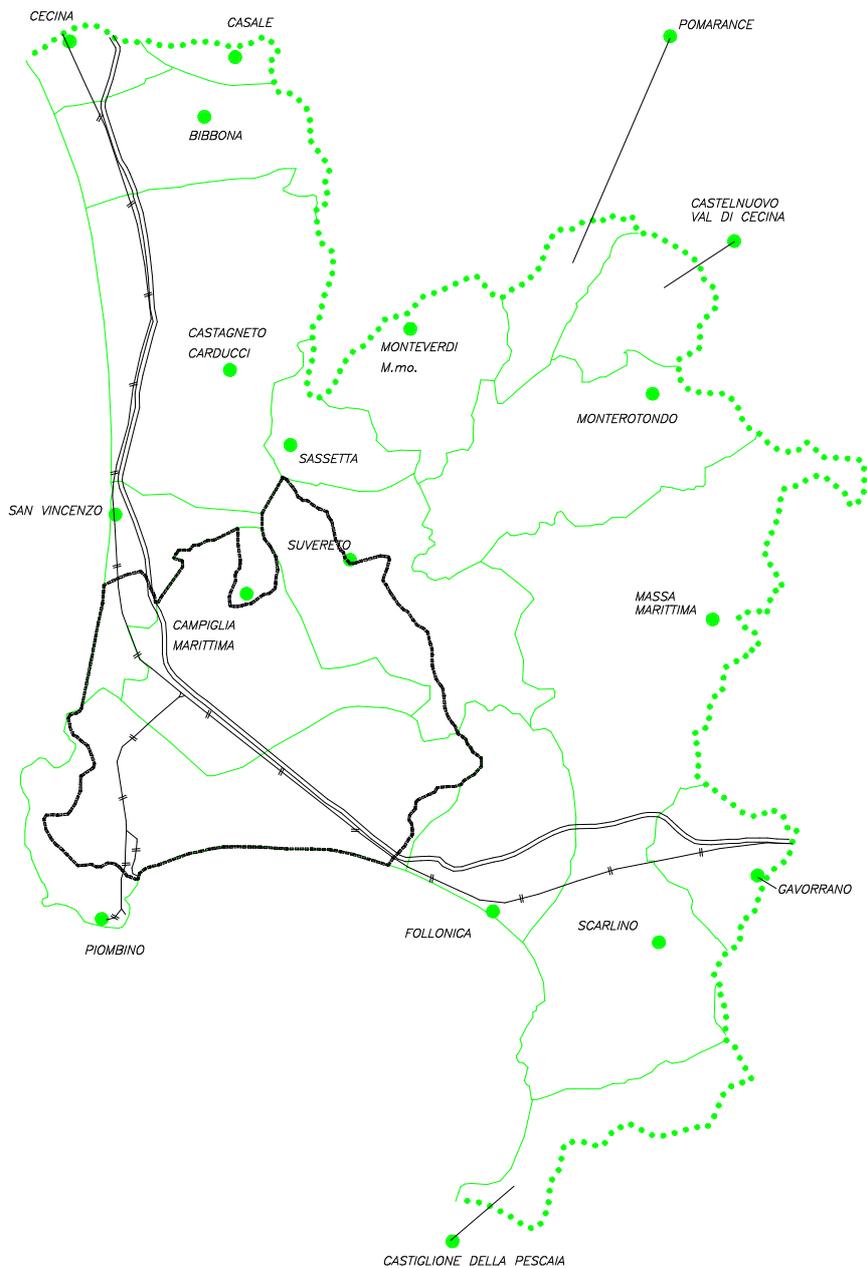


CONSORZIO DI BONIFICA

Comprensorio n. 33 – Cornia, Pecora, Alma

LEGGE REGIONALE N. 34 del 13.05.1994
PIANO DI CLASSIFICA degli immobili per il riparto provvisorio della
Contribuenza Consortile e CATASTO CONSORTILE

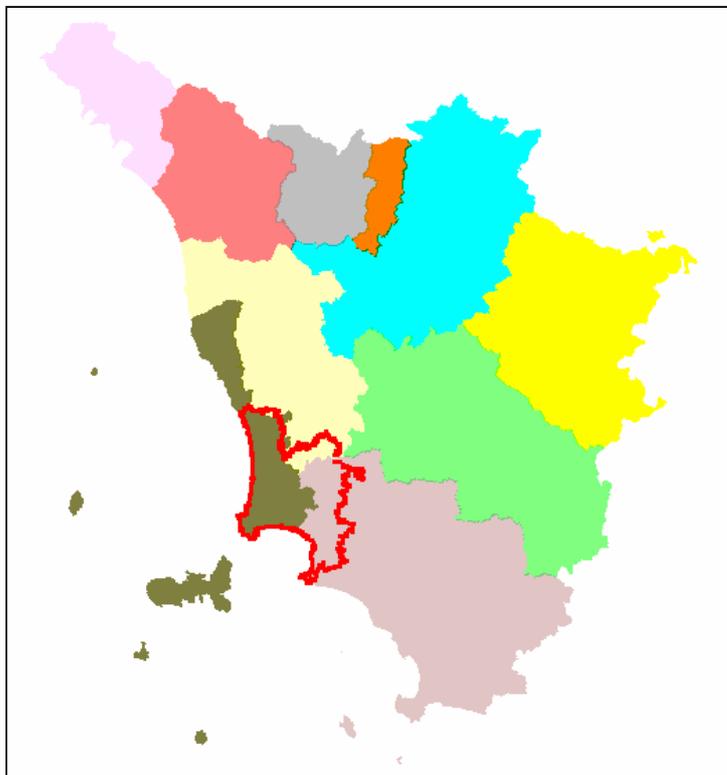
RELAZIONE



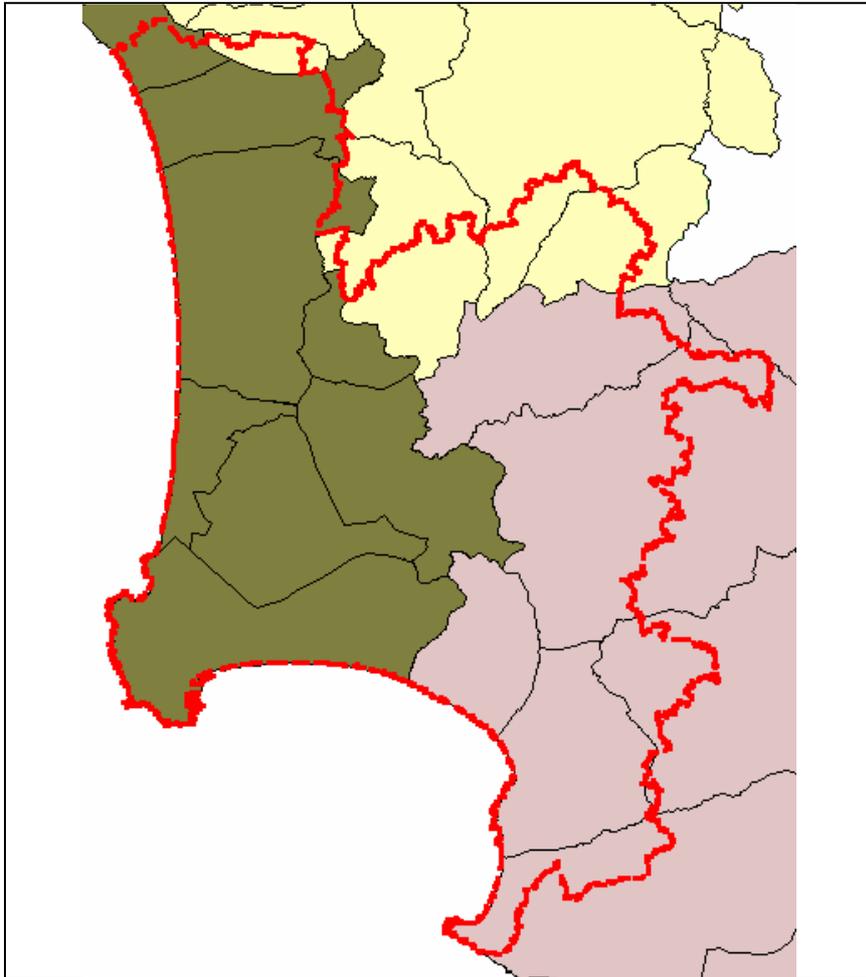
1 Il Consorzio

Regione e Province della Toscana

Comprensorio di bonifica n. 33 “Cornia, Pecora, Alma”



Comprensorio di bonifica n. 33 “Cornia, Pecora, Alma”



————— Confini Comunali

————— Limite comprensorio n.33 “Val di Cornia” (116.013 Ha.)

1.1 Breve storia del Consorzio Bonifica Val di Cornia

Parlare di Bonifica in Italia è davvero come parlare un po' della Toscana ed in modo particolare della Maremma e dei terreni limitrofi. La Toscana, per la sua particolare natura orografica, è stata sempre terra di alluvioni e siccità e per tali motivi ha quindi sviluppato una tradizione millenaria di cultura del territorio e della bonifica in particolare, legata principalmente al settore agricolo che è stato in continuo equilibrio dinamico tra colture e pascoli, collina e pianura, caccia e pesca, commercio ed artigianato.

Proprio questa tradizione, applicata in modo unitario per secoli al territorio, ha disegnato gli inimitabili paesaggi e colori, invidiati nel mondo.

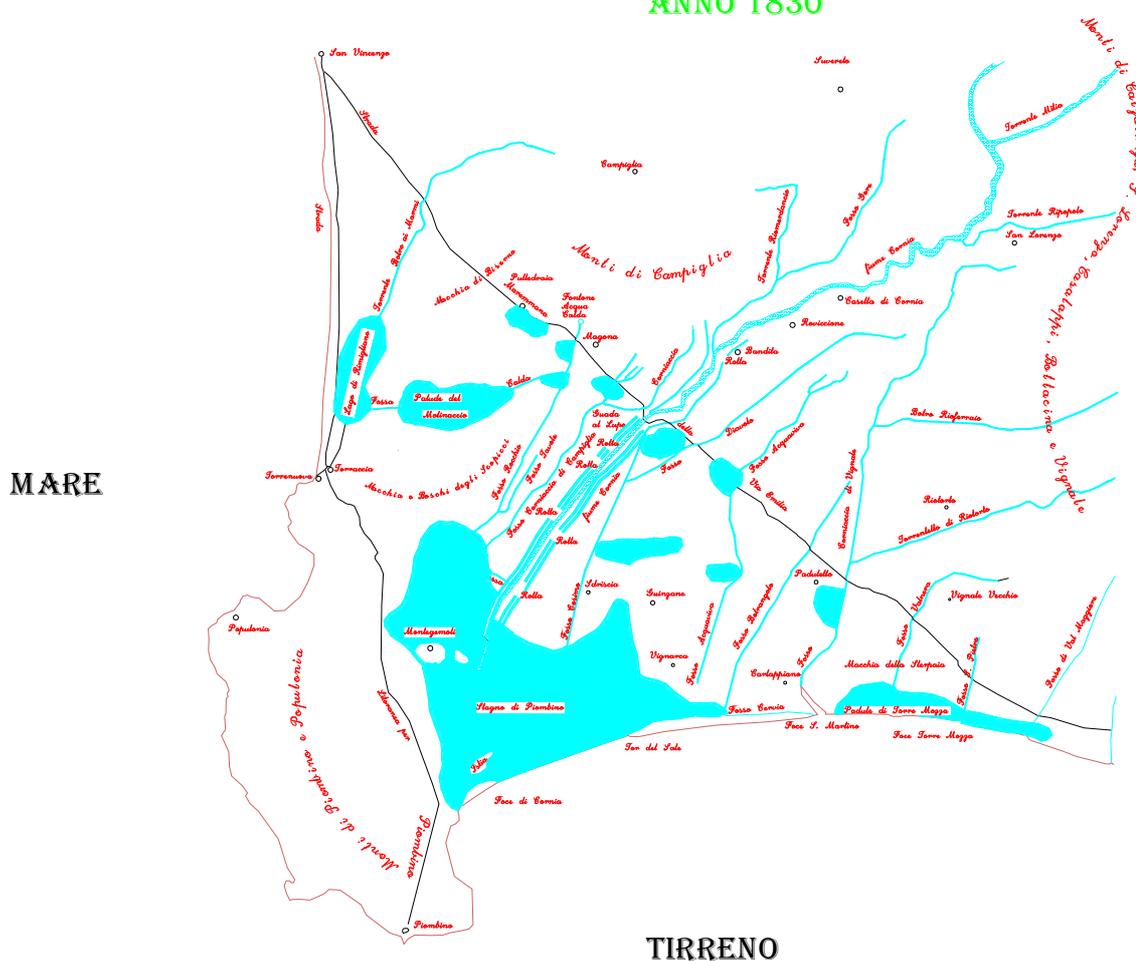
La Bonifica e le sue tecniche furono intraprese in Toscana dagli Etruschi e proseguite con l'esecuzione delle grandi opere pubbliche dai Romani, caddero in letargo nel medioevo, per essere poi riprese con nuovo vigore nel tardo rinascimento.

E' noto che nella pianura grossetana, fin dal tempo del dominio Mediceo, ebbero inizio i primi tentativi organici di risanamento igienico-idraulico, proseguiti poi con maggior cura e con più precisi intenti dai Lorena, principalmente dal Granduca Leopoldo II. Gli insigni idraulici e matematici, tra cui Ximenes, Ferroni, Fantoni fino a Manetti e Fossombroni, compresero subito l'enorme importanza che la "bonifica" idraulica ha poi di fatto avuto per lo sviluppo, la difesa e soprattutto la corretta gestione del territorio.

Con il Motu Proprio del 27 Novembre 1828 il Granduca di Toscana Leopoldo II dette l'avvio ai lavori di bonifica della Maremma Grossetana, risalendo a nord fino al Fitto di Cecina e gli stagnoli di Vada, le paduli di Sacrlino e di Piombino.

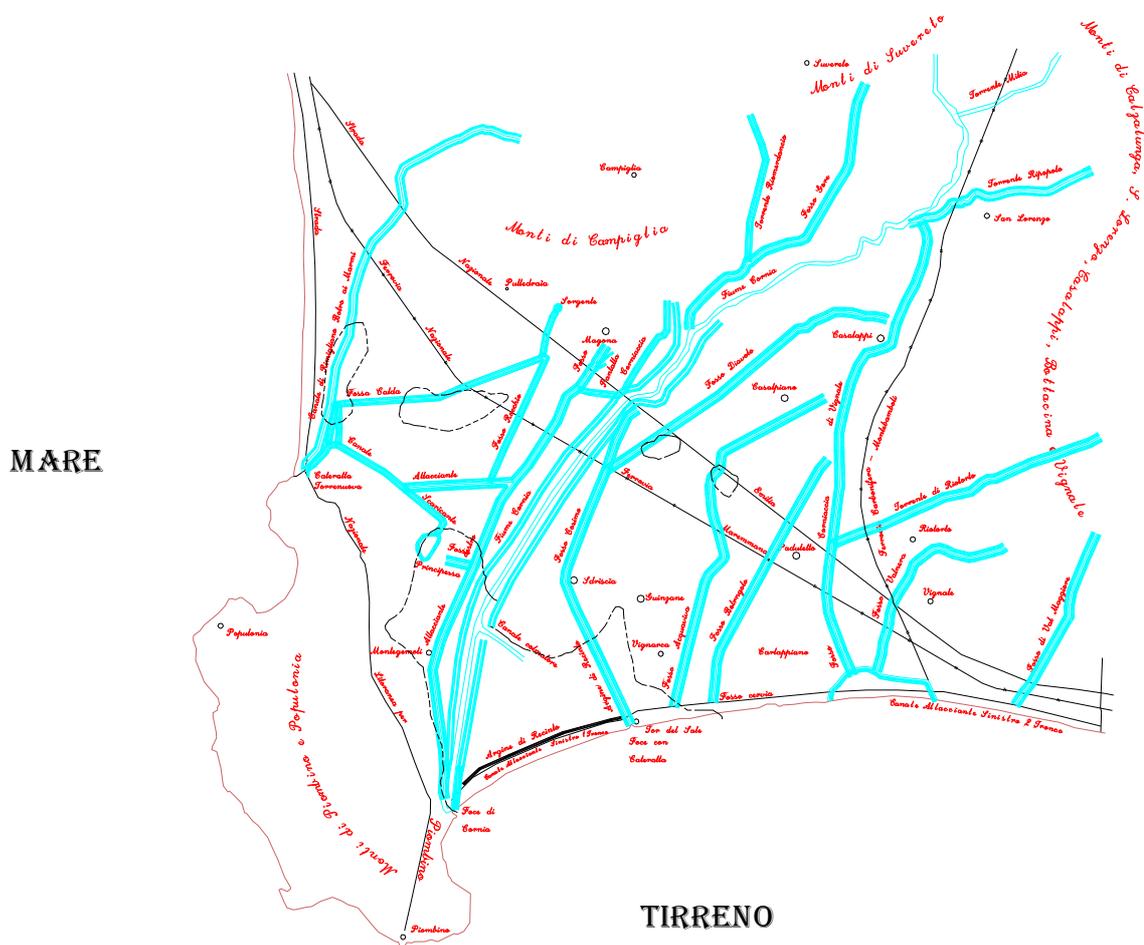
La Val di Cornia in particolare, tra il 1830 e il 1870, fu oggetto di interventi epocali di trasformazione dell'ambiente, con il contributo di grandi masse di lavoratori indigene ed esterne, conseguendo l'eliminazione delle condizioni di insalubrità e ponendo definitivamente fine alla piaga della malaria.

PIANURA DEL CORNIA PRIMA DELLA BONIFICA ANNO 1830



Anche alla luce delle attuali conoscenze e sensibilità ambientali, si può affermare che pur pagando il prezzo di una modifica radicale dell'ambiente, si ponevano le basi e per le occasioni di sviluppo agricolo, industriale e turistico di queste zone, puntualmente verificatesi negli anni successivi.

PIANURA DEL CORNIA IN VIA DI BONIFICAMENTO ANNO 1864



Nel XX secolo, con la disponibilità in larga scala di forza lavoro meccanizzata e con la progressiva elettrificazione del territorio, la bonifica ha potuto spostare l'obiettivo, dal solo recupero di terreni salubri, al miglioramento produttivo degli stessi. Si realizzano quindi impianti di sollevamento meccanico delle acque per il prosciugamento definitivo dei terreni ed impianti di irrigazione per lo sfruttamento intensivo degli stessi, con una mentalità "industriale" della agricoltura sempre più esasperata che si diffonde di pari passo all'industrializzazione del paese.

Oggi, nell'era post-industriale - degli interventi "compatibili" - sempre più caratterizzati da "software" e meno di "hardware", grazie ad una maggiore e diffusa coscienza dell'ambiente e all'attenzione crescente riguardo alle sue modificazioni, grazie anche al recupero di valori prima ritenuti solo negativi ed insostenibili, siamo in grado di interpretare la bonifica non più come mezzo di valorizzazione della sola agricoltura e delle sue esigenze produttive, ma come a un vero e proprio strumento di gestione integrata del territorio, a difesa del suolo, della regimazione delle acque, nonché a tutela dell'ambiente e delle risorse naturali in ogni sua espressione.

1.2 Inquadramento geografico

Dal punto di vista geografico il Comprensorio di Bonifica n° 33 “Val di Cornia” è costituito per la sua totalità dai bacini idrografici dei fiumi Cornia, Alma e Pecora unitamente ai bacini litoranei tra Cecina e Cornia. e la sua superficie complessiva coincide, pertanto, con la somma delle superfici dei bacini suddetti.

La nuova perimetrazione predisposta dalla Regione, amplia i confini del precedente Consorzio di Bonifica della Val di Cornia - Comprensorio n. 25 Cornia di competenza della Amministrazione Provinciale di Livorno ai sensi della L.R.T. n.83/77, costituito dai territori centrali della pianura alluvionale e comprendente parzialmente i territori di 4 Comuni:

Piombino
Campiglia
S. Vincenzo
Suvereto

Per un totale di 23.415 Ha

Il nuovo comprensorio che viene individuato come n. 33 - Cornia, Pecora, Alma nella D.C.R.T. 15.10.1996 n.315. e delimitato dai bacini dei corsi d’acqua principali, comprende i Comuni riportati nella tabella, alcuni dei quali integralmente ed altri parzialmente:

Provincia	Comuni Integralmente all'interno	Comuni Parzialmente all'interno
LI	Piombino Campiglia S. Vincenzo Suvereto Sassetta	Cecina Bibbona Castagneto
GR	Follonica Scarlino	Gavorrano Castiglione Massa M. Monterotondo
PI	Casale Marittimo	Monteverdi Pomarance Castelnuovo V.Cecina

Per un totale di 116.905 Ha

Nel dettaglio, il presente Piano di riparto provvisorio ha riguardato:

Provincia	Comune	Superficie totale (kmq)	Superficie Consorziata (kmq)	Incidenza % superficie Consorzio
LI	Bibbona	65.55	56.73	5%
LI	Campiglia	83.30	83.30	7%
PI	Casale Marittimo	9.99	9.99	1%
LI	Castagneto	142.29	134.08	12%
PI	Castelnuovo V.Cecina	63.46	34.77	3%
GR	Castiglione	208.96	37.64	3%
LI	Cecina	42.94	16.56	1%
GR	Follonica	55.74	55.74	5%
GR	Gavorrano	164.04	34.47	3%
GR	Massa M.	283.72	156.14	13%
GR	Monterotondo	102.51	94.43	8%
PI	Monteverdi	97.89	52.42	5%
LI	Piombino	130.10	130.10	11%
PI	Pomarance	227.54	23.61	2%
LI	S. Vincenzo	33.13	33.13	3%
LI	Sassetta	26.59	26.59	2%
GR	Scarlino	88.38	88.38	8%
LI	Suvereto	92.95	92.95	8%
T O T A L I		1919.08	1161.03	100%

Tale superficie è di solo 0,68% inferiore alla superficie del bacino idrografico pari ad Ha. 116.905 così come risulta negli Allegati "A" e "B" della D.C.R.T. 15.10.1996 n.315.

Ciò è dovuto al fatto che il confine idrografico è stato approssimato per eccesso o per difetto, in accordo con i Consorzi di Bonifica confinanti, con i fogli catastali di bordo, per motivi di enorme ed ovvia praticità gestionale e velocità nella acquisizione dei dati catastali, a fronte di minime acquisizioni o perdite di aree marginali e di norma assoggettate al minimo della contribuenza, in ogni caso.

Tale criterio è stato sancito, nel caso del Consorzio di bonifica Osa Albegna con apposita delibera Regionale (D.C.R.T.19.5.1998 n.114) e se ne propone l'adozione anche per il Consorzio Cornia, Pecora, Alma, con l'approvazione del presente Piano di Riparto.

In particolare il Perimetro consorziale del comprensorio si svolge partendo a Nord e seguendo i fogli catastali numero 2, 9, 10, 4, 5, 8, 7 e 13 del Comune di Cecina; 15, 3 e 51 del Comune di Bibbona, 5, 15 e 23 del Comune di Castagneto, 32, 31, 43, 45, 69, 60, 53, 38, 39, 26, 40, 30, 28 e 42 del Comune di Monteverdi tra cui si incuneano fogli 1 e 3 del Comune di Sassetta. Proseguendo verso Sud seguono i fogli 199, 200, 198, 191, 183, 184, 179 e 185 del Comune di Pomarance, 36, 46, 47, 48, 59, 71, 70 e 79 del Comune di Castelnuovo Val di Cecina, 12, 26, 27, 28 e 48 del Comune di Monterotondo, 4, 48, 60, 61, 62, 59, 74, 105, 106, 107, 145, 144, 148, 150, 190, 188, 189, 209, 214, 213, 224 e 235 del Comune di Massa Marittima, 28, 53, 56, 59, 61, 62, 89, 87, 111, 110, 143, 177, 197 e 219 del Comune di Gavorrano tra cui si incuneano i Fogli 53, 52 e 64 del Comune di Scarlino ed infine chiudono il perimetro i Fogli 31, 36, 35, 37, 34, 30, 29, 28, 59, 78 e 77 del Comune di Castiglione della Pescaia, all'interno dei quali è ricompresa la superficie di 116.121 Ha., così come risulta dalla corografia scala 1:50.000 (Tav. N. 7 - ELABORATI GRAFICI) rappresentante le zone omogenee con l'assemblaggio dei 796 fogli catastali ricadenti nel comprensorio stesso.

Lo studio di tale esteso territorio, superiore a quello di varie Province toscane, risulta estremamente complesso e comporta un notevole approfondimento della analisi territoriale che necessariamente avverrà per successive approssimazioni.

1.3 Esigenza di un Nuovo Catasto e di un Nuovo Piano di Classifica

Una volta così individuato il "Perimetro di contribuenza", al fine di iniziare compiutamente la gestione del nuovo territorio, sorge immediata l'esigenza di dotare il Consorzio dei primi due strumenti fondamentali:

il "**Catasto**" delle proprietà immobiliari, per mezzo del quale si individuano tutti i proprietari di beni immobili che ricadono nel comprensorio e che oltre ad essere soggetti alla contribuenza, hanno diritto di voto;

il "**Piano di classifica degli immobili per il riparto provvisorio della contribuenza**", per mezzo del quale si individua la contribuenza cui ogni immobile, sia a destinazione agricola che extragricola, è soggetto, in funzione del beneficio conseguito dall'esecuzione delle opere, dall'ordinaria manutenzione ed esercizio di queste e dalle spese di funzionamento della macchina tecnico-amministrativa del Consorzio.

In considerazione del fatto che gli oneri della ordinaria manutenzione ed esercizio di tutta la rete scolante di una certa importanza che riveste carattere di pubblicità non devono ricadere ed essere posti esclusivamente a carico dei territori vallivi i quali ricevono sì il maggior beneficio, ma anche il maggior danno a causa dell'abbandono dei corsi d'acqua di monte, ormai da tempo dimenticati dalla mano pubblica, il Consorzio ha sentito l'esigenza di applicare quello che comunemente viene indicato come "**Principio di Sussidiarietà**" al fine di una corretta applicazione e gradazione crescente del contributo da monte verso valle.

Il piano di lavoro elaborato dal Consorzio prevede la messa a regime degli strumenti operativi in tre anni, con la prima fase attuale che consta dell'elaborazione di un piano di classifica di dettaglio, in forma provvisoria, per l'emissione dei ruoli di contribuenza, sulla base di un catasto definitivo di proprietà, di un censimento delle opere esistenti.

Si prevede inoltre, sempre nella prima fase, l'acquisizione di software dedicato e la formazione relativa del personale per il conseguimento di uno strumento operativo permanente di classifica degli immobili da parte del Consorzio.

Alla fine del terzo anno si procederà oltre all'affinamento del piano di classifica anche all'elaborazione del terzo ed ultimo strumento di gestione del Consorzio che è il **"Piano di Bonifica"**, per mezzo del quale si individuano e si quantificano gli interventi di manutenzione straordinaria e le nuove opere da eseguire nell'intero comprensorio

Per la formazione del **"Catasto"** Sono stati quindi acquisiti i dati dai tre Uffici Tecnici Erariali provinciali di competenza (Livorno, Pisa e Grosseto), formando il data-base consortile che assomma a circa 200.000 partite catastali.

Lo scarso aggiornamento dei dati forniti dall'U.T.E., rilevato dal confronto con i dati disponibili del catasto consortile attuale, ha costretto alla scelta obbligata di mantenimento dei dati aggiornati, già in possesso del Consorzio, limitatamente al vecchio comprensorio.

2 Il Comprensorio del Consorzio

2.1 Aspetti normativi ed amministrativi

La Regione Toscana, con la Legge del 5 maggio 1994 n. 34 che abroga la precedente n. 83/77, all'Art. 1 sancisce definitivamente la visione della bonifica come: ***"mezzo permanente finalizzato allo sviluppo, alla tutela e alla valorizzazione delle produzioni agricole, alla difesa del suolo, alla regimazione delle acque ed alla tutela dell'ambiente e delle sue risorse naturali"***.

La Legge, composta di 8 Titoli e 62 Articoli, è stata integrata successivamente da altri atti legislativi regionali ed in particolare dalla L.R.T. 29.7.1994 n.59, la quale ha inserito l'art.59/bis riguardante le norme transitorie per i Consorzi idraulici di terza categoria, dalla L.R.T. 14.11.1996 n.86, la quale ha inserito l'art.59/ter riguardante norme transitorie per la manutenzione di altre opere idrauliche, dalla D.C.R.T. 15.10.1996 n.315, la quale ha delimitato i nuovi comprensori di bonifica ed individuato le Province competenti all'esercizio delle funzioni regionali in materia di bonifica, dalla D.C.R.T. 3.6.1997 n.176, la quale ha attribuito al Consorzio Bonifica Cornia, Pecora, Alma, le funzioni di cui all'art.12 della L.R.T. n.34/94, dalla D.C.R.T. 28.7.1998 n.888 per l'istituzione di nuovi Consorzi di Bonifica su iniziativa degli interessati ai sensi dell'art.51 della L.R.T. n.34/94, dalla L.R.T. 18.11.1998 n.83, la quale reca modifiche agli artt. 29 e 36 della L.R.T. n.34/94 riguardanti la concessione da parte delle Province di una proroga di dodici mesi ai termini stabiliti dalla legge per l'indizione delle elezioni

del nuovo Consiglio dei delegati e la prosecuzione della programmazione annuale dell'attività pubblica di bonifica fino alla elaborazione dei Piani Generali di Bonifica ed infine dalla L.R.T. 23.12.1998 n.99 riguardante misure finanziarie per promuovere l'operatività dei Consorzi di Bonifica.

Tutta questa serie di normative regionali, coniugate con la nuova legge regionale sulla Difesa del Suolo, integrano e completano le normative statali sia in materia di bonifica, Difesa del Suolo e Disposizioni in materia di risorse idriche (Legge Galli) stabilendo i compiti dei nuovi Consorzi di Bonifica, gli obblighi del Consorzio e dei singoli Proprietari e le forme di finanziamento delle attività.

2.2 Ambiente socio-economico

Per quanto riguarda la popolazione residente sono stati utilizzati i dati del censimento dell'anno 1991 stimando la popolazione residente nel comprensorio per mezzo della densità media in Ab/kmq applicata alla percentuale della superficie comunale consorziata.

Provincia	Comune	Superficie totale (kmq)	Superficie Consorzziata (kmq)	Incidenza % superficie Consorzio	Abitanti residenti totali	Ab/kmq	Incidenza % abitanti Consorzio
LI	Bibbona	65.55	56.73	5%	2909	44	2.2%
LI	Campiglia	83.30	83.30	7%	12683	152	10.8%
PI	Casale Marittimo	9.99	9.99	1%	922	92	0.8%
LI	Castagneto	142.29	134.08	12%	8228	58	6.6%
PI	Castelnuovo V.Cecina	63.46	34.77	3%	2653	42	1.2%
GR	Castiglione	208.96	37.64	3%	7396	35	1.1%
LI	Cecina	42.94	16.56	1%	24928	581	8.2%
GR	Follonica	55.74	55.74	5%	21468	385	18.4%
GR	Gavorrano	164.04	34.47	3%	7931	48	1.4%
GR	Massa M.	283.72	156.14	13%	9680	34	4.6%
GR	Monterotondo	102.51	94.43	8%	1416	14	1.1%
PI	Monteverdi	97.89	52.42	5%	737	8	0.3%
LI	Piombino	130.10	130.10	11%	36318	279	31.0%
PI	Pomarance	227.54	23.61	2%	7042	31	0.6%
LI	S. Vincenzo	33.13	33.13	3%	7147	216	6.1%
LI	Sassetta	26.59	26.59	2%	527	20	0.5%
GR	Scarlino	88.38	88.38	8%	2747	31	2.3%
LI	Suvereto	92.95	92.95	8%	3070	33	2.6%
T O T A L I		1919.08	1161.03	100%	157.802		100.0%

Sta di fatto che una analisi, seppur così grossolana, autorizza a dire che la popolazione residente ha una enorme variabilità che vede i suoi valori massimi nei comuni costieri (oltre 580 Ab/kmq di Cecina, oltre 380 Follonica, circa 280 Piombino, oltre 200 S.Vincenzo) tutti superiori alla media regionale di 155, fino ai valori minimi nei comuni pedocollinari e collinari (8 Ab/kmq di Monteverdi e 14 di Monterotondo).

Dall'analisi dei vari dati ISTAT, IRPET ed ARSIA si è potuto verificare un calo accentuato della popolazione nei Comuni interni prevalentemente collinari

negli anni '61-'81 e in maniera sempre meno marcata negli anni seguenti. Tale andamento è comunque tipico dei Comuni interni della Toscana, rimasti ai margini dello sviluppo sia industriale degli anni '50-'60, sia del terziario degli anni più recenti.

I Comuni costieri di Cecina, Piombino, Follonica e S. Vincenzo presentano, invece, un andamento opposto con variazioni positive in tale arco di tempo e con gli aumenti più consistenti concentrati nel periodo '61-'81. In effetti è soprattutto in questi anni che oltre al consolidamento del polo industriale di Piombino, si è concentrato lo sviluppo delle attività legate al turismo che hanno rappresentato i maggiori elementi di attrazione per la popolazione, in considerazione delle nuove opportunità di lavoro offerte. Tale spinta demografica prosegue, anche se in misura inferiore, nell'ultimo decennio 81-91 per Cecina, mentre rallenta decisamente per Follonica e S. Vincenzo, forse più legati anche alla grande industria di Piombino e Scarlino che subisce nel decennio 81-91 una grave crisi, con espulsioni di grandi masse di lavoratori dal ciclo produttivo, seguita da forte deindustrializzazione e diminuzione demografica che prosegue purtroppo fino agli anni più recenti.

E' interessante notare come forse proprio l'eliminazione delle cattive condizioni igienico-ambientali unita alla grande disponibilità di terreni bonificati, divenuti demaniali consenti, nell'immediato dopoguerra, il consolidamento e l'espansione delle industrie siderurgiche Piombinesi impegnate nella ricostruzione del paese, a scapito dello stabilimento di Follonica che nel Febbraio del 1950 cessava la propria produzione. Nel decennio successivo, le medesime condizioni favorirono l'insediamento delle industrie chimiche di Scarlino e l'avvio delle nuove attività turistiche, con la definitiva esplosione demografica della costa.

Anche la popolazione residente nelle case sparse è in aumento nelle aree bonificate, mentre è in diminuzione in quelle interessate solo parzialmente dalla attività di bonifica. La dinamica degli spostamenti della popolazione appare molto correlata alla struttura produttiva industriale ed agricola della parte valliva del comprensorio; la localizzazione di aziende agricole, e quindi di attività produttive ad elevata intensità di lavoro e di reddito, sommata agli effetti attrattivi delle attività turistiche, consentono il mantenimento di una struttura insediativa molto distribuita sul territorio di pianura e costiero, senza che si manifestino, se non in maniera limitata, quei fenomeni di abbandono della residenza rurale tipici delle aree agricole estensive.

2.3 Ambiente fisico

Il territorio si compone di diverse zone geografiche delimitate a Nord dallo spartiacque con il Bacino del fiume Cecina ed a Sud dallo spartiacque con il Bacino del fiume Bruna e con quello delle Bonifica Grossetana e della Comunità Montana di Pomarance.

I rilievi collinari cingono i tre bacini dei fiumi Cornia, Pecora, Alma degradando, dolcemente, dalla collina alta, media e bassa fino a raggiungere i fondovalle degli affluenti secondari dei fiumi e le aree vallive di pianura che caratterizzano la parte pianeggiante e/o depressa altimetricamente.

La parte Nord del comprensorio è invece caratterizzata da bacini minori caratterizzati da brevi tracciati e limitati dislivelli, pressochè rettilinei, con modeste pendenze motrici.

2.3.1 Temperature, precipitazioni e clima

Il clima del comprensorio non presenta caratteri peculiari tali da conferire una propria individualità, ma rientra nel più ampio quadro climatico della Regione Tirrenica. Di questa più vasta entità ambientale sono ben delineabili, secondo le moderne acquisizioni della meteorologia, i principali *tipi di tempo* che abitualmente si susseguono nella regione in relazione all'avvicinarsi in essa di masse d'aria di vario tipo, nonché di processi ciclogenetici e fronto genetici. E' ben noto come alla penetrazione delle masse d'aria nel territorio italiano si oppongano variamente i due grandi sistemi orografici, quello alpino e quello appenninico; di quest'ultimo in particolare beneficia la Toscana meridionale, relativamente "schermata" soprattutto dall'influsso delle correnti aeree nord-orientali.

Per la Regione tirrenica e quindi per la stessa Toscana meridionale, possiamo così schematizzare i principali tipi di tempo che vi si susseguono secondo il loro abituale decorso stagionale.

Autunno - Dopo un periodo iniziale di prevalente situazione di tempo anticiclonico con cielo sereno e temperature miti, si assiste ad una radicale metamorfosi dell'andamento generale del tempo con l'intervento delle prime perturbazioni che perdurano, sia pure con variabile frequenza e intensità, sino alla primavera inoltrata. L'inizio delle situazioni di tempo perturbato è dovuto principalmente al fatto che l'Anticiclone delle Azzorre, che domina principalmente nel periodo estivo, si ritira gradualmente verso l'oceano a latitudini inferiori, aprendo in tal modo la via alle depressioni atlantiche. Tali depressioni giungono normalmente nel Mediterraneo per lo più "invecchiate" (BERNACCA, 1956), ma col progredire della stagione e in concomitanza con l'afflusso di aria fredda, possono riattivarsi e dare origine a vere e proprie famiglie di cicloni, cioè ad importanti sistemi nuvolosi che provocano abbondanti piogge. Più frequenti di quelle atlantiche sono tuttavia le depressioni mediterranee (MENNELLA, 1967) che caratterizzano il culmine della stagione autunnale; esse prendono origine per lo più nella parte occidentale del bacino, talora nelle regioni dell'Africa settentrionale (ad una depressione mediterranea, rapidamente evolutasi in seguito ad una imponente avvezione fredda da nord e ad un concomitante, intenso flusso d'aria calda e umida dall'Africa settentrionale (CICALA, 1967 a e 1967 b), sono attribuibili le intense e disastrose precipitazioni del 3-4 novembre 1966).

E' l'insieme di questi processi di ciclogenese che, nella regione tirrenica, fa dell'autunno la stagione più piovosa dell'anno con piogge non di rado a carattere temporalesco specie nella zona costiera.

Inverno - Il clima invernale risulta abbastanza variabile, con periodi di tempo perturbato alternati a periodi di cielo sereno con temperature piuttosto rigide. Quest'ultimo tipo di tempo è dato essenzialmente dall'influsso dell'anticiclone russo-siberiano; le condizioni di tempo perturbato, che si manifestano per lunghi periodi, si realizzano essenzialmente per il fatto che la barriera degli anticicloni continentali non è sufficientemente continua per ostacolare l'accesso di depressioni nel bacino del Mediterraneo, accesso per di più favorito dalla persistenza in tale bacino, per ragioni eminentemente termiche, di un regime di basse pressioni. Le perturbazioni non di rado sono dovute all'influenza di depressioni mediterranee che possono dar luogo a venti sciroccali. Tuttavia la più tipica situazione meteorologica di tempo perturbato che può realizzarsi lungo tutto il periodo autunno-primavera, ma che è particolarmente frequente nella seconda metà dell'inverno, è quella che si crea in seguito all'afflusso di fronti freddi provenienti da nord-ovest. Tali fronti vengono sbarrati nella parte mediana dal sistema orografico alpino: ha luogo in tal modo una ripartizione dei fronti in due parti che sorpassano le Alpi da occidente e da oriente, mentre si ha una generale caduta di pressione sulla Pianura Padana e sul Golfo di Genova (depressioni sottovento): è la parte occidentale di questi fronti che, irrompendo dalla valle del Rodano francese, interessa direttamente la Toscana meridionale apportandovi abbondanza di piogge unitamente a venti di maestrale.

Primavera - Il primo periodo di questa stagione è generalmente abbastanza simile a quello invernale con predominanza, nei periodi di tempo perturbato, dell'afflusso delle depressioni sottovento rispetto a quelle atlantiche e mediterranee. Col progredire della stagione comincia ad attenuarsi progressivamente l'area di bassa pressione che aveva per lo più dominato sul Tirreno durante il periodo invernale. In aprile l'anticiclone delle Azzorre comincia ad elevarsi in latitudine di pari passo con l'aumento delle declinazioni boreali del sole; invadendo il Mediterraneo a partire dal maggio, esso sbarra la via alle perturbazioni atlantiche. Comincia a ritirarsi lo stesso anticiclone russo-siberiano che durante il periodo invernale spingeva frequentemente sul Mediterraneo propaggini d'aria fredda favorevoli alla formazione di depressioni secondarie apportatrici di precipitazioni: le piogge cominciano perciò a scarseggiare andando così incontro alla siccità estiva.

Estate - L'anticiclone atlantico acquista un netto predominio; rispetto alla precedente stagione si ha un generale livellamento della pressione che si estende su tutto il bacino del Mediterraneo. Si realizzano condizioni di cielo sereno e praticamente assoluta mancanza di venti dominanti, mentre lungo la zona costiera si realizza l'andamento diurno delle brezze. Il notevole riscaldamento del suolo può produrre condizioni di instabilità atmosferica con formazioni di nubi cumuliformi che talora possono dar luogo a quelle rare precipitazioni a carattere di rovescio o temporalesco per lo più frequenti nell'interno della regione.

(Tratto da Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia "La Toscana Meridionale" Volume XXVII 1971)

ELEMENTI DEL CLIMA

Il decorso stagionale dei principali tipi di tempo ora descritto, ben si riflette, come è evidente, nell'andamento dei principali elementi del clima. Le caratteristiche di questi elementi mettono meglio in risalto le variazioni climatiche riscontrabili all'interno della regione come conseguenza dell'influenza esercitata da specifici fattori locali, quali l'altitudine e la disposizione dei rilievi rispetto alle correnti aeree dominanti, nonché come conseguenza dell'azione termoregolatrice esercitata dal mare.

Il clima del comprensorio è infatti tipicamente mediterraneo (temperatura media annua 15°; piovosità 800 mm, con un minimo principale piuttosto accentuato in estate ed un secondo nel cuore dell'inverno tra gennaio e febbraio). La zona costiera può essere considerata da subumida asciutta a subarida con forte deficienza idrica in estate (663 mm/anno Follonica) secondo la classificazione dei tipi climatici elaborata dalla regione Toscana secondo il modello di Thorntwaite. A monte dell'allineamento ideale di Scarlino, Suvereto, Castagneto C.ci si risente di una piovosità maggiore fino al tipo climatico subumido con moderata deficienza idrica in estate (1003 mm/anno Sassetta) tendente fino all'umido nell'intorno del massiccio delle Cornate, (la più alta vetta delle colline metallifere) a bordo bacino.

L'esame delle *caratteristiche termiche* della regione rende immediatamente conto dell'influenza dei sopra citati fattori. Così la temperatura media annua varia da un massimo di circa 16° per la zona costiera (Piombino, Follonica, S. Vincenzo) ad un minimo di circa 13-14° per la zona di collina interna; la stessa escursione termica aumenta essenzialmente in relazione alla distanza dal mare, dal momento che l'altitudine attenua la differenza fra la temperatura media mensile del mese più caldo (di norma luglio) e quella del mese più freddo (gennaio); nello stesso senso varia l'ampiezza termica diurna che oscilla mediamente durante l'anno intorno ai valori di 8°-9° con un minimo dei valori medi mensili intorno ai 6° nell'inverno ed un massimo intorno agli 11° nell'estate; le medie del mese più caldo risultano sempre superiori ai 20°; quelle del mese più freddo non sono di norma inferiori ai 4°. L'andamento annuo della temperatura, espresso attraverso le medie mensili relative a periodi ultratrentennali, mette chiaramente in evidenza la ripartizione dell'annata termica in due periodi, l'uno con temperatura media al di sopra della media annua (semestre maggio-ottobre), l'altro con temperatura media al di sotto della media annua (semestre novembre-aprile).

Per quanto riguarda l'andamento annuale della piovosità e dei giorni piovosi (giorni con quantità di pioggia uguale o superiore ad 1mm) si può subito osservare come i valori ben riflettano nel complesso la frequenza dei vari sistemi di perturbazione, di provenienza essenzialmente occidentale, che durante l'anno interessano abitualmente la regione: si realizza così un massimo principale di piovosità nell'autunno (novembre) ed un minimo principale estivo nel bimestre luglio-agosto.

L'andamento della frequenza media mensile dei giorni piovosi è nel complesso analogo a quello della piovosità; il confronto relativo permette di rilevare periodi di diversa intensità delle piogge. Così nel periodo autunnale le piogge sono mediamente

più intense e più violente (maggior quantità di rovesci e temporali, questi ultimi più frequenti nelle zone costiere) che non nel periodo invernale-primaverile (piogge a carattere più continuo e persistente). Nelle zone di montagna piove mediamente con maggiore intensità che nelle zone costiere e di collina interna, essendo la frequenza dei giorni piovosi di poco più elevata in rapporto alla quantità di precipitazioni.

Le precipitazioni a carattere nevoso sono mediamente piuttosto rare. Nei più alti rilievi si realizzano ovviamente valori più elevati.

2.3.2 Inquadramento morfologico e altimetrico

L'altimetria della nuova superficie del Consorzio di Bonifica differisce notevolmente da quella del vecchio Consorzio, in quanto sono presenti vaste aree pedecollinari ed anche alcune zone tipicamente collinari poco soggette, ovviamente, a sofferenza idraulica ed in genere non gravate da ristagni d'acqua ed impaludamenti; peraltro, come risulta da fonti storiche e da specifiche pubblicazioni dell'Ufficio Idrografico, la scarsa manutenzione degli alvei naturali e la mancanza quasi totale di opere e manufatti di regimazione delle acque meteoriche ha provocato in passato esondazioni ed allagamenti anche in aree non di pianura. La Tabella riporta, in funzione delle quote delle curve di livello, le relative aree e percentuali.

QUOTE (m)	AREE (Ha.)	%
da 0 a 25 mlm	290.4	25%
da 25 a 100 mlm	278.0	24%
da 100 a 500 mlm	547.3	47%
da 500 a 900 mlm	45.2	4%
Per un totale di Ha.	<u>1161.03</u>	100,0 %

In sintesi la superficie totale del vecchio Consorzio è praticamente compresa tutta al di sotto della curva di livello 100 mlm, mentre le nuove zone del comprensorio da consorzicare (oltre il 50% della superficie) coprono aree di media e alta pianura, pedecollinari e collinari.

Il settore di bassa pianura corrisponde ad un ambiente di spiaggia e retrospiaggia, in cui si distinguono i seguenti sistemi:

- ***Spiaggia*** - Geologicamente parlando la spiaggia è un corpo sabbioso accumulato dalle onde. Geomorfologicamente, è un'area sabbiosa immergente verso mare compresa tra il limite superiore e il limite inferiore di azione delle onde. Il profilo morfologico presenta quasi ovunque lungo il litorale preso in esame, tre unità principali che, da terra verso mare sono: la spiaggia emersa, la *spiaggia intertidale* comprendente la battigia e con

limite verso terra a luoghi segnato da un evidente *berma*. La *battigia* è la fascia che viene alternativamente inondata ed esposta all'atmosfera durante i normali cicli di marea e il periodo delle onde. Il *berma* è una zona di accumulo di sabbia per l'azione diretta delle onde la cui formazione è più evidente alla fine di eventi di tempesta.

La formazione della spiaggia e la sua tendenza alla regressione o trasgressione è legata al bilancio costiero tra entrate (apporti di sedimenti da corsi idrici, sedimenti adiacenti alla costa, trasporto dal largo verso la costa e lungo la costa per l'azione delle correnti marine, apporto di sabbia per l'azione del vento) ed uscite (perdite significative ma temporanee di sabbia si verificano verso il largo durante le tempeste, verso terra ad opera del vento; immagazzinamento di sabbia in ambienti palustri limitrofi ai corsi idrici trasportatori di sedimenti; fattori antropici).

- **Duna mobile** - La duna mobile originale è facilmente inquadrabile nel contesto di quello che è il "cuneo morfo-vegetazionale completo" e tipico della costa bassa; la sua formazione è legata all'azione dei venti che regolano la distribuzione della sabbia prelevata dalla spiaggia antistante. Spostandosi verso l'interno la duna mobile evolve ad una serie di cordoni di minore dimensione e sviluppo altimetrico con scarsa continuità longitudinale che sfumano gradatamente nel settore di duna consolidata, tutto ciò costituisce la zona di retroduna la cui formazione è legata agli agenti eolici che diminuiscono la loro azione man mano che ci spostiamo verso l'entroterra condizionando l'accrescimento di queste forme. La caratteristica di questo sistema è la sua mobilità.

- **Duna consolidata** - La duna consolidata costituisce un corpo sabbioso litoraneo che ha ormai acquisito stabilità sotto l'aspetto dinamico (non è più soggetto alla mobilità tipica della duna mobile) e raggiunta maturità sotto l'aspetto geologico (i sedimenti presentano anche un certo grado di compattazione).

Posta a monte della duna mobile, la duna consolidata o fissa non ha mai un contatto diretto con il mare a meno che sia l'arenile che la duna mobile si trovino in uno stato di forte sollecitazione erosiva da parte delle acque del mare. La disposizione dei sedimenti di duna consolidata conserva localmente un aspetto morfologico tipicamente ondulato anche se maggiormente contenuto rispetto a quello della duna mobile. Non mancano però esempi di dune fisse morfologicamente in rilievo con altezze raggiungibili il tetto dei 4-5 metri.

- **Sedimenti di duna** - Corrispondono a quei settori in cui gli originari corpi di duna e associazioni vegetazionali tipici sono assenti; l'azione antropica susseguente alla seminazione della pineta litoranea nella zona di Rimigliano, oltre a favorire il consolidamento della duna e la protezione della pianura degli agenti erosivi eolici, ha determinato il mantenimento e lo sviluppo delle forme morfologiche originarie, anche se l'elemento che aiuta a distinguerle non è più la morfologia ma la natura sedimentologica dei terreni affioranti che corrispondono a sabbie di origine marina ed eolica. Questa condizione è stata riscontrata in generale anche nell'area agricola e in alcune parti della fascia pinetata particolarmente evidenti nelle zone occupate dai campeggi e da altri siti di attività non propriamente forestali.

Ambienti tipici del nostro litorale sono rappresentati da *settori paludosi* che corrispondono ad aree attive soggette a frequenti ristagni in corrispondenza di abbondanti precipitazioni meteoriche. Dal punto di vista litologico corrispondono a terreni di *facies* tipicamente riducente. Nel comprensorio tali settori sono corrispondenti alle zone retrodunali che, essendo soggette a sollevamento meccanico, non presentano più carattere di zone palustri eccetto la piccola area degli Orti Bottagone.

I *sedimenti di bonifica* indicano invece un'area morfologica che favoriva ambienti tipicamente riducenti che caratterizzavano la zona di retroduna in un passato recente. La morfologia prevalentemente pianeggiante e le quote leggermente inferiori al livello del mare hanno portato alla necessità di intervenire con i sopradetti metodi di bonifica a sollevamento meccanico.

2.3.3 Inquadramento geologico, Litologia, permeabilità ed erodibilità

L'area in studio è caratterizzata da una sequenza di terreni di origine ed età assai diverse, mostranti una linea evolutiva genetica dei complessi rocciosi sicuramente collegabile a quelli che sono stati i processi geodinamici che hanno interessato gran parte della Toscana meridionale.

In particolare la sequenza di formazioni rinvenibili in affioramento mostra la presenza di terreni di età Triassica e pre-triassica direttamente a contatto con complessi rocciosi prevalentemente Cenozoici.

Questa ricorrenza è sicuramente imputabile alla presenza di ampi sovrascorrimenti di coltri alloctone su litotipi originari autoctoni, come del resto è riscontrabile anche in altre parti della Toscana.

In particolare, l'assetto strutturale di questa zona è il risultato di quel complesso di fenomeni che hanno interessato il bacino tirrenico durante l'orogenesi Alpina i quali, con l'instaurarsi di una o più fasi tettoniche di corrugamento, hanno generato la sovrapposizione di più complessi tettonici e la formazione della catena appenninica.

Ovviamente in tali processi le coperture sedimentarie di superficie hanno avuto un comportamento plastico, mentre il basamento ha risposto rigidamente alle spinte tettoniche.

Successivamente alle fasi parossismali si è instaurata una tettonica rigida distensiva che ha portato alla fratturazione del basamento secondo blocchi strutturali distinguibili per notevoli rotture di pendenza, come si può riscontrare nelle valli allungate ad andamento sub-parallelo alla catena appenninica nella Toscana Nord-Occidentale le quali si sono imposte sui graben tettonici.

Inoltre le unità del basamento sembrano essere intensamente corrugate con pieghe assai complesse e talvolta addirittura rovesciate, con sovrascorrimenti ed accavallamenti.

E' quindi evidente che anche questo, prima della sedimentazione del neoautoctono, è stato interessato da fenomeni tettonici compressivi in completa antitesi con la tettonica distensiva che lo ha interessato nella fase post-parossismale del tardo Miocene.

La stratigrafia della Toscana meridionale presenta caratteristiche del tutto tipiche di questa zona, poiché' la successione delle formazioni è quasi ovunque lacunosa per motivi tettonici, in quanto la sovrapposizione delle coltri alloctone ha provocato uno scollamento assai intenso dei depositi sedimentari autoctoni spostandoli verso aree più orientali.

L'assetto attualmente riscontrabile vede quindi la presenza dei complessi Liguri Cretaceo-Eocenici sovrapposti non direttamente sulla serie Toscana tipica e completa, ma sui depositi anidritici triassici (generalmente Calcarea Cavernosa sovrastante al basamento Verrucano) i quali hanno rappresentato un livello dal comportamento plastico che ha favorito lo scollamento delle formazioni originarie sovrastanti autoctone.

Nelle aree dove il basamento risulta affiorante e quindi privo anche di una parziale copertura sedimentaria alloctona o neoautoctona, indica che il fenomeno di denudamento tettonico prima descritto ha avuto qui un effetto molto incisivo.

FORMAZIONI GEOLOGICHE

Si vogliono in questo paragrafo descrivere le formazioni geologiche individuate all'interno del comprensorio analizzato, classificandone il comportamento in termini di prevedibile erodibilità superficiale e permeabilità.

<dt> Detriti di versante - Coltri detritiche che bordano alcuni versanti, in particolare quelli iscritti nelle formazioni che risultano degradabili per l'azione degli agenti esogeni.

Tali depositi si presentano generalmente ben raccordate al versante retrostante, la loro formazione è da relazionare, dopo aver subito l'azione di attacco chimico o fisico delle acque e delle escursioni termiche, all'azione di trasporto ad opera della forza gravitativa, formando falde detritiche dotate di sufficiente continuità laterale, o ad opera delle acque incanalate che da un lato hanno rappresentato la causa di instabilità del versante alimentatore per scalzamento alla base, dall'altro il mezzo di trasporto dei detriti che in corrispondenza di brusche diminuzioni della pendenza hanno favorito la formazione di corpi di conoide.

Dal punto di vista sedimentologico le coltri detritiche sono costituite da clasti eterometrici con diametro oscillante tra il centimetro e la decina di centimetri, immersi in una matrice sabbioso-argillosa.

In relazione alla fonte di alimentazione, quando nel detrito prevalgono clasti di natura calcarea le acque di percolazione si arricchiscono di bicarbonati disciolti e la successiva azione di precipitazione degli stessi alla variazione delle condizioni di temperatura e pressione ha determinato una discreta cementazione dei clasti conferendo, a luoghi, alla breccia un aspetto litoide.

Tali terreni presentano una elevata permeabilità dovuta essenzialmente alla loro alta porosità primaria.

Inoltre, in seguito al basso grado di diagenesi presentato e al talvolta scarso grado di cementazione dei sedimenti, questo litotipo mostra una alta erodibilità.

<s3> Depositi litorali attuali - sabbie e dune costiere attuali.

L'elevata porosità primaria posseduta da tali sedimenti conferisce un grado di permeabilità discreto.

Trattandosi di sedimenti recenti poco addensati, tali depositi mostrano una discreta erodibilità.

<p3> Depositi palustri - Terreni con sedimenti sabbioso-limosi-argillosi, a luoghi si intercalano livelli limo-torbosi che indicano un ambiente di tipo paludoso tipicamente riducente, mentre spostandosi verso la linea di costa è possibile rinvenire sedimenti salmastri.

Nel complesso tali terreni si presentano costituiti da sedimenti generalmente assai fini e, da un punto di vista operativo agrario, molto soffici.

Questi depositi recenti possiedono una elevata porosità totale ma la dimensione dei vuoti intergranulari favorisce soltanto la presenza di acque igroscopiche di tipo pellicolare e capillare non sfruttabili dal punto di vista idrogeologico ma che giustifica gli elevati valori del W (contenuto d'acqua) che può raggiungere anche il 90%. Per cui il grado di permeabilità di questi sedimenti presenta valori bassi.

In seguito alla scarso stato di addensamento presentato dovuto all'età molto recente e alla mancanza di diagenesi, questo litotipo mostra una alta erodibilità.

<a> Depositi alluvionali - Le valli dei corsi idrici principali e secondari, presentano coperture costituite da depositi granulometricamente eterometrici sia in senso laterale che verticale.

Tali depositi si presentano mal cementati ma tale grado può migliorare con la profondità e all'aumentare della componente argillosa.

Lo spessore di questi depositi può in certi casi assumere valori importanti (nell'ordine di alcune decine di metri) specialmente nelle aree più centrali delle principali piane alluvionali.

Tali terreni presentano una permeabilità, dovuta essenzialmente alla loro alta porosità primaria, abbastanza variabile a causa della prevalenza delle granulometrie grossolane o fini, in generale però si può attribuire un discreto livello di conducibilità idraulica.

Inoltre, in seguito al basso grado di diagenesi presentato e allo scarso grado di cementazione dei sedimenti, questo litotipo mostra una discreta erodibilità.

<s2> Sabbie eoliche - Si tratta di un deposito di origine eolica costituito prevalentemente da sabbie con caratteristica colorazione rossastra. La colorazione indica un processo di alterazione avvenuto in condizioni climatiche caldo umide, tipiche di una fase quaternaria e legata alla presenza di elementi ferrosi nei sedimenti.

Sedimenti caratterizzati da un modesto grado di cementazione e dalla presenza di classi granulometriche che forniscono una discreta porosità primaria; questo tipo di porosità può facilitare la percolazione delle acque gravifiche. Pertanto a tale deposito è possibile assegnare un grado medio di permeabilità relativa.

Inoltre, in seguito al basso grado di diagenesi presentato e allo basso grado di cementazione dei sedimenti, questo litotipo mostra una erodibilità media.

<s1> Sabbie cementate – Sedimenti litorali costituiti da sabbioni cementati con presenti resti di faune marine; presenti inoltre intercalazioni di puddinghe e breccie.

Litotipo caratterizzato da un modesto grado di cementazione e dalla presenza di classi granulometriche che forniscono una discreta porosità primaria; a tale deposito è possibile assegnare un grado medio di permeabilità relativa.

Il basso grado di diagenesi ed il basso grado di cementazione dei sedimenti, conferisce a questo litotipo una erodibilità media.

<tr> Travertini recenti e antichi - Si tratta di spessori variabili ma spesso consistenti di travertino costituito da calcari concrezionari spugnosi, terrosi o sabbiosi, quasi sempre di aspetto compatto, di colore bianco, grigiastro o giallino.

La loro formazione è attribuibile alla precipitazione di carbonati presenti nelle acque allo stato solubile sotto forma di bicarbonati di calcio, le variazioni di condizione di temperatura e pressione permettono la reazione chimica di formazione dei carbonati insolubili che precipitano in ambiente sub-aereo inglobando elementi vegetali come piccoli rami e foglie.

Questa litologia presenta una elevata permeabilità dovuta, sia a porosità secondaria in seguito allo stato di fratturazione che la interessa, sia soprattutto alla dissoluzione chimica che determina l'allargamento delle fratture; tali zone rappresentano vie preferenziali di incanalamento delle acque di tipo gravifico.

Inoltre, in seguito all'elevato grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una bassa erodibilità.

<q1> Conglomerati poligenici - si tratta di sedimenti sciolti di origine fluviale e organizzati in più ordini di terrazzo; la natura conglomeratica è tipica delle aree terrazzate limitrofi ai corsi d'acqua di una certa importanza.

La natura dei clasti è senz'altro da collegarsi ad un apporto da parte dei corsi d'acqua locali, pertanto il materiale che proviene dai rilievi più interni è dal punto di vista litologico poligenico.

La matrice terrigena è spesso sabbioso argillosa di colore rossastra per effetto dell'ossidazione degli elementi metallici.

Il grado di cementazione può migliorare con la profondità, gli strati più superficiali a diretto contatto con gli agenti esogeni si presentano alterati e spesso mal cementati.

Si ritrovano in affioramento ai bordi dei fondovalle spesso a quote ben maggiori di quelle a cui è attualmente posto l'alveo del corso idrico di riferimento.

Questi depositi sono caratterizzati esclusivamente da porosità primaria e classi granulometriche grossolane tipo ciottoli, ghiaia e sabbia; si tratta di sedimenti mal cementati con una buona porosità efficace pertanto la percolazione delle acque di tipo gravifico è media.

In seguito al grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una bassa erodibilità.

<f2> Alluvioni antiche - Sedimenti conglomeratici sciolti o debolmente cementati di età quaternaria costituiti da depositi di origine fluviale e terrazzati.

La natura dei clasti è senz'altro da collegarsi ad un apporto da parte dei corsi d'acqua locali, pertanto il materiale che proviene dai rilievi più interni è dal punto di vista litologico poligenico; la matrice terrigena è più o meno sabbiosa.

Questi sedimenti sono caratterizzati esclusivamente da porosità primaria ed il potenziale grado di permeabilità relativa che risulta essere di tipo discreto.

In seguito allo scarso grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una media erodibilità.

<q2> Conglomerati e sabbie - Si tratta di sedimenti sciolti o debolmente cementati di età quaternaria costituiti da depositi di origine fluviale e terrazzati; la natura conglomeratica è tipica delle aree terrazzate limitrofi ai corsi d'acqua. La matrice terrigena è anch'essa di tipo sabbioso argillosa di colore rossastro, a volte molto intenso.

Si ritrovano in affioramento ai bordi dei fondovalle spesso a quote ben maggiori di quelle a cui è attualmente posto l'alveo del corso idrico di riferimento.

La natura dei clasti è senz'altro da collegarsi ad un apporto da parte dei corsi d'acqua locali, pertanto il materiale che proviene dai rilievi più interni è dal punto di vista litologico poligenico.

Questi sedimenti sono caratterizzati esclusivamente da porosità primaria, i vuoti formati dalle granumetrie maggiori sono stati riempiti dai sedimenti a granulometria minore diminuendo il potenziale grado di permeabilità relativa che risulta essere di tipo medio.

In seguito al grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una bassa erodibilità.

<fq> Quarzomonzonite - Formazione di origine ignea costituita da filoni idrotermali a ganga prevalentemente quarzosa, con solfuri misti metasomatici sui calcari delle formazioni di tipo Toscano, in prevalenza sui calcari norico-retici.

Questa litologia, presentando una discreta rete di fratture, originatasi in seguito al raffreddamento del magma iniziale, possiede un'ottima porosità secondaria e di conseguenza dei valori di permeabilità molto elevati.

La consistenza e la durezza di questa roccia, date dalla sua composizione mineralogica, conferiscono alla formazione una bassa erodibilità.

<I> Vulcaniti ignimbriche – Altra formazione di origine ignea legata ad effusioni di magmi acidi; costituita da ignimbriti, reoignimbriti e colate di lava riolitica a cordierite.

Anche questa litologia, presentando un discreto grado di fratturazione, a causa del raffreddamento dopo la sua messa in posto, possiede un'ottima porosità secondaria e di conseguenza dei valori di permeabilità molto elevati.

La roccia, a causa dell'alterazione superficiale dovuta alla sua composizione mineralogica, mostra una erodibilità media.

<t> Travertini antichi - Si tratta di calcari travertinosi grigio-scuri, spesso fetidi alla percussione e ricchi di modelli interni di gasteropodi d'acqua dolce. Il loro spessore è variabile, a luoghi ben valutabile di alcune decine di metri.

Tale formazione rappresenta la fase regressiva verificatasi al culmine della sedimentazione pliocenica o mio-pliocenica.

Questa litologia presenta una elevata permeabilità dovuta, sia a porosità secondaria in seguito allo stato di fratturazione che la interessa, sia soprattutto alla dissoluzione chimica che determina l'allargamento delle fratture; tali zone rappresentano vie preferenziali di incanalamento delle acque di tipo gravifico.

Inoltre, in seguito all'elevato grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una bassa erodibilità.

<P21a> Argille marine mio-plioceniche - Formazione sedimentaria di facies marina distale relativa ad ambiente marino instauratosi nel Mio-Pliocene. Dal punto di vista litologico tale sedimento è costituito in prevalenza da argille con intercalazioni di sabbie argillose e lenti di ciottoli immersi in argilla.

Questi depositi presentano una discreta porosità primaria, ma poiché i pori non sono comunicanti fra loro e non permettono la circolazione delle acque gravifiche, il grado di permeabilità che ne risulta è molto basso.

Inoltre, a causa della prevalenza delle frazioni granulometriche molto fini del sedimento ed al basso grado di diagenesi presentato, questo litotipo mostra una alta erodibilità.

<PcS> Conglomerati di Serrazzano - Conglomerati poligenici a scarso cemento calcareo ed arenaceo. Ciottoli molto spesso di forma appiattita con diametro variabile fra 5 e 30 cm, e frequenti fori di litodomi.

Tali depositi presentano buoni valori di porosità primaria, per cui la permeabilità che ne risulta è discreta.

Inoltre, in seguito alla presenza di un minimo grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una bassa erodibilità

<Psc> Sabbie e argille plioceniche - Intercalazioni lenticolari sabbiose ed argillose alternate ai conglomerati di Serrazzano.

Tali depositi presentano buoni valori di porosità primaria, ma a causa della presenza di granulometrie fini, la permeabilità risultante è bassa.

Questi sedimenti sciolti o poco addensati mostrano una media erodibilità.

<cgM> Conglomerati di Montebamboli - Formazione che giace discordante direttamente sulla serie lignifera, o su un esiguo spessore di sedimenti di facies marina o marino lagunare che possono rappresentare la parte inferiore della serie gessifera. In alcune località poggia direttamente sui terreni pre-miocenici.

Dal punto di vista litologico si tratta di un conglomerato poligenico ad elementi che raggiungono i 30-40 cm di diametro, immersi, senza che sia osservabile alcuna gradazione, in un cemento argilloso e sabbioso.

I ciottoli sono costituiti da tipi litologici provenienti dai complessi liguri (palombini, diaspri, ofioliti) e subordinatamente dalle formazioni più recenti della serie Toscana (arenaria di tipo macigno).

La stratificazione, poco distinta, è di tipo incrociato o lenticolare. E' caratteristica in questo sedimento una colorazione rosso ematitica molto intensa che impregna il cemento e riveste la superficie esterna dei ciottoli.

Nella parte basale è possibile rinvenire intercalazioni sottili di gesso. La potenza della formazione si aggira intorno ai 200-250 m.

Questa litologia presenta discreti valori di porosità primaria, ma in seguito alla presenza del cemento, la permeabilità che ne risulta è mediocre.

Inoltre, in seguito al discreto grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una bassa erodibilità.

<q1> Conglomerati poligenici - Formazione sedimentaria costituita prevalentemente da conglomerato con clasti di natura litologica poligenica, e dimensioni varibilissime che possono arrivare ad alcuni decimetri di diametro. Le modalità di sedimentazione non hanno originato alcuna gradazione.

In questo sedimento compaiono anche intercalazioni di materiale più sottile, sabbioso ed argilloso, che localmente può assumere uno sviluppo notevole.

Questa litologia presenta discreti valori di porosità primaria, ma in seguito alla presenza delle suddette intercalazione di lenti e/o livelli di sedimenti più sottili, la permeabilità che ne risulta è mediocre.

Inoltre, in seguito al discreto grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una bassa erodibilità.

<Pc> Calcare detritico – Deposito sedimentario costituito da calcari detritico-organogeni, arenarie e sabbie con fossili marini.

Tale formazione mostra buoni valori di porosità primaria, e talvolta un certo grado di porosità secondaria, per cui la permeabilità che ne risulta è discreta.

Inoltre, in seguito al discreto grado di cementazione presentato, questo litotipo mostra una bassa erodibilità.

<MI> Conglomerati monogenici – Depositi conglomeratici rossastri, formati esclusivamente da ciottoli arrotondati derivati da complessi flyschiodi, in matrice argilloso-sabbiosa.

Questa litologia presenta una discreta porosità primaria, ma la presenza di argilla nella matrice può sfavorire la circolazione delle acque gravifiche, il grado di permeabilità che ne risulta è comunque medio.

Inoltre, a causa del grado di cementazione, questo litotipo mostra una bassa erodibilità.

<alb> Argille e calcari - Formazione sedimentaria costituita da argille siltose con rare intercalazioni calcaree e calcarenitiche, marne ed arenarie.

Questa formazione presenta una discreta porosità primaria, ma poichè i pori non sono comunicanti fra loro e non permettono la circolazione delle acque gravifiche, il grado di permeabilità che ne risulta è basso.

Inoltre, a causa della prevalenza delle frazioni argillose su quelle calcaree, questo litotipo mostra una discreta erodibilità.

<mc> Calcari marnosi e argille – Flysch costituito prevalentemente da calcari marnosi, calcari e marne grigio chiare alternate ad argille più o meno marnose.

Nonostante tale litologia presenti sia una discreta porosità sia primaria che secondaria, purtroppo, poichè i pori non sono comunicanti fra loro e la presenza di argille può ostruire le fratture presenti, non avviene facilmente la circolazione delle acque gravifiche, per cui il grado di permeabilità che ne risulta è basso.

Inoltre, a causa della presenza di livelli marnosi e argillo-marnosi, questo litotipo mostra una media erodibilità.

<di> Diaspri - Rocce silicee suddivise in straterelli di 5-10 cm di spessore, nel complesso presentano spessori non rilevanti (100-300 m max) e contengono come fossili caratteristici i Radiolari. Si presentano in genere di colore rossiccio, ma talora anche giallastro-avana o rosso fegato, con passaggi sfumati tra i detti due colori.

Questi litotipi spesso si ritrovano intensamente fratturati per effetto delle vicissitudini tettoniche che la formazione nella sua storia geologica ha dovuto subire.

Ciò conferisce alla formazione un discreto grado di permeabilità, in quanto tali fratture facilitano notevolmente la circolazione delle acque gravifiche.

Inoltre tale formazione rocciosa, a causa della sua durezza e omogeneità mostra una alta erodibilità.

<mg> Arenaria “Macigno” - Questo complesso il cui termine più caratteristico è la nota formazione delle arenarie arcosiche micacee della Formazione del "Macigno", è costituito da una associazione di arenarie, calcari marnosi, argille e scisti argillosi micacei.

La base è formata principalmente da Macigno vero e proprio.

Le arenarie si presentano in banchi stratificati con spessori di alcuni decimetri, separati talvolta da piccole intercalazioni marnose.

Esse sono decisamente arcose, formate cioè essenzialmente da una associazione di grani di quarzo e di feldspato clastici; il cemento generalmente calcareo è ora più ora meno abbondante.

A luoghi può evolvere nella parte superiore del complesso ad un termine argilloso: esso è costituito da una alternanza di Macigno, argille e scisti argillosi micacei, calcari marnosi grigio chiaro a patina giallastra.

Questa formazione è caratterizzata da bassa porosità primaria per l'elevato grado di diagenesi degli strati più litoidi e porosità secondaria per fratturazione con litoclasti spesso riempite da materiale fino che, nel complesso, determinano una mediocre percolazione delle acque di tipo gravifico.

Le faglie che smembrano in vario modo tale formazione possono assumere notevole importanza idrogeologica a seconda se le superfici di scorrimento hanno determinato la formazione di micrite fine diminuendo il grado di permeabilità originario della formazione idrogeologica e assumendo spesso il ruolo di soglia di permeabilità di acquiferi.

A secondo dei casi le faglie possono aver interessato membri litologici più litoidi migliorando notevolmente la permeabilità e reso tale zona di scorrimento una via preferenziale per le acque di percolazione.

Gli strati più superficiali della formazione del Macigno sono sottoposti all'alterazione chimico-fisica causata dagli agenti esogeni particolarmente efficace nei confronti delle arenarie quarzose che si presentano trasformate in un sabbione incoerente di spessore variabile, caratterizzati da aumento del grado della permeabilità relativa fino a valori elevati.

Questa formazione lapidea può presentare delle ottime caratteristiche di resistenza e durezza, ma a causa del suddetto stato di alterazione superficiale, in generale, mostra una erodibilità media.

<ap> Flysch argilloscistoso - Formazione rappresentata in prevalenza da argille, argille siltose e marne, finemente fogliettate, di colore variabile dal grigio scuro al marrone, vi sono intercalati strati, dello spessore massimo di circa un metro, di calcari silicei a grana finissima, di colore grigio piombo, ben noti nella letteratura geologica sotto il nome di "Palombini".

Oltre ai palombini compaiono anche intercalazioni di arenarie quarzose a cemento in parte calcareo, in parte costituito da fillosilicati, hanno un colore grigio scuro sulla frattura e si sfaldano con facilità in prismetti, dando luogo ad enormi accumuli detritici.

La formazione non ha costituzione uniforme dalla base al tetto ma mostra alcune variazioni che permettono di identificare tre membri:

* Membro basale: nella massa argillosa sono intercalati dei calcari grigi a grana finissima, quasi puri (cioè con un bassissimo contenuto in silice).

* Membro intermedio: è la facies più tipica della formazione e la più estesa, le intercalazioni nella massa argillosa sono in prevalenza rappresentate dai calcari silicei grigio-piombo (palombini), mentre le intercalazioni arenacee sono sporadiche.

* Membro superiore: è molto discontinuo. Questa facies si differenzia dalla precedente per una netta prevalenza delle intercalazioni arenacee rispetto a quelle calcaree.

Questa formazione è caratterizzata da porosità sia primaria che secondaria, ma tuttavia entrambe non forniscono una discreta percolazione alle acque di tipo gravifico per la prevalenza di granulometrie fini o molto fini che tendono a riempire eventuali vuoti efficaci; per cui il grado di permeabilità che ne risulta è basso.

Inoltre questi terreni a causa della loro natura prevalentemente scistosa mostrano una erodibilità discreta.

 Breccie ofiolitiche - Breccie sedimentarie poligeniche costituite in prevalenza da elementi provenienti dal complesso delle argille scagliose ofiolitifere.

Questi depositi possiedono in prevalenza una discreta porosità primaria, ma il grado di permeabilità attribuibile è medio in quanto la matrice fine di tale litologie tende ad ostruire i pori.

A causa della consistenza brecciata di tale formazione la sua erodibilità ha valore medio.

<E> Gabbri – Magmatiti intrusive a composizione basica generalmente alterate e serpentinizzate.

Questi depositi possiedono una ottima porosità primaria, a causa del grado di fratturazione e tettonizzazione della roccia per cui il grado di permeabilità attribuibile è elevato.

La consistenza e la durezza della roccia conferisce comunque a questa formazione una bassa erodibilità.

<Cc> Calcari a Calpionella - Dal punto di litologico la parte più cospicua della formazione è rappresentata da calcari puri a grana finissima e calcari marnosi di colore grigio chiaro o bianco, in strati di spessore variabile da poche decine di centimetri a circa 1 metro e mezzo.

Subordinatamente a varie altezze nella successione compaiono dei livelli di marne argillose, fissili, di colore grigio-nocciola, lo spessore massimo di queste intercalazioni non supera i quindici metri. Spesso alla base della serie compaiono delle marne rosse fegato contenenti frammenti di diabase vetroso verdastro e materiale tufaceo più fine.

La circolazione delle acque sotterranee di questa formazione è agevolata da una discreta permeabilità per fratturazione secondaria legata alla risposta rigida che tale litotipo hanno avuto alle sollecitazioni tettoniche.

Tale formazione calcarea presenta delle ottime caratteristiche di durezza e resistenza agli agenti esogeni, per cui in generale mostra una erodibilità bassa.

<al> Flysch calcareo-marnoso - Formazione costituita essenzialmente da una successione di bancate, dello spessore di una decina di metri, ciascuna delle quali comprende dal basso all'alto i seguenti tipi litologici: calcareniti passanti superiormente a delle marne o a calcari marnosi, il tetto è costituito da un livello argilloso oppure da uno o più strati di un calcare a grana finissima. Ognuna di queste sequenze rappresenta con ogni probabilità un episodio torbido completo. Le calcareniti sono suddivise in strati, di spessore generalmente inferiore al metro, di colore grigio più o meno scuro con patina di alterazione grigio-chiara.

La frazione marnosa rappresenta generalmente la parte più cospicua della bancata, dal punto di vista litologico è costituita da un'alternanza di calcari marnosi con caratteristico colore bianco sporco sulle superfici alterate, grigio scuro sulla frattura fresca, e da marne che presentano una caratteristica sfaldatura secondo piani obliqui alla stratificazione.

Questa litologia presenta prevalentemente livelli litoidi caratterizzati da elevata permeabilità per fratturazione secondaria legata alla risposta rigida che tali litotipi hanno avuto alle sollecitazioni tettoniche.

Inoltre, sebbene i calcari presentino una notevole resistenza agli agenti meteorici, la frazione marnosa, più tenera, fa in modo che tale formazione mostri, più in generale, una media erodibilità.

<Cmc> Flysch calcareo-arenaceo – Si tratta di calcari, calcari marnosi grigi e marne scure passanti ad arenarie micacee con quarzo, feldspati ed abbondante cemento calcareo-marnoso.

Questa litologia presenta livelli litoidi caratterizzati da media permeabilità, ciò in seguito alla fratturazione legata alla risposta rigida che tali litotipi hanno avuto alle sollecitazioni tettoniche.

Le litologie costituenti presentano in generale una notevole resistenza agli agenti meteorici, così che la formazione mostra una bassa erodibilità.

<**Cmb**> Flysch calcareo – Calcari, calcari marnosi, calcareniti, brecciole e marne; la parte più bassa del complesso contiene talvolta calcari con lenti e liste di selce scura.

Questa litologia presenta livelli litoidi caratterizzati da discreta permeabilità, ciò in seguito alla fratturazione legata alla risposta rigida che tali litotipi hanno avuto alle sollecitazioni tettoniche.

Le litologie costituenti presentano in generale una notevole resistenza agli agenti meteorici, così che la formazione mostra una bassa erodibilità.

<**Cac**> Flysch argilloso con rari livelli marnosi – Si tratta di argille siltose grigio scure con rare intercalazioni di calcari, calcari detritici e calcari marnosi.

Questa formazione è caratterizzata da porosità sia primaria che secondaria, ma tuttavia entrambe non forniscono una discreta percolazione alle acque di tipo gravifico per la prevalenza di granulometrie fini o molto fini che tendono a riempire eventuali vuoti efficaci; per cui il grado di permeabilità che ne risulta è basso.

Inoltre a causa della sua natura prevalentemente argillosa, tale litotipo mostra una erodibilità media.

<**sp**> Scisti policromi - Formazione costituita da scisti argillosi varicolori (ossi, verdi, grigi piombo). Spesso divengono scisti silicei, anche diasprini, con spalmature e noduli di manganese. Talora invece sono marnosi, possono anche inglobare lenti di calcari marnosi rossastri. Talora nella parte superiore si trovano brecciole calcaree nummulitifere.

Tale formazione è caratterizzata da porosità sia primaria che secondaria, ma tuttavia entrambe non forniscono una discreta percolazione alle acque di tipo gravifico per la prevalenza di granulometrie fini o molto fini che tendono a riempire eventuali vuoti efficaci; per cui il grado di permeabilità che ne risulta è basso.

Inoltre questi terreni a causa della loro natura prevalentemente scistosa mostrano una erodibilità media.

<Gm> Marne a Posidonia – Si tratta di strati alternati di argille, marne e calcari marnosi di colore variabile, con presenza di calcari e livelli di radiolariti.

Tale formazioni è caratterizzata da porosità sia primaria che secondaria, ma tuttavia entrambe non forniscono una discreta percolazione alle acque di tipo gravifico per la prevalenza di granulometrie fini o molto fini che tendono a riempire eventuali vuoti efficaci. La permeabilità posseduta perciò mostra valori bassi.

Questo litotipo mostra comunque una bassa erodibilità.

<Gs> Calcarea selcifera - Si tratta di un calcarea stratificato, con strati netti di calcarea a grana fine di colore grigio, con liste mediane di selce grigia o nera.

Tale formazione è caratterizzata da bassa o assente porosità primaria per l'elevato grado di diagenesi, ma è interessata da un sistema di fratture che rende elevato il grado di porosità secondaria migliorato dall'azione di dissoluzione esercitata dalle acque di percolazione che determinano l'allargamento delle fratture, tali zone rappresentano vie preferenziali di incanalamento delle acque di tipo gravifico; in generale la formazione presenta un medio grado di permeabilità.

Questo calcarea è caratterizzato da una discreta compattezza e durezza, per cui presenta una bassa erodibilità.

<G2> Rosso Ammonitico - , Formazione lapidea costituita da strati sottili di calcarea rosso o roseo, nodulare, di aspetto quasi brecciato, spesso con lenti di selce rossa.

Tale formazione è caratterizzata unicamente da porosità secondaria a causa dello stato di fratturazione e soprattutto dell'effetto della dissoluzione chimica esercitata dalle acque di percolazione che determinano l'allargamento delle fratture; in generale la formazione presenta un medio grado di permeabilità.

Questo calcarea è caratterizzato da una discreta compattezza e durezza, per cui presenta una bassa erodibilità.

<G1> Calcarea massiccio - Formazione carbonatica costituita da calcari massicci con rare e incerte tracce di stratificazione, in genere grigio-chiari, grigio-azzurrognoli con vene biancastre indicanti antiche vicissitudini tettoniche durante le quali il litotipo ha avuto una risposta rigida, successivamente le

acque di percolazione dotate di elevate concentrazioni di bicarbonati di Ca in soluzione hanno determinato la precipitazione di carbonati insolubili.

La presenza di fratture in tale litologia rende elevato il grado di porosità secondaria, ed l'azione di dissoluzione chimica, esercitata dalle acque di percolazione, che determina l'allargamento delle fratture, conferisce in generale alla formazione un discreto grado di permeabilità.

Questo calcare, generalmente massivo e compatto, presenta un bassa erodibilità.

<Tc> Calcari neri - Formazione calcarea costituita da un'alternanza di strati di calcari neri e di marne grigie con *Avicula* ed altri fossili del Retico.

Tale litotipo presentando un certo grado di fratturazione mostra una discreta porosità secondaria, le fratture che interessano i livelli calcarei, sono allargate in seguito a fenomeni di dissoluzione chimica, e rappresentano le vie preferenziali di incanalamento delle acque di tipo gravifico, ma la presenza di livelli marnosi ne rallenta la circolazione; per cui il grado di permeabilità risultante è medio.

La formazione, caratterizzata da una discreta compattezza e durezza, presenta una erodibilità bassa.

<T5> Calcare cavernoso - Calcari di colore grigio-scuro o chiaro che si presentano in potenti banchi alternati a sottili livelli, spesso lenticolari, di una breccia a piccoli frammenti di dolomia in cemento anidritico-gessoso.

Questo sedimento raramente mostra in affioramento le sue caratteristiche primarie, essendo soggetto in superficie da un processo di idratazione, dissoluzione e allontanamento del solfato ad opera delle acque meteoriche subaeree.

Tale trasformazione da origine ad una roccia di aspetto caratteristico, il "Calcare Cavernoso", che è un calcare grigio brecciforme con superficie tipicamente spugnosa.

A tetto della serie evaporitica compaiono spesso, generalmente per spessori molto ridotti, dei calcari scuri stratificati, talvolta con intercalazioni di sottili livelli marnosi.

Tale formazione è caratterizzata da bassa o assente porosità primaria per l'elevato grado di diagenesi, ma è interessata da un sistema di fratture che rende elevato il grado di porosità secondaria migliorato dall'azione di dissoluzione esercitata dalle acque di percolazione; queste ultime infatti in condizioni di

bassa temperatura e alta pressione della CO₂ (anidrite carbonica) si comportano in modo molto aggressivo nei confronti del carbonato di calcio o solfato di calcio diidrato presente in tali formazioni, determinando il graduale allargamento delle fratture e l'aumento del grado di porosità secondaria. Il grado di permeabilità che ne risulta è perciò molto elevato.

Questo calcare, generalmente massivo, è caratterizzato da una discreta compattezza e durezza, per cui presenta un bassa erodibilità.

<V> Verrucano - è la formazione più antica affiorante nell'area di interesse e presente per la maggiore estensione, distinguibile nelle litofacies dei conglomerati a ciottoli di quarzo bianco immersi in cemento quarzítico nero; tale tipo di conglomerato evolve ad un litotipo classificabile ancora come conglomerato ad elementi di quarzo bianco-rosa e violetto in cemento micaceo-quarzoso di colore bianco e rosa (anageniti).

Le bancate di anageniti presentano, verso l'alto, intercalazioni di arenaria rosa e scisti arenacei violetti.

A luoghi sono rilevanti gli affioramenti di scisti argillosi ed arenacei, quando la componente argillosa è prevalente il grado di metamorfismo subito permette di osservare filladi di colore grigio e lucentezza metallica per la presenza di mica.

Lo spessore degli strati è molto variabile anche se spesso si trovano bancate indifferenziate di spessore superiore al metro.

L'età di questa formazione che da molti viene considerata un gruppo di unità litologiche simili tra loro è riferibile al Trias medio per correlazione con identiche formazioni (datate su base paleontologica) del versante occidentale delle Apuane e del golfo di La Spezia.

Il gruppo del Verrucano, nel suo complesso, è caratterizzato prevalentemente da porosità secondaria legata alle vicissitudini tettoniche subite e alla risposta rigida dei livelli più litoidi.

Le faglie che smembrano in vario modo tale formazione possono assumere notevole importanza idrogeologica a seconda se le superfici di scorrimento hanno determinato la formazione di micrite fine diminuendo il grado di permeabilità originario della formazione idrogeologica e assumendo spesso il ruolo di soglia di permeabilità di acquiferi, mentre se il fagliamento ha interessato membri litologici più litoidi può aver migliorato notevolmente la permeabilità e reso tale zona di scorrimento una via preferenziale per le acque di percolazione.

In generale il grado di permeabilità complessivo che risulta per la formazione è perciò basso. Per alcuni membri della formazione del Verrucano c'è però da ricordare l'importanza dell'alterazione chimico-fisica causata dagli agenti esogeni particolarmente efficace negli strati più superficiali delle quarziti, anageniti ed areniti trasformati in un sabbione incoerente di spessore variabile, caratterizzati da aumento del grado della permeabilità relativa fino a valori medi

Considerando anche la variabilità dei litotipi che compongono questa formazione, si può dire però che nel complesso presenta un'erodibilità media.

2.3.4 Idrografia – Stato della rete idrografica

Il reticolo idrografico che interessa il comprensorio di bonifica “Cornia, Pecora, Alma” è nella parte pedocollinare e collinare, in grandissima parte di carattere naturale, mentre nella parte valliva e di pianura (la quasi totalità del vecchio comprensorio), risulta artificiale o comunque regimata artificialmente.

Come già osservato il reticolo idrografico interessa i tre bacini idrografici principali dei fiumi Cornia, Pecora, Alma con la propaggine nord formata invece dall'unione di bacini litoranei minori fino al contatto con il Fiume Cecina; nella Tav. N. 1 sono indicati i corsi d'acqua principali di cui all'elenco allegato alla D.C.R. 230/94.

I dati idrometrici e di bilancio idrologico relativi a tale Stazioni di misura delle portate sono relativi solamente ad una decina di anni e sono riportati negli annali idrologici nella Sezione B - Idrometria - Portate e bilanci idrologici.

Nella stessa tavola si riportano le quattro aree soggette a sollevamento meccanico, rispettivamente:

2.3.5 Curve di possibilità pluviometrica

Si deve tenere peraltro presente che, ai fini della valutazione dell'**indice idraulico** in generale e, dell'**indice di soggiacenza** e di **rischio idraulico** in particolare, è opportuno prendere in esame le **piogge di breve durata e notevole intensità**, determinando quindi le relative **curve segnalatrici di probabilità pluviometrica (CPP)** che legano la altezza di pioggia [h] con la relativa durata [t_c] per prefissati tempi di ritorno [T_r].

A tale scopo si può fare riferimento ad una recente memoria di Pagliara-Viti (Giornale del Genio Civile 1990) la quale riporta la elaborazione dei dati di pioggia relativi a 247 stazioni pluviometriche (in pratica tutta la Toscana)

gestite dall'Ufficio Idrografico di Pisa della durata di 1-3-6-12-24 ore registrati fra gli anni 1934 e 1987.

All'interno e nelle vicinanze del Comprensorio sono presenti ben otto stazioni dotate di pluviometro registratore funzionanti da un periodo di tempo variabile tra i dieci ed i quarantuno anni. Come si può notare tali stazioni e tutto il Comprensorio di Bonifica n°33 "Cornia, Pecora, Alma" ricadono entro l'area complessiva indagata da Pagliara-Viti.

Gli autori citati hanno ipotizzato una legge di correlazione di tipo monomio:

$$h = a \times (t_c)^n \times (T_r)^m$$

dove:

h = altezza di pioggia in [mm]

t_c = durata della pioggia in [ore]

T_r = tempo di ritorno in [anni]

a, n, m = parametri da valutare

La precedente relazione, tramite la individuazione dei tre parametri [a], [n] e [m], consente di condensare l'informazione idrologica relativa alle singole stazioni pluviometriche di seguito elencate.

Puviometro registratore	Anni	m.l.m.	$h = a \times (t_c)^n \times (T_r)^m$
Castagneto C.ci	14	194	$h = 25,70 \times (t_c)^{0.33} \times (T_r)^{0.20}$
Donoratico	25	14	$h = 26,30 \times (t_c)^{0.35} \times (T_r)^{0.21}$
Renaione	17	3	$h = 30,90 \times (t_c)^{0.19} \times (T_r)^{0.18}$
Populonia	15	170	$h = 28,84 \times (t_c)^{0.25} \times (T_r)^{0.21}$
San Carlo Solvay	36	150	$h = 30,90 \times (t_c)^{0.32} \times (T_r)^{0.21}$
Lustignano	10	221	$h = 30,90 \times (t_c)^{0.21} \times (T_r)^{0.19}$
Monterotondo	26	515	$h = 32,36 \times (t_c)^{0.30} \times (T_r)^{0.20}$
Sassetta	10	350	$h = 33,88 \times (t_c)^{0.23} \times (T_r)^{0.20}$
Suvereto	38	112	$h = 27,54 \times (t_c)^{0.30} \times (T_r)^{0.21}$
Venturina	14	12	$h = 22,39 \times (t_c)^{0.24} \times (T_r)^{0.13}$

Follonica	22	5	$h = 33,11 \times (t_c)^{0.21} \times (T_r)^{0.19}$
Massa M.ma	17	370	$h = 28,84 \times (t_c)^{0.34} \times (T_r)^{0.22}$
Montebamboli	17	338	$h = 30,20 \times (t_c)^{0.21} \times (T_r)^{0.16}$
Tirli	18	400	$h = 33,11 \times (t_c)^{0.30} \times (T_r)^{0.22}$

2.3.6 Sismicità

Le aree del comprensorio che fanno parte delle “**zone sismiche**” classificate in base a specifiche normative di legge sono, per la Provincia di Livorno quelle appartenenti a tutto il territorio dei Comuni di Bibbona, Cecina e Castagneto Carducci, per la provincia di Pisa Casale Marittimo, classificati sismici con apposito D.M. LL.PP. del 1982 ed il cui “**grado di sismicità**” è pari a **9**.

Negli ultimi anni non sono stati registrati eventi sismici di una qualche particolare rilevanza ed importanza a parte quelli di modesta magnitudo legati alla origine vulcanica della zona ricadente nel più vasto areale geotermico di Larderello.

Per quanto sopra detto, quindi, le zone a più elevato rischio sismico sono da considerarsi anche quelle ricadenti nella parte alta dei Comuni di Monterotondo e Monteverdi i cui territori risentono della elevata termalità e vulcanicità dei sottosuoli.

2.4 Caratteri strutturali ed economici

2.4.1 Uso del suolo

Il Comprensorio in esame è caratterizzato da una zona di pianura costiera ad uso prevalentemente industriale, turistico, agricolo, circondato da terreni pedocollinari ad utilizzo, agricolo, turistico e forestale fino ai bordi estremi collinari con utilizzo prevalentemente agricolo e forestale.

I centri abitati rilevanti sono i capoluoghi comunali della zona costiera, dove risiede circa il 70% degli abitanti del comprensorio, la rimanente parte del territorio aperto è costituita da insediamenti di case riunite in borghi di servizio o da poderi sparsi.

Tale analisi ci permette di affermare che il territorio conserva una prevalente connotazione industriale, ma dopo anni di prevalenza del comparto, è alla ricerca di un difficile equilibrio dinamico tra industria, agricoltura e turismo.

2.4.2 Agricoltura

Il Comprensorio del Consorzio, che presenta zone di pianura costiere circondate da una vasta area collinare ha un'agricoltura varia che va dai seminativi, praticati principalmente nelle zone di pianura e pedemontane, con produzioni, sia qualitativamente che quantitativamente di alto valore, alle arboree, in particolare vigneti ed oliveti, praticati nelle zone di collina, con produzioni molto pregiate. E' presente anche una notevole attività orto-florovivaistica, praticata sia in pianura che in collina.

In particolare la zona di pianura centrale della Val di Cornia rappresenta una delle zone più fertili della Toscana, con migliaia di ettari irrigui ed una forte organizzazione commerciale per il collocamento dei prodotti orticoli sul mercato nazionale ed internazionale.

Sono da segnalare le pregiate produzioni vitivinicole caratterizzate da marchi che si sono affermati anche a livello internazionale quali "Sassicaia", "Ornellaia" di Castagneto C.ci e le altre numerose produzioni di vini locali di ottima qualità che fanno capo alle altre varie Cantine disseminate tra Campiglia, Suvereto, Sassetta e nelle zone limitrofe.

Nel campo della produzione dell'olio sono da segnalare i vari frantoi sia sociali che privati che rendono conto di una vivace produzione ormai conosciuta anche all'estero.

Dal punto di vista zootecnico si segnala la presenza di un significativo patrimonio di bovini da carne e da latte, ed un consistente patrimonio ovicolo (tra i più alti della toscana) che dà luogo a produzioni lattiero-casearie di alta qualità.

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 declive.

2.4.3 Industria

Il territorio oggetto del Piano presenta siti industriali significativi, il più importante dei quali è sicuramente rappresentato dal Comune di Piombino che con le industrie siderurgiche primarie e secondarie (Lucchini siderurgica, Usinor-Magona, Dalmine, SOL), le attività portuali ad esse legate, la centrale ENEL, e la stazione di trattamento e stoccaggio rifiuti comprensoriale, rappresenta una delle più forti concentrazioni industriali della Toscana, riconoscibile anche su scala nazionale a cui segue il polo industriale chimico di Follonica-Scarlino.

Il porto di Piombino fonda la sua azione oltre che sul traffico passeggeri, sulle attività industriali sulla funzione commerciale, sia per i traffici vari (Fosfati, Zolfo, ecc.), sia per quelli di tipo RO-RO, esistenti sui collegamenti con le isole.

Complessivamente il traffico di merci del porto di Piombino è individuabile in circa 7.000.000 tonnellate.

Sono inoltre presenti aree artigianali di piccola, media e grande dimensione concentrate maggiormente intorno ai centri di maggiore interesse, prevalentemente sulla costa e nell'immediato retroterra.

2.4.4 Turismo

Dato il tipo di territorio e le risorse ambientali e storico-artistiche presenti, il turismo rappresenta, insieme all'Industria, la maggiore risorsa del territorio ricadente nel Comprensorio di Bonifica "Cornia, Pecora, Alma". Tale attività si svolge su tutto il territorio in particolare nei periodi di primavera, estate ed autunno. Lungo la costa si svolge il turismo legato all'attività balneare (oltre 40.000 presenze per S. Vincenzo e Donoratico ed oltre 80.000 per Follonica), mentre nell'interno si svolge un turismo di tipo agreste legato alle attività di tipo ambientale ed escursionistico.

La favorevole collocazione del porto di Piombino, rispetto non solo alle isole dell'Arcipelago Toscano, ma anche alla stessa Sardegna e Corsica, ha reso possibile la nascita ed il consolidamento dei traffici di collegamento merci, e soprattutto di automezzi e passeggeri che arrivano ad oltre 3 milioni di passeggeri/anno.

Tale traffico, che genera tra l'altro una intensa circolazione veicolare nell'ambito della viabilità portuale, presenta inoltre forti caratteristiche di stagionalità, con picchi significativi di concentrazione nei mesi estivi, dovuti al turismo balneare diretto alle Isole dell'Arcipelago Toscano. In media nel solo mese di Agosto si concentra circa il 20% del traffico annuale generando talvolta fenomeni di congestione dei servizi e delle aree portuali. Mentre con riferimento al trimestre estivo Giugno - Luglio - Agosto, si concentra più del 50% di tutto il traffico annuo passeggeri.

La nautica da diporto costituisce una voce già rilevante nel bilancio delle attività legate al turismo con gli approdi di S. Vincenzo, Baratti, Piombino e Punta Ala e si appresta ad incrementare la sua incidenza con i realizzandi porti turistici di Salivoli, in Comune di Piombino e del Puntone, in Comune di Scarlino, oltre ad una serie di punti di ormeggio in fase di ampliamento proprio su parti terminali di fossi di competenza del Consorzio di Bonifica.

Anche il turismo legato all'attività termale è abbastanza sviluppato risentendo della presenza delle "Terme di Caldana" in Comune di Campiglia.

Non va dimenticato, sia sulla costa che all'interno, il turismo legato alla attività venatoria e alla pesca, patrimoni storici di questo comprensorio.

Negli ultimi anni si è molto sviluppata anche l'attività agrituristica che investe la quasi totalità del territorio; in particolare legata a tale attività, data la bellezza dell'ambiente naturale e la presenza di strade, tratturi e vie della transumanza ancora a macdam, è da segnalare il consolidarsi e la crescita dell'equiturismo.

Tutte attività che necessitano ovviamente di un mantenimento e tutela dell'equilibrio ambientale del territorio, di cui si farà carico anche il Consorzio.

2.4.5 Aspetti naturalistici e paesaggistici

Il territorio della Bonifica Cornia, Pecora, Alma, pur in presenza dei pesanti impatti antropici ed industriali citati, presenta ancora un alto valore naturalistico e paesaggistico da tutelare. Al suo interno sono infatti compresi vari Parchi e Riserve come le due Riserve naturali delle Oasi di Bolgheri, in Comune di Castagneto C.ci, e degli Orti-Bottagone, in Comune di Piombino, entrambe inserite nella convenzione internazionale delle aree umide "RAMSAR" del 1971 e gestite dal W.W.F., la Riserva Naturale del Bosco di Rimigliano nel Comune di S. Vincenzo, il parco di Montioni, istituito per tutelare la vasta area forestale in cui si trova inserito che si estende nella zona basso-collinare limitata a nord della Val di Cornia e a sud della Val di Pecora, ed infine il recente Parco della Sterpaia e della Costa Est del Comune di Piombino, istituito per tutelare la vasta area ex paludosa e sede di importanti emergenze floro-faunistiche.

Sono inoltre presenti sul territorio importanti siti archeologici e paesistici in tutti e i diciotto Comuni del Comprensorio. In particolare sono da segnalare, la città d'arte di Massa Marittima, sede di diocesi, con la famosa cattedrale e le emergenze medievali e rinascimentali di Piombino, Populonia, Campiglia, Suvereto, Sassetta; il Parco archeologico di Baratti e Populonia, in Comune di Piombino, che si estende per circa 80 ettari tra le pendici del promontorio di Piombino e il golfo di Baratti ed ospita uno dei contesti più importanti della civiltà etrusca, il Parco archeominerario di San Silvestro, in Comune di Campiglia M.ma ed il parco minerario di Massa Marittima.

3 Attività di bonifica

La Legge Regionale stabilisce al Titolo I cosa si intende per Attività di Bonifica

ATTIVITA' DI BONIFICA

Tutti gli Interventi purché previsti nel Piano Generale di Bonifica e finalizzati a:

- Assicurare lo scolo della acque, la sanità idraulica del territorio e la regimazione dei corsi d'acqua naturali;
- Conservare ed incrementare le risorse idriche per usi agricoli in connessione con i piani di utilizzazione idropotabile ed industriale;
- Adeguare, completare e mantenere le opere di bonifica già realizzate;
- Assicurare la stabilità dei terreni declivi ed a realizzare infrastrutture civili.

E come devono essere sostenuti i costi relativi distinguendo tra Pubblico e Privato:

INTERVENTI PUBBLICI

La Regione provvede alla realizzazione delle opere ed alla loro **(Art. 3)** manutenzione fino al loro compimento (collaudo - **Art. 41 comma 6**).

I proprietari degli immobili che beneficiano della realizzazione delle opere, concorrono in proporzione al beneficio stesso fino ad un massimo del 25% dell'importo abbattibile a 0 se le opere hanno caratteristiche di opere di competenza pubblica. In particolare nel caso della Provincia di Livorno, che finora ha sovrinteso alle attività del Consorzio, ha di norma finora applicato il principio che il contributo finanziario per la realizzazione di opere nuove deve essere necessariamente a totale carico pubblico.

Gli Enti pubblici che utilizzano le opere contribuiscono anch'essi in misura proporzionale al risparmio della spesa che sarebbe a loro carico per le funzioni di loro competenza (beneficio).

INTERVENTI PRIVATI

I proprietari degli immobili **PROVVEDONO** alla realizzazione e manutenzione delle opere di bonifica di particolare interesse dei singoli immobili di competenza privata (accedendo a contributi Regionali - Art. 33) e secondo le linee di indirizzo del Piano Generale di Bonifica;

PROVVEDONO alla manutenzione ed esercizio delle opere pubbliche di bonifica una volta ultimate e collaudate, in rapporto al **BENEFICIO** ricevuto (Art. 4 e 16).

In sintesi ogni consorziato deve contribuire con una quota che è formato da due addendi (Art. 16):

(1) + (2) = CONTRIBUTO CONSORTILE

- (1) Spese di manutenzione ed esercizio delle nuove opere che arrechino direttamente beneficio ai consorziati o ad aree in cui ricadono gli immobili dei consorziati una volta che tali opere sono ultimate e collaudate.
- (2) Spese per il funzionamento del Consorzio di tutto il comprensorio (manutenzione opere preesistenti che comportino un beneficio per il consorziato + spese generali)

IL POTERE IMPOSITIVO DEI CONSORZI è pertanto un principio FONDAMENTALE, dettato dalla legislazione Nazionale, recepito dalla Norma Regionale ed ha natura TRIBUTARIA.

Le altre fonti legislative da cui discende il potere impositivo dei Consorzi, oltre al C.C. sono la legge quadro Nazionale sulla Bonifica integrale R.D. n. 215 del 13.02.1933, richiamato all'Art. 16 della Legge Regionale, nonché tutte le altre normative riguardanti provvedimenti sulla bonifica montana.

Gli strumenti fondamentali per la gestione del Consorzio sono pertanto:

PIANO GENERALE DI BONIFICA

Individua e quantifica le opere e le spese delle nuove opere e di gestione successiva delle stesse. Esso viene successivamente attuato con lo strumento del Programma Regionale di attuazione (prima annuale e poi triennale)

PIANO DI CLASSIFICA DEGLI IMMOBILI PER IL RIPARTO PROVVISORIO DELLA CONTRIBUENZA CONSORTILE

Individua livelli di beneficio e criteri di ripartizione delle spese tra i proprietari. Nella fase iniziale di attuazione, i due strumenti sono pertanto dinamici e si influenzano reciprocamente, essendo la classifica di un immobile dipendente dal beneficio che esso ricava dalla attività di bonifica che a sua volta è funzione delle opere esistenti all'atto della perimetrazione del Consorzio; tale beneficio può variare con la realizzazione delle nuove opere previste dal Piano Generale e di conseguenza il contributo tenderà a crescere con le successive fasi di attuazione del Piano passando da provvisorio a definitivo una volta che le opere sono state ultimate per tenere conto dell'incremento delle manutenzioni su un maggior numero di opere insistenti sul territorio. Con la nuova classifica, a seguito delle nuove opere, varia pertanto il contributo che deve tenere conto dei costi dovuti all'incremento delle spese di manutenzione relative alla realizzazione delle nuove opere.

3.1 Piano Generale di Bonifica

Il Piano Generale di Bonifica SI CONFORMA all'altro strumento Regionale attivo in materia idraulica sul territorio che è il Piano di Bacino (L.n.183/89 e L.R.T. n.91/98) ed è coordinato agli strumenti di pianificazione e programmazione per l'assetto del territorio predisposti dallo Stato, dalla Regione e dagli Enti Locali come i P.I.T e i P.T.C..Esso definisce le linee di intervento sulla base delle caratteristiche idrografiche e delle destinazioni d'uso del territorio (Strumenti Urbanistici e P.T.C.); individua le opere di bonifica e le scale di priorità degli interventi quali:

- Canalizzazioni e regimazioni di corsi d'acqua;
- Impianti di sollevamento (idrovore);
- Captazione, provvista e distribuzione di acqua per irrigazione;
- Sistemazione pendici e versanti;
- Rinsaldamento e recupero zone franose;
- Contenimento del dilavamento e dell'erosione;
- Sistemazioni idraulico agrarie e laminazione delle piene;
- Infrastrutture di supporto alla realizzazione e gestione (strade, manufatti, edifici ecc.);
- Ogni altra opera idonea a realizzare le finalità della bonifica in rapporto alle caratteristiche del territorio;

-
Tutto ciò deve avvenire elaborando progetti di massima per valutare il costo presunto delle opere, i criteri per la determinazione delle opere di competenza Pubblica e Privata, i tempi di realizzazione e gli oneri di manutenzione a carico pubblico.

Il Piano Generale di Bonifica stabilisce, inoltre, gli indirizzi per gli interventi di miglioramento fondiario (a carico dei privati) che vengono recepiti dai programmi regionali degli interventi in Agricoltura.

La Giunta Regionale promuove rilevamenti indagini, studi e ricerche finalizzati alla valutazione degli aspetti fisici ambientali, sociali ed economici anche in rapporto ai Piani Generali di Bonifica.

Il Consorzio, in questi anni ha operato in difficili condizioni operative e pur in assenza di un vero e proprio Piano Generale di Bonifica, in accordo con la Provincia di Livorno, sulla base delle emergenze.

Le opere soggette a manutenzione furono oggetto di un censimento, redatto nell'Aprile 1991, sulla base delle indicazioni e documentazioni storicamente note sulla natura e sulle modalità di realizzazione e manutenzione delle opere idrauliche, al fine di individuare un minimo criterio di rotazione e programmazione degli interventi.

3.2 Opere e sistemazioni idrauliche realizzate in pianura

Come evidenziato al paragrafo 2.3.2, il vecchio comprensorio comprende prevalentemente la parte valliva e prevalentemente in tale zona le opere ad oggi eseguite o riadeguate e mantenute dall'Ente, nel corso dell'ultimo decennio, oltre ai normali interventi di manutenzione ordinaria e di pulizia effettuato con proprio personale, grazie a progetti e finanziamenti acquisiti su capitoli di Leggi Nazionali e Regionali, si possono così riassumere:

Anno	Lavoro	Comune	Finanziamento	Importo
1991	Ripristino sezione fluente Fosso Riomerdancio e Acquari	Suvereto	Provincia LI	25.000.000
1993	Realizzazione nuova rete idraulica in Loc. Pianacce	Piombino	Provincia LI	250.000.000
1994	Ripascimento in massi scogliera Foce Fosso Cosimo	Piombino	Legge 83/77	62.000.000
1995	Ripristino sezione fluente e curva Rio Ferraio	Piombino	Legge 236/93	21.000.000
1995	Ripristino danni alluvione	Vari	Legge83/77+Legge185/92	230.000.000
1996-98	Realizzazione banchina Fosso Allacciante	Piombino	Legge185/92	268.000.000
1998	Sistemazione Surva 90° Fossa Calda in Loc. Mulinaccio	S. Vincenzo	Legge 185/92	90.000.000
1997-98	Sistemazione spondale Fosso Cosimo con tecniche di ingegneria ambientale	Piombino	Legge 236/93	250.000.000
1997	Canale 7-8 rettifica percorso in Loc. Pianacce	Piombino	Legge 185/92	300.000.000
1998	Risagomatura canali in Loc. Pianacce	Piombino	Legge 185/92	80.000.000
1998	Lavori di ammodernamento impianti idrovori	Vari	Legge 83/77	100.000.000
1999	Realizzazione controbanchina Fosso Valnera in Loc. Carbonifera	Piombino	Legge 83/77	70.000.000
1999	Lavori di ravvenamento Fiume Cornia Loc. Vivalda	Vari	Legge 183/89	100.000.000
1999-2000	Realizzazione controbanchina e nuovo ponticello Loc. Mulinaccio	S. Vincenzo	L.R. 34/94	700.000.000
T O T A L E				2.546.000.000

3.3 Opere da realizzare

Nella fase attuale negli interventi di “bonifica”, si dovrà necessariamente tendere alla ricerca di un equilibrio tra i vari settori produttivi ed ambientali, sempre più mutuamente connessi ed interdipendenti. E' d'altra parte innegabile che solo chi conosce profondamente il territorio e le sue modificazioni (imposte dall'uomo o naturali) potrà gestire con il giusto equilibrio e senza traumi questa fase di riesame critico degli interventi, alla luce delle mutate esigenze. Sarà proprio il confronto senza preconcetti su questa nuova lettura integrata dell'ambiente, dell'economia, e del territorio (in rigoroso ordine alfabetico), la sfida per il futuro che quotidianamente il Consorzio dovrà sostenere.

La creazione di un ambiente fisico e, conseguentemente, economico-sociale idoneo ha favorito prima il mantenimento poi lo sviluppo delle attività umane nella loro integralità, con particolare e preminente riguardo a quelle rurali: ma l'attività di bonifica, come avevano già capito gli illustri idraulici Leopoldini, ha di per sé un carattere di tutela ambientale **permanente** e non si esaurisce con il completamento degli interventi di risanamento sviluppandosi con le necessarie manutenzioni ed aggiustamenti alla situazione sempre in divenire del territorio al fine di garantire con la regimazione delle acque, con la difesa del suolo e, più in generale, con la difesa dell'ambiente, la disponibilità di terreni adatti all'attuazione di ogni attività di tipo antropico.

3.3.1 Opere irrigue, idropotabili, ambientali e di laminazione delle piene

I nuovi piani di bonifica che il Consorzio deve elaborare come detta la L.R 34/94, saranno redatti secondo la programmazione decisa dai Comuni nell'A.T.O. e visti gli indirizzi emanati dall'Autorità di bacino. Il Consorzio di bonifica nutre la fiducia che questo assetto di competenze e di operatività stabilito dalla legislazione vigente, si rivelerà efficace ad iniziare anche dalla soluzione dei problemi della carenza idrica del Val di Cornia.

Altre nuove opere, previste soprattutto nei fondovalle dei corsi d'acqua di collina e nelle zone vallive di pianura, sono quelle tese alla riduzione del rischio idraulico ed alla protezione dell'ambiente da realizzarsi con casse di laminazione delle piene anche in zone ad alto interesse ambientale tramite la salvaguardia di importanti formazioni forestali e delle stesse aree umide, nonché l'importante progetto a scopi multipli per uso idropotabile e irrigazione della pianura afflitta dal fenomeno dell'ingressione del cuneo salino, bacino il quale fornirà inoltre acqua potabile anche ai Comuni della costa.

Bacino del Fiume Cornia

Il fiume Cornia è attualmente interessato da alcuni lavori atti al ravvenamento della falda.

Nello specifico questa prima parte d'interventi sono localizzati in località Vivalda in Comune di Suvereto e consistono nella realizzazione di vasche drenanti dalla forma e misure irregolari, che intercettano le acque, le accumulano e le rilasciano in falda ad una profondità idonea al ravvenamento.

Detti interventi sono stati decisi con gli Enti interessati del circondario, realizzati dal Consorzio di bonifica e finanziati dalla Regione Toscana ufficio del Genio Civile di Livorno per £.100.000.000 e della Provincia di Livorno per £.75.000.000.

Allo studio sono in corso ulteriori ipotesi d'intervento per ampliare il raggio d'azione; tra le ipotesi indicate vi è quella di collegare il fiume Cornia con il torrente Ripopolo al fine di creare un deflusso alternativo di circa un chilometro per aumentare la superficie di infiltrazione.

Una considerazione va fatta sull'affluente più importante del fiume Comia che è il torrente Milia, tributario in sx idraulica. L'importanza di tale corso d'acqua scaturisce dalla vastità del bacino imbrifero sotteso e per le modalità con cui immette le acque nel fiume. Il Torrente Milia ha, infatti, dei tempi di corrivazione brevi che associati alla

quantità di acqua che raccoglie è la principale causa delle "crisi" idrauliche del fiume Comia.

Per quanto sopra riteniamo che la creazione di uno sbarramento in zona Grillandino con una briglia provvista di apposita bocca tarata possa portare due grossi benefici.

- Il primo è di controllare la portata effettiva che si vuol far affluire al fiume Cornia in maniera da poter meglio controllare l'evento di piena del fiume. (Periodo invernale)
- Il secondo è di poter rilasciare in tempi successivi le acque al fine di favorire la loro infiltrazione in falda e quindi il ravvenamento. (Periodo estivo)

E' da tenere presente che tale ipotesi comporterebbe l'allagamento dei terreni limitrofi della vallata, destinati in ogni modo ad un'attività agricola marginale, per i quali dovranno essere previsti indennizzi e declassamenti a termine di legge.

Da ricordare inoltre che in Comune di Suvereto in Loc.tà La Gera vi è un vaso il quale potrebbe essere sfruttato convogliandoci le acque del Fiume Cornia. Le acque, mediante la realizzazione di pozzi drenanti da creare nel fondo e di profondità tale da bypassare lo stato d'argilla, andrebbero a ravvenare la falda.

Per questo vaso già previsto dal CIGRI, Consorzio Gestione Risorse Idriche, ci sono aspetti tecnico sanitari da valutare.

Fossi con acque reflue depurate

All'interno del comprensorio scorrono alcuni corsi d'acqua nei quali vengono immesse le acque reflue dei depuratori dislocati sul territorio. Nell'ordine i corsi d'acqua sono: Botro ai Marmi, Corniaccia Nord, Canale di Montegemoli, Fosso di Riotorto, Corniaccia Sud. Tali acque, fermo restando la qualità delle stesse e pertanto lo scarico dei depuratori nei parametri delle tabelle previste dalla normativa in materia, potrebbero essere utilizzate in agricoltura mediante la realizzazione di comparti irrigui.

L'ipotesi in menzione può assumere una grande rilevanza considerando che da un lato la maggior richiesta d'acqua per l'irrigazione si manifesta nel periodo estivo e dall'altro che durante tale periodo il flusso turistico determina una notevole presenza d'acqua reflua depurata.

Anche se non interessato dalle acque reflue di depurazione merita una citazione il fosso Rocchio. In questo corso d'acqua affluisce il fosso della Valle al Vetro che ha delle "polle" acquifere sotterranee in loc. Polledraia. Pertanto avendo una certa portata d'acqua per l'intera annata potrebbe essere oggetto di uno sfruttamento più razionale.

Lagheti irrigui di Riotorto

Nella zona di Riotorto esistono tre lagheti irrigui tra loro collegati che potrebbero essere potenziati ed oggetto di interventi di miglioramento generale. Quanto sopra scaturisce dalla modesta quantità d'invaso effettivo che associata ai problemi per l'accumulo legato alle precipitazioni atmosferiche, non consentono di garantire le condizioni ideali per affrontare le campagne irrigue agli agricoltori per circa 180 ettari asserviti.

Il potenziamento si potrebbe ottenere mediante i seguenti interventi: a) aumentare la capacità d'invaso mediante scavi di approfondimento ed allargamento; b) recuperare, mediante opera di presa, le acque di fossi limitrofi e tramite pompaggio farle affluire nel laghetto altimetricamente più alto. Considerato che i tre invasi sono fra loro collegati si

potrà successivamente ripartire il quantitativo in ragione dei fabbisogni nei diversi comparti. Di riflesso, si potrebbe allargare il comprensorio irriguo che ha molteplici richieste di nuove adesioni.

Opere di difesa dalle piene del torrente Petraia

Nella zona di Follonica, il torrente Petraia rappresenta un pericolo latente per l'abitato del comune stesso, con frequenti fenomeni di esondazioni di cui l'ultimo, particolarmente violento nell'Ottobre 1995.

Il Comune ha elaborato uno studio di fattibilità che ha individuato opere di laminazione delle piene a monte dell'abitato mediante casse di espansione temporanea delle acque di piena, abbinata ad un sistema di preallarme ed ad opere di risagomatura dell'ultimo tratto con l'ampliamento della sezione di alveo e di alcuni piccoli ponticelli pedonali.

E' in corso la progettazione esecutiva delle opere che dovranno trovare rapida attuazione anche con il contributo di privati di comparti edilizi ad hoc convenzionati ed il coordinamento con il Consorzio del Fiora quale ente gestore del servizio idrico intergrale, al fine di valutare l'eventuale utilizzo idropotabile delle acque derivate.

Risparmio dell'uso delle acque

A tale fine la deputazione del Consorzio ritiene utile:

- Sensibilizzare l'opinione pubblica al problema della carenza idrica
- Attivazione di finanziamenti agevolati per ammodernamento degli impianti irrigui e per la costruzione di vasche aziendali.
- Agire per eliminare le perdite nelle reti dell'acquedotti, isola d'Elba compresa
- Attuare controlli maggiori al fine di evitare sprechi industriali.

3.3.2 Sistemazioni idraulico-forestali in collina

I progetti e le proposte su cui si articolerà la futura attività del Consorzio riguarderanno essenzialmente gli interventi di ordinaria manutenzione ed esercizio dell'intera rete scolante del comprensorio che saranno a totale carico dei contribuenti, quelli di manutenzione straordinaria, a totale carico regionale, riguardanti la ripulitura dei corsi d'acqua di collina e di montagna, da lungo tempo trascurati ed abbandonati, mediante i nuovi metodi dell'Ingegneria naturalistica ed ambientale ed infine le nuove opere di sistemazione e regimazione montana dei torrenti da realizzarsi sempre con le tecniche dell'Ingegneria naturalistica e ambientale e riguardanti soprattutto interventi di tipo idraulico-forestale nei corsi d'acqua di collina e di montagna tesi alla eliminazione del rischio idrogeologico di frana delle pendici e nel rimboschimento dei versanti.

Acque collinari ed interventi di drenaggio

Studi qualificati dovrebbero verificare la possibilità di convogliare le acque delle colline in alcuni invasi di pianura, tali da consentire una programmazione produttiva nelle Aziende Agrarie interessate. Questo costituirebbe, al di là della quantità numerica delle

aziende, un utilizzo di acqua al momento inutilizzata con un contributo al risparmio delle acque del sottosuolo ed una sicurezza aziendale del proprio lavoro.

In merito agli interventi di drenaggio in collina sono utili alcune considerazioni. La prima è quella di sottolineare che tali interventi, sono assenti ormai da un cinquantennio e la seconda è invece da evidenziare come questi siano indispensabili ai fini della tutela del territorio.

Quanto sopra, se associato all'abbandono dell'alta collina, all'attività estrattiva delle cave, alle urbanizzazioni, rileva dei riflessi negativi sul deflusso delle acque, che in maniera incontrollata e non regimata, si riversano in pianura creando seri pericoli e problematiche da non trascurare.

Con opportune opere di drenaggio in vari punti delle colline, dalla parte alta gradatamente a scendere, si darebbe un buon margine di sicurezza alla pianura e certamente anche alla collina stessa dove, almeno nella sua parte media, è in atto una tendenza alla ripresa delle attività agrarie e della presenza umana. Con la rete di opere drenanti efficienti anche qui certe attività potranno fruire, in diversi punti, delle pur minime quantità di acqua di cui hanno bisogno. La sicurezza idraulica del territorio da anche la base realistica per redigere il bilancio idrico della zona. Il bilancio idrico formato dalla valenza delle acque del sottosuolo e di superficie è essenziale per i Comuni nella loro programmazione della quantità e qualità dello sviluppo possibile.

4 Finalità del Piano di Classifica

4.1 Scopo del Piano

Scopo della presente classifica è il riparto, tra i proprietari degli immobili agricoli ed extragricoli, delle spese che il Consorzio sostiene e che sono poste per Legge a carico del Consorzio stesso per l'esercizio e la manutenzione ordinaria delle opere pubbliche di bonifica a norma dell'art. 59 del R.D. n°215, e L.R. 34/94 necessarie per il funzionamento del Consorzio e, in generale, per il raggiungimento per tutti i suoi fini istituzionali.

4.2 Natura del Piano

La presente classifica ha il carattere di provvisorietà previsto dal 1° comma dell'art. 11 del R.D. 13 Febbraio 1933 n° 215 e dall'art.16 L.R. 34/94, essendo il piano definitivo connesso con la realizzazione delle opere previste dal Piano Generale di Bonifica e con la dichiarazione di compimento della bonifica di cui agli artt. 16 e 17 dello stesso R.D..

4.3 Oggetto del Piano

Come illustrato nelle pagine che precedono, il territorio del Consorzio si estende per 116.013 ha, ripartiti nei territori dei 18 Comuni già in precedenza elencati; pertanto l'oggetto del Piano è costituito dall'intera estensione di tale superficie.

5 Contesto normativo

5.1 La bonifica nella legislazione nazionale

La realtà giuridico istituzionale in cui si colloca oggi l'attività di 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 una naturale evoluzione, che prende in considerazione le modificazioni del territorio ed i processi connessi anche alla sua industrializzazione ed urbanizzazione, 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. 215/33 e come pertanto il disegno sotteso ed 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 competenze tra 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 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 per 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 destinazione 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 183/89 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'art.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 è di fatto, in tale contesto normativo, compresa nel suo ruolo di azione complessiva (integralità).**

Infatti, in presenza della recente emanazione normativa regionale di attuazione della 183, ed a seguito dei lavori di manutenzione concessi al Consorzio sui fiumi Osa e Albegna classificati in Idraulica di 2^a e 3^a categoria, si può affermare che il coinvolgimento dell'Ente ed il suo ruolo operativo è stato di fatto apprezzato e fortemente riconosciuto e probabilmente verrà anche ampliato in futuro.

Diamo da ultimo conto dell'approvazione della Legge 5 maggio 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.

5.2 La bonifica nella legislazione regionale toscana

La Regione Toscana con la **legge 5 maggio 1994 n°34** pubblicata sul BURT del 13 maggio 1994 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 ed 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.

Risulta 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 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 ed al ruolo dei consorzi e che realizza un'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 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 governo del territorio.

5.3 Il potere impositivo

Il presupposto della contribuenza consortile è rappresentato dal beneficio che gli immobili agricoli ed extragricoli, situati nel comprensorio consortile, traggono dalle opere e dall'attività di bonifica (art. 10, primo comma, 11, 21, primo comma, e 59, secondo comma, del R.D. 13 febbraio 1933 n°215; art.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 contribuenza.

La Regione Toscana, in attuazione dell'art.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'art.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 ed alla tutela dell'ambiente e delle sue risorse naturali".

All'art.2 comma 1 la legge 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 utilizzazione idropotabile ed industriale, nonché ad adeguare, completare e mantenere le opere di bonifica già realizzate".

Infine la legge all'art.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 acque 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 un 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.), situati 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'art.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”**. Ciò è inoltre ribadito nell'art.16 “Contributo consortile” della Legge Regionale e nell'art.53 del vigente statuto.

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. Tale impostazione è stata costantemente riconosciuta dalla Giurisprudenza della Cassazione anche a Sezioni Unite: Sent. Cass. Sez. U.U. 23.9.1998 n.9493, 30.10.1998 n.10905 e 15.5.1998 n.4920, nonché Cass.I[^] Sez. Civ. 12.10.1999 nn. 11426, 11427, 11433, 11440, 11446, 11447, 11448.).

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 contribuzione, 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 dell'attività del Consorzio ed elabora gli indici per la quantificazione di tali benefici.

6 Determinazione degli indici per il Riparto provvisorio della contribuenza e del perimetro di contribuenza

I criteri per il riparto degli oneri consortili hanno formato oggetto di studio sin dalla emanazione del R.D. 13/2/1933 n°215, a partire dalla commissione nominata dalla Serpieri nel 1934 e alle varie disposizioni successive, oltrechè nei testi di estimo.

L'evolversi della legislazione e dell'attività di bonifica hanno indotto l'**ASSOCIAZIONE NAZIONALE DELLE BONIFICHE ITALIANE (ANBI)** ad istituire una commissione di studio ad alto livello, per aggiornare i criteri di riparto in funzione delle nuove accennate situazioni e per fornire ai Consorzi associati con la guida precedentemente ricordata, indirizzi unitari per la formulazione del piano di classifica. Il presente piano tiene conto degli indirizzi formulati dalla guida.

Il più volte citato R.D. n°215, lascia alle amministrazioni consortili il compito di determinare l'entità del beneficio della bonifica e di stabilirne i rapporti tra i diversi immobili ricadenti nel comprensorio consortile, attraverso un piano di classifica che contenga le proposte per i criteri di riparto da sottoporre all'esame e all'approvazione dei competenti organi regionali e per delega provinciali.

Nei punti che seguono sono esposti i criteri adottati per la determinazione del beneficio apportato dalla attività di bonifica basati sugli elementi tecnici forniti dal citato Piano Generale di Bonifica.

La funzione primaria di un Consorzio di Bonifica è, come già accennato, quella di assicurare le condizioni perché il territorio sotto la sua diretta giurisdizione sia sicuro in termini idraulici ed idrogeologici; pertanto il Consorzio deve provvedere alla progettazione, alla realizzazione, all'esercizio ed alla manutenzione di tutte quelle opere necessarie per garantire che tale funzione venga assolta nel migliore dei modi.

Gli effetti conseguenti alle opere realizzate e correttamente tenute in esercizio si manifestano attraverso un beneficio, di cui godono i consorziati, i quali per legge devono contribuire affinché il Consorzio possa assolvere al suo specifico compito istituzionale.

Il beneficio da prendere in considerazione è espressamente specificato nel testo:

Guida alla classifica degli immobili per il riparto di contribuenza

ed è pari:

“alla diversa entità del danno che viene evitato con l’attività di bonifica o meglio dal diverso rischio idraulico cui sono soggetti gli immobili.”

In definitiva tale beneficio sarà proporzionale alla probabilità che si verifichi l’evento avverso ed al danno che può causare.

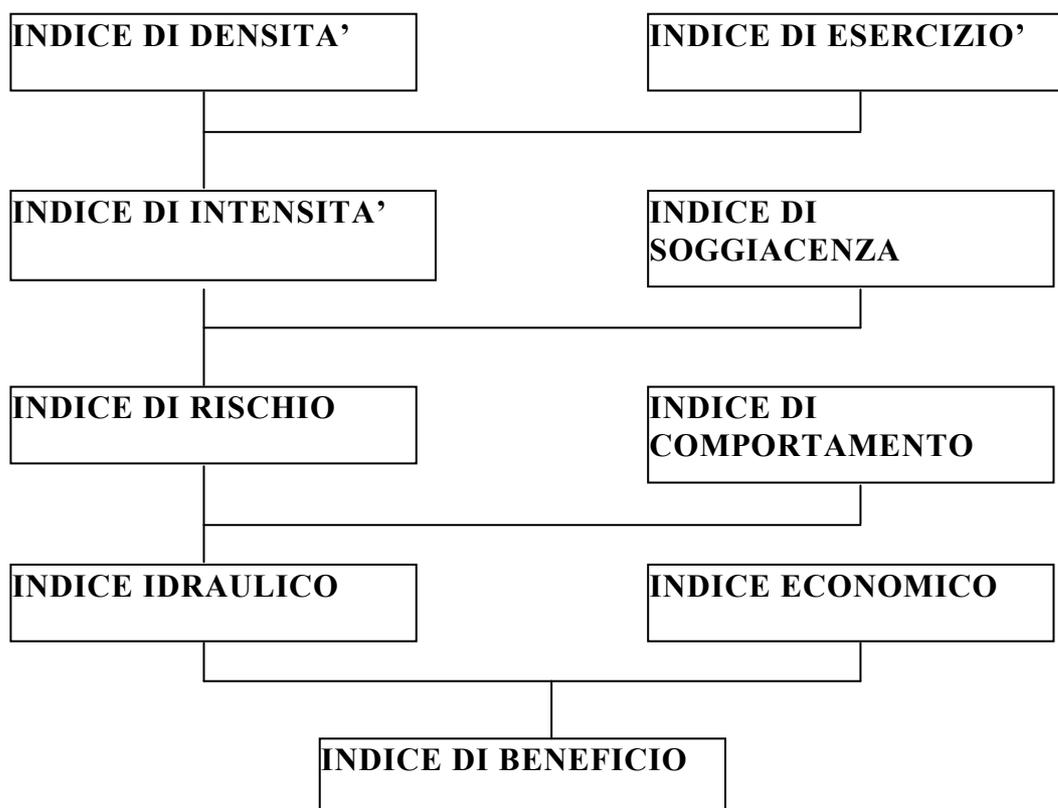
Tenendo presente che la legge regionale toscana ha riunificato nell’attività di bonifica anche la manutenzione delle opere idrauliche e di sistemazione dei corsi d’acqua naturali, ferma restando la loro classificazione, nella individuazione degli indici di beneficio si è tenuto conto non solamente delle disposizioni relative al R.D. 215/1933, ma anche di quanto è previsto dall’art.18 del R.D. 523/1904 ai sensi del 2° comma dell’art.53 del vigente statuto.

Per valutare quali siano i rapporti di beneficio tra i differenti immobili si deve valutare l’**Indice di Beneficio**; a tale scopo occorre determinare in modo opportuno due differenti parametri:

Indice Idraulico: tale indice costituisce una misura sia dell’entità del rischio idraulico al quale sono sottoposti gli immobili del comprensorio nella ipotesi in cui mancasse o venisse a cessare l’attività di bonifica sia del diverso comportamento idraulico dei suoli per le loro caratteristiche intrinseche;

Indice Economico: tale indice costituisce una misura della diversa entità del valore fondiario o del reddito di ciascun immobile che a parità di rischio idraulico e di comportamento dei suoli viene garantito dall’attività di bonifica.

Nello schema seguente sono mostrati, tramite uno specifico diagramma a blocchi suggerito dalla Guida sopra citata, quali devono essere i successivi passi da effettuare per valutare l’**Indice di Beneficio** complessivo.



I vari indici hanno il seguente significato:

- **INDICE DI DENSITA'**: Tiene conto dei lavori di manutenzione considerando il rapporto tra lo sviluppo lineare della rete di drenaggio e la superficie del relativo bacino drenante.
- **INDICE DI ESERCIZIO'**: Tiene conto dei consumi energetici relativi al sollevamento meccanico considerando il rapporto tra il costo complessivo e l'area drenante.
- **INDICE DI INTENSITA'**: Si tratta di un indice ottenuto dalla combinazione dell'Indice di Densità e dell'Indice di Esercizio.
- **INDICE DI SOGGIACENZA'**: Tiene conto dell'altimetria dei terreni in relazione al recapito di sversamento delle acque meteoriche.
- **INDICE DI RISCHIO'**: Si tratta di un indice ottenuto dalla combinazione dell'Indice di Intensità e dell'Indice di Soggiacenza.
- **INDICE DI COMPORTAMENTO'**: Tiene conto delle differenti caratteristiche di deflusso dei vari tipi di terreno sulla base della loro natura e composizione chimico-fisica.

- **INDICE IDRAULICO**: Si tratta di un indice ottenuto dalla combinazione dell'Indice di Rischio e dell'Indice di Comportamento.
- **INDICE DI ECONOMICO**: Caratterizza il valore fondiario o il reddito di ciascun immobile salvaguardato dall'attività di Bonifica; è dato dal reddito dominicale per i terreni e dalla rendita catastale, opportunamente decurtata della rendita relativa al soprassuolo, per i fabbricati. Per tener conto e ovviare alla accentuata variabilità riscontrata sia nei redditi dominicali che nelle rendite catastali tra le zone costiere di pianura, le zone di collina e quelle di montagna, l'indice economico di ogni zona è stato, così come consigliato nella citata Guida A.N.B.I. del maggio 1989, opportunamente diversificato con una riduzione che tenesse conto della disomogeneità dei valori forniti dal catasto.
- **INDICE DI BENEFICIO**: E' pari al prodotto dell'Indice Idraulico e dell'Indice Economico e rappresenta il parametro sulla base del quale si può stabilire quale sia il beneficio che i differenti immobili traggono dalle attività del Consorzio.

6.1 L'Unità di Misura Territoriale: il Foglio Catastale

Analogamente a quanto effettuato in fase di redazione dello statuto, il Consorzio ha deciso di risolvere l'annoso problema della delimitazione delle zone omogenee considerando come "Unità di Misura Territoriale" il Foglio catastale che, ad oggi, risulta l'unico elemento invariante nei confronti del frazionamento delle proprietà immobiliari. Infatti, anche usando il metodo classico di determinazione delle zone omogenee, una volta determinata ogni singola zona, si sarebbe verificato sicuramente che il confine di questa avrebbe diviso non solo la singola partita, ma addirittura la particella catastale.

D'altra parte, nell'Allegato A alla D.C.R.T. 15.10.1996 n.315, il Consiglio Regionale stesso ha permesso di operare scostamenti per quanto riguarda la più sicura attribuzione al comprensorio delle proprietà immobiliari: in tale ottica si è mosso il Consorzio nella determinazione delle zone omogenee che risultano attestate sui limiti di Foglio.

Il nuovo metodo studiato ha, quindi, permesso di scongiurare tale eventualità e, nel rispetto dell'ortodossia concettuale indicata per la redazione dei Piani di Classifica ed illustrata al Capitolo 6., ha notevolmente semplificato la determinazione delle zone omogenee mediante una analisi territoriale puntuale da rapportare a tale unità invariante della proprietà.

Per far ciò, il Consorzio si è dotato di moderni strumenti elettronici e di un programma di gestione del territorio che ha permesso una analisi spedita ed oltretutto oggettiva di tutta l'area comprensoriale.

6.2 Metodo informatico della griglia per il calcolo dell'Indice Idraulico Finale e delle Zone Omogenee

Il programma GE.NE.SYS., implementato dalla Società GEOPROGETTI Informatica s.r.l. di Grosseto, ha quindi permesso, con il suo potente data base, di effettuare una analisi territoriale addirittura puntuale e, dopo una serie di elaborazioni, di determinare gli indici idraulici omogenei di zona.

Con apposite routine di programma, implementate all'interno del programma GE.NE.SYS., per poter colloquiare ed intersecarsi con il S.I.T., sono stati poi attribuiti i vari indici idraulici alle varie zone combinandoli con i relativi indici economici necessari per la determinazione degli indici di beneficio e la determinazione della contribuenza di ogni Ditta.

Con il S.I.T. sono stati preparati vari piani di lavoro corrispondenti alle Tavole degli elaborati grafici e si è proceduto come verrà di seguito esposto.

Per la determinazione dell'**Indice Idraulico** il territorio comprensoriale è stato suddiviso in una maglia quadrata di lato 100 m. e, per ogni punto della maglia, è stato calcolato il prodotto di indici elementari adottati per ogni piano analizzato: rispettivamente nominati indici di Densità, Esercizio, Soggiacenza, Erodibilità, Permeabilità, Inondabilità, Uso .

Per ogni foglio catastale è stato calcolato infine il valore medio degli indici idraulici puntuali così determinati, attribuendo il valore medio così determinato all'intero foglio.

Successivamente sono state individuate sei fasce di variabilità dei valori medi così determinati, attribuendo a tutti i fogli ricadenti in ogni fascia il valore medio dei due estremi di delimitazione.

Questo metodo, totalmente automatizzato e messa a punto con procedure di calcolo ad hoc predisposte, consentirà anche in fase di affinamento della classifica la riformulazione degli indici idraulici dei singoli fogli catastali, determinati in via provvisoria secondo una analisi semplificata del territorio.

6.2.1 Indice di Intensità

L'**Indice di Intensità** delle opere idrauliche necessarie per garantire la sicurezza idraulica del territorio si ottiene individuando innanzitutto sulla planimetria del comprensorio aree idraulicamente omogenee (nel senso che ognuna di tali aree, per caratteristiche e sviluppo del reticolo idrografico, si presenta omogenea per quanto attiene la diversa entità delle opere necessarie a mantenere in sicurezza l'area stessa).

6.2.1.1 *Indice di Densità della rete scolante*

- **L'Indice di Densità** esprime la densità della rete di drenaggio da mantenere in efficienza per allontanare le acque meteoriche.

Il piano relativo alla Tav. N. 1 “Carta dei bacini idrografici con i relativi corsi d’acqua” Scala 1:50.000, è stato individuato il relativo indice di **Densità di rete idrografica** sulla base di una divisione in grandi aree ritenute omogenee, rispettivamente:

- Area a nord Piccoli bacini $I_D = 1,0$
- Area Sud-Est Pecora-Alma $I_D = 1,5$
- Area centrale Val di Cornia $I_D = 2,0$

6.2.1.2 *Indice di Esercizio degli Impianti Idrovori*

L'Indice di Esercizio tiene conto dei consumi energetici degli impianti idrovori là dove tali impianti sono necessari per allontanare le acque meteoriche che non possono scaricare a gravità.

Non essendo disponibili dati certi sui costi di gestione degli impianti idrovori, variabili di anno in anno. Nel piano relativo alla Tav. N. 1 “Carta dei bacini idrografici con i relativi corsi d’acqua” Scala 1:50.000, vengono riportati i bacini soggetti a sollevamento meccanico ed è stato individuato un relativo indice di **Esercizio** delle aree, assegnando

- Area soggetta a scolo meccanico $I_E = 3,0$
- Area soggetta a scolo naturale $I_E = 1,0$

6.2.2 *Indice di Soggiacenza*

L'Indice di Soggiacenza prende in considerazione l’altimetria dei terreni rispetto al recapito delle acque di scorrimento superficiale, onde tenere conto del rischio idraulico di allagamento; tale rischio viene evitato tenendo in ordine ed in buon esercizio sia la eventuale rete scolante formata dai corsi d’acqua regimati artificiali o naturali artificializzati di bonifica sia la rete di scolo formata dai corsi d’acqua naturali non regimati che formano nel loro complesso la rete di drenaggio dei singoli sottobacini omogenei nei quali è stato suddiviso l’intero Comprensorio.

La gradazione del rischio conseguente alla soggiacenza è stata valutata suddividendo la superficie del Comprensorio in zone altimetricamente omogenee in quanto, come accennato, l'indice di soggiacenza tiene conto della situazione di pericolosità dei terreni nei riguardi delle esondazioni.

In pratica tale indice consente di prendere in considerazione il rischio idraulico che viene eluso grazie al mantenimento in buona efficienza della rete di scolo delle acque meteoriche.

Qualora infatti la rete di drenaggio artificiale e naturale non venisse mantenuta in ordine vi sarebbero alcuni immobili sommersi totalmente, altri parzialmente, altri solamente con determinati intervalli di ricorrenza, altri solo eccezionalmente, altri mai.

Lo studio delle Carta al 25.000 dell'IGM consente, grazie all'esame delle curve di livello, di valutare in maniera relativamente oggettiva la gradazione della sommergenza di una qualsiasi area che giace all'interno del Comprensorio.

6.2.2.1 Indice altimetrico rispetto al recapito finale

In particolare nella Tav. N. 3 "Carta altimetrica del comprensorio di bonifica" Scala 1:50.000 elaborata con il S.I.T., il territorio comprensoriale è stato suddiviso in sette classi di quota individuando altrettante aree di bassa pianura, pianura, alta pianura, collina, alta collina, bassa montagna e montagna.

A tali aree e classi di quota è stato associato un Indice di **Quota** che viene di seguito riportato:

- da quota 0 a quota 25 mlm (bassa pianura)	I_Q = 2,000
- da quota 25 a quota 100 mlm (pianura)	I_Q = 1,667
- da quota 100 a quota 500 mlm (alta pianura)	I_Q = 1,333
- da quota 500 a quota 900 mlm (collina)	I_Q = 1,000

6.2.2.2 Indice delle aree inondabili

Grazie all'esame "Carta delle aree inondabili" (fornita dall'Ufficio Cartografico della Regione Toscana e derivante dalla digitalizzazione della "Carta dell'erosione del suolo in atto" scala 1:25.000, nata da interpretazione da foto scala 1:35.000 ed elaborata da U.Sassoli – M.Trevisani dell'Area S.I.T. e Cartografia) illustrata nella Tav. N. 4 in Scala 1:50.000 si è potuto valutare quali sono le aree inondabili soggette a fenomeni di esondazione eccezionale e quelle soggette a ricorrenti e significativi fenomeni di esondazione e ristagno.

Il territorio è stato quindi suddiviso in tali due classi di inondabilità attribuendo a tali classi i seguenti Indici di **Inondabilità**:

- Aree non soggette a ricorrenti e significativi fenomeni di esondazione $I_{In} = 1,0$
- Aree inondabili soggette a fenomeni di esondazione $I_{In} = 3,0$

Il criterio di assegnazione degli Indici di Inondabilità è supportata dalle analisi storiche degli eventi effettuate dalla Regione.

La Regione Toscana ha in corso una ulteriore ricognizione delle aree esondabili, sulla base degli eventi alluvionali degli ultimi anni, con la redazione di nuova cartografia che, una volta disponibile ufficialmente, potrà essere utilmente inserita nell'affinamento successivo del piano di riparto e di classifica, in sede di approvazione del Piano di Bonifica.

6.2.3 *Indice di Comportamento*

Al fine di tenere conto del differente comportamento dei terreni sotto il profilo idraulico è necessario valutare la loro specifica natura soprattutto nei riguardi della maggiore o minore permeabilità; è infatti evidente che vi è una notevole differenza di comportamento tra un terreno sciolto di natura alluvionale a grossa tessitura con elevata infiltrazione ed un terreno argilloso e limoso con lenta e limitata infiltrazione ed elevati valori di deflussi superficiali.

In sintesi nel caso di terreni del primo tipo una notevole percentuale delle acque meteoriche percola attraverso gli strati superficiali e si infiltra al di sotto del piano di campagna alimentando le falde acquifere; l'acqua viene quindi restituita alla rete di drenaggio superficiale solamente in parte limitata ed in tempi relativamente lunghi in relazione al valore del coefficiente di permeabilità ed al coefficiente di immagazzinamento dei terreni attraversati.

Nel caso di terreni del secondo tipo, viceversa, l'infiltrazione è tanto più lenta quanto più fine è la tessitura e la granulometria dell'orizzonte di superficie; quindi alla rete di drenaggio superficiale arriva in tempi ridotti un maggiore quantitativo delle acque meteoriche.

Peraltro tale fattore di maggiore e più rapido afflusso delle acque meteoriche alla rete di drenaggio è esaltato dall'abbandono delle campagne e dalla destinazione extragricola delle aree superficiali.

In definitiva si può concludere che quanto maggiore è l'assorbimento delle acque meteoriche da parte dei terreni, tanto più bassi saranno i volumi di acqua che giungono ai canali ed agli alvei di scolo e di drenaggio e tanto migliore sarà

il comportamento dei terreni stessi nei confronti degli interventi da effettuare per salvarli da allagamenti e danni di natura idraulica.

In pratica in termini idraulici l'**Indice di Comportamento** è legato al **coefficiente di deflusso**, pari al rapporto tra le acque affluite alla rete di drenaggio e le totali acque meteoriche cadute su una data area in un prefissato intervallo di tempo; come il coefficiente di deflusso, che aumenta fino a raggiungere il valore limite unitario per superfici completamente impermeabilizzate, anche l'indice di comportamento sarà tanto più elevato e tenderà all'unità quanto più il terreno tende a trattenere le acque in superficie.

Il **coefficiente di deflusso** così come l'**Indice di Comportamento** è funzione non solo delle caratteristiche geo-litologiche e fisico-chimiche intrinseche del suolo, ma anche dell'uso che del suolo viene fatto; in pratica un terreno coperto da un bosco reagirà come un terreno con bassa permeabilità, mentre un terreno nudo ed erodibile reagirà come un terreno ad alta permeabilità.

Per tenere conto di tali comportamenti del suolo sono stati valutati, come già illustrato, tre distinti indici i quali rendono conto della **permeabilità, erodibilità ed uso dei suoli**.

Dalla media di tali tre indici scaturisce appunto l'**Indice di Comportamento**.

Di seguito viene illustrata la procedura di attribuzione degli indici di permeabilità, erodibilità ed uso dei suoli.

6.2.3.1 Indice di permeabilità

Grazie all'esame "Carta della permeabilità" illustrata nella Tav. N. 4 in Scala 1:50.000 ed elaborata dal Dott. Geol. Franco Pioli, prendendo in esame i tematismi della "Carta geologica d'Italia" da rilevamento geologico 1:25.000 del Servizio Geologico Italiano Legge 2.2.60 n° 68, si è potuto suddividere il territorio in sei classi di permeabilità raggruppando le varie litologie secondo quanto indicate nel paragrafo **2.3.3 Inquadramento geologico, Litologia, permeabilità ed erodibilità** ed assegnando ad ognuna di tali classi il relativo Indice di **Permeabilità** qui di seguito riportato

:

- Permeabilità dei terreni Molto Elevata	I_{Perm} = 1,00
- Permeabilità dei terreni Elevata	I_{Perm} = 1,30
- Permeabilità dei terreni Discreta	I_{Perm} = 1,60
- Permeabilità dei terreni Media	I_{Perm} = 1,90
- Permeabilità dei terreni Bassa	I_{Perm} = 2,20
- Permeabilità dei terreni Molto Bassa	I_{Perm} = 2,50

Il criterio di assegnazione degli Indici di Permeabilità è stato valutato tenendo conto dell'ordine di grandezza, normalmente attribuito dalla bibliografia e dalla Scienza Idrogeologica, al coefficiente di deflusso dei Bacini Tirrenici.

6.2.3.2 *Indice di erodibilità*

Sempre grazie all'esame "Carta della erodibilità" illustrata nella Tav. N. 5 in Scala 1:50.000 ed elaborata dal Dott. Geol. Franco Pioli, prendendo in esame i tematismi della "Carta geologica d'Italia" da rilevamento geologico 1:25.000 del Servizio Geologico Italiano Legge 2.2.60 n° 68, si è potuto suddividere il territorio in altre quattro classi di erodibilità raggruppando le varie litologie secondo quanto indicate nel paragrafo **2.3.3 Inquadramento geologico, Litologia, permeabilità ed erodibilità** ed assegnando ad ognuna di tali classi il relativo Indice di **Erodibilità** qui di seguito riportato:

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| - Erodibilità dei terreni bassa | $I_{Erod} = 1,000$ |
| - Erodibilità dei terreni media | $I_{Erod} = 1,167$ |
| - Erodibilità dei terreni discreta | $I_{Erod} = 1,333$ |
| - Erodibilità dei terreni alta | $I_{Erod} = 1,500$ |

Il criterio di assegnazione degli Indici di Erodibilità è stato anche in questo caso valutato tenendo conto dell'ordine di grandezza, normalmente attribuito dalla bibliografia e dalla Scienza Idrogeologica, al coefficiente di deflusso dei Bacini Tirrenici.

6.2.4 *Indice dell'uso del suolo*

Facendo riferimento alla Tav. N. 6, fornita dall'Ufficio Cartografico della Regione Toscana e derivante dalla digitalizzazione della "Carta dell'uso del suolo CORINE-LAND COVER" scala 1:100.000, nata da interpretazione a video di immagini del satellite LANDSAT TM di più periodi (agosto '90, novembre '90 e agosto '92) e affiancata dalla fotointerpretazione delle foto pancromatiche della copertura aerea del Volo Alta Quota Italia, scala approssimativa 1:70.000 ed elaborata da U.Sassoli – M.Trevisani dell'Area S.I.T. e Cartografia.

Si riporta di seguito la descrizione delle classi di uso del suolo e l'Indice di **Uso del Suolo** ad esse attribuito:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| - Aree con copertura vegetale | $I_{Uso\ Suolo} = 1,00$ |
| - Aree non coperte | $I_{Uso\ Suolo} = 2,00$ |

Mediando per ogni punto gli indici di **Permeabilità, Erodibilità ed Uso del Suolo** relativi a tali Piani è stato determinato l'**Indice di Comportamento puntuale**.

Nella fase di affinamento si potrà fare riferimento all'Inventario forestale della Toscana e della banca dati relativa, se reso disponibile presso il Consorzio.

Moltiplicando quindi, per ogni punto della maglia, l'**Indice di Intensità** con l'**Indice di Soggiacenza** e con l'**Indice di Comportamento** è stato determinato l'**Indice Idraulico** puntuale.

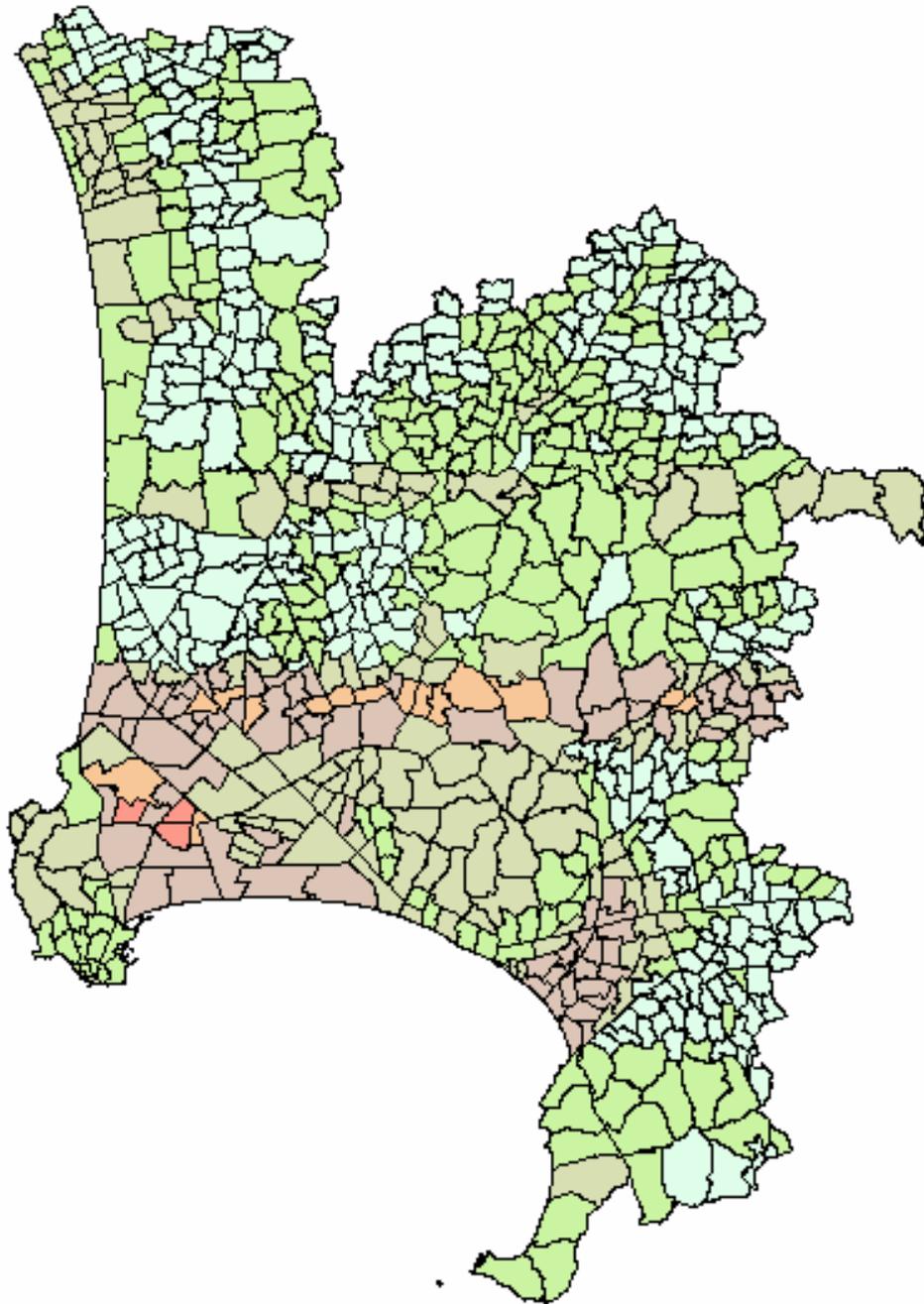
In considerazione della omogeneità del territorio ricompreso nella modesta superficie di ogni singolo Foglio nei confronti della superficie complessiva dei 512 Fogli costituenti il comprensorio, è stata quindi effettuata la media degli Indici Idraulici di tutti i punti ricadenti all'interno del singolo Foglio catastale determinando l'**Indice Idraulico di Foglio**.

E' stata quindi assemblata l'unione di più Fogli con Indici Idraulici di Foglio simili e quindi omogenei determinando i limiti delle **Zone Omogenee di contribuenza** il cui **Indice Idraulico Finale** è risultato dalla media degli Indici Idraulici dei Fogli ricadenti in quella Zona.

Le **Zone Omogenee** sono risultate quindi **6** con Indici Idraulici decrescenti dalla Zona 1 alla Zona 6, illustrate nella tavola n. 7 allegata.

Viene illustrata di seguito, nei particolari, la determinazione, la composizione ed il valore attribuito ai vari Indici sopra descritti.

6.3 Indice Idraulico per la determinazione del beneficio relativo alle opere di salvaguardia dal Rischio Idraulico



Si è già in precedenza più volte affermato che, in mancanza dell'attività costante e continua di un Ente (il Consorzio di Bonifica), il territorio vallivo e quello pedecollinare limitrofo, in conseguenza di impaludamenti e difficoltà di scolo delle acque superficiali, rischiano di diventare aree compromesse ed inadatte a qualsiasi attività umana di carattere agricolo, industriale ed insediativo in genere.

Pertanto, come già sottolineato in precedenza, è necessario valutare quale sia il vantaggio che ogni immobile del comprensorio trae dall'attività del Consorzio tesa ad evitare i danni conseguenti all'abbandono del territorio ed alla mancanza di manutenzione delle opere idrauliche preposte alla regimazione delle acque. A tale scopo è necessario determinare l'**Indice Idraulico** con il quale, in pratica, siamo in grado di esplicitare la valutazione del danno che viene evitato dall'intervento diretto del Consorzio.

L'indice idraulico, come indicato sul diagramma a blocchi riportato nel Capitolo 6., è pari alla combinazione dell'**Indice di Rischio**, proveniente anch'esso dalla combinazione fra l'**Indice di Intensità** e l'**Indice di Soggiacenza**, e dell'**Indice di Comportamento**.

A seguito del metodo della griglia l'**Indice Idraulico** deriva dal semplice prodotto degli indici illustrati nei precedenti paragrafi e viene assegnato ad ognuno dei 21.366 punti in cui il territorio è stato suddiviso adottando la maglia di lato 200 m..

Moltiplicando quindi, per ogni punto della maglia, l'**Indice di Intensità** con l'**Indice di Soggiacenza** e con l'**Indice di Comportamento** è stato determinato l'**Indice Idraulico** puntuale.

Come già illustrato nel paragrafo 6.2, a causa della omogeneità del territorio ricompreso nella modesta superficie di ogni singolo Foglio nei confronti della superficie complessiva dei 796 Fogli costituenti il comprensorio, è stata effettuata la media degli Indici Idraulici di tutti i punti ricadenti all'interno del singolo Foglio catastale determinando l'**Indice Idraulico di Foglio**.

E' stata quindi assemblata l'unione di più Fogli con Indici Idraulici di Foglio simili e quindi omogenei determinando i limiti delle **Zone Omogenee di contribuenza** il cui **Indice Idraulico Finale** è risultato dalla media degli Indici Idraulici dei Fogli ricadenti in quella Zona.

Le **Zone Omogenee** sono risultate quindi **6** con Indici Idraulici decrescenti dalla Zona 1 alla Zona 6 di seguito riportati:

6.4 Indice Idraulico Finale

• Zona	1	I_{idr} = 6,375
• Zona	2	I_{idr} = 7,750
• Zona	3	I_{idr} = 20,00
• Zona	4	I_{idr} = 47,50
• Zona	5	I_{idr} = 77,50
• Zona	6	I_{idr} = 101,11

6.5 Indice Economico

La determinazione dell'**Indice Economico**, a differenza di quello idraulico, si basa su parametri economici che si differenziano a seconda della destinazione dei suoli interessati dall'attività di bonifica.

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

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

Per quanto sopra è necessario determinare le rendite degli immobili. I dati più idonei sono quelli catastali che costituiscono la base conoscitiva da cui partire per giungere alla individuazione dei rapporti economici esistenti tra gli immobili, sia nell'ambito di ciascuna categoria agricola ed extragricola, sia tra le due categorie.

Il beneficio derivante dalle opere e dall'attività di bonifica riguarda il suolo, pertanto si dovranno confrontare i redditi del suolo nudo separando la quota derivante dal valore del suolo nudo da quella del soprasuolo.

In ottemperanza a quanto disposto dalla Normativa è necessario suddividere gli immobili presenti nella totalità del Comprensorio in due categorie:

a) Superfici extragricole

Sulla base dei criteri ricordati in precedenza, la rendita catastale viene scomposta nella quota assegnata al soprassuolo rispetto a quella derivante dal suolo.

Tenuto conto della provvisorietà del piano di riparto e al fine di graduarne l'impatto sull'abitato, finora escluso dalla contribuzione, al valore classico del suolo, riportato dalla letteratura estimativa e pari al minimo del 10% della rendita catastale, è stato applicato un ulteriore abbattimento del 50% per tener conto della diversa incidenza della bonifica nelle zone abitate, rispetto alle zone agricole.

Successivamente, nel triennio di messa a regime degli strumenti operativi dovranno essere studiati e concordati gli abbattimenti da effettuarsi sulle varie zone rendendo conto, soprattutto per ciò che riguarda l'urbano, del maggior valore del suolo sulla costa, dove gli insediamenti turistici, produttivi e infrastrutturali vanno difesi e salvaguardati dalla attività di bonifica, di un minore valore del suolo nelle zone prevalentemente agricole della pianura, il così detto territorio aperto, e nuovamente di una crescita di tale valore in collina ed in montagna per tenere conto dei bassi valori delle stime catastali.

Dovranno essere considerate nell'affinamento successivo tutte le superfici coperte da strade ferrovie etc., attribuendo una rendita convenzionale opportunamente calcolata in £/m e considerando le superfici di ingombro medie di ferrovie, strade statali, provinciali e comunali.

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

b) Superficie agricole

Il reddito dominicale di ciascuna particella fornisce l'indice economico per gli immobili agricoli.

In fase successiva di affinamento, per tener conto e ovviare alla accentuata variabilità nei redditi dominicali tra le zone costiere di pianura e di collina, si potrà valutare l'opportunità di diversificare con riduzioni alla rendita che riprendano le eventuali disomogeneità dei valori forniti dal catasto.

6.6 Indice di Beneficio

Dalla combinazione dell'**Indice Idraulico** e dell'**Indice Economico** si ottiene l'**Indice di Beneficio** che rappresenta il parametro sulla base del quale si può stabilire in via provvisoria quale sia il beneficio che i differenti immobili traggono dalle attività del Consorzio.

7 Spese di funzionamento del Consorzio

7.1 Natura delle spese

Le spese di funzionamento del Consorzio, sono afferenti a tutta l'attività consorziale per il raggiungimento dei fini istituzionali dell'ente e quindi vanno imputate alle attività in cui si è articolata l'analisi del presente Piano di Bonifica idraulica.

Restano alcune spese di funzionamento indiscriminabili e quindi indivisibili, quali ad esempio:

- funzionamento degli organi consortili, commissioni ecc.;
- sede;
- elaborazione ed emissione dei ruoli di contribuenza;
- tenuta del catasto, compilazione delle liste degli aventi diritto al voto ed adempimenti per la convocazione dell'Assemblea;
- preparazione ed espletamento delle elezioni.

7.2 Riparto delle spese

Anche le spese di funzionamento indivisibili, e quindi non attribuibili alle singole attività, per la loro natura e per le finalità cui attraverso esse si perviene, debbano essere ripartite in ragione del beneficio.

D'altra parte la Corte di Cassazione si è recentemente espressa in tal senso, tenuto conto che le norme legislative non comprendono un regime differenziato per il riparto delle spese del Consorzio a qualunque titolo esse siano effettuate.

Esse pertanto verranno attribuite ai consorziati con gli stessi indici di beneficio precedentemente individuati per le opere idrauliche.

Per quanto riguarda l'importo globale della spesa di esazione dei contributi, esso verrà sommato all'importo delle spese di funzionamento e ripartito con gli stessi criteri.

8 Criteri per la determinazione della deliberazione per il riparto provvisorio annuale delle spese

Il riparto annuale delle spese dovrà essere deliberato dagli organi Consortili nei termini e nei modi stabiliti dalla Legge e dallo Statuto. Nella sua determinazione il Consorzio dovrà attenersi, oltre a quanto previsto dal presente piano di classifica, a quanto segue:

- spese di manutenzione e gestione ordinaria a carico di ciascun bacino così come individuato nel piano;
- spese generali ripartite sui bacini, a seconda dell'incidenza delle spese di manutenzione;
- decurtazione da dette spese di eventuali contributi a carico di Enti e/o privati riscossi ai sensi dell'art.27 comma 3 della Legge 36/94 (c.d. Legge Galli).

Nella deliberazione di riparto annuale delle spese, l'Amministrazione oltre ad approvare l'**indice unitario di contribuenza** fisserà anche la quota minima da porre a carico della proprietà consorziata in ragione dei benefici derivanti dall'attività consortile o da precise disposizioni legislative.

In pratica, effettuando la somma di tutti gli **indici di beneficio** (ognuno corrispondente a sua volta alla composizione dell'indice idraulico con l'indice economico) relativi ai singoli immobili che ricadono all'interno del Comprensorio di Bonifica, si ottiene il **beneficio virtuale totale** corrispondente a tutti gli immobili consorziali.

Nella predisposizione annuale del bilancio di previsione il Consorzio individua e valuta la **somma annuale totale da ripartire** corrispondente alle spese necessarie al raggiungimento dei propri fini istituzionali tenendo conto delle spese di manutenzione, delle spese di gestione, delle spese di vigilanza e polizia, delle spese per servizi generali.

Dividendo la somma annuale totale da ripartire per il beneficio virtuale totale di tutti gli immobili si ricava l'indice unitario di contribuenza relativo all'anno oggetto di conteggio.

La scelta obbligata di conservare il catasto aggiornato nel vecchio comprensorio, per le motivazioni illustrate al paragrafo 1.3, comporta come conseguenza pratica diretta, anche il mantenimento dei livelli di contribuzione inalterati, almeno per il primo anno.

Il Consorzio Val di Cornia ha un vigente Piano di Classifica provvisorio, approvato con Delibera di Consiglio dei delegati n. 11 del 19.01.1989 e successiva modifica con Delibera Consiglio dei delegati n. 26 del 02.03.1992 che prevedeva n. 5 classi di imposizione, rispettivamente:

Coefficiente	Importo per ettaro (Lit)
A	24000
B	21630
C	19160
D	16790
E	4950

Il passato bilancio 1998 prevedeva le seguenti entrate, suddivise per comune::

Comune		Importo totale contrubuenza (Lit.)
Capiglia	Terreni	157.727.704
	Fabbricati	133.842.561
Piombino	Terreni	214.799.100
	Fabbricati	30.652.732
Suvereto	Terreni	55.320.530
	Fabbricati	2.672.119
S. Vincenzo	Terreni	26.382.213
	Fabbricati	2.054.995
T O T A L E		623.451.954

Per la determinazione dell'importo complessivo da porre a bilancio per il primo anno di esercizio si è pertanto operato nel seguente modo:

- 1) Si è determinato il beneficio virtuale totale di tutto il perimetro di contribuzione secondo la procedura di classifica fin qui illustrata;
- 2) Si è estrapolato il beneficio virtuale totale afferente al solo vecchio comprensorio, calcolato però secondo la nuova classifica provvisoria;
- 3) Si è imposto l'uguaglianza della somma messa a bilancio nel 1998, determinando il nuovo rapporto tra beneficio virtuale e bilancio, calcolato nel vecchio comprensorio;
- 4) Si è estrapolata a ritroso la nuova somma di bilancio che è stata applicata a tutto il nuovo comprensorio;

Tale metodo empirico, sia pure non direttamente legato ad elementi oggettivi di valutazione dei costi di gestione del nuovo consorzio, ad oggi peraltro difficilmente prevedibili, ha il vantaggio di uguagliare esattamente la porzione di bilancio proveniente dalla vecchia perimetrazione, anche nella nuova gestione e consentirà l'applicazione delle tariffe inalterate, per il primo anno di gestione, all'interno del vecchio perimetro di contribuenza, sia pure in un quadro di rimodulazione delle classifiche coerente con il nuovo comprensorio.

Permetterà inoltre l'emissione degli esistenti ruoli aggiornati, già disponibili presso il Consorzio, evitando inutili perdite di tempo ed inesattezze di imposizione all'utente finale, in questa delicata fase di avvio del nuovo Consorzio, che non necessita di alcun elemento perturbatore aggiuntivo, che non sia inevitabile.

Secondo tale metodo si determina una somma di primo bilancio pari a 2.937.240.623, così suddivisa, comune per comune, e di cui in allegati si riportano i dettagli, ritenuta congrua per l'avvio della prima fase del Consorzio nel nuovo comprensorio.

Provincia	Comune	Totale contribuenza (Lit.)
LI	Bibbona	110.118.274
LI	Campiglia	365.599.478
PI	Casale Marittimo	33.088.566
LI	Castagneto	207.283.884
PI	Castelnuovo V.Cecina	19.369.642
GR	Castiglione	86.841.381
LI	Cecina	182.233.515
GR	Follonica	489.544.110
GR	Gavorrano	104.498.793
GR	Massa M.	159.950.900
GR	Monterotondo	37.566.012
PI	Monteverdi	21.925.227
LI	Piombino	664.306.075
PI	Pomarance	16.515.961
LI	S. Vincenzo	185.715.974
LI	Sassetta	23.014.178
GR	Scarlino	114.573.304
LI	Suvereto	115.095.349
	T O T A L I	2.937.240.623

Successivamente, con il procedere dell'aggiornamento catastale anche nelle nuove porzioni di territorio acquisite, e grazie allo strumento informatico S.I.T. ad hoc predisposto, si procederà all'affinamento della classifica ed alla eventuale rimodulazione della contribuenza, così come alla rimodulazione del bilancio di gestione, provvedendo agli eventuali conguagli e/o compensazioni.

9 Norme particolari e applicative

Qualora si verificasse che alcuni terreni, anche di limitata superficie, soffrano di deficienze di scolo, il Consiglio dei Delegati, su motivata indicazione, potrà provvedere a stabilire ogni anno un coefficiente riduttivo dell'indice di beneficio per ciascuna delle zone idraulicamente carenti. Tale coefficiente verrà riassorbito man mano che verrà perfezionato lo scolo idraulico.

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

- a) di effettivi accertamenti degli elementi tecnici e di stime che hanno formato la base dei calcoli;
- b) di effettive e sensibili modifiche dei predetti elementi tecnici e di stime, come ad esempio, nella situazione idraulica per effetto di introduzione di automatismi o riunioni di più impianti idrovori e quindi unificazione di bacini, esecuzione di lavori di bonifica idraulica, ecc.

Gli indici di beneficio determinati per le opere idrauliche riguardano lo scolo delle acque zenitali (piovane). Non è stato considerato, e quindi non è incluso, il beneficio ricavato da immobili che scaricano in canali consortili acque non zenitali, in ogni caso purché non inquinanti. Il beneficio per detti scarichi sarà determinato in funzione dei metri cubi annualmente e mediamente scaricati o con formule forfettarie i cui importi saranno determinati caso per caso dal Consiglio. Il gettito derivante da questa contribuzione sarà portato in bilancio in detrazione dagli oneri di manutenzione.

Nel presente Piano sono stati inclusi nella contribuzione anche gli immobili appartenenti alla categoria B in quanto anch'essi sono soggetti al beneficio indotto dalla attività di bonifica.

In applicazione dell'ultimo comma dell'art.53 dello statuto e dell'art.4 del D.Lgs. 26.2.1999 sulla riscossione mediante ruolo, la quota minima posta in esazione è stata stabilita in £. 32.000. Le Ditte con importi inferiori a tale somma o quelle che avendo più di una proprietà i cui importi in esazione risultano, seppur cumulati, inferiori a tale somma, sono state gravate da tale contributo minimo.

10 Conclusioni

La presente relazione, come già accennato in sede di premessa, è relativa alla determinazione dei parametri tecnici ed economici necessari per definire l'**Indice di Beneficio**, necessario all'emissione della contribuenza, sui territori dell'intero Consorzio Bonifica Cornia, Pecora, Alma (Ha.116.013).

A seguito di tale studio ed in considerazione che il Beneficio si esplica, con le opportune gradazioni, sulla intera superficie del Comprensorio di Bonifica n°33 "Cornia, Pecora, Alma", si può affermare che il Perimetro di Contribuenza coincide con il Perimetro del comprensorio.

Tale relazione ha utilizzato i parametri ed i criteri dettati dalla Associazione Nazionale delle Bonifiche delle Irrigazioni e dei Miglioramenti Fondiari nella "Guida alla Classifica degli Immobili per il Riparto della Contribuenza" redatta nel maggio 1989 da una Commissione tecnico scientifica presieduta dal sen. Giuseppe Medici e composta da: prof. Guglielmo Benfratello, dott. Paolo Bon, avv. Giovanni Compagno, dott. Massimo Cordero di Montezemolo; prof. Giovanni Lechi, avv. Anna Maria Martuccelli, dott. Giorgio Ravalli, prof. Mario Santoro, prof. Carmelo Schifani ed il dott. Giulio Tufarelli.

Le semplificazioni adottate, per la redazione celere del presente primo piano di classifica provvisoria, si ritiene che siano comunque contenute all'interno nel range di variazione ammesso sia delle 6 fasce di contribuenza concordate con il Consorzio, sia all'interno della larga fascia di applicazione dei minimi di contribuenza, a fronte di una standardizzazione del procedimento e di una omogeneità di dati inconfutabili adottati, tutti estratti da pubblicazioni note, riguardanti l'intero comprensorio.

In particolare occorre sottolineare che la presente Relazione è basata fondamentalmente sopra sette fonti normative:

- **R.D. 13 febbraio 1933 n° 215 - Nuove norme per la bonifica integrale;**
- **L. 25 luglio 1952 n° 991 - Provvedimenti in favore dei territori montani;**
- **L.R.T. 5 maggio 1994 n° 34 - Norme in materia di bonifica;**
- **D.C.R.T. 15 ottobre 1996 n° 315 - Delimitazione dei comprensori di bonifica e individuazione delle Province competenti L.R 34/94, art.5 e art.11;**
- **D.C.R.T. 3 giugno 1997 n° 176 - L.R. 34/94, art.47 - Attribuzione di funzioni al Consorzio Bonifica Val di Cornia relativamente al comprensorio n° 33“Cornia, Pecora, Alma”;**
- **Guida alla Classifica degli Immobili per il Riparto della Contribuenza redatto a cura dell’ A.N.B.I..**

Venturina , 10 dicembre 1999

CMP Studio Associato

Dott. Ing. Fernando Muccetti

GEOPROGETTI

Informatica s.r.l.

Dott. Geol. Franco Pioli

**PER IL CONSIGLIO DEI DELEGATI DEL
CONSORZIO BONIFICA CORNIA PECORA ALMA**

IL PRESIDENTE

Valentino Polidori

Allegati:

Somme totali di contribuenza per Comune

Tavola n. 1 Carta dei bacini idrografici con relativi corsi d’acqua

Tavola n. 2 Carta altimetrica

Tavola n. 3 Carta delle aree inondabili

Tavola n. 4 Carta della permeabilità

Tavola n. 5 Carta della erodibilità

Tavola n. 6 Carta delle aree boscate

Tavola n. 7 Carta delle zone omogenee

SOMMARIO

1	IL CONSORZIO	2
1.1	BREVE STORIA DEL CONSORZIO BONIFICA VAL DI CORNIA	3
1.2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
1.3	ESIGENZA DI UN NUOVO CATASTO E DI UN NUOVO PIANO DI CLASSIFICA	9
2	IL COMPENSORIO DEL CONSORZIO	10
2.1	ASPETTI NORMATIVI ED AMMINISTRATIVI	10
2.2	AMBIENTE SOCIO-ECONOMICO	11
2.3	AMBIENTE FISICO	12
2.3.1	TEMPERATURE, PRECIPITAZIONI E CLIMA	13
2.3.2	INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E ALTIMETRICO	16
2.3.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, LITOLOGIA, PERMEABILITÀ ED ERODIBILITÀ	18
2.3.4	IDROGRAFIA – STATO DELLA RETE IDROGRAFICA	35
2.3.5	CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA	35
2.3.6	SISMICITÀ	37
2.4	CARATTERI STRUTTURALI ED ECONOMICI	37
2.4.1	USO DEL SUOLO	37
2.4.2	AGRICOLTURA	38
2.4.3	INDUSTRIA	38
2.4.4	TURISMO	39
2.4.5	ASPETTI NATURALISTICI E PAESAGGISTICI	40
3	ATTIVITÀ DI BONIFICA	40
3.1	PIANO GENERALE DI BONIFICA	42
3.2	OPERE E SISTEMAZIONI IDRAULICHE REALIZZATE IN PIANURA	44
3.3	OPERE DA REALIZZARE	44
3.3.1	OPERE IRRIGUE, IDROPOTABILI, AMBIENTALI E DI LAMINAZIONE DELLE PIENE	45
3.3.2	SISTEMAZIONI IDRAULICO-FORESTALI IN COLLINA	47
4	FINALITÀ DEL PIANO DI CLASSIFICA	48
4.1	SCOPO DEL PIANO	48
4.2	NATURA DEL PIANO	48
4.3	OGGETTO DEL PIANO	48
5	CONTESTO NORMATIVO	50
5.1	LA BONIFICA NELLA LEGISLAZIONE NAZIONALE	50
5.2	LA BONIFICA NELLA LEGISLAZIONE REGIONALE TOSCANA	53
5.3	IL POTERE IMPOSITIVO	54

6	DETERMINAZIONE DEGLI INDICI PER IL RIPARTO PROVVISORIO DELLA CONTRIBUTENZA E DEL PERIMETRO DI CONTRIBUTENZA	57
6.1	L'UNITÀ DI MISURA TERRITORIALE: IL FOGLIO CATASTALE	60
6.2	METODO INFORMATICO DELLA GRIGLIA PER IL CALCOLO DELL'INDICE IDRAULICO FINALE E DELLE ZONE OMOGENEE	61
6.2.1	INDICE DI INTENSITÀ	61
6.2.1.1	Indice di Densità della rete scolante	62
6.2.1.2	Indice di Esercizio degli Impianti Idrovori	62
6.2.2	INDICE DI SOGGIACENZA	62
6.2.2.1	Indice altimetrico rispetto al recapito finale	63
6.2.2.2	Indice delle aree inondabili	63
6.2.3	INDICE DI COMPORTAMENTO	64
6.2.3.1	Indice di permeabilità	65
6.2.3.2	Indice di erodibilità	66
6.2.4	INDICE DELL'USO DEL SUOLO	66
6.3	INDICE IDRAULICO PER LA DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO RELATIVO ALLE OPERE DI SALVAGUARDIA DAL RISCHIO IDRAULICO	68
6.4	INDICE IDRAULICO FINALE	70
6.5	INDICE ECONOMICO	70
6.6	INDICE DI BENEFICIO	72
7	SPESE DI FUNZIONAMENTO DEL CONSORZIO	72
7.1	NATURA DELLE SPESE	72
7.2	RIPARTO DELLE SPESE	72
8	CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DELLA DELIBERAZIONE PER IL RIPARTO PROVVISORIO ANNUALE DELLE SPESE	73
9	NORME PARTICOLARI E APPLICATIVE	76
10	CONCLUSIONI	77