rilevamento del Servizio Idrografico. Esse hanno le seguenti caratteristiche.

<b>Località</b>	<b>Tipo di strumento (*)</b>	<b>Altitudine (m s.m.)</b>	<b>Anno inizio funzionamento</b>
Boveglio	P	635	1925
Stiappa	Pr	627	1926
Serra Pist.	Pr	810	1956
Vellano	Pr	420	1901
Pescia	Pr	81	1867
Marliana	Pr	380	1920
Montecatini T.	Pr	60	1938
Monsummano T.	Pr	27	1903
Ponte Buggianese	P	18	1901
Castelmartini	Pr	23	1925
Giugnano	Pr	280	1984
Stabbia	P	38	1925
Vinci	P	100	1903

(\*) P, pluviometro giornaliero; Pr, pluviometro registratore

Come si vede escludendo Giugnano e Serra P.se che sono in funzione da relativamente breve tempo e le quattro dotate di pluviometro semplice, le sette rimanenti sono sufficienti a fornire gli elementi necessari per ricavare "curve di possibilità pluviometrica" da impiegare per la previsione delle portate massime di piena. Questa operazione nel nostro caso può omettersi essendo già state elaborate le curve corrispondenti ricavabili dalla pubblicazione: Pagliara e Viti - Determinazione delle curve isoparametriche per le piogge orarie: applicazione alla Toscana. Giornale del Genio Civile, n.7 - 8 - 9, 1990. Si riportano qui di seguito le stazioni e le corrispondenti formule relative al Comprensorio ricavate dalla suddetta pubblicazione.

**Curve di possibilità pluviometrica**

<b>Stazione</b>	<b>Anni di osservazione</b>	<b>Espressione della curva di possibilità pluviometrica</b>
Castelmartini	46	$h = 25.7 t^{(0.31)} Tr^{(0.17)}$
Marliana	36	$h = 26.9 t^{(0.22)} Tr^{(0.18)}$
Monsummano	46	$h = 28.8 t^{(0.27)} Tr^{(0.20)}$
Montecatini	47	$h = 28.8 t^{(0.32)} Tr^{(0.20)}$
Pescia	56	$h = 30.2 t^{(0.30)} Tr^{(0.17)}$
Serra Pistoiese	32	$h = 33.1 t^{(0.30)} Tr^{(0.16)}$
Stiappa	46	$h = 26.3 t^{(0.42)} Tr^{(0.14)}$
Vellano	31	$h = 29.5 t^{(0.33)} Tr^{(0.14)}$

Le formule consentono di prevedere l'altezza massima  $h$  di una pioggia di prefissata durata  $t$ , avente un tempo di ritorno  $Tr$  assegnato, per poi procedere alla determinazione della "pioggia critica" necessaria per il calcolo di previsione della portata massima di piena in una sezione di corso d'acqua o di canale, conosciuta l'area del bacino competente e la durata del suo tempo di corrivazione.

La esposizione delle curve di cui sopra esime dalla elencazione delle piogge di massima intensità e di durata di 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive che sono state utilizzate per la elaborazione delle curve suddette, seguendo il metodo di Gumbel basato sulla legge di probabilità del massimo valore.

Una considerazione che si può derivare dall'osservazione delle equazioni esponenziali indicate, è che non si riscontrano significative differenze di valori fra quelle di località di pianura e di montagna, salvo forse che per quelle di Marliana e Stiappa in cui gli esponenti di  $t$  sono tali da comportare effettive sensibili differenze rispetto alle altre formule: questa circostanza può però essere

interpretata come scarsa attendibilità delle due formule dette che pertanto è opportuno eliminare, anche perchè risultano ugualmente significative per la zona quelle di Serra e Vellano. Altra considerazione deducibile dall'esame delle curve è la modesta influenza dell'altitudine sul regime delle piogge massime, anche se poi sono molto diversi gli effetti che provocano sui corrispondenti deflussi.

Anche per lo studio dell'idrometria dei corsi d'acqua del Comprensorio, la rete di rilevamento telematico di recente installata non consente ancora di svolgere elaborazioni utili essendo la serie storica disponibile di limitata durata. Per una valutazione di larga massima si può fare riferimento ai valori delle portate rilevate nelle seguenti stazioni idrometriche, che hanno funzionato per brevi periodi di tempo, in alcuni corsi d'acqua.

#### **Stazioni di misura delle portate**

<b>Corso d'acqua</b>	<b>Bacino</b>	<b>Periodo</b>	<b>Portata media</b>	<b>Portata max.</b>	<b>coefficiente di deflusso</b>
<b>Località</b>	<b>kmq</b>	<b>anni</b>	<b>mc/s</b>	<b>mc/s (data)</b>	
Pescia di Pescia Mulino Narducci	47.00	'36/'42 '47/'48 , '50/'55	1.38	112.0 (18.11.40)	0.68
Candalla Mulino Parlanti	0.61	'50/'72	0.09	2.89 (27.9.65)	-
Cessana M.no di Castelvecchio	4.70	'52/'54	0.077	7.88 (20.8.52)	0.38
Nievole Colonna	33.00	'54/'56, '58 '65/'72	0.64	56.0 (15.10.53)	0.48

Esistono anche due idrometri sul Canale d'Usciana, uno a monte e l'altro a valle delle vecchie paratoie (attualmente fuori servizio); di essi gli Annali

Idrologici forniscono soltanto i livelli raggiunti nei vari giorni dell'anno, ma non è possibile risalire alle corrispondenti portate. Probabilmente furono installati per misurare i deflussi che attraversavano la sezione, conoscendo il dislivello fra monte e valle della bocca, ma per una valutazione utile occorrerebbe conoscere la sezione aperta nei diversi momenti, e la sua eventuale variazione nel tempo.

### **2.3.7. Sismicità**

Facendo per il momento astrazione dalla classificazione delle aree del comprensorio in "zone sismiche" e dal corrispondente "grado di sismicità", definiti da apposite normative di legge, sono stati pochi i terremoti che hanno interessato il comprensorio. Il primo come magnitudo (IX° della scala Mercalli) ha avuto epicentro poco a nord di Serravalle Pistoiese ed è stato registrato nel 1298; altri del III° e IV° Mercalli si sono avuti presso Monsummano (1931), Lamporecchio (1925) e un altro del V° presso Vinci (1925).

Fanno parte delle zone sismiche classificate in base a decreto legge i territori comunali di Cerreto Guidi, Fucecchio e Vinci in provincia di Firenze, Lamporecchio, Larciano, Serravalle Pistoiese in provincia di Pistoia, Castelfranco di Sotto e S.Maria a Monte in provincia di Pisa.

### 3. Caratteri strutturali ed economici

#### 3.1. Uso del suolo

Un raffronto assai interessante per valutare la dinamica e le variazioni di uso del suolo può ricavarsi, sia pure in misura approssimata ma comunque significativa, dallo studio di recente pubblicato dalla Giunta Regionale: "I sistemi di paesaggio della Toscana" dalla quale si possono dedurre i seguenti elementi.

#### Uso del suolo

	( % ) TERRITORIO 1978	( % ) TERRITORIO 1991
Aree urbanizzate	12.3	18.2
Colt. Erbacee	64.1	52.9
Colt. Arboree	6.3	14.7
<i>Vigneti</i>	1.8	4.1
<i>Oliveti</i>	0.3	1.1
<i>Frutteti</i>	-	0.2
<i>Altre</i>	4.2	9.3
Boschi *	4.2	2.7
Arbusteti *	-	0.1
Pascoli *	5.2	1.5
Aree nude	-	0.1
Aree estrattive	-	0.2
Acque	7.9	9.6
<b>TOTALE</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

\* sono escluse le aree appenniniche

Il territorio della Valdinievole è sede di intensa attività in numerosi settori economici: agricolo, industriale, turistico, terziario, di conseguenza è molto diffusa l'immigrazione e la popolazione gode di un apprezzabile tenore di vita e dispone di una confortante disponibilità di servizi.

Nei riguardi delle influenze indotte sul padule si rileva che il progressivo aumento della popolazione nei centri urbani, l'incremento delle costruzioni, l'industrializzazione, la diffusione sempre crescente di mezzi tecnici nei vari settori produttivi, va producendo un consistente incremento del volume dei liquami e dei rifiuti solidi da smaltire contenenti sostanze non facilmente degradabili e di contro quantitativi d'acqua disponibili che dovranno essere aumentati ma bisognerà superare difficoltà molto gravi per conseguire risultati adeguati.

### **3.2. Agricoltura**

La piana Valdinievole presenta insediamenti agricoli che vanno dalle colture estensive (mais) prevalentemente praticate sulle gronde del padule, all'ortofrutticoltura soprattutto intorno ai centri di Montecatini e Monsummano, alla floricoltura e vivaistica del pesciatino, alla viticoltura e olivicoltura delle gronde pedemontane e collinari che fanno da cornice alla pianura; sulle colline del Monte Albano si rilevano insediamenti caratteristici della collina toscana con le colture olivicole, viticole e cerealicole. Sulle aree montane appenniniche si hanno esclusivamente complessi silvo-pastorali.

Sulle aree forestali è istituito il vincolo idrogeologico che in base alle disposizioni del R.D. 30.12.1923, n. 3267 intende prevenire i danni provocati dal disordine idraulico che è a sua volta conseguenza del denudamento e del

degrado delle pendici declivi. Il comprensorio di bonifica comprende aree forestali per circa 15000 ettari in prevalenza nei Comuni aventi porzioni dei loro territori sulle pendici montane appenniniche e di Monte Albano. Zone classificate bacino montano sono ubicate in prevalenza in Comune di Pescia.

Dagli anni cinquanta in poi l'evoluzione dell'agricoltura nel territorio è stata caratterizzata dall'immigrazione di numerosi nuclei familiari provenienti da altre regioni del Paese che si sono insediati nei poderi lasciati liberi dai coltivatori locali passati ad altre attività, ma anche gli immigrati nel tempo hanno progressivamente abbandonato l'agricoltura, e anche la casa colonica dove abitavano, per spostarsi nei centri dove si sono inseriti altre attività.

Le pendici collinari del comprensorio, già sede di densi appoderamenti in cui si è manifestato, come è ben noto, in maggior misura il fenomeno dell'esodo di forze lavorative, hanno subito profondi cambiamenti nei criteri di conduzione agricola e addirittura, in molti casi, il completo abbandono delle colture; al contrario i fertili terreni al contorno del padule sono ancor oggi coltivati in modo intensivo con sistemi moderni.

In altre zone del comprensorio da qualche tempo si constata un grande sviluppo dell'attività vivaistica e floricola, settori tradizionali per il pesciatino di alta specializzazione e notevolmente diffusi, cui si va dedicando sempre più numerosa parte della popolazione agricola.

La diffusione di impianti chiusi quali serre, tendoni, gallerie, ecc. uniti alle infrastrutture necessarie al loro funzionamento, quali strade di accesso e piazzali di deposito, oltre ai centri commerciali, hanno fortemente modificato lo stato del suolo creando non pochi inconvenienti dal punto di vista idraulico per gli aumenti dei deflussi provocati.

Dai dati del censimento dell'agricoltura effettuato nel 1990 confrontati con il precedente del 1980, si rilevano alcuni elementi significativi sulle tendenze e sulle entità delle trasformazioni avvenute.

Limitandoci ad alcuni Comuni del Comprensorio di bonifica si rileva, come del resto è tendenza generale, che la superficie agricola utilizzata è diminuita, ma non di molto, mentre sono fortemente diminuite le giornate di lavoro familiari e di altra manodopera, il che sta a dimostrare un notevole incremento della meccanizzazione con conseguente trasferimento di persone già addette all'agricoltura ad altri settori produttivi, visto che la tendenza demografica è verso una diminuzione dell'emigrazione ampiamente compensata dal flusso immigratorio.

Un'altro elemento importante nel decennio è l'aumento del lavoro nel settore floro-vivaistico e la riduzione in quello dell'agricoltura tradizionale.

Dal punto di vista della produzione lorda vendibile si riscontra un aumento molto consistente nel settore floro-vivaistico mentre, salvo che per alcuni prodotti come le leguminose e alcune ortive, in tutti gli altri casi si hanno notevoli riduzioni di reddito.

Tutto sommato, se da un lato alcune produzioni sono drasticamente diminuite altre hanno largamente compensato la riduzione per cui si può affermare che il settore agricolo manifesta una certa tenuta come struttura produttiva.

### **3.3. Industria**

Il territorio della Grande Valdinievole, e quindi anche il Comprensorio di Bonifica, a partire dall'immediato dopoguerra è stato oggetto di una forte

espansione industriale, a volte incontrollata, che ha interessato un po' tutte le zone. Numerose cartiere, concerie e industrie alimentari, tradizionali di questa zona, si sono prevalentemente insediate lungo i corsi d'acqua rendendoli sempre più inquinati con i loro scarichi. Tali settori costituiscono oltre l'80% delle aziende esistenti ed è più probabile prevedere per essi un incremento che una stabilità.

Fa testo a sé il cosiddetto "bacino del cuoio", ricadente nei comuni di Fucecchio, S. Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto e S. Maria a Monte, caratterizzato dall'industria calzaturiera.

### **3.4. Turismo**

Oltre che essere collegata con Firenze, Pistoia e Lucca a mezzo di ferrovia, dall'autostrada e da molte strade ordinarie, che consentono rapidi spostamenti, le zone del padule si trovano in media a meno di 10 km da Montecatini e Monsummano, località dove le rinomate termali richiamano numerosi turisti che vengono ospitati nelle importanti strutture alberghiere e che approfittano del periodo di soggiorno per visitare le località di maggior richiamo artistico e naturalistico nelle città suddette e in altri centri toscani, oppure visitano località di particolare interesse paesaggistico, come il padule di Fucecchio luogo di grande suggestione, oltre che una possibile occasione di caccia.

### **3.5. Aspetti naturalistici e paesaggistici**

L'area del padule di Fucecchio è da considerarsi a pieno titolo "emergenza naturalistica" a cui è stato dato recentemente ufficiale riconoscimento a livello internazionale con l'inclusione fra le zone umide da tutelare. Per maggiore

chiarezza si deve specificare che la definizione di area umida sta a caratterizzare un ambiente che è " area paludosa, acquitrinosa o torbosa, o comunque costituita da specchi d'acqua naturali o artificiali, permanenti o temporanei, ad acqua ferma o corrente, salmastra o salata".

Come si nota, salvo che per l'ultima caratteristica, il padule di Fucecchio rientra a pieno titolo fra tali complessi ecosistemi i cui caratteri fisici, chimici, biologici "concorrono a formare uno dei più straordinari sistemi di vita del nostro pianeta" in cui sussiste una grande varietà di vita animale e vegetale comprendente quasi ogni gruppo sistematico: dai protozoi ai batteri, dai molluschi agli artropodi, alle alghe, ai funghi, ai pesci, agli uccelli, ai mammiferi.

Le nostre conoscenze in tema di aree umide sono comunque ancora molto carenti e frammentarie, e della quantità e qualità della vita che in esse si sviluppa abbiamo ancora nozioni assai modeste.

L'acqua del padule contiene una notevole quantità e varietà di microrganismi che formano il plancton; le alghe possono produrre per fotosintesi sostanze organiche da quelle inorganiche che sono alla base della nutrizione degli animali dai più piccoli ai più grandi. Inoltre a seguito del processo di fotosintesi le piante microscopiche sono in grado di assorbire anidride carbonica dall'atmosfera contribuendo al suo disinquinamento.

Nel padule di Fucecchio come in altre simili aree contermini (lago di Sibolla, padule di Bientina) si rinvencono alcune specie vegetali di altri ambienti climatici (boreale, alpino, altomontano) spinte fino a queste latitudini dai ghiacciai che nel quaternario avevano invaso parte dell'Europa meridionale provenendo dal Nord: esse hanno trovato proprio in questi luoghi umidi ambienti adatti alla loro sopravvivenza. E' quindi evidente come tali specifiche emergenze naturalistiche costituiscono di per sé un importante patrimonio da salvaguardare.

## PARTE SECONDA CONTESTO NORMATIVO

### 1. Cenni sull'evoluzione della nozione di bonifica

#### 1.1. La bonifica nella legislazione nazionale

La realtà giuridico istituzionale in cui si colloca oggi l'attività della bonifica è in larga misura diversa rispetto a quella in cui essa ebbe origine e si sviluppò.

Alla più recente formulazione della nozione di bonifica - intesa come attività volta non solo al perseguimento dei tradizionali obiettivi di valorizzazione del territorio, ma anche al perseguimento della più ampia finalità di difesa del suolo e di tutela delle risorse idriche e dell'ambiente - si è infatti pervenuti attraverso un graduale processo alla modificazione e ad un progressivo ampliamento del nucleo originario del comprensorio e dell'attività dell'Ente ; processo questo connesso anche alla industrializzazione e urbanizzazione del territorio, nonché alle problematiche di scarsità e di inquinamento delle acque.

Volendo delineare rapidamente un quadro di estrema sintesi di tale evoluzione, quale emerge dalla legislazione di settore, dobbiamo innanzitutto ricordare la prima legge generale in materia di bonifica (Legge 25 giugno 1882, n. 869), emanata allo scopo di sconfiggere il paludismo e quindi circoscritta ad una concezione della bonifica esclusivamente **idraulica ed igienica** ; nel corso degli anni, tale concezione si è evoluta (basti pensare alle numerose disposizioni di seguito emanate, segnatamente ai testi unici del 22 marzo 1900, n. 195 e 30 dicembre 1923, n. 3256, che finalizzarono gli interventi ad un più generale riassetto idraulico del territorio, estendendo le opere eseguibili ai fini del bonificamento e ricomprendendovi, in particolare, le opere irrigue, nonché al

R.D.L. 18 maggio 1924, n. 753 che estese la bonifica ad ogni territorio che si trovasse, per qualsiasi causa, anche non idraulica, in condizioni arretrate di produzione e di vita rurale fino a giungere alla nozione di "bonifica integrale" introdotta dal R.D. 13 febbraio 1933 n. 215).

Con tale normativa, organica e profondamente innovativa rispetto alle disposizioni precedentemente emanate in materia, vengono disciplinati e coordinati gli interventi pubblici e privati tesi alla trasformazione od al miglioramento del comprensorio delimitato di bonifica, per il fine primario della produzione dei suoli, **ma anche (e per la prima volta) di buon regime delle acque, difesa del suolo e protezione della natura.**

Senza soffermarci sulle numerose disposizioni modificative ed integrative del regio decreto del 1933 intervenute fino ad oggi - in gran parte relative al finanziamento di programmi pluriennali - preme sottolineare come esse non contengono mutamenti, almeno fino all'attuazione dell'ordinamento regionale, al sistema delineato con il R.D. 215 e come pertanto il disegno sotteso e i principi fondamentali posti dallo stesso restino sostanzialmente immutati.

Con l'attribuzione alle Regioni delle competenze in materia di bonifica si accentua il processo di mutamento, iniziato sul finire degli anni Sessanta, che vede dilatato il ruolo della bonifica da finalità settoriali (difesa e valorizzazione del suolo agricolo) a finalità di interesse pubblico generale (difesa del territorio, a qualunque uso adibito, e delle sue risorse).

Il trasferimento operato con i decreti delegati del 1972 aveva dato luogo, come è noto, ad una frammentazione di competenza fra Stato e Regioni che contraddiceva ad ogni esigenza di organicità degli interventi.

Dando per note le limitazioni della competenza regionale in materia, superate con l'emanazione del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616, ci si limita a ricordare come dal 1977 le Regioni risultino titolari delle funzioni concernenti non

solo la bonifica integrale e montana, ma anche di quelle riguardanti la difesa, l'assetto e l'utilizzazione del suolo, la protezione della natura, la tutela dell'ambiente, la salvaguardia e l'uso delle risorse idriche.

Le Regioni, pertanto, assumono un ruolo di governo complessivo sui processi di difesa e trasformazione del territorio e delle sue risorse. Pertanto, il contesto in cui è inserito il trasferimento delle funzioni in materia di bonifica è venuto necessariamente ad incidere sulla qualità e l'esercizio delle funzioni medesime, caricandole di una nuova significatività.

Parallelamente all'evolversi della nozione di bonifica, sono andati modificandosi ed arricchendosi le finalità ed i compiti della stessa e quindi l'attività svolta dai Consorzi, con una diretta ripercussione sui diversi benefici arrecati dall'attività medesima i quali, costituendo la condizione che legittima l'imposizione contributiva consortile, assumono particolare rilievo nella redazione del Piano di Classifica.

Dall'esame della legislazione statale e regionale, ma anche dallo stesso statuto consortile, emerge una rideterminazione delle finalità della bonifica nel più ampio concetto della difesa del suolo e dell'ambiente e della tutela ed utilizzazione delle risorse idriche, con conseguente ridefinizione quantitativa delle funzioni affidate ai Consorzi, nonché una diversa caratterizzazione qualitativa, dovuta principalmente al mutato contesto territoriale (unità idrografica) e funzionale (piani di bacino, piano paesistico, vincoli ambientali, ecc.).

Se nel 1933 e sostanzialmente fino agli anni Settanta, i compiti attribuiti alla bonifica avevano per oggetto principale la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di opere e di interventi pubblici di varia natura, il coordinamento di questi con quelli da effettuarsi a carico dei privati ed il controllo sulla loro effettiva realizzazione, la vigilanza sulle opere e sul territorio comprensoriale, nonché l'assistenza a favore dei consorziati, si può affermare che l'azione assegnata alla bonifica, pur avendo una rilevante incidenza

sull'assetto complessivo del territorio e sulla sua infrastrutturazione, fosse sostanzialmente tesa alla conservazione ed alla valorizzazione del suolo a scopi produttivi.

Con l'espandersi dell'uso urbano, industriale ed infrastrutturale del territorio e con la conseguente trasformazione avvenuta anche nell'ambito agricolo, gli equilibri raggiunti, in particolare circa il contenimento dei fenomeni fisici naturali e nelle destinazioni d'uso del territorio extraurbano, iniziano ad incrinarsi. Infatti, il superamento della distinzione fra territorio urbano e territorio rurale e la crescente interdipendenza fra i due, nonché la moltiplicazione degli effetti negativi dello sviluppo industriale (inquinamento, degrado ambientale, ecc.) conducono, da un lato, all'abbandono di alcuni interventi tradizionali della bonifica riconducibili all'attività agricolo-forestale e, dall'altro, al progressivo intensificarsi di interventi finalizzati alla salvaguardia di interessi generalizzati sul territorio, a qualunque uso destinato.

Con l'emanazione della Legge 18 maggio 1989 n. 183 vengono introdotte novità di rilievo al quadro sopra descritto. Ci si riferisce in particolare al ruolo assegnato ai Consorzi quali soggetti realizzatori delle finalità della legge sia sul piano programmatico sia su quello attuativo degli interventi. I Consorzi vengono infatti configurati come una delle istituzioni principali per la realizzazione degli scopi della difesa del suolo, del risanamento delle acque, di fruizione e gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, di tutela degli interessi ambientali ad essi connessi.

Non di meno, l'impostazione prevalentemente idraulico-naturale tipica della difesa del suolo, così come la sua forte connotazione in chiave di difesa passiva che sembra ricavarsi dalla separata individuazione delle tipologie di intervento indicate dall'articolo 3 della Legge 183/1989, nonché dalla disciplina sul contenuto dei Piani di Bacino, sembrano marginalizzare la concezione di conservazione dinamica del suolo su cui si fonda la bonifica e la coordinata finalizzazione di una pluralità di interventi volti a modificare i precari equilibri

naturali sulla quale la medesima si è sviluppata. **La bonifica cioè sembrerebbe, in tale contesto normativo, compresa nel suo ruolo di azione complessiva (integralità).**

Peraltro, in assenza della normativa regionale di attuazione della 183, non è possibile valutare l'effettiva portata del coinvolgimento dei Consorzi e del ruolo operativo che ad essi sarà assegnato.

Diamo da ultimo conto dell'approvazione della Legge 5 gennaio 1994, n. 36 (c.d. Legge Galli) che riforma la disciplina delle risorse idriche.

Senza soffermarci su aspetti quali la totale pubblicizzazione del patrimonio idrico, il venir meno della piena ed incondizionata disponibilità delle acque esistenti sul fondo agricolo o i limiti imposti al proprietario del fondo sull'utilizzazione di tali acque, utilizzazione che rimane comunque condizionata all'adozione di un provvedimento da parte della Pubblica Amministrazione, interessa sottolineare il ribadito essenziale ruolo svolto dai Consorzi di Bonifica.

Infatti la legge quadro sulle risorse idriche, nel confermare le primarie funzioni dei Consorzi nella gestione delle acque ad usi prevalentemente irrigui, affida ai medesimi funzioni in materia di usi plurimi, con riguardo sia alla realizzazione e gestione di impianti per l'utilizzazione delle acque reflue in agricoltura, sia alla possibile utilizzazione delle medesime per altri usi (approvvigionamento di impianti industriali, produzione di energia elettrica, ecc.) all'unica condizione che l'acqua torni indenne all'agricoltura.

Si può quindi conclusivamente affermare che i Consorzi si trovano oggi ad operare in una realtà giuridico istituzionale profondamente diversa rispetto a quella del passato essendo la bonifica configurata, sia nella legislazione statale che in quella regionale, come uno strumento ordinario di gestione del territorio ; ciò si traduce, sul piano operativo, nella necessità di indirizzare la propria attività oltre che alla realizzazione degli interventi di sicurezza idraulica del territorio e

dell'irrigazione, verso finalità complessive di protezione dello spazio rurale, di salvaguardia del paesaggio e dell'ecosistema agrario, di tutela della quantità e qualità delle acque.

## **1.2 La bonifica nella legislazione regionale Toscana**

La Regione Toscana con la legge 5 maggio 1994 n. 34 pubblicata sul BUR del 13 maggio 1994 e successive modificazioni ha notevolmente ammodernato ed ampliato il concetto di bonifica previsto nella precedente legge 23 dicembre 1977 n. 83.

Con tale legge vengono anzitutto affermati principi di grande rilevanza con riferimento specifico all'attività di bonifica.

Viene infatti espressamente affermato che la Regione riconosce la bonifica come **"mezzo permanente"** finalizzato allo sviluppo, alla tutela e alla valorizzazione della produzione agricola, alla difesa del suolo, alla regimazione delle acque, alla tutela dell'ambiente e delle sue risorse naturali.

Inoltre la stessa legge, con una norma specifica, riconosce ai Consorzi un **"prevalente ruolo ai fini della progettazione, realizzazione e gestione delle opere di bonifica"**.

Vengono anche espressi principi fondamentali di grande rilevanza per la considerazione dell'attività di bonifica all'interno della complessa azione pubblica sul territorio.

La legge coglie anche il principio che la bonifica rappresenta un settore della generale programmazione sul territorio. Corrispondentemente viene riconosciuta quale attività di bonifica l'insieme degli interventi finalizzati ad assicurare lo scolo delle acque, la sanità idraulica del territorio, la regimazione dei corsi d'acqua naturali, la conservazione e l'incremento delle risorse idriche per usi agricoli nonché l'adeguamento, il completamento e la manutenzione delle opere di bonifica già realizzate.

E' di particolare interesse il rilievo che viene dato all'esigenza di mantenere in efficienza il sistema della bonifica già vigente come non può non sottolinearsi la grande rilevanza che viene data alla bonifica idraulica.

Con riferimento alle acque vengono considerate opere di bonifica non solo quelle di captazione, provvista, adduzione e distribuzione delle acque utilizzate a prevalente fini agricoli, ma anche quelle intese a tutelarne la qualità.

Tutto il territorio regionale viene classificato di bonifica ed è prevista una nuova delimitazione dei comprensori di bonifica onde costituire unità omogenee sotto il profilo idrografico e funzionali all'esigenza di organicità dell'attività di bonifica.

Vengono riconosciute ai Consorzi sia importanti funzioni propositive per la definizione del programma regionale per la bonifica, sia le fondamentali funzioni di progettazione, esecuzione e gestione delle opere di bonifica e dei canali demaniali di irrigazione e vengono altresì attribuiti ai Consorzi le funzioni dei Consorzi idraulici di difesa e di scolo di quarta e quinta categoria, nonché le funzioni di Consorzi idraulici di terza categoria, rientranti nella competenza regionale.

La legge disciplina anche il sistema elettorale secondo il principio del voto pro-capite per fasce di contribuenza nonché detta specifiche disposizioni per la composizione degli organi di amministrazione dei Consorzi ed il loro funzionamento.

Si tratta in sostanza di una legge organica che disciplina tutti gli istituti relativi alla bonifica e al ruolo dei Consorzi e che realizza una importante riforma anche per quanto concerne il riordino degli Enti esistenti.

La legge, nell'intento di pervenire al risultato che l'attività di bonifica sia svolta sull'intero territorio regionale, prevede che, qualora nei comprensori di bonifica gli interessati non assumano l'iniziativa per la istituzione di un Consorzio, le funzioni di realizzazione della bonifica e di gestione delle opere siano esercitate dalle Comunità Montane qualora il comprensorio di bonifica ricada per intero o per una parte non inferiore al 70% in una Comunità Montana.

Il provvedimento, quindi, nel suo complesso rappresenta per i Consorzi di bonifica della Toscana un importante e validissimo riconoscimento che consente di poter proficuamente operare per svolgere una funzione di rilevanza fondamentale per il governo del territorio.

### 1.3 Il potere impositivo

Il presupposto della contribuzione consortile è rappresentato dal beneficio che gli immobili, agricoli ed extragricoli, situati nel comprensorio consortile, traggono dalle opere e dall'attività di bonifica (articoli 10 e 11 del R.D. 13 febbraio 1933 n. 215 ; articolo 16 L.R.T. 5 maggio 1994 n. 34).

Pertanto tutti gli immobili che ricevono un beneficio e che rientrano nel comprensorio consortile devono sostenere le spese del Consorzio tramite apposita contribuzione.

La Regione Toscana, in attuazione dell'articolo 5 della L.R. n. 34/94 ha provveduto ad una nuova delimitazione dei comprensori di bonifica con riferimento alle unità idrografiche quali aree fondamentali nelle quali dare attuazione al complesso ruolo di difesa del suolo, di tutela del territorio, da un lato, e di sviluppo dello stesso, dall'altro.

La richiamata Legge Regionale Toscana n. 34/94 dopo aver affermato all'articolo 1 comma 1 :

*"La Regione riconosce nell'attività di bonifica un mezzo permanente finalizzato allo sviluppo, alla tutela ed alla valorizzazione delle produzioni agricole, alla difesa del suolo, alla regimazione delle acque e alla tutela dell'ambiente e delle sue risorse naturali"*

all'articolo 2 comma 1 stabilisce che :

*"Costituisce attività di bonifica, ai fini della presente legge, il complesso degli interventi finalizzati ad assicurare lo scolo delle acque, la sanità idraulica del territorio e la regimazione dei corsi d'acqua naturali, a conservare ed incrementare le risorse idriche per usi agricoli in connessione con i piani di*

*utilizzo idropotabile ed industriale, nonché ad adeguare, completare e mantenere le opere di bonifica già realizzate”*

Infine all'articolo 9 identifica come opere di bonifica :

- a) *la canalizzazione della rete scolante e le opere di regimazione dei corsi d'acqua ;*
- b) *gli impianti di sollevamento delle acque ;*
- c) *le opere di captazione, provvista, adduzione e distribuzione delle opere utilizzate a prevalenti fini agricoli e quelle intese a tutelarne la qualità ;*
- d) *le opere per la sistemazione funzionale delle pendici e dei versanti ;*
- e) *le opere per il rinsaldamento ed il recupero delle zone franose ;*
- f) *le opere per il contenimento del dilavamento e dell'erosione dei terreni ;*
- g) *le opere per la sistemazione idraulico-agraria e per la moderazione delle piene ;*
- h) *le infrastrutture di supporto per la realizzazione e la gestione di tutte le opere predette.*

Per l'adempimento di detti fini istituzionali, i Consorzi hanno il potere (ma è anche atto dovuto) di imporre contributi ai proprietari consorziati in relazione al beneficio apportato.

Ai contributi imposti dai Consorzi è stata riconosciuta, dalla dottrina e dalla costante giurisprudenza, natura tributaria.

Il potere impositivo dei Consorzi ha per oggetto tutti gli immobili (ovvero quei beni rientranti nella previsione di cui all'art. 812 del C.C.), siti all'interno del comprensorio classificato in bonifica, che traggono beneficio dalla bonifica, qualunque sia la loro destinazione (agricola od extragricola).

Soggetti obbligati ai contributi sono i titolari del diritto di proprietà dell'immobile oggetto dell'imposizione.

Sono perciò da considerare, oltre ai fondi rustici, anche tutti gli immobili con destinazione extragricola, siano essi civili abitazioni, opifici, infrastrutture, ecc. ciò è esplicitamente confermato dall'articolo 3 comma 2 della Legge Regionale Toscana n. 34 del 5 maggio 1994 che recita :

**“I proprietari di immobili concorrono a sostenere gli oneri finanziari per la realizzazione di tali opere qualora derivino loro benefici di particolare rilevanza”.**

I criteri in materia di riparto degli oneri a carico dei proprietari devono, quindi, tenere in considerazione gli aspetti globali del vantaggio della bonifica quale strumento di sviluppo generale e di tutela del territorio (a tale proposito è significativa la sentenza della Corte Costituzionale - Sent. N. 66 del 24.02.1992 dove, con puntuali motivazioni, è riconosciuto che le funzioni concernenti la bonifica costituiscono un settore della generale programmazione del territorio e, più precisamente, di quella riguardante la difesa e la valorizzazione del suolo).

La bonifica non può trascurare il fenomeno a cui stiamo assistendo di crescente presenza di immobili extragricoli nell'ambito di comprensori, una volta quasi esclusivamente agricoli, e spesso di un'intima e complessa compenetrazione e di conseguente maggior carico di impegni per i Consorzi che devono assicurare servizi più efficienti.

Basti, a questo ultimo proposito, considerare che un terreno a destinazione agricola può sopportare con modesto danno stati di insofferenza idraulica anche per qualche giorno, specialmente nel periodo invernale ; un centro abitato, un opificio, un'infrastruttura di area, certamente no.

Non si può inoltre trascurare il fatto che mentre l'agricoltura svolge una funzione di conservazione attiva e dinamica del suolo altre diverse attività spezzano l'equilibrio degli ecosistemi (scarichi nel reticolo fluviale di acque di

rifiuto urbane ed industriali per cui risulta necessaria una costante e più incisiva opera di manutenzione del reticolo idrografico a causa della cospicua sedimentazione e della vegetazione infestante che prolifera anche per l'effetto concimante degli stessi apporti, attingimenti selvaggi da falde, aumento delle superfici impermeabilizzate con relativi aumenti dei vari coefficienti di deflusso, ecc.).

Alla luce delle precedenti considerazioni, può essere esaminata la natura dei benefici prodotti dalle opere di bonifica, e quindi possono essere fissati i criteri di riparto della contribuenza, che devono fondarsi su indici di beneficio conseguito o conseguibile da parte degli immobili stessi.

Pertanto il Piano di Classifica individua i benefici derivanti agli immobili del comprensorio dall'attività del Consorzio ed elabora gli indici per la quantificazione di tali benefici.

## **PARTE TERZA**

### **CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO RELATIVO ALLE OPERE E ALLA SALVAGUARDA DEL COMPENSORIO DAL RISCHIO IDRAULICO E INDIVIDUAZIONE DEL PERIMETRO DI CONTRIBUENZA**

#### **1. Il beneficio**

In relazione al tipo dell'opera realizzata gli effetti che possono derivare dalla bonifica si manifestano con un beneficio. La funzione che svolge attualmente il Consorzio, e che comporta oneri a carico dei consorziati, è quella di contribuire, in modo determinante, con gli interventi di manutenzione e di esercizio delle opere, alla sicurezza idraulica e idrogeologica del territorio assicurando condizioni idonee allo sviluppo della vita civile e delle attività economiche.

Il beneficio da considerare corrisponde alla diversa entità del danno che viene evitato con l'attività di bonifica, quindi in qualche modo è legato al diverso rischio idraulico cui sono soggetti gli immobili; ovvero tale beneficio sarà proporzionale alla probabilità che si verifichi l'evento avverso ed al danno che può causare.

Considerato che la legge regionale toscana ha riunificato nell'attività di bonifica anche la manutenzione delle opere idrauliche e dei corsi d'acqua naturali, fermo restando la loro classificazione, nell'individuazione degli indici di beneficio si è tenuto conto non solo delle disposizioni di cui al R.D. 215/1933 ma anche di quanto previsto dall'art. 18 del R.D. 523/1904.

I rapporti di beneficio tra i vari immobili si ottengono con la valutazione e l'utilizzazione opportuna di alcuni parametri tecnici ed economici. La composizione dei predetti elementi, espressa attraverso indici (idraulico ed economico), fornisce i rapporti esistenti tra gli immobili.

I diversi tipi di beneficio che la proprietà consorziata riceve dall'azione manutentoria del Consorzio possono essere così, brevemente riassunti:

- **Incremento di valore dell'immobile**

L'efficienza di un reticolo idrografico e la conseguente riduzione del rischio idraulico per un territorio ha ricadute positive sul territorio stesso, sul suo tessuto sociale e conseguentemente consente di preservare e/o incrementare il valore economico degli immobili.

Tale condizione di sicurezza si raggiunge e si garantisce con una continua e tempestiva attività di manutenzione in quanto gli alvei dei torrenti sono in continua evoluzione e le opere di difesa e di regimazione idraulica sono soggette a perdere la loro efficacia.

Un'azione costante di manutenzione da parte del Consorzio porta all'eliminazione delle modifiche apportate dagli eventi naturali ed antropici alle difese idrauliche esistenti.

In un territorio ad alto rischio idraulico, in cui si verificano eventi calamitosi, le attività economiche ne risultano danneggiate e sicuramente gli immobili subiscono un deprezzamento.

E' proprio in relazione a questo fatto del "danno evitato" che si evidenzia il beneficio diretto che deriva dagli immobili dall'attività della corretta e continua manutenzione ordinaria delle opere effettuata dal Consorzio che si pone come obiettivo principale quello di evitare o ridurre il ripetersi di fenomeni alluvionali nell'area interessata.

Detta azione di manutenzione ordinaria si traduce anche in un beneficio della qualità ambientale e paesaggistica in quanto, grazie alla costante azione di manutenzione ordinaria e di presidio del territorio effettuata dal Consorzio, vengono eliminati dai corsi d'acqua in gestione rifiuti e materiali estranei che permettono di recuperare e ripristinare la bellezza naturale di detti corsi d'acqua e nel contempo valorizzare l'ambiente circostante.

- **Beneficio sulla fruibilità dell'immobile**

Una non puntuale manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua creerebbe danni a numerose strade, localizzate nei fondovalle o in prossimità dei corsi d'acqua,

con possibile e prolungato isolamento di porzioni più o meno estese di territorio e degli immobili ivi ubicati.

Da segnalare, inoltre, che la maggioranza dei servizi (gas, telefono, elettricità, fognature ecc.) sono insediati nella sede stradale, il danneggiamento della stessa o dei versanti limitrofi per effetto o in conseguenza di esondazioni determina spesso l'interruzione di tali servizi con disagi per i proprietari degli immobili.

Il rischio di isolamento viene ridotto attraverso una costante azione di manutenzione ordinaria che consente di raggiungere un alto livello di efficienza idraulica dei corsi d'acqua.

Con un reticolo idraulico regolarmente mantenuto in efficienza i proprietari o gli utilizzatori dei terreni sono messi in condizione di disporre di un uso più libero della proprietà fondiaria senza la necessità di introdurre – da parte degli organi preposti – vincoli per la salvaguardia del territorio (si vedano, ad esempio, le norme specifiche contenute in alcuni regolamenti rurali comunali per la coltivazione o per la manutenzione delle sistemazioni idrauliche di pertinenza privata) con evidenti vantaggi anche di natura economica.

- **Beneficio sulla integrità dell'immobile**

L'azione delle acque dei corsi d'acqua a carattere torrentizio può indurre od innescare fenomeni di instabilità dei versanti di vario tipo.

I corsi d'acqua naturale tendono a modificare il territorio che attraversano; tale azione si esplica attraverso un lento ma inesorabile fenomeno di erosione, sedimentazione, traslazione del fondo, incisione dei compluvi, ecc.

Per limitare gli effetti negativi che si possono manifestare in presenza di movimenti destabilizzanti delle pendici per azione di modellamento prodotta dal corso d'acqua, sono state realizzate opere artificiali che tendono a vincolare il percorso del torrente per la difesa dei versanti e quindi degli immobili su di essi ubicati. E' quindi necessaria un continua opera di manutenzione ordinaria per permettere a dette opere di esercitare quelle funzioni di difesa per le quali erano state costruite.

Quanto sopra trova ancora più significato su quei torrenti sui quali non sono state ancora realizzate opere di regimazione e difesa e quindi la mobilità degli alvei è superiore e pertanto l'azione di manutenzione ordinaria effettuata dal Consorzio, consistente nella ricalibratura degli alvei e nell'asportazione e contenimento della vegetazione, si rivela ancora più fondamentale.

La conservazione dell'alveo originale ottenuta con una costante azione manutentoria evita l'innescarsi di dissesti che andrebbero ad interessare i versanti adiacenti, portando a valori inaccettabili il coefficiente di sicurezza.

- **Beneficio in presenza di reti fognarie**

I corsi d'acqua mantenuti dal Consorzio costituiscono l'ossatura principale del reticolo di scolo di una zona e consentono la corretta evacuazione delle acque in eccesso provenienti dai canali di scolo minori. Questo indipendentemente che gli affluenti siano canali a cielo aperto, tombati o condotte fognarie.

Dal punto di vista idraulico il comportamento di un canale tombato o di una condotta artificiale è più delicato di quello di un canale a cielo aperto e pertanto è necessario che il loro recapito sia il più efficiente possibile.

In molte zone del comprensorio (Pescia, Montecatini Terme, Monsummano, Castelfranco di Sotto ecc.) i vecchi e/o nuovi fossi che raccolgono le acque di pioggia e le veicolano nelle aste principali sono stati tombati per ampliare strade, recuperare spazio per costruire fabbricati e piazzali e per evitare cattivi odori assegnando loro le caratteristiche di fognature.

Tuttavia le funzioni di detti corsi d'acqua, indipendentemente dalla forma del contenitore, è sempre la stessa: allontanare l'acqua dagli immobili adiacenti e consegnarla ad un recapito costituito dai corsi d'acqua gestiti dal consorzio che provvedono a smaltirla definitivamente.

Le stesse considerazioni valgono per le fognature nere. Esse, infatti, hanno il compito di raccogliere i reflui urbani e convogliarli ad un depuratore e poi restituirli al corso d'acqua dopo averli depurati.

Questo passaggio intermedio non altera i benefici che la manutenzione dei corsi d'acqua apportano al valore e alla sicurezza dell'immobile.

Il funzionamento delle fognature, inoltre, è strettamente correlato al livello del corso d'acqua in cui sversa.

Un corso d'acqua non in manutenzione con maggiori livelli allo sbocco delle fognature crea rigurgiti alla rete fognaria convogliando portate inferiori e provocando danni alle infrastrutture e agli immobili serviti.

Da segnalare, infine, che 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 quindi, in quest'ottica, è necessario che la manutenzione dei corsi d'acqua sia in buono stato al fine di permettere il regolare deflusso di dette maggiori portate.

- **Beneficio per allontanamento delle acque meteoriche**

Nelle aree completamente urbanizzate del comprensorio caratterizzate, quindi, da una forte impermeabilizzazione dei suoli, per evitare l'allagamento e il ristagno delle acque di pioggia, occorre provvedere ad un tempestivo drenaggio ed allontanamento delle acque in eccesso.

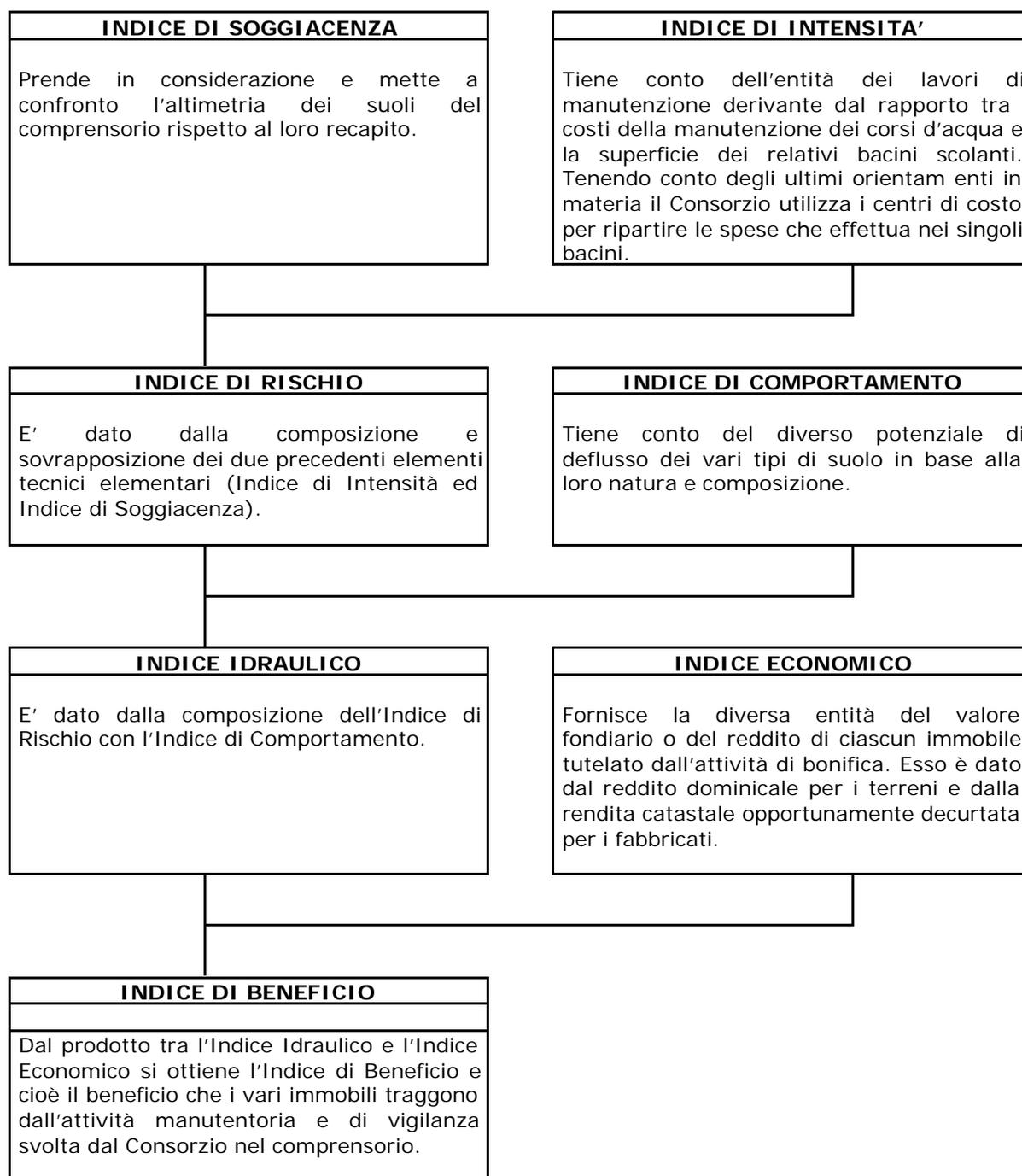
Quanto sopra trova maggior conferma nelle aree pianeggianti di fondovalle dove risultano determinanti le modalità con cui le acque defluiscono nei corsi d'acqua che debbono provvedere, tra l'altro, a trasportare anche le acque cadute a monte del bacino. In quest'ottica è di tutta evidenza come una corretta manutenzione dei corsi d'acqua sia vallivi che pianeggianti permetta un più efficiente smaltimento delle acque di pioggia evitando ristagni ed allagamenti.

Il reticolo idraulico mantenuto dal Consorzio, infatti, rappresenta l'ossatura principale del reticolo di scolo del comprensorio e consente la corretta evacuazione delle acque in eccesso che i corsi d'acqua naturali minori apportano ad essi.

\*\*\*\*\*

Nello schema che segue sono riportati in maniera sintetica i vari passaggi attraverso i quali si è giunti alla determinazione dell'Indice di Beneficio.

Successivamente si è proceduto ad esporre in maniera dettagliata i criteri seguiti per il calcolo dei vari indici che compongono l'Indice di Beneficio.



## 1.1. Opere idrauliche

Al fine della individuazione degli indici di cui sopra si è proceduto ad individuare e delimitare sia i bacini idraulici che compongono il comprensorio sia le opere sulle quali il Consorzio garantisce la manutenzione, la vigilanza e la polizia idraulica. Tali bacini sono complessivamente novantanove ed interessano una superficie di ha 56.980.

Sono stati esclusi quei colatori che per le loro caratteristiche, (lunghezza, sezione media, portata, ecc.) sono da considerarsi fosse e scoline campestri la cui manutenzione è a carico dei proprietari frontisti. Per una più puntuale individuazione dei corsi d'acqua in gestione al Consorzio si rinvia all'Inventario delle Opere che riporta, in dettaglio, tutti i corsi d'acqua e le relative opere sulle quali il Consorzio cura la manutenzione e in base al quale è stato redatto il presente piano di classifica.

L'attività che il Consorzio svolge per mantenere in efficienza il sistema idraulico è fondamentale per preservare il patrimonio fondiario consortile, mantenendo le condizioni che hanno consentito l'attuale sviluppo economico-sociale adeguandolo al modificarsi delle esigenze.

Inoltre per le caratteristiche del comprensorio, i terreni si trovano in differenti condizioni di "carenza idraulica" a seconda della loro posizione di soggiacenza rispetto al recapito del bacino.

In definitiva il vantaggio che ciascun immobile trae dall'attività di bonifica per il settore idraulico è pari al danno che ad esso singolarmente viene evitato e al danno generale di cui risentirebbe tutto il territorio ed è quindi proporzionale sia all'intensità delle opere mantenute in efficienza sia alle differenti condizioni di carenza idraulica derivanti dalla posizione di soggiacenza rispetto al recapito del bacino.

L'attività di manutenzione, gestione e vigilanza del Consorzio è mirata a garantire l'efficienza idraulica di tutta la rete scolante nonché al controllo ed alla prevenzione del rischio idraulico.

A tal fine vengono, di seguito, indicate le principali attività necessarie per il conseguimento dei fini di cui sopra :

a)- **Sistemazioni idraulico-forestali** atte a garantire e conservare l'equilibrio ed a evitare il dilavamento delle pendici e dei versanti. Detti interventi, pertanto, non solo procurano un beneficio locale diretto ma evitano anche il trascinarsi verso valle del materiale solido destinato a depositarsi e ad interrare i tratti vallivi con conseguente riduzione delle sezioni utili di deflusso e con aggravio degli oneri di manutenzione ordinaria.

Una efficiente sistemazione idraulico forestale permette, altresì, il mantenimento o il ripristino degli originali tempi di corrivazione dei corsi d'acqua con beneficio per tutta l'asta idraulica in particolare per i tratti urbanizzati dove le sezioni di alveo sono obbligate.

b)- **Manutenzione e conservazione delle sezioni utili di deflusso** mediante interventi ordinari rivolti sia al taglio periodico della vegetazione, in conformità delle direttive regionali in materia, sia alla rimozione del materiale di interrimento e alla ricalibratura delle sezioni stesse. Con detti interventi è possibile garantire o almeno limitare sia eventuali rotture arginali derivanti da fenomeni franosi del corpo stesso dovuti all'azione erosiva delle acque o da cunicoli all'interno degli argini creati dalla fauna locale sia razionalizzare e controllare la vegetazione arborea ed arbustiva con conseguente mantenimento dei livelli di piena.

c)- **Polizia e vigilanza idraulica** del territorio di competenza mediante l'utilizzo di guardiani idraulici. Detto servizio permette un puntuale e costante controllo dei corsi d'acqua necessario al fine di evitare tutte quelle azioni ed interventi volti a mettere a rischio l'equilibrio del complesso sistema idraulico ed ambientale del comprensorio. Il servizio di vigilanza e polizia viene svolto da personale altamente qualificato ai sensi e per gli effetti dei R.D. 368/1904 e 523/1904.

d)- **Prevenzione dal rischio idraulico e servizio di protezione civile.** A tal fine il Consorzio ha provveduto a monitorare tutta la propria rete idraulica per controllare in tempo reale il verificarsi di eventi meteorici e prevenire eventuali fenomeni di piena che potrebbero mettere a rischio diverse zone del comprensorio. Il servizio prevede, altresì, oltre al controllo dei livelli dei corsi d'acqua e alla misurazione delle piogge anche un sistema di previsione di brinate onde evitare possibili disagi sia alle attività produttive della zona sia alle pubbliche infrastrutture.

## 1.2. INDICE IDRAULICO

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

### 1. 2.1. INDICE DI RISCHIO

L'indice di rischio viene determinato in base a due parametri :

- il primo dato dalla posizione e quindi dalla soggiacenza idraulica dei suoli nei confronti del punto di recapito espresso attraverso un'indice di soggiacenza.
- il secondo dato dall'indice di intensità delle opere scaturito dalla suddivisione del comprensorio in bacini idrografici e dal rapporto tra i costi di manutenzione ordinaria di ogni singolo bacino con la relativa superficie scolante.

#### 1.2.1.1. Indice di soggiacenza

Questo parametro prende in considerazione l'altimetria dei suoli rispetto al recapito.

Si vuole con ciò tener conto del rischio idraulico che viene evitato al singolo immobile tenendo in efficienza la rete scolante. Qualora ciò non avvenisse, qualora i canali non fossero in grado di scolare le acque, vi sarebbero alcuni immobili completamente sommersi, altri parzialmente o soltanto in determinati periodi, altri ancora meno e così via.

La gradazione di questo rischio è stata determinata mediante la suddivisione del comprensorio nelle seguenti cinque zone altimetriche (vedi TAV. 1) ed i relativi indici esprimono il rapporto esistente tra le zone stesse.

ZONA A)- Comprendente terreni situati a quote inferiori a mt.13,50 s.l.m. o comunque ricadenti all'interno del cratere palustre e soggetti ad essere periodicamente inondati.

I suoi confini si possono in gran parte identificare con il cratere

palustre, con quella parte, cioè, del comprensorio posta a sud dell'argine strada e che viene ad essere periodicamente coperta dalle acque.

ZONA B)- Comprende i terreni situati a quote comprese tra mt.13,50 e mt.15,00 s.l.m. posti immediatamente a monte dell'argine strada e quindi adiacenti al cratere palustre e terreni posti lungo l'asta del canale Usciana e dell'Antifosso di Usciana.

I terreni compresi in questa zona, per la loro stessa posizione, presentano gravi problemi di scolo.

ZONA C)- Comprende L'area situata a quote comprese tra mt.15,00 e mt.22,00 s.l.m., è formata da terreni dove l'equidistanza delle curve di livello è molto ampia e quindi l'andamento pianeggiante del terreno è molto accentuato.

I terreni compresi in questa zona presentano notevoli problemi di scolo ed i corsi d'acqua necessitano di assidua manutenzione.

ZONA D)- Comprende i terreni situati a quote comprese tra mt.22,00 e mt.100,00 s.l.m. con scarsi problemi di scolo, salvo interventi di manutenzione sui corsi d'acqua alta.

ZONA E)- Comprende i terreni situati a quote superiori a mt.100,00 s.l.m. che non presentano problemi di scolo.

Come appare dalla descrizione, l'interesse dei terreni all'attuazione del piano di bonifica ed alla difesa degli stessi dalle acque, varia notevolmente da zona a zona.

La zona "A" si identifica con il cratere palustre dove l'interesse ai problemi di scolo dei terreni ed alla bonifica, inteso come prosciugamento dell'area, è molto relativo in considerazione anche delle vigenti normative statali e regionali in materia ambientale.

La zona "B", costituita da terreni pianeggianti adiacenti al cratere palustre e da quelli situati nella parte bassa del comprensorio delle Cinque Terre, è quella che per la sua naturale conformazione presenta i maggiori problemi di scolo.

La zona "C" è costituita dai terreni pianeggianti del comprensorio che, pur differenziandosi dai precedenti, presentano notevoli problemi di scolo.

La zona "D", costituita dai terreni pedecollinari del comprensorio, si differenzia notevolmente dalle due precedenti, ha infatti, scarsi problemi idraulici e l'intervento del Consorzio è limitato alla manutenzione sui corsi d'acqua alta.

La zona "E", costituita da terreno collinari e montani, non presenta problemi di scolo.

In considerazione di quanto sopra esposto, alle varie zone sono stati attribuiti i rispettivi indici di soggiacenza come risulta dall'allegato prospetto n.1 e dalla seguente tabella:

#### INDICE DI SOGGIACENZA

ZONA	ALTIMETRIA Mt./slmm	SUPERFICIE Ha.	INDICE
A	< 13,50	1.182	0,70
B	Tra 13,50 e 15,00	2.433	1,40
C	Tra 15,00 e 22,00	10.840	1,20
D	Tra 22,00 e 100,00	19.700	1,00
E	Oltre 100,00	22.825	0,70
		56.980	

Come si evince gli indici sono crescenti secondo il diminuire della quota ad esclusione dei terreni ricadenti nella zona "A" ai quali è stato attribuito l'indice 0,70 in quanto, al di là di quelli che sono gli interventi del Consorzio, questa zona è soggetta ad essere ugualmente inondata per gran parte dell'anno e non è quindi suscettibile di essere utilizzata dal punto di vista colturale. Il perimetro della zona "A" identifica altresì il perimetro dell'area umida del Padule di Fucecchio destinata a riserva naturale e sue aree contigue il cui mantenimento richiede un costante apporto e ristagno di acque.

### **1.2.1.2. Indice di intensità delle opere**

#### **A)- Criteri generali:**

In questa fase dello studio si è cercato di stabilire in che misura debbano essere ripartiti gli oneri per la manutenzione dei vari corsi d'acqua, fra gli immobili facenti parte del comprensorio.

A tale scopo si è provveduto ad individuare i vari fossi e canali nei quali scolano i terreni consorziati, escludendo quelli che per le loro stesse caratteristiche (lunghezza, sezione media, portata ecc.) altro non sono da ritenersi se non fosse e scoline campestri, la cui manutenzione, a norma di legge, compete ai diretti interessati. Nella individuazione dei corsi corsi d'acqua in manutenzione si è tenuto conto della classificazione dei corsi d'acqua e della loro attribuzione al Consorzio da parte dello Stato, della Regione o della Provincia. L'elenco dettagliato dei corsi d'acqua e delle opere in manutenzione è riportato nell'Inventario delle Opere approvato con atto separato e che costituisce la base per il calcolo dell'indice di intensità del presente capitolo.

Di seguito, si è proceduto alla redazione di apposita cartografia (TAV.2) per la delimitazione dei bacini di ogni colatore o gruppo di colatori nonché di altre zone che, per avere caratteristiche diverse, si è ritenuto di dover distinguere dai bacini di scolo veri e propri.

Dette zone sono:

- 1)- Il cratere palustre - delimitato dall'argine circondariale, esso è, anziché un bacino di scolo, un bacino di raccolta;
- 2)- Le gronde palustri - quelle parti del comprensorio che scolano direttamente nel padule attraverso fosse campestri o colatori privati comunque di scarsa entità;
- 3)- I terreni scolanti direttamente nel Canale Usciana e sua deviazione, nel Canale Collettore, nell'Antifosso di Usciana e nel Canale del Capannone - terreni a quote medie, relativamente elevate, situati in genere alle pendici delle Cerbaie e scolanti, attraverso chiaviche, direttamente nei suddetti canali;
- 4)- Le casse di colmata - in particolare, la cassa di colmata del torrente Vincio, del Rio di Fucecchio e del torrente Bagnolo;
- 5)- Il laghetto di Sibolla con le sue adiacenze e la paduletta di Ramone - per queste due zone vale quanto detto per il cratere palustre;

6)- Zone di Ponte in Canneto a S.Salvatore - rappresentano le zone marginali del comprensorio che data la loro altimetria, scolano direttamente nei corsi d'acqua alta (Pescia di Collodi).

7)- Territorio in golena d'Arno o scolante direttamente in Arno.

Come si evince dalla cartografia i bacini individuati all'interno del comprensorio consorziale sono complessivamente 99 e precisamente:

1. TORRENTE PESCIA DI COLLODI;
2. TORRENTE PESCIA DI PESCIA;
3. TORRENTE NIEVOLE;
4. TORRENTE BORRA;
5. TORRENTE CESSANA;
6. RIO DILEZZA, RIO DOGANA E RIO DEGLI ORTI;
7. FOSSO PESCIA MORTA;
8. GORA DEL MOLINACCIO;
9. RIO TORTO;
10. RIO SPINELLO. ACQUAVIVOLA E PONTECAVALLO;
11. RIO S. ANTONIO;
12. FOSSI CALDERAIO E PEDICINO;
13. RIO SALSERO;
14. RIO CHIGIANO;
15. RII BECHINI E FOSSONE;
16. FOSSO CANDALLA;
17. FOSSI ARRU' E PRATOVECCHIO;
18. FOSSI PORRIONE E NIEVOLE VECCHIA;
19. FOSSI VESCOVO, FORRA NERA, NOCIACCIO E ALBINATICO;
20. FOSSI CENTONI, UZZANESE, CORTI E VIA DI CAMPO;
21. FOSSI DI MONTECARLO, BOZZO ALLA RENA E LANDINO;
22. FOSSI PUZZOLA, PUZZOLINA E ACQUE BASSE;
23. ZONA DI PONTE IN CANNETO E SAN SALVATORE;
24. FOSSO DELLA TORRE;
25. FOSSO CAIONI;
26. GRONDE PALUSTRI E TERRITORI ADIACENTI;
27. FOSSO DEI DEBITORI;

28. RIO VECCHIO;
29. RIO DELLE PIETRAIE;
30. RIO BRONZUOLI;
31. RIO DEL CARRO;
32. FOSSO DELL'UGGIA;
33. FOSSI GRAZZINI E PRATOGRADE;
34. FOSSI COCE DI ZARO E CAPANNONE;
35. FOSSI DELLE PIETRE, PAGNI E CROCIALE DEL SARTO;
36. FOSSI DELLE PARTI, PEScina E BIBI;
37. LAGO DI SIBOLLA E SUE ADIACENZE;
38. FOSSO BELLANDI;
39. CRATERE PALUSTRE;
40. RIO PAZZERA;
41. RIO CECINA;
42. RIO RIUCCIOLO E RIO ROSSO;
43. RII DEBBIO E CASTELLANO;
44. TORRENTE BAGNOLO;
45. RIO BACCANE;
46. RIO CALLETTA, FOSSO DI CHIUSI E FOSSO LUACCHI;
47. FOSSI SIBOLLA E SCOLO;
48. TERRITORIO SCOLANTE DIRETTAMENTE IN USCIANA;
49. GORA DI STABBIA E FOSSO DELLA BUCA;
50. FOSSO SCOLO DI BAGNOLO;
51. RII VINCERELLO, DELLA VALLE E STELLA;
52. CASSA DI COLMATA DEL T.BAGNOLO;
53. TORRENTE VINCIO;
54. TORRENTE STREDA;
55. FOSSO DELLE ACQUE CHIARE;
56. FOSSO BOLGHERINI;
57. FOSSO CIRCONDARIALE;
58. CASSA DI COLMATA DEL T.VINCIO;
59. RIO PALAGINA;
60. RIO S.ANSANO
61. RIO DEI MORTICINI;
62. BORRO DEL PESCAIONE;

63. RIO RATTO;
64. RIO BOTRICELLO;
65. RIO OMONE;
66. RIO GUIDI;
67. TERRITORIO IN GOLENA D'ARNO O SCOLANTE DIRETTAMENTE IN ARNO;
68. RIO MARCARRO;
69. RIO FILICAIA;
70. RIO GANGHERETO;
71. RIO DI FUCECCHIO;
72. RIO VALLEBUIA;
73. CANALE MAESTRO;
74. FOSSO DELLE BOTTEGHE;
75. FOSSO DELLA PARTE;
76. CASSA DI COLMATA RIO DI FUCECCHIO;
77. RII STANGHE E PANNOCCHINO;
78. FOSSO CIONI;
79. RIO SGHERRI E MANIERA;
80. RIO CASINI;
81. RII DELLA PALAGINA E TONINI;
82. TERRENI SCOLANTI DIRETTAMENTE NELL'ANTIFOSSO DI USCIANA;
83. FOSSO DELLE CONFINA;
84. FOSSO CASTELLARE E DI VIA 11 FEBBRAIO;
85. FOSSI DI VIA DI PELLE DESTRO E SINISTRO;
86. FOSSI DI VIA S.ANDREA, VIA TREBBIO E VIA 1° MAGGIO;
87. FOSSO DOGAIA;
88. FOSSO TABELLATA;
89. FOSSO AIALE;
90. FOSSI DI VIA USCIANA DESTRO E SINISTRO;
91. FOSSO ARSICCIOLI;
92. FOSSO DI MEZZO;
93. FOSSI ISERONE E ARGINATO;
94. FOSSI QUARTERONA E QUARTERONCINA;
95. FOSSO DI CONFINE CASTELFRANCO DI SOTTO S.MARIA A MONTE;
96. DOGAIE N.7 – 8 – 9 – 10;
97. TERRENI SCOLANTI DIRETTAMENTE NEL CANALE COLLETORE;

98. FOSSO ENTE SVILUPPO E DOGAIE N.4 – 5 – 6;

99. FOSSO DEL MERDINAIO SINISTRO E DOGAIE N.1 – 2 – 3.

Il Canale Usciana, il Canale Collettore, l'Antifosso di Usciana e i corsi d'acqua all'interno del cratere palustre sono stati esclusi e i relativi costi di manutenzione ripartiti tra i vari bacini afferenti gli stessi corsi d'acqua in proporzione alla loro superficie.

Con lo stesso criterio sono stati ripartiti i costi di manutenzione dei tratti dei corsi d'acqua alta arginati. In questo caso gli oneri sono stati ripartiti tra i vari bacini protetti dalle arginature.

I costi relativi ai vari bacini afferenti e i metodi di calcolo meglio risultano nell'allegato prospetto n.2

Il coefficiente di manutenzione è stato calcolato esprimendolo in costo per ettaro di bacino scolante. Per ogni corso d'acqua, in base alla sua lunghezza e larghezza media, è stato determinato lo sviluppo a cui è stato attribuito il costo medio di manutenzione annuale a metro quadrato in modo da poter così calcolare il costo medio annuale che il Consorzio sostiene per la manutenzione di ogni singolo colatore.

Per ogni singolo bacino sono stati altresì calcolati i costi relativi ai bacini afferenti (cratere palustre, Canale Usciana, Canale Collettore, ecc.) agli interventi idraulico forestali, agli impianti idrovori e alle casse di espansione in modo da ottenere il costo complessivo della manutenzione che rapportato alle superfici dei vari bacini ha permesso la determinazione dei coefficienti di manutenzione di ogni bacino.

Detti coefficienti, con i relativi dati usati per calcolarli, sono esposti in ordine crescente nel prospetto n.3.

Tali valori sono stati infine riuniti in sette gruppi (3,17 – 4,64) - (6,92 – 10,74) - (12,24 – 20,95) - (22,59 – 32,72) - (35,92 – 45,50) - (46,85 – 63,77) - (65,64 -104,12) e attribuendo il valore 1,00 al terzo gruppo, si è ottenuta la seguente serie di indici di intensità relativi alla manutenzione (vedi prospetto n.3).

- Classe 1 ^	-	con indice	0,22
- Classe 2 ^	-	con indice	0,51
- Classe 3 ^	-	con indice	1,00
- Classe 4 ^	-	con indice	1,58
- Classe 5 ^	-	con indice	2,36
- Classe 6 ^	-	con indice	3,06
- Classe 7 ^	-	con indice	4,72

E' stata quindi redatta apposita carta del comprensorio (vedi TAV.3) nella quale sono state riportate le zone che raggruppano terreni appartenenti alle singole classi.

### **1.2.1.3. INDICE DI RISCHIO**

Dalla composizione dei due elementi tecnici elementari (indice di intensità e indice di soggiacenza) si è determinato l'indice di rischio.

In pratica si è ottenuto mediante la "fusione" delle due carte (TAV.1 e TAV.3) ottenendo una carta (TAV.4) nella quale ogni parte in cui essa risulta suddivisa è caratterizzata dall'appartenere ad una zona altimetrica (A,B,C; ecc) e ad una classe di intensità (1 - 2 - 3 ecc.)

Fatto questo si è provveduto alla combinazione tra i due indici ottenendo un prodotto fra coefficienti.

Tutti i prodotti relativi alle varie combinazioni, sono riportati nel prospetto n.4.

Detti prodotti, ordinati secondo un ordine crescente, sono stati riportati nel prospetto n.4. Tali valori sono stati riuniti in cinque gruppi (0,15 – 0,70) - (1,00 – 1,65) - (1,90 – 2,36) - (2,83 -3,67) - (4,28 – 6,61) aventi come termini medi rispettivamente i valori di: 0,36 – 1,37 – 2,15 – 3,22 – 5,32. Assunto poi come valore unitario il termine medio pari a 1,00, si è ottenuta una serie di indici (0,36 – 1,00 – 1,57 – 2,35 – 3,88) che rappresentano gli **indici di rischio** delle varie zone (vedi prospetto n.5).

Sono state infine raggruppate le porzioni di terreno aventi prodotti tra coefficienti compresi nella stessa classe ed aventi perciò uguali indici di rischio. Nella allegata TAV.4 (che risulta dalla sovrapposizione della carta altimetrica TAV.1 e dalla carta degli indici di intensità TAV.3) è stata riportata la ripartizione del comprensorio secondo l'indice di rischio di cui al prospetto n.5 che segue e il comprensorio risulta così suddiviso nelle seguenti cinque classi:

Classe 1 ^con indice di rischio pari a	<b>0,36</b>
Classe 2 ^con indice di rischio pari a	<b>1,00</b>
Classe 3 ^con indice di rischio pari a	<b>1,57</b>
Classe 4 ^con indice di rischio pari a	<b>2,35</b>
Classe 5 ^con indice di rischio pari a	<b>3,88</b>

#### **1.2.1.4. INDICE DI COMPORTAMENTO**

Non tutti i suoli si comportano in modo uguale sotto il profilo idraulico.

Sono, infatti, evidenti le differenze che presentano terreni sciolti a grossa tessitura con alta percentuale di filtrazione dell'acqua e terreni argillosi con lenta infiltrazione ed alto potenziale di deflusso superficiale. Nel primo caso gran parte della massa acqua, penetrando nel terreno, sarà restituita ai corsi d'acqua in tempi lunghi e in minor quantità; nel secondo caso, essendo più lenta l'infiltrazione, sarà maggiore la quantità di acqua che perviene ai canali e in tempi più brevi.

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

Per valutare il diverso comportamento dei suoli occorre far riferimento al "coefficiente di deflusso" medio-annuo, che esprime il rapporto fra il volume d'acqua affluito nei canali ed il volume d'acqua caduto per pioggia in un dato tempo e su una data superficie.

Quanto maggiore è l'assorbimento dell'acqua di pioggia da parte dei suoli tanto minore è la quantità che perviene ai canali e più basso è il rapporto.

Inversamente il rapporto tende all'unità man mano che diminuisce l'infiltrazione, sino alle superfici impermeabilizzate.

E' stata pertanto redatta una carta pedologica (TAV.5) nella quale il comprensorio stesso risulta suddiviso in varie zone in base alla natura ed alla composizione chimico fisica dei terreni.

Il rilievo pedologico è stato effettuato prendendo come base le indagini, i sondaggi ed i risultati delle analisi che emergono dagli studi eseguiti dal prof. Orfeo Turno Rotini e dal prof. Luciano Carloni per la redazione della carta agropedologica della Toscana.

A seguito di detto rilievo sono state determinate le seguenti n.12 classi di terreno:

##### **1)- Terreni umiferi - (H)**

Sono compresi in questa formazione i terreni situati nel cratere palustre e che contengono più del 10-15% di sostanza organica.

Il substrato dei terreni umiferi è costituito essenzialmente da torba proveniente dalla decomposizione anaerobica di piante palustri.

La fertilità chimica di questi terreni risulta molto elevata, ma spesso la forte acidità ed il basso franco di coltura limitano fortemente e rendono addirittura impossibile l'insediamento di qualsiasi attività agricola su queste superfici.

**2)- Terreni su rocce calcaree, prevalentemente sabbiosi, brecciosi, poco profondi ed aridi - (Rs2) -**

Questa classe comprende i terreni sabbiosi e moderatamente argillosi provenienti da rocce calcaree di varia età e composizione.

Questo tipo di terreno si riscontra solo in piccola parte nel comprensorio del padule sulle colline di Monsummano Alto.

Questi terreni, che si presentano colorati dal rosso al rossobruno, nella maggior parte dei casi sono poco profondi perchè, data la forte pendenza delle formazioni rocciose da cui hanno origine, l'erosione allontana i prodotti di alterazione via via che si formano e gli affioramenti di roccia nuda sono assai frequenti. In questo caso si possono riscontrare superfici prive di qualsiasi vegetazione o ricoperte da bosco e macchia o da una scarsa vegetazione di piante xerofile di taglia molto ridotta.

**3)- Boschi e macchie - (Bm) -**

La campitura color arancio contrassegna tutte le superfici ricoperte da bosco d'alto fusto, ceduo, castagneti, macchie, cespugli.

Sono terreni prevalentemente sabbiosi e limosi provenienti da substrati acalcarei o debolmente calcarei come le rocce eruttive di varia età e composizione, i conglomerati, le arenarie e le rocce metamorfiche.

Tali terreni si riscontrano su tutta la parte collinare e montana della Toscana.

Data la scarsa alterabilità della maggior parte delle rocce presenti nella zona considerata e la morfologia molto accidentata che ne favorisce l'erosione, lo strato di terreno che può formarsi e rimanere in posto, assume di solito spessore molto ridotto, per cui la utilizzazione agricola di queste superfici è limitata alle piante arboree ed al pascolo. Sulle arenarie, che in alcune località risultano più alterabili, possono insediarsi l'olivo e la vite.

Quasi sempre, i terreni appartenenti a questa formazione sono poveri di elementi nutritivi e piuttosto aridi; nei terreni serpentinosi, la mancanza di uno

starto di terreno sufficientemente profondo e la presenza di elementi tossici può impedire l'attecchimento di qualsiasi forma di vegetazione.

#### **4)- Terreni argillosi ed argillo-sabbiosi su calcari marnosi, poco profondi ed aridi - (Rp)**

Appartengono a questa categoria i terreni argillosi e mediamente argillosi che riposano sulle formazioni calcareo-marnose, sulle argille gessose, sulle argille scagliose e sui galestri.

Si tratta di terreni dotati di scheletro grossolano e con sottosuolo roccioso spesso affiorante, salvo quelli che riposano su galestri ed argille scagliose nei quali, anche se con qualche difficoltà, si può effettuare lo scasso profondo.

Le caratteristiche fisico-chimiche sono piuttosto favorevoli ma, considerato lo spessore limitato e la morfologia collinare e montana, sono spesso deficienti di acqua e quindi la loro capacità produttiva rimane piuttosto limitata.

Se le formazioni rocciose si trovano a profondità superiore a ml.1-1,50 possono ospitare con successo seminativi arborati o colture arboree.

Se invece la roccia è affiorante e se la percentuale di scheletro risulta molto elevata, questi terreni possono trovare utilizzazione nel pascolo e negli investimenti forestali.

Quando poi si trovano dislocati a quote più elevate il pascolo e il bosco costituiscono la sola forma di utilizzazione.

#### **5)- Terreni collinari prevalentemente argillosi, calcarei, variamente profondi ed aridi - (Pa)**

In alcune piccole zone delle colline di Cerreto Guidi si riscontrano terreni provenienti dalle argille plioceniche marine e lacustri, tristemente famosi per la loro inospitabilità verso la maggior parte delle colture di interesse agrario.

Dal punto di vista nutrizionale, si possono considerare ben dotati di potassio e provvisti discretamente di fosforo totale, mentre difettano fortemente di anidride fosforica assimilabile e di sostanza organica. La reazione è subalcalina e in qualche caso nettamente alcalina; la salinità che accompagna questi terreni, di solito non è eccessiva, ma qualche volta può costituire un ostacolo alla diffusione di alcune colture.

La difficoltà più saliente di questi terreni è rappresentata dalla loro compattezza che ostacola il ricambio idrico e gassoso; l'eccesso d'acqua

determina la deflocculazione dei costituenti argillosi, creando un ambiente asfittico specie nella stagione invernale, mentre in estate si verifica una spiccata aridità ed il terreno assume una consistenza lapidea. Per queste vicende il terreno rimane in tempera per un limitato periodo di tempo ed è molto difficile effettuare tempestivamente e razionalmente le lavorazioni profonde, quando non si disponga di un parco macchine adeguato.

La riduzione a coltura di questi terreni è basata infatti sulle lavorazioni che provocano l'areazione, l'allontanamento dei sali nocivi e la costituzione di riserve idriche nel sottosuolo, e su opportuni investimenti capaci di favorire l'arricchimento del terreno in sostanza organica.

Le prime piante coltivate che possono insediarsi con successo sulle colline argillose sono le leguminose e specialmente la sulla, la fava e la medica a cui possono succedere, dopo qualche anno, anche il grano e le altre graminacee; sono praticamente escluse le piante arboree, sia agricole che forestali. Gran parte di questi terreni collinari sono adibiti alla coltura del cereale, alternata molto irregolarmente al prato e talvolta a periodi di riposo. Nelle zone in cui la morfologia e le condizioni pedologiche risultano meno favorevoli, e ciò si verifica su buona parte di queste formazioni argillose, questa utilizzazione sta diventando poco remunerativa per cui il terreno è condannato ad un progressivo abbandono.

#### **6)- Terreni su rocce acalcaree, prevalentemente sabbiosi, brecciosi, variamente profondi ed aridi - (Rs1)**

Sono stati inclusi sotto questa sigla i terreni prevalentemente sabbiosi e limosi provenienti da substrati acalcarei o debolmente calcarei come le rocce eruttive di varia età e composizione, i conglomerati, le arenarie e le rocce metamorfiche.

Tali terreni si riscontrano su tutta la parte collinare e montana della Toscana.

Data la scarsa alterabilità della maggior parte delle rocce presenti nella zona considerata e la morfologia molto accidentata che ne favorisce l'erosione, lo strato di terreno che può formarsi e rimanere in posto, assume di solito spessore molto ridotto, per cui la utilizzazione agricola di queste superfici è limitata alle piante arboree ed al pascolo. Sulle arenarie, che in alcune località risultano più alterabili, possono insediarsi l'olivo e la vite.

Quasi sempre, i terreni appartenenti a questa formazione sono poveri di

elementi nutritivi e piuttosto aridi; nei terreni serpentinosi, la mancanza di uno starto di terreno sufficientemente profondo e la presenza di elementi tossici può impedire l'attecchimento di qualsiasi forma di vegetazione.

**7)- Terreni collinari ghiaiosi, variamente profondi ed aridi - (Cp) -**

Questi terreni, che derivano da conglomerati di varia età geologica, si riscontrano nel comprensorio, in due piccole zone delle colline di Vinci e Limite.

Il substrato risulta costituito da ciottoli di alberese, di arenaria e di altre rocce silicee cementati da argilla. La percentuale di elementi grossolani è molto variabile per cui sono compresi in questa formazione terreni di buona costituzione fisico-meccanica e cioè adatti per quasi tutte le colture ed altri, che per il contenuto molto elevato di scheletro, sono idonei soltanto per colture arboree o forestali. Tali superfici sono infatti ricoperte generalmente da bosco.

La morfologia è quasi sempre collinare, molto accidentata, per cui il terreno difetta di riserve idriche ed è soggetto quasi sempre a forte aridità. Molti di questi terreni, e specialmente quelli che per essere molto permeabili sono più soggetti al dilavamento, risultano scarsamente dotati di elementi nutritivi e in alcuni casi, presentano già reazione anomala e vanno incontro ad una progressiva acidificazione

I terreni compresi in questa formazione, di solito adibiti a colture arboree o a seminativo arborato, non sono adatti a fornire produzioni elevate.

**8)- Terreni sabbiosi e sabbio-argillosi, talora ghiaiosi, profondi ed aridi. - (Qs)**

Questi terreni provengono dalle alluvioni antiche dislocate a quote più elevate rispetto a quelle recenti.

Sono generalmente diffusi in tutta la Regione, e per quanto concerne il bacino imbrifero del Padule di Fucecchio, si riscontrano sulle colline delle Cerbaie.

I sedimenti di questo tipo, favoriti dalla loro natura sabbio-ghiaiosa, hanno subito una notevole evoluzione pedogenetica che ha portato alla formazione di terreni rossi o giallastri, decalcificati e spesso lisciviati, con creazioni ferruginose lungo il profilo. La reazione è acida o subacida, le riserve nutritive minerali ed organiche risultano assai scarse e la falda freatica, che in qualche caso è molto superficiale nella stagione umida, si esaurisce invece durante l'estate lasciando il terreno completamente privo di riserve idriche. Malgrado tali caratteristiche,

la morfologia favorevole e la facile lavorabilità di questi terreni rendono agevole l'insediamento di colture assai pregiate, specialmente se si riesce a contenere l'acidità entro certi limiti e si aumentano le riserve idriche e nutritive mediante adeguate pratiche agronomiche.

**9)- Terreni alluvionali, argillosi e limosi, profondi e freschi. - (Ap)**

Nell'area racchiusa tra le colline delle Cerbaie, il cratere palustre, le colline di Cerreto Guidi e la strada prov.le che collega Fucecchio con Ponte a Cappiano, riposano sedimenti argillosi ed argillo-limosi, da cui derivano terreni fortemente o mediamente compatti. Essi presentano delle riserve minerali ed organiche quasi sempre notevoli ed una certa freschezza, ma la loro utilizzazione risulta spesso ostacolata dall'eccesso di acqua che, nella stagione invernale, provoca ristagni e sommersioni. Quando questi terreni sono meno compatti e la loro giacitura permette lo smaltimento delle acque meteoriche, possono presentare una produttività assai elevata, specialmente per le colture cerealicole e foraggere.

Per ottenere dei buoni risultati sul piano agronomico è però necessario procedere ad un'accurata sistemazione idraulico-agraria, ed alla scelta di una razionale rotazione agraria basata sul prato poliennale di leguminose, che costituisce l'investimento più adatto per migliorare le condizioni fisiche del suolo. Anche l'accuratezza e la tempestività delle lavorazioni rivestono naturalmente grande importanza per il miglioramento strutturale del terreno.

**10)- Terreni collinari prevalentemente sabbiosi, calcarei, aridi - (Ps)**

Sono indicati con questa sigla i terreni formati sui sedimenti sabbiosi e sabbio-argillosi del Pliocene che si estendono notevolmente sulle colline di Cerreto Guidi.

La morfologia collinare di questi terreni poveri di materiali colloidali, incisa da balze e da forze di erosione, fa sì che generalmente i terreni vadano incontro all'aridità durante il periodo estivo.

I terreni presentano colore generalmente giallastro, reazione neutra o subalcalina per la presenza di quantità variabili di calcare che solo in pochi casi è stato allontanato dagli orizzonti superficiali. Nonostante la morfologia accidentata, le deficienze idriche e la povertà in elementi nutritivi, questi terreni sono oggetto, di grande considerazione da parte degli agricoltori perchè ritenuti molto idonei ad alcune colture tradizionali come la vite, l'olivo ed i fruttiferi,

spesso consociati a colture erbacee, infatti nelle zone meno accidentate delle colline insistono vigneti specializzati che forniscono produzioni qualitativamente eccellenti.

### **11)- Terreni alluvionali sabbiosi e limo-sabbiosi, profondi e freschi - (As)**

Questo tipo di terreno si riscontra su vaste superfici comprese nelle alluvioni recenti dell'Arno e nelle valli più ristrette ove scorrono gli affluenti e i corsi d'acqua minori.

La formazione si alterna irregolarmente a quella dei terreni argillosi (Ap) e da questa si distingue per la sua dislocazione a quote più elevate per cui i terreni che ricorrono in questa formazione, presentano un più rapido e regolare smaltimento delle acque meteoriche. Conseguentemente i terreni di questo tipo, pur mantenendo una certa freschezza, anche nella stagione estiva non danno luogo a quei fenomeni di impaludamento e di ristagno frequenti nelle aree più depresse; fenomeni che limitano fortemente le colture erbacee invernali e primaverili ed impediscono del tutto le colture arboree.

Nel complesso questa formazione pedologica presenta una composizione fisico meccanica equilibrata e generalmente una buona struttura; le caratteristiche chimiche sono assai buone, con qualche riserva per il fosforo assimilabile; la reazione, generalmente neutra o subalcalina, è favorevole alla maggior parte delle colture di interesse agrario.

Dal lato agronomico sono da considerarsi i terreni migliori del comprensorio in quanto possono ospitare con successo, in relazione alle differenze climatiche ed alle tradizioni locali, colture orticole, erbacee, arboree ed industriali, capaci di fornire produzioni di alto reddito.

### **12)- Terreni impermeabilizzati:**

Sono comprese in questa classe tutte le zone densamente urbanizzate dove i suoli sono occupati da fabbricati, strade, piazzali ecc.

Nella cartografia allegata non sono stati indicati terreni impermeabilizzati in quanto tali terreni non costituiscono una zona determinata, ma sono presenti in maniera diffusa sul territorio.

A ciascuna classe di terreno è stato attribuito un coefficiente di deflusso medio come di seguito riportato:

1)- Terreni umiferi - (H) .....	<b>0,30</b>
2)- Terreni su rocce calcaree, prevalentemente sabbiosi, brecciosi, poco profondi ed aridi - (Rs2) .....	<b>0,30</b>
3)- Boschi e macchie - (Bm) .....	<b>0,30</b>
4)- Terreni argillosi ed argillo-sabbiosi su calcari marnosi, poco profondi ed aridi - (Rp) .....	<b>0,50</b>
5)- Terreni collinari prevalentemente argillosi, calcarei, variamente profondi ed aridi - (Pa) .....	<b>0,40</b>
6)- Terreni su rocce acalcaree, prevalentemente sabbiosi, brecciosi, variamente profondi ed aridi - (Rs1) .....	<b>0,40</b>
7)- Terreni collinari ghiaiosi, variamente profondi ed aridi - (Cp) - .....	<b>0,30</b>
8)- Terreni sabbiosi e sabbio-argillosi, talora ghiaiosi, profondi ed aridi. - (Os) .....	<b>0,30</b>
9)- Terreni alluvionali, argillosi e limosi, profondi e freschi. - (Ap) .....	<b>0,40</b>
10)- Terreni collinari prevalentemente sabbiosi, calcarei, aridi - (Ps) .....	<b>0,30</b>
11)- Terreni alluvionali sabbiosi e limo- sabbiosi, profondi e freschi - (As) .....	<b>0,30</b>
12)- Terreni impermeabilizzati: .....	<b>0,90</b>

E' stato posto uguale ad 1 il coefficiente di deflusso medio più basso ricavando di conseguenza i seguenti indici di comportamento

#### INDICE DI COMPORTAMENTO

ZONA	TIPI DI TERRENO	SUPERFICIE Ha.	INDICE
A	1 - 2 - 3 - 7 - 8 - 10 - 11		1
B	5 - 6 - 9		1,30
C	4		1,60

E' stata quindi redatta la TAV. 6 dove è riportata la ripartizione del comprensorio secondo l'indice di comportamento risultante dalla tabella che precede.

#### **1.2.1.5. INDICE IDRAULICO**

Dalla composizione dell'indice di rischio con l'indice di comportamento, è stato determinato l'indice idraulico. In pratica si è provveduto a "fondere" le due carte (TAV.4 e TAV.6) ottenendo una carta (TAV.7) nella quale ogni parte, in cui essa risulta suddivisa, è caratterizzata dall'appartenenza ad una zona che comprende terreni aventi lo stesso indice di rischio e lo stesso indice di comportamento.

Di seguito si è provveduto alla combinazione tra i due indici ottenendo un prodotto fra coefficienti. Tutti i prodotti relativi alle varie combinazioni risultano dall'allegato prospetto n.6.

Detti prodotti, ad esclusione di quelli originati dal tipo di comportamento n.12 relativo ai terreni impermeabilizzati e quindi alle zone urbanizzate, sono stati ordinati per valori crescenti nel prospetto n.7.

Tali valori sono stati quindi riuniti in tre gruppi (0,44 - 1,00) - (1,00 - 1,30) - (1,30 - 6,21) nel terzo gruppo sono stati inseriti i coefficienti 5,04 e 6,21, ma di questi non si è tenuto conto in fase di determinazione dell'indice idraulico in considerazione della loro modesta superficie.

A ciascun gruppo sono stati poi attribuiti rispettivamente i seguenti termini medi **0,73 – 1,00 – 1,20** che rappresentano gli indici idraulici delle varie zone.

Nella allegata TAV.7 (che risulta dalla sovrapposizione della carta degli indici di rischio TAV.4 con la carta degli indici di comportamento TAV.6) è stata riportata la ripartizione del comprensorio secondo l'indice idraulico di cui al prospetto n.7.

Ai fini applicativi le linee di demarcazione tra un indice e l'altro è stata rettificata seguendo i limiti dei fogli di mappa dei Comuni interessati.

Per quanto concerne l'indice idraulico delle zone impermeabilizzate ed urbanizzate, questo viene determinato zona per zona mediante il prodotto tra l'indice di rischio di ogni singola zona e l'indice di comportamento 0,90 e ciò in considerazione del fatto che il fondere l'indice idraulico delle zone impermeabilizzate con quello delle altre zone del comprensorio, avrebbe portato ad evidenti sperequazioni ed inoltre detto indice sarà utilizzato solo per il calcolo

dell'indice di beneficio degli immobili extragricoli.

Di seguito si trascrive la ripartizione degli indici idraulici ricadenti nei singoli comuni del comprensorio.

## PROVINCIA DI LUCCA

### Comune di Villabasilica

INDICE IDRAULICO **0,73**: L'intero territorio comunale

### Comune di Altopascio

INDICE IDRAULICO **0,73**: Foglio di mappa n. 7

INDICE IDRAULICO **1,00**: Fogli di mappa n. 1-2

INDICE IDRAULICO **1,20**: Fogli di mappa n. 8-9-11

### Comune di Montecarlo

INDICE IDRAULICO **1,00**: Foglio di mappa n. 9

INDICE IDRAULICO **1,20**: Fogli di mappa n. 1-3- 4-7-10

### Comune di Capannori

INDICE IDRAULICO **0.73**: Fogli di mappa n. 19- 30

## PROVINCIA DI PISA

### Comune di Castelfranco di Sotto

INDICE IDRAULICO **0.73**: Fogli di mappa n. 32-33-34

INDICE IDRAULICO **1,00**: Fogli di mappa n. 37-40-43

INDICE IDRAULICO **1,20**: Fogli di mappa n. 35-36-38-39-41-42-44-45

### Comune di Santa Croce sull'Arno

INDICE IDRAULICO **0.73**: Fogli di mappa n. 7-8

INDICE IDRAULICO **1,00**: Fogli di mappa n. 11-15-18-19

INDICE IDRAULICO **1,20**: Fogli di mappa n. 9-10-12-13-14-16-17

### Comune di Santa Maria a Monte

INDICE IDRAULICO **0.73**: Fogli di mappa n. 18-19-22-28-29-30

INDICE IDRAULICO **1,00**: Fogli di mappa n. 26-27-31-32-34-35

INDICE IDRAULICO **1,20**: Fogli di mappa n. 33-36-37-38-39-40-41

## PROVINCIA DI FIRENZE

### Comune di Cerreto Guidi

- INDICE IDRAULICO **0,73:** Fogli di mappa n. 2-3-7-8-9-10-12-13-14-15  
18-19-20-21-22-24-26-28-29- 30-31-35-36  
37-38-41-42-43-44-45-46-47
- INDICE IDRAULICO **1,00:** Fogli di mappa n. 1-17
- INDICE IDRAULICO **1,20:** Fogli di mappa n. 4-5-6-11-16-23-25-27-32-33  
34-39-40

### Comune di Fucecchio

- INDICE IDRAULICO **0,73:** Fogli di mappa n. 4-10-11-12-13-18-19-20-21  
22-27-28-29-30-31-33-34-35-36-39-40-42  
41-43-44- 45-46-47-48-58
- INDICE IDRAULICO **1,00:** Fogli di mappa n. 1-3-8-9-52-62
- INDICE IDRAULICO **1,20:** Fogli di mappa n.49-50-51-53-54-55-56-57-59  
60-61

### Comune di Capraia e Limite

- INDICE IDRAULICO **0,73:** Fogli di mappa n. 1-2-3-4-5-6-9-10-11-12-13  
14-15-17-18-19-20-21-22-23-25-26.

### Comune di Vinci

- INDICE IDRAULICO **0,73:** L'intero territorio comunale

## PROVINCIA DI PISTOIA

### Comune di Buggiano

- INDICE IDRAULICO **0,73:** Fogli di mappa n. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-11-14
- INDICE IDRAULICO **1,00:** Fogli di mappa n. 10-12-13-15
- INDICE IDRAULICO **1,20:** Fogli di mappa n. 16-17-18

### Comune di Chiesina Uzzanese

- INDICE IDRAULICO **1,00:** Fogli di mappa n. 7-8-9
- INDICE IDRAULICO **1,20:** Fogli di mappa n. 1-2-3-4-5-6-10

### Comune di Lamporecchio

- INDICE IDRAULICO **0,73:** Fogli di mappa n. 2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-13  
14-15-16-17-20-21-23-24-25-26
- INDICE IDRAULICO **1,00:** Fogli di mappa n. 11-18-19-22-27

### Comune di Larciano

- INDICE IDRAULICO **0,73:** Fogli di mappa n. 1-2-3-4-5-6-8-9-10-14-15  
18-19-24-28-29
- INDICE IDRAULICO **1,00:** Fogli di mappa n. 7-11-12-13-16-17-22
- INDICE IDRAULICO **1,20:** Fogli di mappa n. 20-21-23-25-26-27-30-31

32-33

Comune di Massa e Cozzile

INDICE IDRAULICO	<b>0,73:</b> Fogli di mappa n. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 13-14-
INDICE IDRAULICO	<b>1,00:</b> Foglio di mappa n. 15
INDICE IDRAULICO	<b>1,20:</b> Fogli di mappa n. 16-17-18

Comune di Monsummano Terme

INDICE IDRAULICO	<b>0,73:</b> Fogli di mappa n. 1-2-3-4-10-11-12-13-14-17 18-19-20-23-24-25-26-27-30-31-32-36-37
INDICE IDRAULICO	<b>1,00:</b> Foglio di mappa n. 34-35
INDICE IDRAULICO	<b>1,20:</b> Fogli di mappa n. 5-6-7-8-9-15-16-21-22-28 29-33

Comune di Montecatini Terme

INDICE IDRAULICO	<b>0,73:</b> Fogli di mappa n. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-13 14-15-22
INDICE IDRAULICO	<b>1,00:</b> Fogli di mappa n. 11-16-17-18-19-20-21-24
INDICE IDRAULICO	<b>1,20:</b> Fogli di mappa n. 23-25-26-27-28-29

Comune di Pescia

INDICE IDRAULICO	<b>0,73:</b> Fogli di mappa n. 2-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13 14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26 27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39 40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52 53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65 66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78 79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-90-93
INDICE IDRAULICO	<b>1,00:</b> Fogli di mappa n. 89-94-96-103
INDICE IDRAULICO	<b>1,20:</b> Fogli di mappa n. 91-92-95-97-98-99-100-101 102

Comune di Pieve a Nievole

INDICE IDRAULICO	<b>0,73:</b> Fogli di mappa n. 1-2-3-5-11-12-13
INDICE IDRAULICO	<b>1,00:</b> Fogli di mappa n. 4-6
INDICE IDRAULICO	<b>1,20:</b> Fogli di mappa n. 7-8-9-10

Comune di Ponte Buggianese

INDICE IDRAULICO	<b>0,73:</b> Fogli di mappa n. 5-8-12-15-17-18-21-22-23 24-25-26-27-28-29-30-31-32
INDICE IDRAULICO	<b>1,00:</b> Fogli di mappa n. 19-20
INDICE IDRAULICO	<b>1,20:</b> Fogli di mappa n. 1-2-3-4-6-7-9-10-11-13-14 16

Comune di Serravalle Pistoiese

INDICE IDRAULICO	<b>0,73:</b> Fogli di mappa n. 1-2-4-5-10-13-14-16-17-22 43-45
INDICE IDRAULICO	<b>1,00:</b> Fogli di mappa n. 9-12

Comune di Uzzano

INDICE IDRAULICO  
INDICE IDRAULICO

**0,73:** Fogli di mappa n. 1-2-3-4-6  
**1,00:** Fogli di mappa n. 5-7-8-9-10

Comune di Marliana

INDICE IDRAULICO

**0,73:** Fogli di mappa n. 3-5-6-7-8-11-12-13-14-18-  
19-20-21-22-23-27-28-29-30-31-37-38-39-  
40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-  
53 e 54.

Comune di Piteglio

INDICE IDRAULICO

**0,73:** Fogli di mappa n. 30-36-41-42-43-44-46-48-  
50-51-52-53-54-55 e 56.

### **1.3 - INDICE ECONOMICO**

La determinazione dell'indice idraulico non è influenzata dalla destinazione dei suoli.

I parametri economici, viceversa, si differenziano a seconda della destinazione dei suoli.

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

In considerazione dell'alto numero di immobili sia agricoli che extragricoli e l'estrema varietà delle loro caratteristiche, non vi è dubbio che per la determinazione del valore fondiario di ciascuno di essi i dati più idonei sono quelli catastali.

Per giungere alla individuazione dei rapporti economici esistenti tra gli immobili è stato quindi preso in considerazione il Reddito Domenicale per i terreni e la Rendita Catastale per i fabbricati.

Relativamente ai terreni della categoria orto irriguo, vivaio, orto irriguo fiori si procederà, in via provvisoria, all'abbattimento del 30% del Reddito Domenicale in quanto l'attività economica su detti terreni viene svolta in forma prevalente se non esclusiva non su tutta la superficie ma a rotazione sulla stessa e pertanto il beneficio derivante dall'attività manutentoria del Consorzio non può essere applicato sull'intero importo del reddito domenicale.

Poiché il beneficio della bonifica riguarda il suolo, la rendita catastale dei fabbricati è stata scorporata della quota derivante dal soprassuolo calcolata mediamente nell'ottantacinque per cento del totale.

In base a quanto sopra l'indice economico degli immobili extragricoli è stato determinato moltiplicando per 0,15 i valori fondiari dei fabbricati calcolati come in precedenza descritto.

Relativamente ai terreni della categoria orto irriguo, vivaio, orto irriguo fiori si procederà, in via provvisoria, all'abbattimento del 30% del Reddito Domenicale in quanto l'attività economica su detti terreni viene svolta in forma prevalente se non esclusiva non su tutta la superficie ma a rotazione sulla stessa e pertanto il beneficio derivante dall'attività manutentoria del Consorzio non può essere applicato sull'intero importo del reddito domenicale.

Per quanto riguarda le strade e le piazze, non fornendo il Catasto un valore economico, si è provveduto ad attribuire alle stesse un indice economico

calcolato moltiplicando la superficie occupata dalle strade e dalle piazze per il valore medio (per ogni singolo Comune) che nelle categorie D viene attribuito ai piazzali per la formazione della rendita dell'edificio.

Con la metodologia sopra indicata si viene a determinare per ogni singolo immobile il valore fondiario relativo al suolo.

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

\*\*\*\*\*

#### **1.4. INDICE DI BENEFICIO FINALE**

La composizione, per ciascun immobile, dell'indice economico come sopra riportato con l'indice idraulico fornirà l'indice di beneficio che i beni ricadenti nel perimetro di contribuenza ricavano dall'attività di bonifica.

Al fine di chiarire il procedimento per la determinazione dell'indice di beneficio finale si è ritenuto opportuno produrre alcuni esempi relativi a terreni e fabbricati ricadenti nel comprensorio:

##### **Esempio n. 1**

Terreno ubicato in comune di Pescia (PT) rappresentato al foglio di mappa n. 97 con reddito domenicale pari di 1.192,58.

- L'indice idraulico del foglio 96 del comune di Pescia è pari a 1,2.
- L'indice economico trattandosi di un terreno è dato dal reddito domenicale pari a 1.192,58

**Calcolo:**

**Indice idraulico x Indice economico= Indice di beneficio**

1,2 x 1.192,58= 1.431,10 (indice di beneficio finale)

##### **Esempio n. 2**

Fabbricato (A/7) ubicato in comune di Pescia (PT) rappresentato al foglio di mappa 97 con rendita catastale di 836,66.

- L'indice idraulico del foglio n. 96 del Comune di Pescia è pari a 1,2.
- L'indice economico trattandosi di un fabbricato è dato dal reddito catastale abbattuto dell'85% e quindi da  $836,66 - 85\% = 125,49$

**Calcolo:**

**Indice idraulico x Indice economico= Indice di beneficio**

1,2 x 125,49= 150,59 (indice di beneficio finale)

##### **Esempio n. 3**

Terreno ubicato in comune di Capria e Limite (FI) rappresentato al foglio di mappa n. 18 con reddito domenicale pari di 870,16.

- L'indice idraulico del foglio 18 del comune di Capria e Limite è pari a 0,76.
- L'indice economico trattandosi di un terreno è dato dal reddito domenicale pari a 870,16

**Calcolo:**

**Indice idraulico x Indice economico= Indice di beneficio**

0,76x 870,16= 661,32 (indice di beneficio finale)

**Esempio n. 4**

Fabbricato (A/7) ubicato in comune di Castelfranco di Sotto (PI) rappresentato al foglio di mappa 37 con rendita catastale di 950,43.

- L'indice idraulico del foglio n. 37 del Comune di Castelfranco di Sotto è pari a 1,0.
- L'indice economico trattandosi di un fabbricato è dato dal reddito catastale abbattuto dell'85% e quindi da  $950,43 - 85\% = 142,56$

**Calcolo:**

**Indice idraulico x Indice economico= Indice di beneficio**

1,0 x 142,56= 142,56 (indice di beneficio finale)

\*\*\*\*\*

### **1.5. CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DELLA DELIBERAZIONE DI RIPARTO ANNUALE DELLE SPESE.**

Per la determinazione delle spese da porre a carico della proprietà consorziata l'intero comprensorio è stato suddiviso nei seguenti due centri di costo:

- **CENTRO DI COSTO A – ALTA VALDINIEVOLE** – Comprende i macrobacini dal n. 1 al n. 5.
- **CENTRO DI COSTO B – BASSA VALDINIEVOLE** – Comprende i macrobacini dal n. 6 al n. 10.

Ai fini applicativi le linee di demarcazione dei centro di costo seguono i limiti dei fogli di mappa dei Comuni interessati. (TAV. 8)

Nella deliberazione di riparto annuale delle spese il Consorzio dovrà attenersi, oltre a quanto previsto dal presente piano di classifica, a quanto di seguito:

- a) Dettaglio delle spese di manutenzione, vigilanza e gestione delle opere a carico di ciascun centro di costo così come sopra individuato e ripartito al suo interno secondo le percentuali dei relativi macrobacini e bacini afferenti.
- b) Dettaglio delle spese generali ripartite su ciascun centro di costo a seconda dell'incidenza delle spese di manutenzione di cui al punto a).
- c) Da dette spese dovranno essere decurtati gli eventuali contributi a carico di enti e/o privati per scarichi di acque nel reticolo idraulico gestito dal Consorzio non riconducibili al servizio idrico integrato.
- d) Una volta determinato il fabbisogno di ogni singolo centro di costo si procederà alla determinazione dell'aliquota relativa derivante dal rapporto tra fabbisogno ed indice di beneficio totale del singolo centro di costo, fermo restando quanto previsto al comma 6 e seguenti dell'art. 16 della L.R. 34/94 così come modificato dalla LR 38/03 e successive modifiche per i fabbricati che pagano la

tariffa del Servizio Idrico Integrato per la raccolta, collettamento, scolo ed allontanamento delle acque reflue.

In tal caso il Consorzio provvederà, con atto separato, al censimento degli scarichi relativi alle fognature a servizio degli agglomerati urbani, alla perimetrazione degli stessi e all'individuazione dei fogli catastali di competenza.

I fabbricati ricadenti all'interno dei fogli di mappa di cui sopra e che costituiscono l'agglomerato urbano avranno diritto ad un abbattimento dei costi di manutenzione stabiliti dal presente piano di classifica in relazione al canone di competenza dell'Autorità ATO per il servizio di raccolta, collettamento, scolo ed allontanamento delle acque reflue dal punto di scarico del deputatore al recapito finale così come disciplinato dalla convenzione tra Consorzio, Autorità Ato e Gestore del Servizio Idrico Integrato, prevista dall'art. 16, comma 12 della LR 34/1994 e successive modificazioni ed integrazioni tenendo conto del rapporto tra il volume sversato dagli scarichi nel corpo idrico in manutenzione ed il volume medio annuo defluito sull'intero macrobacino.

I dati da utilizzare per il calcolo del beneficio di allontanamento delle acque reflue sono quelli messi a disposizione dall'Ente gestore e/o desumibili dal presente piano di classifica.

Riassunto metodologia operativa:

1. Perimetrazione degli agglomerati urbani con il relativo sistema fognario e di depurazione.
2. Determinazione per ogni agglomerato urbano dei volumi di acque reflue (acque nere + portata di prima pioggia valutata, in prima approssimazione, in quattro volte la portata delle acque nere) annualmente sversati nel corpo ricettore in manutenzione al Consorzio.
3. Determinazione del volume medio annuo defluito nei singoli macrobacini nonché sull'intero comprensorio.
4. Determinazione dei costi di allontanamento dei volumi reflui totali.
5. Determinazione dei costi dell'agglomerato i-esimo.
6. Calcolo della percentuale di abbattimento per ogni agglomerato.

7. Indice idraulico finale abbattuto, da applicare agli immobili allacciati alla fognatura.

La metodologia sopra indicata per il calcolo delle grandezze significative è legata alla tipologia dei dati attualmente a disposizione. E' chiaro che in caso di disponibilità di dati aggiornati o di metodologie più precise per la valutazione delle grandezze in gioco la sopradescritta metodologia verrà adeguata senza peraltro modificare il principio dell'operazione, e quindi senza necessità di ulteriore integrazione del Piano di Classifica.

Nella deliberazione di riparto annuale delle spese l'Amministrazione potrà prevedere una soglia di contribuenza minima in ragione dei benefici comunque derivanti dall'attività consortile di carattere generale (monitoraggio, vigilanza, pronto intervento ecc.) che il Consorzio assicura a tutti i proprietari consorziati.

### **1.5.1 Calcolo della contribuzione consortile – Esempio**

Premesso quanto sopra si ritiene utile illustrare, a titolo di esempio, la simulazione per il riparto della contribuzione di un singolo microbacino/centro di costo.

#### **Esempio:**

Macrobacino/Centro di Costo: **Pescia di Collodi**

Fabbisogno da ripartire **€ 400.000,00**

Indice beneficio totale del bacino: **8.700,00 di cui 2.750 per terreni e 5.950 per fabbricati**

Contributi scarichi privati: **€ 15.000,00**

**Importo da ripartire = Fabbisogno – Contributi scarichi privati**

**400.000 – 15.000 = 385.000** Fabbisogno da ripartire

#### **Calcolo aliquota:**

Fabbisogno/Indice di beneficio totale del bacino = Aliquota da applicare

$385.000 : 8.700 = 44,25$

#### **Ripartizione spese:**

##### Terreni:

Indice di beneficio x aliquota

##### Fabbricati:

Indice di beneficio X aliquota. Per quei fabbricati che pagano la tariffa del Servizio Idrico Integrato per la raccolta, collettamento, scolo ed allontanamento delle acque reflue sarà proceduto all'abbattimento della quota parte versata dall'Autorità ATO competente.

## **1.6. INDIVIDUAZIONE PERIMETRO DI CONTRIBUENZA**

Il perimetro di contribuenza (TAV. 9) racchiude quelle zone che ricevono un beneficio dall'attività del Consorzio e sono rappresentate dai seguenti fogli di mappa suddivisi per comune.

Nell'individuazione del perimetro di contribuenza si sono trovate intese con i consorzi di bonifica e le comunità montane confinanti nel rispetto della delimitazione individuata con deliberazione del Consiglio Regionale Toscano n. 315 del 15 ottobre 1996 seguendo, ove coincidenti con il confine dei comprensori, confini comunali o limiti di foglio di mappa catastale, ed altrove i limiti di particella catastale o gli spartiacque fisici e territoriali.

### Provincia di Lucca:

**Comune di Villabasilica:** intero comprensorio comunale.

Il perimetro di contribuenza del comune di Villabasilica è quello risultante dal protocollo d'intesa sottoscritto con la Comunità Montana n. 4 Media Valle del Serchio in data 2 marzo 2004 prot. 1657/VI/017.

**Comune di Capannori:** fogli di mappa n.19 e 30.

**Comune di Montecarlo:** fogli di mappa n. 1, 3, 4, 7, 9 e 10.

**Comune di Altopascio:** fogli di mappa n. 1, 2, 7, 8, 9 e 11.

### Provincia di Pisa:

**Comune di S. Maria a Monte:** fogli di mappa n. 18, 19, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 e 41.

**Castelfranco di Sotto:** fogli di mappa n. 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 e 45.

**S. Croce s/Arno:** fogli di mappa n. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19.

Tutti gli immobili che ricadono in golena d'Arno nei sopradetti comuni sono esclusi dalla contribuenza.

Provincia di Firenze:

**Comune di Fucecchio:** fogli di mappa n.1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, e 62.

Tutti gli immobili che ricadono in golena d'Arno sono esclusi dalla contribuenza.

**Comune di Cerreto Guidi:** intero comune

**Comune di Vinci:** intero comune

**Comune di Capraia e Limite:** fogli di mappa n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25 e 26.

Provincia di Pistoia:

**Comune di Buggiano:** intero comune.

**Comune di Chiesina Uzzanese:** intero comune.

**Comune di Lamporecchio:** intero comune ad eccezione del foglio n. 1.

**Comune di Larciano:** intero comune.

**Comune di Massa e Cozzile:** intero comune.

**Comune di Monsummano Terme:** intero comune.

**Comune di Montecatini Terme:** intero comune.

**Comune di Pescia:** intero comune ad eccezione del foglio n. 1 e n.3.

Il perimetro di contribuenza del comune di Pescia è quello risultante dal protocollo d'intesa sottoscritto con la Comunità Montana n. 4 Media Valle del Serchio in data 2 marzo 2004 prot. 1657/VI/017.

**Comune di Pieve a Nievole:** intero comune.

**Comune di Ponte Buggianese:** intero comune.

**Comune di Serravalle Pistoiese:** fogli di mappa n. 1, 2, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 22, 43 e 45.

I fogli di mappa n. 2, 10, 14, 17, 22 e 43 sono ricompresi in parte nel perimetro di contribuenza il cui limite è quello risultante dal protocollo d'intesa sottoscritto con il Consorzio di bonifica Ombrone Bisenzio in data 1 marzo 2004 prot. 1856/VI/007.

**Comune di Uzzano:** intero comune.

**Comune di Marliana:** fogli di mappa n. 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 e 54.

I fogli di mappa n. 3 e 43 sono ricompresi in parte nel perimetro di contribuenza

il cui limite è quello risultante dal protocollo d'intesa sottoscritto con il Consorzio di bonifica Ombrone Bisenzio in data 1 marzo 2004 prot. 1856/VI/007.

**Comune di Piteglio:** fogli di mappa n. 30, 36, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55 e 56.

Il perimetro di contribuenza del comune di Piteglio è quello risultante dal protocollo d'intesa sottoscritto con la Comunità Montana n. 4 Media Valle del Serchio in data 2 marzo 2004 prot. 1657/VI/017.