Associazione Valle dell'Idice

Valle Idice è un'idea

Comuni di Castenaso, Ozzano dell'Emilia, San Lazzaro di Savena

Provincia di Bologna

P S C

PIANO STRUTTURALE COMUNALE IN FORMA ASSOCIATA

(L.R. 24 marzo 2000, n.20 - art.28)

QUADRO CONOSCITIVO SISTEMA AMBIENTALE E NATURALE

RELAZIONE

Elaborato B.REL

adozione D.C.C. n.29 del 22/05/2008
approvazione D.C.C. n.10 del 19/03/2009

ASSOCIAZIONE INTERCOMUNALE VALLE DELL'IDICE

Presidente: MARIA GRAZIA BARUFFALDI

CASTENASO	OZZANO DELL'EMILIA	SAN LAZZARO DI SAVENA
il Sindaco MARIA GRAZIA BARUFFALDI	il Sindaco LORETTA MASOTTI	il Sindaco MARCO MACCIANTELLI
l'Assessore all'Urbanistica MAURIZIO PIRAZZOLI	l'Assessore all'Urbanistica LORETTA MASOTTI	l'Assessore all'Urbanistica LEONARDO SCHIPPA

Responsabili di progetto:
Rudi FALLACI (Tecnicoop sc)
Roberto FARINA (OIKOS Ricerche srl)
Franco TINTI (Tecnicoop sc)

Ufficio di Piano
Monica CESARI (Coordinamento)
Maurizio BERGAMI
Angelo PREMI

GRUPPO DI LAVORO

Responsabili di progetto:
Arch. Rudi FALLACI (Tecnicoop)
Ing. Roberto FARINA (OIKOS Ricerche)
Arch. Franco TINTI (Tecnicoop)

Tecnicoop s.c.:
Arch. Luca Biancucci,
Dott. Paolo Trevisani,
Dott. Agr. Fabio Tunioli,
Arch. Giulio Verdini,
Geom. Sabrina Guizzardi,
Michela Scapoli,
(elaborazioni cartografiche),

OIKOS Ricerche s.r.l.:
Ing. Alessandra Carini,
Dott. Urb. Francesco Manunza,
Arch. Elena Lolli
Geom. Antonio Conticello
(elaborazioni cartografiche),
Fabio Molinari,
Concetta Venezia (editing)

Aspetti geologici:
Studio Viel&Associati
Geol. Giovanni Viel,
Geol. Samuel Sangiorgi

Mobilità e traffico:
TPS Associazione Professionale
Ing. Stefano Ciurnelli,
Ing. Guido Francesco Marino,
Ing. Giancarlo Bocchini,
Arch. Jacopo Ognibene,
Ing. Giovanni Spagna

Rete idrica:
Ingenia s.r.l.
Ing. Alessandra Piani,
Ing. Stefano Melotti,
Ing. Fabio Andreaus,
Dott.ssa Beatrice Daghia

Flora, fauna e reti ecologiche:
Ecosistema s.c..
Andrea Serra,
Alessandro Dall'Alpi,
Maurizio Sirotti,
Roberto Tinarelli,
Carla Lamego

Ufficio di Piano
Arch. Monica CESARI
Geom. Maurizio BERGAMI
Arch. Angelo PREMI
Arch. Claudia NICODEMO

Uffici Tecnici Comunali
Ing. Fabrizio Ruscelloni
Geom. Andrea Matteuzzi
Geom. Maura Tassinari
Geom. Oronzo Filomena
Dott. Paolo Carini
Ing. Deborah Cavina
Geom. Cosetta Giovannini
Ing. Luca Bellinato
Geom. Virginia Lodi
Geom. Leonardo Altilia
Geom. Fabrizio Lombardo

INDICE

1 – RELAZIONE GEOLOGICA 1

1.1. – Inquadramento geologico 1

1.1.1 – Schema geologico e strutturale 1

1.1.2 – Unità geologiche di montagna 3

1.1.3 – Unità tessiturali della pianura 10

1.2. – Acque sotterranee 13

1.2.1 – Falde salienti del bolognese 13

1.2.2 – Campo di moto del freatico: Lo stato di fatto 17

1.3. – Rocce magazzino e acque sotterranee appenniniche 19

1.3.1 – Lo stato di fatto 19

1.4 – Subsidenza 20

1.4. – Pericolosità di versante (dissesti) 21

1.4.1 – Classificazione adottata 21

1.4.2 - Pericolosità di versante 23

1.4.3 – Lo stato di fatto 25

1.5. – Zonizzazione sismica 26

1.5.1 - Zonizzazione sismica proposta 26

1.5.2 – Approccio normativo 34

2 – LE RISORSE DI PARTICOLARE INTERESSE NATURALISTICO 39

2.1 – Flora e Fauna 39

2.1.1 – Checklist della flora vascolare 39

2.1.2 – Analisi ecologiche e quadro conservazionistico della flora vascolare 39

2.1.3 – Check-list della fauna 51

2.1.3 – Quadro conservazionistico della fauna 52

2.2 - Habitat naturali, seminaturali e di potenziale interesse naturalistico 62

2.2.1 - Habitat derivati da Uso del Suolo 2003 62

2.2.2 - Habitat derivati dalla Carta della vegetazione del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa 65

2.2.3 - Elementi lineari seminaturali e antropici 69

2.2.4 - Riepilogo degli habitat derivati da Uso del Suolo 2003 e da Carta della Vegetazione Parco Regionale 70

2.3 - Siti di interesse naturalistico sottoposti alla tutela della L.R. 6/2005 71

2.3.1. - SIC IT4050001 "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa" 71

2.3.2. – Parco Regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa 73
2.3.3. – Area di Riequilibrio ecologico "Torrente Idice" 73
2.4 – La rete ecologica locale 76
2.4.1. – Il Nodo complesso dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa 76
2.4.2. – I Nodi semplici 77
2.4.3 – I Corridoi ecologici fluviali (principali e secondari) 90
2.5 - Rischi e criticità 103

3. – LA QUALITÀ DELLE ACQUE 108
3.1 Corpi idrici superficiali 108
3.2 Corpi idrici sotterranei 114
3.3 – Il monitoraggio per il Piano Tutela delle Acque 125

4. – LA QUALITÀ DELL'ARIA 128
4.1. – Gli studi compiuti per il Piano di Gestione Qualità dell'Aria della Provincia di Bologna 128
4.2. – Il monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Bologna 129
4.3. – Il monitoraggio dell'atmosfera circostante l'impianto di incenerimento e termovalorizzazione rifiuti di Granarolo 133

5 – LE RISORSE FISICHE PER LA PRODUZIONE AGRICOLA 136
5.1 La Risorsa Suolo 136
5.1.1. La carta dei suoli 136
5.1.2 La carta delle Terre 137
5.1.3 La Carta della Capacità d'uso dei Suoli 146
5.2 Il Clima 148
5.3 La disponibilità idrica. 149

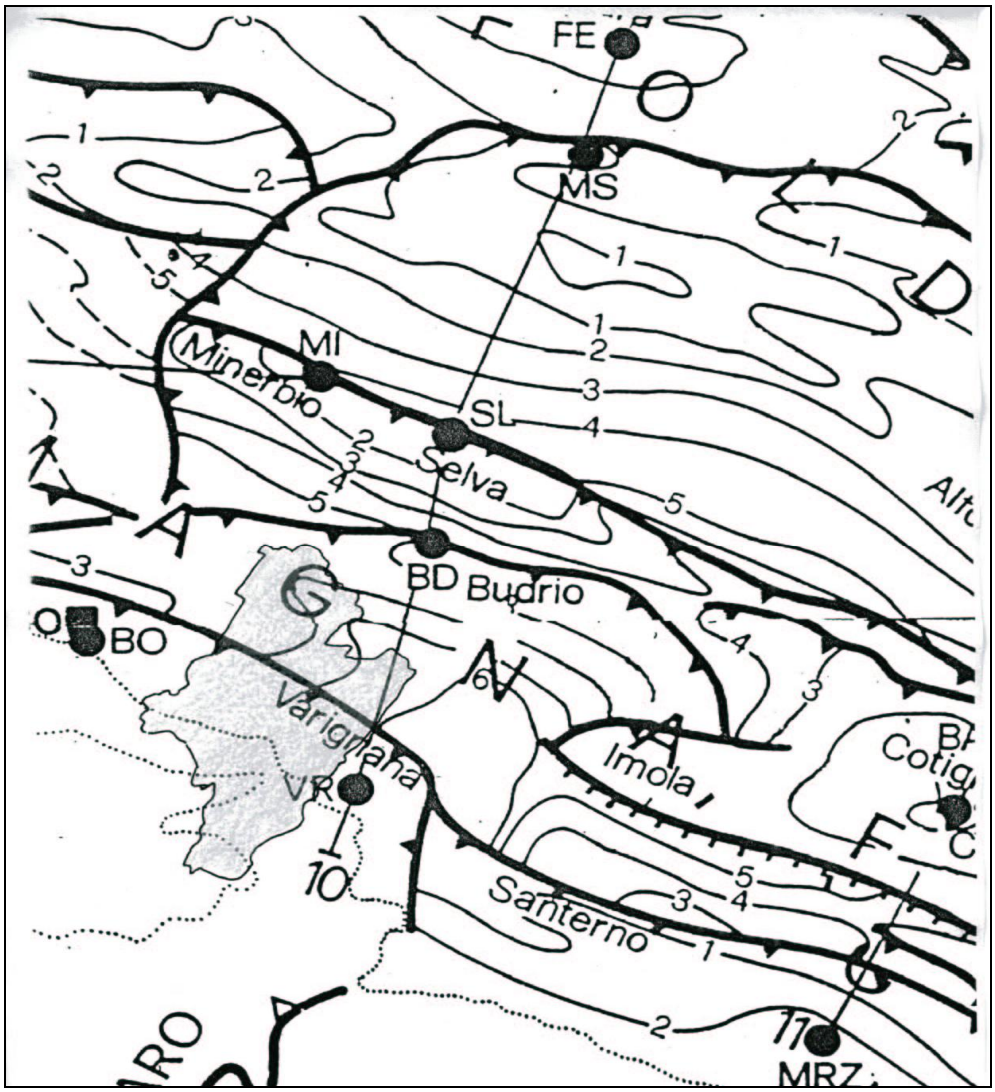
1 – RELAZIONE GEOLOGICA

1.1. – INQUADRAMENTO GEOLOGICO

1.1.1 – Schema geologico e strutturale

L'assetto geologico strutturale del territorio di Valle Idice è quello tipico del "margine appenninico"; tale zona, in cui la pianura termina contro i primi declivi appenninici, non rappresenta però l'inizio della "catena" infatti all'Appennino morfologico (visibile), segue, in pianura, un "Appennino in embrione" sepolto sotto i depositi alluvionali padani.

1.1.1 – Andamento delle pieghe sepolte, e spessore in chilometri dei sedimenti pliocenici e pleistocenici (tratta da M. Pieri e G. Groppi, 1981. Il Comune è perimetrato con linea continua, i puntini segnano il limite dei depositi marini.



In figura 1.1.1 è inquadrato il territorio di Valle Idice nel contesto geologico dell'area, dal quale risultano evidenti i rapporti tra catena e pianura. Benché la ricostruzione

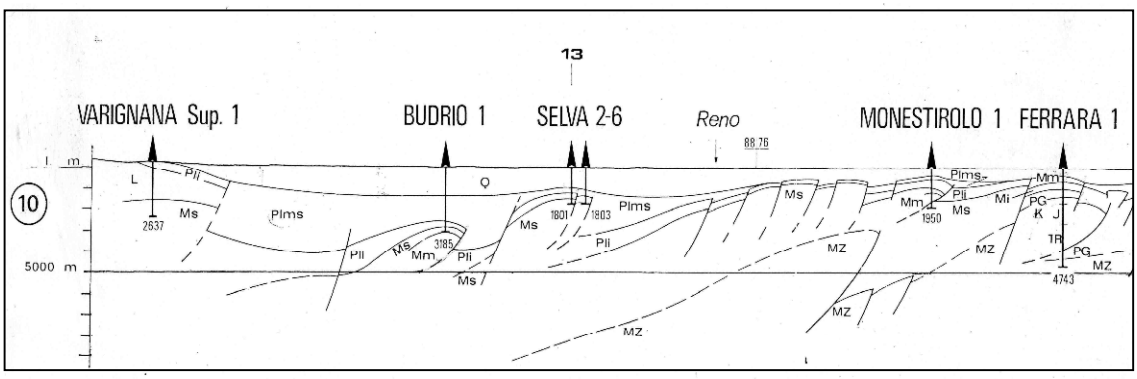
effettuata dall'AGIP (M. Pieri e G. Groppi 1981), in particolare per i profili di sottosuolo (figura 2) interessi direttamente il territorio dell'Associazione Valle Idice solamente in modo marginale, tuttavia la ricostruzione consente di estrapolare con ragionevole sicurezza le informazioni per un ampio intorno (Dondi et Alii, 1982; Dondi, 1985).

Così si può notare la presenza di una linea tettonica che scorre nella pianura, subparallela al margine morfologico della collina. Si tratta di una faglia inversa (sovrascorrimento) che disloca la catena e solleva il margine attuale. Questa dislocazione, che costituisce la più interna delle "Pieghe Romagnole", è suturata già nel Pliocene medio superiore a Faenza, mentre al confine orientale dell'Associazione Valle Idice solamente nel Quaternario.

Il territorio in studio è attraversato da una delle fondamentali strutture del margine appenninico, la morfologia, il paesaggio e la "storia sismica" di questi Comuni è profondamente condizionata dall'assetto geologico illustrato nelle figure 1.1.1 e 1.1.2.

Nel Quaternario medio inferiore (Villafranchiano p.p.), già i primi depositi paralici di margine, in questo quadrante di catena, suturano definitivamente ogni struttura disgiuntiva, ciò è importante anche per comprendere la "storia" sismica dell'area; gli spessori delle facies quaternarie possono superare i 200 metri di profondità, al passaggio verso la pianura.

1.1.2 – Profili longitudinali e trasversali all'Appennino, tratti da M. Pieri e G. Groppi 1981, si nota la "catena sepolta" e la suturazione delle strutture del margine appenninico e della pianura alluvionale realizzata soprattutto dal quaternario (Q in figura). Le altre sigle indicano l'età dei sedimenti, ad esempio: Pli, Plioceneinferiore; Plms, Pliocene medio-superiore; Pli, Pliocene inferiore; Ms, Miocene superiore; Mm, Miocene medio; ecc, solo L, liguridi, indica un'unità strutturale.



La potenza complessiva di Quaternario e Pliocene, come misurati nella cartografia di figura 1, nella pianura di Castenaso è già di oltre 3.000 metri.

Questo settore di Appennino, è scomponibile in tre ampie zone, dalla pianura verso l'interno della catena:

1) margine appenninico costituito da una struttura monoclinalica (tavola As.B.1.1) in cui le formazioni più recenti hanno disposizione parallela all'asse geografico della catena ed immergono verso la pianura. La disposizione geometrica delle Formazioni geologiche è localmente complicata dalla presenza di diverse linee tettoniche, che dislocano variamente il margine,ed a volte elidono intere unità;

2) immediatamente più a sud successioni epiliguri e formazioni del dominio ligure

variamente tettonizzate costituisco la porzione terminale verso est del fianco settentrionale della grande sinforme pliocenica;

3) ancora più a sud, nel territorio del Comune di Ozzano, è presente la terminazione orientale ed una piccola parte del fianco meridionale della sinforme pliocenica, disposta tra la valle del Lavino e quella dell'Idice, che segna il passaggio dalla collina alla prima montagna appenninica.

1.1.2 – Unità geologiche di montagna

Le unità geolitologiche presenti, e riportate nella cartografia di sintesi della tavola As.B.1.1, sono riprese, per la collina e montagna, con modeste variazioni dalla Carta Geologica Regionale (Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli) disponibile al pubblico in scala 1:10.000 su base topografica C.T.R:

Sabbie di imola (imo)

Depositi sabbiosi ed arenitici fini e finissimi, subordinatamente a grana media e grossolana, generalmente poco cementati, in strati per lo più amalgamati, con rare intercalazioni pelitiche discontinue, di spessore centimetrico e decimetrico, e rari livelli centimetrici di ciottoli. Si interdigitano sabbie fini e medie, intercalate a ghiaie e conglomerati di spessore generalmente decimetrico, che localmente costituiscono corpi lenticolari spessi alcuni metri. Peliti di colore grigio azzurro di piana alluvionale e piana deltizia. Ambiente deposizionale costiero (spiaggia e delta-conoide). Contatto basale e di tetto erosivo e discordante. Spessore massimo di quasi 60 metri, superiore ai 150 m nel sottosuolo. Pleistocene medio

IMO3 - Membro di Castel San Pietro

Sabbie ed arenarie giallastre generalmente fini e finissime, a stratificazione obliqua, con ripples ed hummocky cross-bedding localmente riconoscibili, in strati generalmente amalgamati, alternate a rari strati decimetri di peliti sabbiose. Nella parte alta sono presenti livelli di ghiaie fini frequentemente silicee e locali corpi di ghiaie ben selezionate contenenti tritume organogeno. Depositi di spiaggia e subordinatamente di delta conoide. Contatto inferiore eteropico su IMO2 o erosivo su IMO1. Spessore di alcune decine di metri.

IMO2 - Membro di Fossoveggia

Peliti prevalenti di colore grigio scuro, grigio azzurro e subordinatamente giallastro e rare intercalzioni centimetriche o decimetriche di peliti sabbiose. La stratificazione è generalmente mascherata dalla bioturbazione di apparati radicali o da paleosuoli. Ambiente di sedimentazione di piana alluvionale e palude, passante a piana deltizia. Contatto inferiore netto. Lo spessore va da pochi metri a 50m circa.

IMO1 - Membro di Monte Castellaccio

Sabbie ed arenarie gialle fini e finissime, subordinatamente medie e grossolane in strati generalmente amalgamati, rare intercalazioni pelitiche discontinue di spessore centimetrico e decimetrico. Queste sabbie passano verso l'alto ad alternanze in strati medi e spessi di ghiaie poligeniche, spesso caratterizzate da colori di alterazione bruno-violacei, con diametro massimo fino a 12 centimetri e subordinate sabbie. L'ambiente di sedimentazione è di spiaggia (dalla battigia, alla spiaggia sommersa). Contatto inferiore erosivo e discordante su FAA. Spessore massimo di poche decine di metri.

FAA - Argille azzurre

Argille, argille marnose, marne argillose e siltose grigie e grigio-azzurre, talora grigio plumbeo, in strati medi e subordinatamente sottili, a giunti poco o non visibili per bioturbazione, con subordinati strati arenacei sottili risedimentati. Localmente sono presenti sottili livelli discontinui di biocalcareniti fini e siltiti giallo, o ocra se alterate, sottilmente laminate. Alla base, possono essere localmente presenti marne biancastre ricchissime in Foraminiferi planctonici per uno spessore massimo di 10 m. Sono sempre presenti i microfossili, mentre i macrofossili si concentrano in panchine o nidi. Ambiente variabile da scarpata a piattaforma. Limite inferiore netto discordante su unità più antiche, in alcune zone rapporti di eteropia con ADO e RUM. Potenza fino a 250 m circa. Pliocene inferiore - Pleistocene inferiore

FAAa - litofacies arenacea

Corpi marcatamente lenticolari con estensione trasversale massima di alcune centinaia di metri e longitudinale di circa 850 metri. Sono sempre ben stratificati con rapporto sabbia-pelite variabile da 1/1 fino a 10/1. Areniti con subordinate biocalcareniti e biocalciruditi, in strati da sottili a spessi, organizzati in pacchi decametrici; affiora a diverse altezze stratigrafiche. Contatti inferiori comunemente erosivi. Spessore di qualche decina di metri.

FAAps - litofacies pelitico-sabbiosa

Peliti siltoso-sabbiose grigio-verdastre in strati millimetrico-decimetrici con laminazione ondulata piano-parallela e incrociata a scala plurimetrica, localmente ricche in sostanza organica carboniosa. Presenti localmente livelli di concentrazione di macrofossili eterogenei nelle dimensioni e nei generi rappresentati. Si osservano lenti decimetriche di argille massive a diverse altezze stratigrafiche e corpi arenacei stratificati (fino a tre in succesione). L'ambiente è di piattaforma marina con locali condizioni euxiniche; si trovano livelli di silt e sabbie finissime strutturati da onde di tempesta (tempestiti). Contatto inferiore, ed in parte laterale, stratigrafico per eteropia ed anche per alternanza con FAA. Contatto superiore erosivo coi depositi alluvionali o paraconcordante con IMO2. Spessore massimo affiorante di oltre 600 m.

Formazione di Monte Adone (ADO)

Prevalenti arenarie con abbondante matrice siltoso-argillosa, alternate a peliti sabbiose con stratificazione da sottile a spessa, a geometria tabulare e lenticolare. Verso l'alto aumenta la frequenza delle peliti. Spesso stratificazione non ben evidente per bioturbazione. Il colore delle sabbie è grigio, grigio-azzurro o beige se alterate, quello delle peliti grigio scuro. Sono presenti corpi grossolani con geometria sia tabulare che lenticolare, con stratificazione incrociata concava e superfici e docce erosive e intervalli a macrofossili (Lamellibranchi, Gasteropodi e Scafopodi). I ciottoli sono prevalentemente costituiti da calcilutiti di origine ligure. La cementazione è da media a scarsa, spesso differenziale con presenza di "cogoli" generalmente allineati subparallelamente alla stratificazione. La formazione è interamente suddivisa in 2 membri in rapporti di parziale sovrapposizione e di notevole eteropia laterale.

Ambiente di sedimentazione variabile da fluviale a marino costiero e piattaforma. Il limite inferiore è discontinuo, talora paraconcordante su RUM. In alcune località mostra chiare evidenze di eteropia con FAA e poggia su FAAa. Nell'area del Foglio 238 è discordante su CIG, erosivo su RUM2, graduale per alternanze su RIL. La potenza massima totale affiorante è di un migliaio di metri. Pliocene medio e sup. - Pleistocene inf.?

ADO2 - Membro delle Ganzole

Areniti fini e subordinate peliti sabbiose bioturbate in strati da medi a molto spessi; geometria tabulare, cuneiforme e concava. Talora presenti livelli di peliti grigio scure. Macrofossili concentrati in letti. Potenza massima di circa 650m.

ADO1 - Membro di Monte delle Formiche

Areniti e subordinati conglomerati in strati da medi a molto spessi con stratificazione tabulare, obliqua a grande scala e localmente cuneiforme. Nell'area del Foglio 238 livelli centimetrici di peliti. Potenza da poche decine di metri a circa 350 m.

Formazione di Monterumici (RUM)

Conglomerati e arenarie argillose bioturbate generalmente poco cementate e con cementazione differenziale ("cogoli"). Formazione suddivisa in due membri. Pliocene inf.

RUM2 – Membro di Cà di Mazza

Argille, spesso sabbiose, sabbie e arenarie in strati da sottili a molto spessi, di colore grigio, giallastre se alterate; dove gli strati sono poco evidenti, sono presenti livelli a macrofossili (Gasteropodi e Lamellibranchi) addensati ("panchine"). Intercalazioni di ghiaie e conglomerati in strati spessi e molto spessi a geometria tabulare e lenticolare. Nelle peliti possono localmente essere presenti livelli di gesso selenitico. Contatto inferiore transizionale su RUM1. Potenza fino a 300 m.

RUM1 - Membro di Scascoli

Conglomerati eterometrici in matrice sabbiosa, scarsamente cementati, in strati lenticolari spessi e molto spessi, talora gradati, con ciottoli embriciati; stratificazione incrociata concava, spesso interrotta da docce erosive; strati mal strutturati; localmente si alternano strati sabbiosi sporchi medi e spessi; subordinate arenarie da mediamente a poco cementate. I ciottoli dei conglomerati sono per lo più calcareniti fini grigie, calcilutiti grigie e chiare, marne, arcose e calcareniti medie nocciola, provengono da litotipi appartenenti al dominio ligure ed epiligure; nella parte più alta del membro possono essere presenti anche ciottoli di arenarie fossilifere. Più raramente sono presenti ciottoli di ofioliti, graniti e metamorfiti. Nella parte bassa del membro affiorano corpi discontinui, di spessore variabile fino a qualche decina di metri, costituiti da strati medi e spessi, con base conglomeratica erosiva e tetto arenaceo. Ambiente deposizionale fluviale, con trasporto in massa. Il limite inferiore è erosivo sui depositi della successione epiligure. Potenza fino a 300 m circa.

FCO - Formazione a Colombacci

Argille, argille marnose e sitose, marne argillose laminate, color grigio-verde con rari microfossili, e resti organici carboniosi, alternate a livelli millimetrici di siltiti e sabbie da finissime a medie grigie; stratificazione da sottile a media. Sono state distinte una litofacies arenacea (FCOa), una litofacies conglomeratica (FCOb). Limite inferiore netto o discordante su GES. Spessore da qualche decina a oltre 150 metri. Messiniano sup.

GES - Formazione gessoso-solfifera

Banchi di gesso selenitico con cristalli traslucidi geminati a "coda di rondine", di dimensioni anche decimetriche, gessoareniti e gessoruditi con intercalazioni di argille siltose bituminose grigio scure o nerastre con bioclasti, scaglie di Pesci ed abbondanti frustoli carboniosi, che evidenziano una sottile laminazione piano-parallela e

conferiscono una certa fissilità; sono presenti sottili livelli di siltiti fini grigio chiaro gradate, con sabbia fine organogena alla base, che passano a marne siltose grigie compatte a laminazione ondulata. Nella parte bassa della formazione compaiono sottili strati di calcari dolomitici. Il limite inferiore non affiora, ma verosimilmente è discordante e tettonizzato con TER, CIG e PAT. La potenza è variabile da pochi metri ad oltre 200 metri. Messiniano inf.

GES1 - Membro di Monte La Pieve

Prevalenti gessoruditi e gessoareniti rosate per alterazione, in strati da sottili a sottilissimi piano-paralleli o piano-ondulati ("gesso balatino"), alternati a marne siltose bituminose e calcari dolomitici, organizzati in pacchi da metrici a decimetrici. Può essere presente localmente un livello calcareo-dolomitico stromatolitico alla base della formazione che affiora sotto forma di olistoliti o blocchi sparsi sui versanti a ridosso della Vena del gesso. Spessore fino a 200 m.

SUCCESSIONE EPILIGURE

TER - Formazione del Termina

Marne argillose, siltose, talora debolmente sabbiose, grigio-scure, fossilifere (Lamellibranchi, Gasteropodi, Echinidi piritizzati) con rari strati medi di areniti carbonatiche giallastre e sporadici strati medi e sottili di arenarie gradate, marroni o grigie, con granulometria media e grossolana, ricche in bioclasti e glauconite. Stratificazione poco marcata sia per scarsa classazione granulometrica che per bioturbazione. Localmente frequenti depositi caotici per risedimentazione in massa. Possono essere presenti rari livelli di peliti nerastre con lamine piano-parallele, bituminose, alternate a biosiltiti grigio chiaro o biancastre. Ambiente di scarpata e margine bacino con apporti torbiditici e frane sottomarine. Il limite inferiore è stratigrafico con CIG, tettonico con AVS e PAT. La potenza totale della formazione può raggiungere alcune centinaia di metri. Serravalliano terminale - Messiniano inf.

CIG - Formazione di Cigarello

Marne siltoso-sabbiose, talora argillose, grigie, grigio scure o beiges se alterate, bioturbate e fossilifere; sono presenti sia bioclasti che biosomi (Lamellibranchi, Gasteropodi, talora Echinidi). Stratificazione generalmente poco evidente per l'assenza di livelli grossolani e per la bioturbazione. Localmente affiorano intervalli di slump e di strati sottili arenaceo-pelitici tabulari con A/P < 1. Localmente, verso la base, possono esser presenti livelli discontinui di vulcanoclastiti ricche di cristalli millimetrici di biotite, o calcareniti grossolane giallastre in strati spessi. Ambiente di sedimentazione di piattaforma esterna e scarpata-bacino. Il limite inferiore è per alternanza o sfumato con PAT. Lo potenza varia da qualche decina di metri a circa 500 metri. Langhiano - Serravalliano

CIGa - litofacies arenacea

Torbiditi arenaceo-pelitiche con arenarie medio-fini a gradazione poco accentuata, e peliti grigio scure, in strati da spessi a sottili, spesso amalgamati. Costituiscono corpi lenticolari di estensione chilometrica. Potenza compresa tra 40 e 100 m.

CIG5 - Membro di Monterenzio

Alternanze arenaceo-pelitiche in strati medi amalgamati (A/P circa 2/1). Sedimentazione torbiditica. Potenza variabile da qualche decina di metri a circa 200 m.

PAT - Formazione di Pantano

Areniti siltose fini e finissime, grigie (beige se alterate), alternate a peliti marnose e siltose grigio-chiare; stratificazione generalmente poco marcata o addirittura impercettibile a causa dell'intensa bioturbazione, quando visibile di spessore medio; sono presenti resti di Echinidi, Gasteropodi e Lamellibranchi. Alla base talora affiorano delle areniti glauconitiche. Talora la parte alta degli strati arenacei è gradata e con laminazione ondulata. Localmente si intercalano strati arenacei risedimentati medi, mal strutturati, di colore nocciola. Verso l'alto affiorano livelli di marne siltose grigio-azzurre laminate.

Il limite inferiore è netto, discordante, su CTG; talora la base è elisa tettonicamente. Sedimentazione in ambiente da litorale a piattaforma esterna. La potenza è fino a circa 500 m. Burdigaliano sup.-Langhiano inf.

CTG - Formazione di Contignaco

Marne carbonatiche e selciose, più o meno siltose, di colore grigio-verdognolo o grigio azzurro, con patine manganesifere nerastre e ocracee, o arenarie risedimentate fini grigie. Gli strati sono generalmente di spessore medio, spesso poco evidenti; sono presenti intervalli arenacei biancastri, gradati, da sottili a spessi, con base netta. Diffusa fratturazione scheggiosa. Nella parte alta, localmente, aumenta la frequenza delle areniti e si può osservare una stratificazione tabulare. Ambiente di sedimentazione di scarpata e piattaforma esterna, con sporadici apporti torbiditici. Il limite inferiore è netto su ANT4 e sfumato per alternanza con ANT. La potenza varia da qualche decina di metri a circa 150 metri. Aquitaniano terminale - Burdigaliano

MVT - Brecce argillose della Val Tiepido-Canossa

Brecce a matrice argillosa grigia o grigio-scura, talora varicolore, con clasti decimetrici o di dimensioni maggiori di prevalenti calcilutiti biancastre tipo "palombino", calcari marnosi, marne, argilliti, siltiti e arenarie, e inclusi da decametrici ad ettometrici di formazioni liguri o epiliguri. La matrice può essere prevalente. Alla scala del campione è evidente la tessitura clastica "matrix-supported". I blocchi di maggiori dimensioni, talora cartografabili, sono presenti per lo più alla base. Sono state distinti: una litofacies argilloso-calcarea (MVTb) caratterizzata da maggiore frequenza di blocchi calcarei; inclusi di argille varicolori (MVTva).

Il limite inferiore è netto su MMP; questa unità presenta evidenti rapporti di eteropia con ANT e risulta anche sovrapposta ad unità epiliguri e liguri più antiche. Depositi di colata gravitativa (mud e debris flow). La potenza massima varia da qualche decina ad oltre 200 metri. Aquitaniano

ANT - marne di Antognola

Marne argillose e marne siltose verdognole o grigie con patine manganesifere; fratturazione concoide o con tipiche superfici concentriche; frequenti i microfossili e talora i bioclasti. Stratificazione da molto sottile a media, talora difficilmente percepibile, sia per scarsa classazione granulometrica che per bioturbazione. Sono presenti rari livelli torbiditici di arenarie vulcanoclastiche, arcosiche e quarzoso-feldspatiche, da sottili a medi, e strati sottili e sottilissimi, discontinui, di cineriti biancastre, tipicamente alterate in giallo o giallo ocra. Il limite inferiore è netto, discordante, su MMP, sfumato su RAN; in eteropia con MVT. Ambiente di sedimentazione di piattaforma esterna, scarpata e base scarpata con apporti torbiditici. La potenza totale della formazione raggiunge alcune centinaia di metri. Rupeliano terminale – Burdigaliano?

ANT4 - Membro di Anconella

Prevalenti torbiditi arenaceo-pelitiche; arenarie quarzoso-feldspatiche, generalmente poco cementate, gradate con grana da grossolana a fine, di colore grigio chiaro alterate in giallastro; marne argillose, argille siltose grigie, grigio verdi, grigio scuro o nerastre; A/P sempre > 1, fino a >>10. Gli strati variano da sottili a spessi, raramente banchi; talvolta amalgamati. La geometria del membro è complessa, con spessore che può raggiungere i 600 m.

MMP - Marne di Monte Piano

Argille, argille marnose e marne rosse, rosate, grigio chiaro e verdi, con rari e sottilissimi strati di feldspatoareniti risedimentate biancastre, siltiti nerastre e calcari marnosi. Sono presenti slump. Stratificazione generalmente poco evidente. Sedimentazione di tipo pelagico, in ambiente confinato e profondo, con rari apporti torbiditici. Il limite inferiore è netto su LOI o discordante sulle unità liguri. La potenza affiorante è di alcune decine di metri. Bartoniano – Rupeliano

LOI - Formazione di Loiano

Arenarie arcosiche, da fini a molto grossolane, a luoghi microconglomeratiche, in genere scarsamente cementate, con subordinati conglomerati, in strati medi e banchi frequentemente amalgamati, di colore biancastro o grigio chiaro (marrone chiaro se alterate); sono presenti intercalazioni, spesso discontinue, di torbiditi sottili arenaceo-pelitiche grigie o verdastre (A/P sempre >1). Frequenti anche i "cogoli". Nella porzione basale sono presenti slump intraformazionali di spessore ed estensione assai limitata ed argille rosso-mattone e grigio-verdastre, localmente marnose, interdigidate con brecce argillose a matrice nerastra, inglobanti blocchi calcilutitici di dimensioni massime decimetriche. Sedimentazione torbiditica in bacino confinato profondo. Interdigitazione a scala regionale con MMP. Il limite inferiore risulta tettonizzato. La potenza affiorante raggiunge 700 m. Da: Luteziano A: Priaboniano

SLL - olistostroma della Val Sellustra

Associazione di brecce argillose poligeniche e lembi monoformazionali eterometrici di (con frequenza decrescente): AVS, FPG, ANT, LOI, MMP, FAA, TER, PAT, CTG, CEA.

Unità caotica sedimentata per colate di fango e detrito. Contatto inferiore netto su FPG ed AVS; limite superiore netto o localmente eteropico con FAA. Potenza parziale di 300 m circa. Tortoniano?-Pliocene

UNITA' LIGURI

Formazione di Savigno (SAG)

Torbiditi arenaceo-pelitiche e calcareo-marnose; formazione suddivisa in due membri con passaggio sfumato. Ambiente di sedimentazione di mare aperto e profondo, con frequenti apporti torbiditici. Limite inferiore stratigrafico con FPG. Contatti spesso tettonici con AVS. Potenza fino a 600 metri. Ypresiano – Luteziano

SAG2 - Membro di San Prospero

Torbiditi calcareo-marnose gradate, in strati da sottili a banchi, con base calcarenitica fine di colore grigio chiaro e biancastro che passa a marne grigie. Si alternano a pacchi di torbiditi arenaceo-pelitiche in cui la frazione carbonatica è pressoché assente; le arenarie di questi intervalli sono quarzoso-feldspatiche e micacee, a grana medio-fine; gli strati variano da sottili a spessi, di colore grigio-beige o grigio-marrone e grado di

cementazione medio. Localmente presente una litofacies più pelitica. Potenza parziale fino a 300 m.

SAG1 - Membro di Villa

Torbiditi arenaceo-pelitiche in strati medi, con rapporto A/P variabile tra 1/2 e 2/1; le arenarie sono quarzoso-feldspatiche, fini, da mediamente a poco cementate, di colore grigio o beige; le peliti sono generalmente siltose, di colore grigio scuro o marrone; sono presenti intervalli di strati sottili con arenarie nettamente subordinate. Talora affiorano anche livelli da medi a spessi di calcilutiti silicee biancastre o grigio chiare, marroni se alterate. Potenza parziale fino a 300 m.

FPG - Formazione di Poggio

Argilliti siltose rosso mattone, grigie e subordinatamente verdognole, con strati sottili di feldspatoareniti a granulometria fine, di colore biancastro e grigio, scarsamente cementati, frequentemente in boudins. Sono presenti spezzoni di strati calcarenitici e marnosi. Presenti ichnofossili di dimensioni da centimetriche a decimetriche, ben visibili per il maggiore grado di cementazione o ricristallizzazione in minerali di Ba. Ambiente deposizionale di scarpata o di alto strutturale, con apporti torbiditici silicoclastici. I contatti sono generalmente meccanici con AVS. La potenza massima è di un centinaio di metri. Paleocene – Eocene inf.

AVS - Argille varicolori della val Samoggia

Argilliti, talora siltose, rosse, grigio scure, nere, verdi sottilmente stratificate, con intercalati sottili livelli di arenarie fini e medie grigio scure e violacee, marne verdi, grigie o biancastre, calcari micritici silicizzati grigio-verdastri, grigio chiari o biancastri, talora a patine manganesifere. Locali evidenze di trasposizione, talora pressoché totale, foliazione e "layering tettonico" alla scala metrica, boudins di siltiti brune e verdastre, manganesifere, caotiche per intensa tettonizzazione. All'interno della formazione sono talora stati cartografati lembi di brecce ofiolitiche. Sedimentazione pelagica intervallata da correnti di torbidità distali. Contatti ovunque tettonici. Potenza geometrica della formazione di qualche centinaio di metri. Cretacico inf. A: Eocene inf.

AVSa – litofacies arenacea

Intervalli arenacei, con arenarie in strati da molto sottili a medi, talora gradate, a granulometria da fine a finissima, di colore grigio (beige o rossastro se alterate), alternate a peliti ed argille marnose grigio scuro; rapporto A/P generalmente <1/3; lo spessore di questi livelli è inferiore al centinaio di metri e la loro estensione laterale inferiore al km. Presenza saltuaria di successioni preservate costituite da calcilutiti marnose verdi o biancastre in strati da sottili a spessi ed intercalazioni di argilliti rosso scuro e verdi. Contatti tettonizzati con AVS. Potenza geometrica variabile da alcune decine ad un centinaio di metri.

AVSam - litofacies argillitico-marnosa

Argilliti nere, marne siltose fissili verdi e rosse recanti blocchi boudinati di arenarie grigio-cenere, calcilutiti a Fucoidi, livelli di brecce argillose, rare Septarie.

AVSb - litofacies a brecce argillose

Brecce poligeniche in corpi lenticolari a matrice argillitica grigia o grigio scura e clasti di prevalenti calcilutiti biancastre o di SCB e AVS. Tessitura da mud e debris-flow; intercalate stratigraficamente in AVS, nella parte alta della formazione. Sedimentazione da colate gravitative sottomarine. Spessore massimo circa 200 m.

AVSc - litofacies calcarea

Argilliti nerastre, rosse e verdi inglobanti boudins di blocchi eterometrici di calcilutiti biancastre tipo "palombino" o calcari marnosi biancastri con fratturazione pervasiva, di età Aptiano-Albiano, e con rari livelli di brecce argillose pressoché monogeniche, costituite da clasti centimetrici o decimetrici di calcilutiti e matrice argillosa grigia.

AVSac – litofacies argilloso-calcarea

Alternanze argilloso calcaree di argille nerastre fissili e calcari in strati da medi a grossolani, prevalentemente frammentati in blocchi (boudins) a causa del severo grado di tettonizzazione o calcari marnosi biancastri, calcilutiti e matrice argillosa grigia.

SCB - Arenarie di Scabiazza

Torbiditi arenaceo-pelitiche con arenarie da molto sottili a medie, mal strutturate e poco cementate, talora gradate, con granulometria da fine a finissima, di colore grigio (beige o rossastro se alterate) e argille e argille marnose grigio scuro molto sporche; rapporto A/P<1 o uguale a 1. Presenza saltuaria di calcilutiti marnose verdi o biancastre e marne calcaree grigio-chiare in strati da sottili a spessi e argilliti varicolorate. Questi litotipi, alla scala dell'affioramento, talora mostrano "boudinage" e si presentano inglobati in peliti. Ambiente deposizionale di piana bacinale con frequenti apporti torbiditici. Potenza geometrica affiorante può raggiungere alcune centinaia di metri. Turoniano sup. - Campaniano inf.

La maggior parte del territorio comunale collinare (e soprattutto quella più interna alla catena) è caratterizzata da unità geologiche di tessitura argillosa o argilloso-marnosa di varia età e caotica o caoticizzata (Argille Scagliose, Auctorum) interessate, in superficie, da gradi di instabilità potenziale differenziati, ma in genere sempre notevoli. Anche le formazioni a tessitura prevalentemente argilloso marnosa del Pliocene e Pleistocene sono facilmente degradabili e possono evolvere in calanchi, ed altre forme di erosione superficiale.

Eccezioni al quadro di generalizzata facile degradabilità dei suoli collinari, sono costituite dalle zone e dai crinali formati dalle rare plaghe di Formazioni di flysh, gessi, o comunque fortemente conservative delle forme. Le caratteristiche geotecniche, ed i comportamenti meccanici in presenza di sisma, delle varie Formazioni elencate sopra, sono solo in modesta parte conosciute. Ad esempio gli intervalli di variazione delle velocità di propagazione delle onde di taglio (sisma) nelle diverse unità geologiche è per lo più ignota, solamente le necessità connesse alla realizzazione di precise cartografie di microzonizzazione sismica obbligherà, nel tempo, a realizzare le prove geognostiche e geofisiche indispensabili a raggiungere questa conoscenza.

Anche dal punto di vista idrogeologico queste zone rappresentano, le uniche possibili "rocce magazzino" dell'intero comparto collinare del comune. La loro modesta estensione comprova la quasi completa assenza di sorgenti perenni o quasi perenni censite.

1.1.3 – Unità tessiturali della pianura

La pianura, come già introdotto sopra, cela le strutture geologiche della futura catena appenninica; la figura 1.1.2 consente di inquadrare la struttura che separa l'Appennino morfologico da quello sepolto in un contesto più ampio e comprensibile. Dunque non vi è discontinuità strutturale tra pianura e appennino. Per la pianura però le unità

geologiche marine fortemente sovraconsolidate sono sepolte sotto i depositi continentali alluvionali, tra cui i più recenti sono quelli superficiali, di maggiore interesse immediato per gli scopi di questo lavoro.

L'evoluzione della pianura olocenica è riconducibile ad un modello semplice, almeno nelle linee generali. I corsi d'acqua appenninici, a valle delle conoidi pedemontane, poco attive durante l'Olocene (ultimi 15.000 anni), oggi prevalentemente in erosione, tendono a proseguire verso il collettore principale su alvei pensili, formati da sedimenti che il corso d'acqua non è più in grado di portare in carico.

Nel caso di rotte e tracimazioni, in natura frequente, le acque invadono la pianura circostante depositando dapprima i sedimenti più grossolani nelle vicinanze dell'alveo, più lontano i sedimenti più fini (limi sabbiosi e limi) e nelle conche morfologiche, ove le acque possono rimanere a lungo e decantare, si depositano limi argillosi ed anche argille.

A seconda delle condizioni di drenaggio locale le acque possono permanere per tempi più o meno lunghi nelle aree esondate, fino a formare paludi e laghi permanenti, presupposto alla formazione di potenti depositi di argille di decantazione e torbe.

Per corsi d'acqua di pianura non arginati artificialmente, rotte e tracimazioni sono un fenomeno ricorrente che crea le condizioni per modifiche e divagazioni dell'alveo, ciò avviene con frequenza assai alta nei bacini subsidenti che caratterizzano la pianura padana. La velocità di subsidenza naturale (circa 2 millimetri/anno nel bolognese) condiziona la velocità di accrezione verticale, ma la sua variazione geografica condiziona anche la distribuzione spaziale dei corsi d'acqua.

L'accrezione della pianura alluvionale avviene perciò sia orizzontalmente, con il giustapporsi di successivi corpi d'alveo, sia verticalmente a causa dei continui cicli di riempimento dei bacini di esondazione. Un immaginario profilo verticale della pianura risulterebbe dunque costituito da un intrecciarsi di lenti sabbiose - corrispondenti a corpi d'alveo sepolti (argini naturali) - e da sedimenti a tessitura fine, determinati dai riempimenti dei bacini interfluviali di esondazione.

La distribuzione delle litologie di superficie e del primo sottosuolo, così come l'assetto morfologico della pianura, sono quindi strettamente condizionati dai processi geo-strutturali profondi (attività delle pieghe romagnole) e di sedimentazione e alla loro disposizione nel tempo. Nella media pianura bolognese, la divagazione degli alvei verso oriente e, in parte, verso nord, la presenza di vaste aree occupate da zone di espansione dei corsi d'acqua superficiali (paludi, acquitrini stagionali) sono dovute alle difficoltà di drenaggio connesse all'evoluzione geostrutturale profonda dell'alto ferrarese ed alla presenza dei rilievi costituiti dai depositi sabbiosi (argini naturali) dei maggiori fiumi: Reno e Po di Primaro.

L'alta pianura, ed in particolare l'ampia area compresa tra il Reno e l'Idice, solcata da numerosi alvei minori, costituisce l'ambito in cui si attua anche l'inversione delle direzioni tendenziali delle divagazioni d'alveo (verso nordovest). La storia evolutiva di questi piccoli alvei non pare però risentire dei medesimi condizionamenti strutturali. Nel bolognese, i corsi d'acqua che trovano origine negli elementi idrografici pedecollinari, hanno decorso condizionato più dai corpi alluvionali depositati dai fiumi maggiori (Reno e Idice - Savena), che da elementi strutturali. La ricostruzione di sottosuolo effettuata per la città di Bologna (Viel G., in Artioli et Al. 1997) offre un panorama convincente nel grande dettaglio della situazione locale.

Forse solamente il Savena pare seguire il decorso verso occidente in una fase della

sua evoluzione medioevale, ma gli elementi di conoscenza sono troppo scarsi per poter fare affermazioni certe. In tutti i casi la tendenza ad una permanenza così prolungata dell'Idice nel suo alveo preromano (o se si preferisce il suo mancato spostamento verso occidente) permette presumibilmente la conservazione della "centuriazione romana" nei comuni della pianura orientale bolognese. Ecco che allora cause delle divagazioni o delle permanenze degli alvei trovano prove e motivazioni anche nei segni territoriali archeologici ancora ben riconoscibili nel nostro quadrante di pianura.

La prima ricostruzione completa della morfologia del sottosuolo dell'intera pianura regionale, venne completata nel 1987 da D. Preti, ed ebbe un'impostazione di legenda conforme alle tavole geologiche della "Matrice Ambientale" del PTR: fondata sugli ambienti deposizionali e ambiti morfostrutturali (G. Viel, 1987).

Nel 1994 venne pubblicata la carta del "Rischio Geoambientale" (G. Viel e D. Preti, 1994), in cui la carta morfologica di pianura, rivista e corretta, viene per la prima volta utilizzata per dedurre la vulnerabilità idrogeologica. Le successive edizioni (Preti D.), sempre aggiornate e corrette, comprenderanno anche le datazioni storiche di probabile formazione dei corpi geologici.

L'edizione attuale, disponibile anche in formato numerico, costituisce la base conoscitiva unitaria per l'intera Regione, ed è stata utilizzata in questo lavoro. La maggiore definizione di scala e la possibilità di controllare le tessiture del primo sottosuolo con gli esiti delle indagini geognostiche, ha consentito di modificare le situazioni in cui si sono evidenziate contraddizioni tra i dati puntuali e quelli riportati in cartografia. Le unità tessiturali superficiali della pianura, riportate nella cartografia di sintesi della tavola As.B.1.1, sono riprese con qualche variazione dalla Carta Geologica di Pianura (Preti D., 1999; Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli) disponibile in scala 1:250.000 su base topografica C.T.R.

Per il territorio dell'Associazione, nell'ampia zona di apice del conoide e nei fondovalle dei principali corsi d'acqua (T. Idice e T. Savena) sono rappresentati depositi alluvionali Quaternari con discreta componente ghiaiosa e ghiaioso sabbiosa. In particolare la giunzione con la pianura è assicurata dall'ampiezza del conoide Idice – Savena, la cui storia deposizionale (almeno degli ultimi 4 – 6.000 anni) traspare appena dal numero e complessità degli ordini di terrazzi ancora riconoscibili allo sbocco delle valli.

Conoidi ghiaiose

Corpi canalizzati con prevalenza di ghiaie sulle sabbie, alternati a corpi sabbiosi e sabbioso limosi che si dispongono nei primi 3 – 5 metri di spessore dal p.c, la loro distribuzione è nell'apparato distributore, in prevalenza verso la zona di apice e nei terrazzi alluvionali di fondovalle. Di norma la forte corrente che ha determinato il deposito ha anche contribuito a selezionare e comporre i granuli, la densità è mediamente alta;

Conoidi ghiaioso-sabbiose-limose

Alluvioni per lo più indistinte, sono distribuite nella transizione alla collina nelle zone di Elemento Idrografico, e corrispondono a depositi di antiche e minori conoidi rimaste intercluse tra i grandi apparati distributori dei fiumi principali. Sono per lo più sopraelevati rispetto la restante pianura e coperti da una spessa coltre di suolo antico, in genere molto evoluto;

Conidi sabbioso limose

Corpi canalizzati, lenticolari allungati secondo la direzione delle strutture morfologiche (canali), possono avere continuità con gli Argini Naturali della piana alluvionale nell'apparato distributore (conoide) attualmente inciso. Questi depositi in parte si correlano con le alluvioni recenti dell'alta pianura. La distribuzione delle sabbie e dei limi risponde all'evoluzione locale dei canali, possono essere presenti lenti e letti ghiaiosi variamente distribuiti nei primi 5 metri di potenza;

Conoidi limose

Limi e limi argillosi, subordinate ghiaie e sabbie in più sporadici corpi canalizzati. Si tratta di sedimenti presenti quasi solo nel Comune di Ozzano, in corrispondenza del pedecollina e dei primi apparti di piccoli conoidi (conoidi ghiaioso-sabbiosi-limosi), nelle vaste zone intercluse tra gli apparati distributori dei maggiori fiumi. Il passaggio alla piana alluvionale con i sui Argini Naturali e Bacini Interfluviali avviene con gradualità;

Pianura alta alluvionale, prevalenti sabbie

Sabbie medie e fini alternate a sabbie finissime e a limi più o meno sabbiosi, subordinate sabbie grossolane e medie in corpi lenticolari nastriformi. Si tratta di depositi canalizzati anastomizzati o di tracimazione molto prossimale, dal punto di vista morfologico costituiscono gli Argini Naturali;

Pianura alta alluvionale, prevalenti sabbie fini

Limi sabbiosi e sabbie fini finissime, argille limose, in subordine sabbie limoso argillose alternate ad argille limose, la morfologia è ancora ad Argine Naturale, ma in posizione distale rispetto la sorgente dei clasti;

Pianura alta alluvionale, prevalenti limi

Limi argillosi, limi sabbiosi, subordinate sabbie finissime, strutture non o mal visibili, depositi transizionali indifferenziati, probabili intercanali di frequente alluvionati e ancora parzialmente comunicanti con i canali principali;

Pianura alta alluvionale, prevalenti argille limose

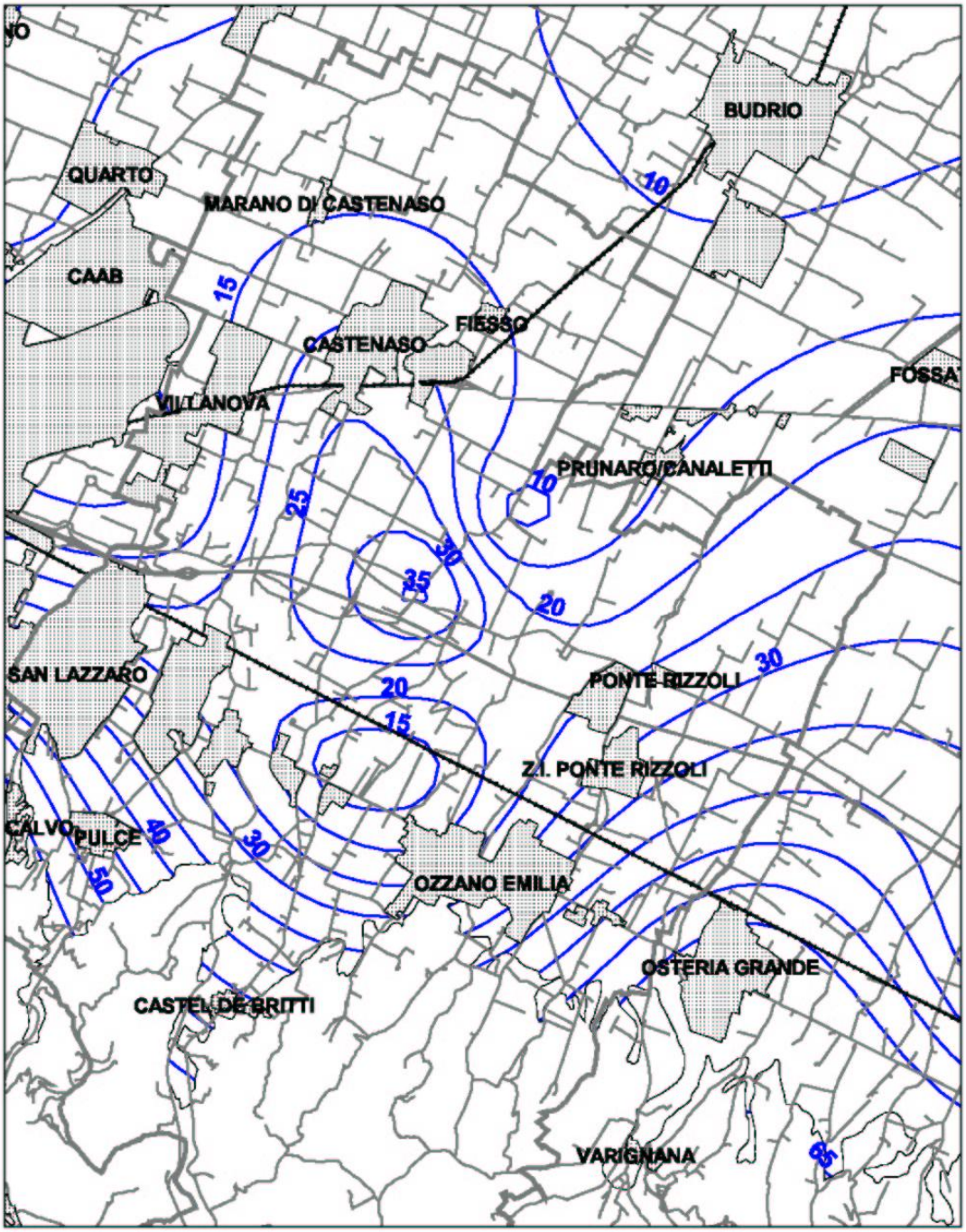
Argille limose, argille e limi argillosi raramente laminati, di norma privi di strutture riconoscibili, depositi di depressione interfluviale, se molto argillosi di conca o anche di palude

1.2. – ACQUE SOTTERRANEE

1.2.1 – Falde salienti del bolognese

Dal 1976 la Regione Emilia Romagna ha istituito una rete di controllo del livello dinamico delle falde profonde. Vengono ormai da molti decenni raccolti non solamente dati di livello, ma anche informazioni sulla qualità chimica delle acque profonde. La rete di punti di controllo (pozzi) è disomogenea, sia per distribuzione geografica, sia per profondità. Gli acquiferi e relative falde direttamente coinvolte nei campionamenti e nelle misure possono essere, dunque, anche molto diversi da punto a punto. La difficoltà Interpretativa è tuttavia attenuata dal fatto che nell'alta e media pianura padana, non vi è una rigida compartimentazione degli acquiferi profondi.

1.2.1 – Isopieze del quadrante orientale della pianura bolognese (misure tratte dalla campagna di rilevamento idroser 1996).



La figura 1.2.1 riporta le isopieze ricavate (procedimento di kriging lineare) dalla media tra le quattro misure annue relative al 1996 dei punti di controllo regionali per la Provincia di Bologna (dati ex IDROSER, ora ARPA). La situazione evolutiva regionale (riprodotta nel PTA) vede una sostanziale stabilità dei livelli dinamici tra il 1994 ed il 1999 – 2000. Lo stesso Piano regionale fornisce anche una stima calcolata del deficit

idrogeologico (variazione del volume immagazzinato negli acquiferi), e individua per la Provincia di Bologna un valore medio pari a 11 milioni di mc annui (che andrebbe moltiplicato per il numero di decenni di prelievo: oltre 30). Si tratta del deficit idrogeologico maggiore dell'intera regione (Piano di Tutela delle Acque).

In figura 1.2.1 si nota il cono di depressione tra Ozzano e S. Lazzaro con quota dinamica di 15 metri slm, ma il disturbo provocato sulla geometria piezometrica è molto più vasto: l'isolinea dei 15 metri che scorreva a Quarto, a nord di Castenaso, presenta qui un grande golfo in corrispondenza di Prunaio; l'isopieza dei 30 metri subisce una distorsione verso sud tale da essere ormai parte della configurazione idrogeologica del conoide Idice. La configurazione geometrica del livello dinamico riportata in figura 1.2.1 rimane, in sostanza simile (a parte lievi recuperi di quota) almeno per i primi anni 2000, e costituisce la base di comprensione dell'evoluzione dinamica recente (ultimi 10 anni) della geometria del tetto piezometrico dell'insieme delle falde profonde nell'alta pianura ad oriente di Bologna.

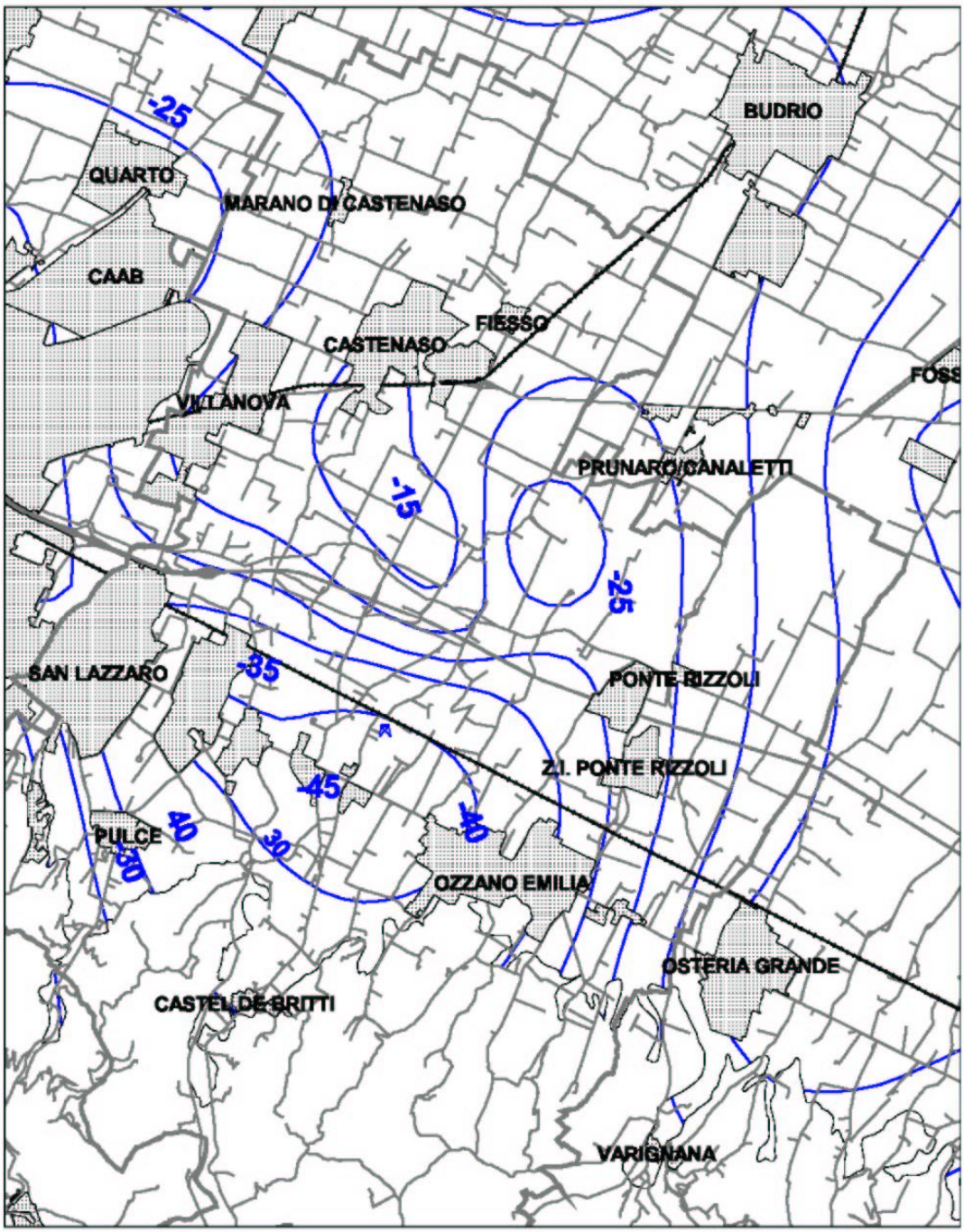
La figura 1.2.2 illustra, per lo stesso anno (1996), la soggiacenza media calcolata sui medesimi punti di controllo, le quote riportate nella figura sono relative al piano di campagna del punto di controllo stesso. Questa figura mostra con maggiore evidenza la distorsione della geometria del tetto piezometrico delle falde salienti, in particolare è qui indicata anche la localizzazione del campo di sollevamento di Mirandola (HERA). Che è immediatamente a settentrione della quota di maggiore soggiacenza (-45 metri), tra Ozzano e S. Lazzaro.

L'andamento circa ovest nordovest – est sudest delle conche di soggiacenza conferma che il limite meridionale del sistema di sovra emungimento degli acquiferi porosi è costituito dal limite geologico e litologico delle Formazioni sovraconsolidate del pedecollina. Verso settentrione il campo di moto è deformato in profondità e per una fascia territoriale ampia oltre 10 km. In pratica quasi tutto il sottosuolo di pianura dell'Associazione Comunale Valle Idice è direttamente coinvolto.

La distribuzione geografica delle aree di depressurizzazione delle falde profonde del bolognese e dell'alta pianura dell'Idice conferma ampiamente i dati idrogeologici relativi al freatico raccolti per questo lavoro, ed in particolare la sua conclusione: l'abbassamento del freatico dell'alta pianura fino alla sua completa scomparsa in determinate aree, è correlato agli eccessivi prelievi dalle falde profonde. Già dal 1995 (Idrogeologia e morfologia dell'area Intercomunale bolognese. Terza approssimazione, G. Viel) è stato evidenziato il rapporto tra eccesso di sollevato dalle falde salienti e suoi effetti sul freatico, nell'alta pianura bolognese.

Anche il decadimento della qualità delle acque sollevate (esempi sono, nel conoide del Reno, i campi di sollevamento di Borgo Panigale e Tiro a Segno; nel conoide dell'Idice almeno un pozzo del campo di Mirandola), verificatosi in questi ultimi 10 anni, costituisce una prova non equivocabile del richiamo in profondità delle acque freatiche e delle falde più superficiali, come ipotizzato e dimostrato dallo Studio scrivente in numerose pubblicazioni (Metronomie, V. 12, 1998; Il Geologo dell'Emilia-Romagna, anno V/2005, n. 21).

1.2.2 – Soggiacenza livello dinamico, stessa fonte di figura 1.2.1.



I Comuni dell'Associazione Valle Idice subiscono direttamente gli effetti del prelievo operato dal centro di sollevamento di Mirandola, che interessa le sabbie del conoide Idice-Zena. Si tratta del campo pozzi più recente tra quelli attivati per il reperimento di acqua potabile nel bolognese, la sua attivazione risale al 1979, il pieno regime è raggiunto nel 1981, nel 1983 viene ridotto il sollevato annuo a circa 5 milioni di mc/anno, come rimarrà certamente fino al 1998, ma con ogni probabilità questa quota

si mantiene anche per gli anni duemila.

L'ampiezza dell'area superficiale interessata da questo processo di depressurizzazione delle falde profonde occupa ormai tutto il pedecollina tra Bologna est e Ozzano, si saldano quindi gli effetti prodotti dai due campi pozzi di Fossolo e di Mirandola.

La qualità delle acque sotterranee, rilevata due volte l'anno dalla rete di monitoraggio regionale citata (83 pozzi nella Provincia di Bologna), mostra una situazione di degrado diffuso nella fascia di alta pianura (acquifero libero). In particolare il confronto delle variazioni dei tenori di nitrati, alle soglie del 2000, mostra che l'area del conoide del Savena-Idice (Comune di S. Lazzaro) presenta crescite medie di 2 – 5 mg/l/anno a fronte di un incremento provinciale di 0,5 mg/l/anno. Questo valore pare imputabile alla minore capacità di ricarica, e quindi alla minore diluizione dei contaminanti in falda, del Savena, Idice, Zena, rispetto a quanto avviene per il Reno, Panaro, Sillaro e Santerno.

Gli organoalogenati (PCE, TCE, Tetracloruro di Carbonio, Cloroformio, ecc) sono in genere presenti in modo puntuale, attorno a Bologna sono presenti oltre il limite di potabilità (30 µg/l), come avviene per la maggior parte dei pozzi del Fossolo (Conoide Savena), circa la metà di quelli del campo del Tiro a Segno (conoide Reno), ed anche in un pozzo di Mirandola, non resta che la depurazione a carboni attivi delle acque sollevate! Anche per gli altri inquinanti la conoide dell'Idice pare essere l'unica che supera i limiti dei solfati (250 mg/l), e per i cloruri. In conclusione le acque sotterranee profonde nel territorio dell'Associazione presentano uno stato di degrado relativamente preoccupante, dovuto, a parere dello Studio scrivente, al richiamo in profondità delle acque inquinate più superficiali operato dal sovra sfruttamento degli acquiferi profondi per scopi idropotabili, agricoli, industriali.

1.2.2 – Campo di moto del freatico: Lo stato di fatto

Sono stati rilevati in 12 giorni consecutivi circa 200 pozzi freatici (profondi non oltre 15 ÷ 20 metri) distribuiti nel pedecollina e nella pianura dell'Associazione Comunale. Sulla base di queste informazioni e di quelle raccolte in anni precedenti (PRG di Ozzano, PTI) si sono potute accertare le seguenti caratteristiche e criticità idrogeologiche del freatico locale:

1) un'ampia zona di alta pianura (Comune di S. Lazzaro) ha visto la costante e rapida diminuzione del livello statico della falda freatica dall'inizio degli anni '70 ad oggi fino ad una quota inferiore ai 25 metri o non rilevabile per raggiungimento della base di scavo del pozzo. Questo asserto è testimoniato dai risultati dei ripetuti rilevamenti delle quote freatiche tra il 1992 ed oggi, dalle interviste ai proprietari dei pozzi, ed anche dalla scomparsa di una risorgiva (quota 56 – 54 m slm), le cui tracce morfologiche sono ancora visibili immediatamente a monte di Mirandola (campo pozzi HERA). Nella zona di margine appenninico sono ancora presenti uno o più fronti di ricarica sotterranei del freatico posizionati a varie quote, che svolgono la loro funzione di ravvenamento, ma evidentemente il loro apporto è insufficiente a compensare i prelievi effettuati, il bilancio idrologico locale è evidentemente negativo. I molti pozzi freatici resi inutilizzabili dal radicale abbassamento del freatico sono stati trasformati in artesiani semplicemente forandone il fondo ed inserendo in profondità una tubazione ed inserendo una pompa sommersa. Il rilevamento non ha potuto appurare le quote raggiunte, comunque molte delle interviste testimoniano di quote superiori ai 30 metri dal p.c. Solamente alcuni pozzi, posizionati in vicinanza della confluenza tra Zena ed Idice presentano ancora acque non salienti, sia pure a profondità superiori a 10 - 14 metri dal p.c, con probabilità legate al subalveo dello Zena;

2) il T. Idice è drenante in tutto il suo corso di alta pianura, solamente in corrispondenza del confine settentrionale di Castenaso le isofreatiche mostrano la tendenza ad invertire la loro geometria. Le quote d'alveo tra Pizzocalvo e Borgatella sono maggiori delle quote di letto degli acquiferi locali, ma il freatico o è assente (non rilevabile) o presente con livello statico più basso. In altre parole il fiume svolge attualmente un semplice ruolo di drenaggio delle falde superficiali, per quello che ancora possono offrire, sia nelle stagioni piovose, sia in quelle siccitose. Il T. Savena, nel suo tratto immediatamente a valle dell'autostrada potrebbe svolgere un ruolo infiltrante, verso la pianura in sinistra idrografica, i cui effetti si potrebbero far risentire a sudest di Villanova. Qui infatti una dorsale idrogeologica, corrispondente ad un antico percorso fluviale oggi sepolto, è evidentemente alimentata da sudovest, fuori del territorio dell'Associazione, forse dalle riserve endoreiche della zona pedecollinare;

3) il campo di moto del freatico è ben evidenziato dalle differenziazioni della cadente piezometrica, che tende a diminuire a settentrione, oltre Castenaso: ad occidente un paleoalveo discretamente alimentato; ad oriente, superata la zona di richiamo in profondità del freatico dovuta alla depressurizzazione dell'acquifero, la falda assume il suo normale deflusso verso nord-nordest. Il campo di moto è articolato da due soli elementi:

- asse di deflusso ad est del Quaderna, con inizio in corrispondenza di una zona a bassa trasmissività (cadente molto elevata) posizionata proprio ad est della frazione di Quaderna. L'improvviso incremento nella pendenza della tavola d'acqua indicano una variazione tessiturale significativa nell'acquifero locale. Ad ovest del Quaderna, in corrispondenza di Canale di Budrio, ove esisteva una risorgiva (da oltre 30 anni on più attiva), si nota la presenza di un altro asse di deflusso sotterraneo, confluente con il primo verso Prunaro;
- dorsale sotterranea che borda l'alveo dell'Idice ad oriente, ed impedisce al freatico di essere interamente drenato dal torrente. In sinistra idrografica la struttura a dorsale è meno continua, o meno riconoscibile, soprattutto a settentrione. Le estrazioni in alveo (anni cinquanta) e in perialveo, che inseguono i terrazzi recenti del Fiume, hanno determinato una situazione di relativo isolamento del Fiume rispetto alle acque sotterranee. È molto probabile che, all'inizio del millenovecento, quando il letto del fiume era più alto ed il suo perialveo intatto, la morfologia del campo di moto della falda freatica fosse assai meno inciso. In questo senso si possono stimare quantitativamente le riserve idriche sotterranee perdute in questi ultimi anni a causa dei prelievi di materiali litoidi.

4) Il confronto tra i dati rilevati per questo lavoro e quelli di precedenti campagne di studio (non presentati in questa sede) dimostra che il freatico, ove è ancora esistente e misurabile, in questi ultimi 7 anni ha aumentato il suo livello statico di circa 1 metro, in media; con punte massime intorno ai 2 metri. L'escursione stagionale è molto variabile e di difficile interpretazione: non si riesce a separare l'influenza dei prelievi da falde profonde (aumenta nelle stagioni secche, e diminuisce nei periodi piovosi), da quelli del normale ravvenamento naturale. I valori misurati, non solamente nei tre comuni dell'associazione, presentano intervalli di variazione locali molto differenziati, tra circa 70 centimetri ed oltre 4 metri.

1.3. – ROCCE MAGAZZINO E ACQUE SOTTERRANEE APPENNINICHE

1.3.1 – Lo stato di fatto

Il rilevamento delle sorgenti richiederebbe il regime di piena delle acque sotterranee contenute nelle rocce magazzino insediate nelle Formazioni geologiche antiche (di deposizione marina o epicontinentale) che costituiscono la catena.

Nel territorio collinare dell'Associazione sono rappresentate soprattutto Formazioni a bassa conducibilità, l'eventuale presenza di sorgenti o di percorsi idraulici endoreici è strettamente correlata alla tettonica ed alla fratturazione dell'ammasso roccioso. Una situazione geologica spicca su tutte le altre: la presenza dei gessi (evaporiti di età messiniana), e dei processi carsici che la circolazione idrica induce nel corpo di questa formazione. Questi ultimi sono dovuti alla combinazione della solubilità chimica e della fratturazione indotta dalla storia tettonica del margine appenninico.

La formazione evaporitica messiniana è interamente contenuta nell'area del Parco dei Gessi e dei Calanchi della Badessa, e costituisce l'unica vera roccia magazzino del lembo di catena amministrato dall'Associazione Valle d'Idice. Il circuito endoreico e lo sviluppo delle cavità carsiche è noto da molti anni. Le acque che hanno attraversato queste rocce, le sorgenti e venute d'acqua ad esse connesse, hanno una forte durezza e non sono utilizzabili per scopi potabili, alimentari o industriali.

Oltre ai gessi, altre unità geologiche possono costituire rocce magazzino, ma hanno dimensioni troppo modeste e struttura sfavorevole per costituire riserve idriche significative. Sono infatti conosciute tre sole sorgenti, tutte nel bacino dell'Idice, due probabilmente legate alla Formazione di Bismantova ed ai suoi rapporti con altre unità dotate di minore permeabilità secondaria (F. di Termina, e delle brecce in matrice argillosa), una emergente in vicinanza dell'alveo dell'Idice e con probabilità legata ai porosi alluvionali di fondovalle. In appendice fuori testo le schede specifiche con l'indicazione dei limiti di tutela proposti, comunque riportati anche nella cartografia idrogeologica (serie B.1.2).

Il quadro delle riserve idriche sotterranee delle colline dell'Associazione di Comuni appare dunque decisamente carente. La criticità dunque è naturale, consiste nella modestia delle capacità di immagazzinare e trattenere acque sotterranee, utili tanto per ricaricare le falde della pianura, quanto per rifornire il fondovalle nei prolungati periodi di siccità estiva. Ciò spiega la scarsità di nuclei e concentrazioni di insediamento storico nella collina più interna.

1.1.2.1. – Politiche del parco dei gessi, provinciali

- Valorizzazione delle sorgenti solforate (acqua "puzzola") legate ai gessi, come fonti curative, e salubri. Finanziamento di uno studio relativo alla qualità delle acque derivate dalle evaporiti e dai sistemi endoreici del margine appenninico;
- Riordino delle concessioni (regionali) di prelievo di acque superficiali dai torrenti nei mesi estivi e siccitosi, controlli diretti dei numerosi abusi che determinano l'azzeramento o la fortissima diminuzione del deflusso reale, sempre più lontano per portata dal DMV;

1.1.2.2. – Politiche Comunali ed intercomunali

- Incentivi al risparmio idrico civile;

— Controllo di qualità delle acque di scarico delle residenze collinari posizionate in vicinanza di sistemi carsici, o della formazione dei gessi, in particolare se dotate di sistemi di dispersione sotterranea delle acque nere. Questa attività è indispensabile per diminuire il contributo antropico all'accelerazione che gli acidi organici inducono nei processi di dissoluzione chimica nei gessi, e per conservare una qualità almeno passabile alle acque presenti nei sistemi carsici naturali.

1.4 – SUBSIDENZA

La subsidenza del bolognese è nota ormai da quasi un secolo, le rilevazioni di quota sono state assunte per decenni, ora anche le rilevazioni da satellite consentono di avere il monitoraggio praticamente continuo della situazione dell'abbassamento della pianura. Questo processo è strettamente correlato al sovra - sfruttamento delle falde acquifere profonde di cui si è scritto al paragrafo precedente.

La cartografia delle criticità (serie B.1.3) individua le aree in cui la velocità di abbassamento è stata la maggiore nel 2001, fino a 10 mm/anno, tratta con leggere modifiche dal documento ufficiale ARPA. Un documento cartografico (Viel G, <Schema Direttore della Pericolosità Geo-Ambientale>, Servizio geologico d'Italia e Regione Emilia-Romagna, 2002), che riporta le aree subsidenti delimitate in base a stima dei valori di subsidenza cumulati nel tempo minimo di controllo per le varie reti di capisaldi, propone un quadro non troppo dissimile da quello desunto dallo studio delle velocità del 2000.

L'area tra Borgatella e Fabbreria è quella in cui sono rappresentati i valori di subsidenza cumulata più elevati (oltre 1 metro), entro il territorio dell'Associazione, certamente con le velocità attuali (3,2 cm/anno) è probabile che, nei prossimi pochi anni, il centro del catino più subsidente si sposti leggermente verso est (località Colunga, Fondo Stanga).

Anche la geometria delle zone subsidenti, che nella cartografia di criticità appaiono come catini circolari, o con asse di maggior allungamento verso nord-nordest, assumeranno con probabilità un andamento più articolato, legato alla disposizione dei sedimenti a tessitura fine presenti nel substrato. Il processo di consolidamento per incremento di carico litostatico dovuto alla perdita dell'acqua, infatti, interessa i depositi a tessitura fine, quelli granulari hanno una perdita di volume assai minore. Questi infatti distribuiscono le sovrapressioni, indotte dalla diminuzione dalla perdita di saturazione, sullo scheletro solido dei granuli. La subsidenza così fotografa in superficie la distribuzione dei depositi argillosi e limosi che perdono la loro primitiva saturazione.

Nelle aree subsidenti, di norma a geometria circolare o ellittica, la compatibilità di strutture ed opere di drenaggio sotterraneo (fognature) e superficiale (rete scolante) dovranno quindi tenere conto dell'abbassamento differenziale del terreno nel tempo. Come già sperimentato in alcune porzioni della pianura bolognese, è possibile che non solo le fognature possano presentare pericolose controtendenze, ma anche porzioni consistenti di reticolo di drenaggio artificiale debbano essere ricostruite.

Non esistono norme o politiche specifiche per attenuare questo processo fisico la cui inerzia è molto grande (oltre 10 anni). Cioè immaginando di arrestare le cause innaturali predisponesti, il prelievo di acqua dalle falde, occorrerebbero comunque almeno 10 anni per assistere ad un consistente ridimensionamento dell'abbassamento del suolo.

Le politiche e le azioni di risparmio idrico proposte al paragrafo precedente sono quindi

da attuarsi il più rapidamente possibile, e da mantenersi nel tempo anche se non se ne apprezzeranno immediatamente i benefici. Immediatamente è quindi possibile solamente pensare come attenuare gli effetti dell'immancabile subsidenza in particolare sulle reti, sulle opere e sui manufatti idraulici.

1.4. – PERICOLOSITÀ DI VERSANTE (DISSESTI)

1.4.1 – Classificazione adottata

Per la formazione della Banca Dati Geologica del PSC Associato si è ritenuta ottimale la classificazione di Varnes (1978), nella sua più recente riconsiderazione (Cruden e Varnes, 1996). La prima stesura (Varnes, 1978) ha rappresentato il riferimento internazionale più seguito e collaudato in questi decenni, la seconda (Cruden e Varnes, 1996) è, ad oggi, molto citata ed utilizzata, nel mondo, anche per situazioni climatiche, geologiche e geografiche assai diverse tra loro.

La tabella riporta in modo sintetico la struttura della classificazione così come è stata codificata nella terminologia adottata nel testo in lingua italiana.

Classificazione movimenti gravitativi di Croden e Varnes, 1996

TIPO MOVIMENTO	MATERIALE	STATO	DISTRIBUZIONE	STILE
Fall (crollo)	Debris(detrito)	active (attiva)	advancing (avanzante)	complex (complesso)
Topple (ribaltamento)	earth (terre)	reactivated (riattivata)	retrogressive (retrogressiva)	composite (composito)
Slide (scivolamento)	debris/earth	suspended (sospesa)	widening (allargante)	multiple (multiplo)
Flow (colamento, colata)	rock (roccia)	inactive dormient (quiescente)	Enlarging (aumentante)	successive (success.)
Spread (espans. laterale)		inactive abandoned (abbandonata)	Confined (limitata)	single (singolo)
		stabilized (stabiliz. artificial.)	Diminishing (diminuente)	rotational (rotazione)
		inactive relict (relitta)	Moving (in movimento)	translational (traslazione)
				rotational/ translational

Fonte: modificato da Cruden e Varnes, 1996; in Landslides, special report n.247

Tipologia del movimento

Nel territorio dell'Associazione, rispetto ai 5 tipi di movimento indicati nella classificazione adottata, si sono individuate solamente frane di scivolamento (slide), di colata (flow), e di crollo (fall). La distinzione tra queste tre tipologie di processi gravitativi, fondamentale soprattutto per la stima della pericolosità di versante, è stata fatta in base al rilevamento diretto, effettuato per le frane che potevano interessare bersagli più significativi. Nei casi in cui non è possibile ravvisare ragionevoli interferenze con manufatti di proprietà pubblica non si è proceduto al rilevamento ed alla classificazione. Ad esempio nei molti casi di interferenza con strade private

(consortili e no), spesso chiuse da sbarre o con accesso impedito con segnaletica e cartelli, non si è potuto nemmeno accedere alla corona delle frane. Per la definizione della tipologia del movimento si sono utilizzate anche le informazioni relative alla litologia del substrato roccioso. Nel territorio dell'Associazione si sono rilevate 65 slide, 4 flow, 1 fall.

Molte delle frane classificate slide in realtà sono costituite da movimenti formatisi come scivolamenti, la cui evoluzione però, in particolare nella parte frontale, avviene come colata. In molti altri casi la tendenza allargante di movimenti allungati in valli e depressioni predetermina condizioni di formazione di scivolamenti laterali il cui apporto confluisce a formare colate. Nel territorio indagato i flows sono sempre movimenti lenti, anche nel caso in cui si formino su unità geologiche sabbiose, perché la componente limosa ed argillosa fornisce una coesione tale all'ammasso roccioso da non consentirgli di raggiungere velocità elevate.

Materiale coinvolto

I tre termini indicati nella classificazione si riferiscono non al materiale dell'accumulo di frana, ma a quello che costituisce il versante interessato dal movimento, ben osservabile, di norma, in corrispondenza del coronamento. Il significato che Varnes (1978) attribuisce a questi vocaboli non è rigoroso, ma correlato alla consuetudine applicativa, si tratta di una terminologia al limite tra la geologia e l'ingegneria.

Naturalmente nella definizione del materiale coinvolto nella frana è essenziale conoscere la profondità del piano di taglio del movimento, profondità spesso non rilevabile direttamente. In questo senso oltre alle consuete considerazioni relative all'altezza ed alla geometria della scarpata di corona, all'acclività e litologia, si sono utilizzati anche dati ricavati dal confronto delle carte dell'uso reale del suolo del 1976 e del 1994, controllando in particolare la permanenza dell'uso agricolo a seminativo, in coerenza con dimensioni del movimento inferiori a 7 ettari. In questi casi spesso le frane sono state considerate superficiali, con piani di taglio intersecanti al più lo strato alterato.

Tra le frane rilevate nel territorio dell'Associazione non si sono riscontrate situazioni riconducibili a movimenti decisamente profondi che coinvolgano la parte non alterata delle Formazioni geologiche.

Stato di attività della frana

Rappresenta la valutazione qualitativa dell'evoluzione temporale della frana. Lo stato di attività può essere "attivo", "riattivato", "sospeso", "non attivo", ed è sempre riferito all'istante/periodo in cui avviene l'osservazione. Tra le non attive si distinguono le "quiescenti", le "abbandonate", le "stabilizzate". Su questi termini occorre essere molto chiari, in particolare sulle definizioni di "frana attiva" e "frana quiescente".

Le frane attive, secondo Cruden e Varnes, sono frane in movimento per la prima volta. Mentre quelle che hanno avuto attività nell'ambito dell'anno solare, ma non sono più attive al momento dell'osservazione (non hanno movimento), vengono definite "sospese". Si tratta quindi di una definizione "letterale". Se la frana dovesse nuovamente attivarsi, dopo un periodo di inattività, si utilizza il termine "riattivata". Resta implicito che una frana può essere attiva anche per molti anni successivi se il movimento persiste in continuità, o può ripetutamente riattivarsi se il suo moto si sviluppa in modo impulsivo. L'uso di termini diversi ha rilevanza in quanto differente è la resistenza opposta dalla roccia alla rottura, nel caso di prima attivazione (frana

attiva), e nel caso di successiva attivazione (frana riattivata). In questo modo la terminologia indica già un elemento fondamentale di conoscenza della possibile evoluzione di quell'area.

Secondo Cruden e Varnes il termine "frane non attive" definisce i movimenti che non hanno dato segni di attività da oltre un anno, oppure da un intero ciclo stagionale. La classificazione adottata le scompone in: "dormant", tradotto in "quiescente", quando gli effetti del movimento sono visibili e le cause (morfologiche, climatiche o geologiche) che lo hanno determinato sono attuali, cioè quando esiste ancora la possibilità di una riattivazione; "abbandonate" quando le cause che hanno determinato il movimento sono modificate o sono superate; "stabilizzate" quando opere artificiali hanno fermato il movimento. Le frane sono classificate "relitte" quando si tratta di movimenti antichi, sviluppatisi in condizioni morfo-climatiche non più attuali, oppure nei casi in cui vi siano prove geologiche di inattività preistorica, come, ad esempio, corpi di accumulo di frana sepolti sotto sedimenti più recenti.

Non si sono riscontrati casi di frane attive, solamente in 8 casi si sono rinvenute frane sospese, in 11 frane riattivate; i restanti movimenti rilevati (55) sono stati classificati come non attivi quiescenti, nel senso degli Autori citati). Ciò è con probabilità dovuto al periodo estivo e siccitoso in cui si è svolto il rilevamento.

Distribuzione dell'attività del movimento

Descrive le modalità e/o le direzioni ed il luogo del movimento della frana, non è stato rilevata l'informazione anche a causa della vegetazione con non consentiva di percepire le geometrie delle corone.

Stile di attività

Indica i diversi meccanismi di movimento ed il loro relativo contributo alla frana. Anche questa caratterizzazione dei dissesti non è stata rilevata, per giungere ad una definizione sia pure approssimativa di questo insieme di parametri occorre effettuare indagini geognostiche profonde, ed una conoscenza storica dei movimenti stessi. In pochi casi si è tentata una classificazione dello stile, in un caso si è ritenuto di riconoscere uno slide con piano traslazionale, la tabella associata ai poligono riporta qualche caso di stile complesso e successivo.

1.4.2 - Pericolosità di versante

Per il PSC Associato si propone il medesimo impianto di metodo utilizzato per i Comuni di Porretta, Gaggio Montano, Monteveglio, Castel di Casio, Sasso Marconi, e cioè una valutazione della pericolosità di versante (movimenti di gravità noti) fondata sull'energia esprimibile dalla frana stessa (magnitudo). Un metodo che consente anche confronti tra territori diversi. Per giungere alla stima della magnitudo occorrerebbero però molte e dettagliate informazioni sulle frane, attualmente non disponibili alla scala territoriale del lavoro.

I parametri che entrano nella valutazione della magnitudo di frana sono naturalmente la "massa della frana" e la "velocità" di riattivazione. Per ogni movimento analizzato si sono indicate due velocità potenziali una di 1° attivazione ed una di riattivazione, l'indicazione è semplicemente numerica e si riferisce all'intervallo di variazione indicato mediamente dagli stessi Autori della classificazione adottata, la tabella 2 riporta i valori assunti.

CLASSE VELOCITA'	DESCRIZIONE	SCALA VELOCITA' (limite inferiore)
7	Estremamente rapida	5 m/s
6	Molto rapida	3 m/min
5	Rapida	1,8 m/h
4	Moderata	13 m/mese
3	Lenta	1,6 m/anno
2	Molto lenta	16 mm/anno
1	Estremamente lenta	

Fonte: Cruden e Varnes, 1996; in Landslides, special report n.247, fig. 3-17, pag. 50

La stima della velocità è stata fondata su:

a) litologia, o meglio caratteristiche della Formazione geologica che costituisce il substrato su cui si è sviluppato il movimento. La BDG contiene, per ogni frana la litologia prevalente in quantità rappresentata. Tutti i casi in cui nessuna delle Formazioni geologiche coinvolte in un singolo movimento franoso non raggiunge almeno il 70 % dell'estensione del dissesto non si è considerato il criterio litologico.

b) se la frana contiene più di due formazioni si sono controllati i rapporti tettonici e si è considerata "frana di contatto" fortemente condizionata dalle caratteristiche di permeabilità del substrato, e della situazione locale;

c) la possibile profondità del piano di taglio considerata in base alle dimensioni del dissesto;

d) ovviamente le varie considerazioni fatte in merito alla classificazione dei movimenti stessi;

e) per le frane più superficiali, che coinvolgono solamente l'intervallo pedologico e lo strato alterato, o le coltri di depositi detritici, si è considerato anche l'uso del suolo (tratto dai dati delle Regione Emilia Romagna, 1994) e confrontati con l'uso del suolo realizzato dalla medesima regione per il 1976, su sopporto cartaceo. Per il metodo di accorpamento delle classi d'uso del suolo si è utilizzato il medesimo schema concettuale impiegato per la realizzazione della Carta della Pericolosità Geologica della Regione Emilia-Romagna (già presentata sia nel 1999, sia a Bologna nel 2001 e 2002);

Per la valutazione della massa si è semplicemente assunta la superficie della frana senza altre valutazioni relativa alla profondità media dell'ammasso in dissesto. Nel calcolo finale, la magnitudo di ogni frana (che comunque rappresenta una energia istantanea) è stata ottenuta in termini di kJ (cioè migliaia di Joul).

La scala dei valori di magnitudo ottenuta costituisce la base numerica su cui si sono realizzate le categorie di pericolosità riportate nelle tavole della serie B.1.3.

Alla classificazione dei dissesti ed alla definizione quantitativa della relativa pericolosità, si è associato l'esito del rilevamento dei bersagli sensibili presenti nell'area collinare: essenzialmente edifici e strade. L'associazione tra bersagli qualificati da segnalazioni, o da esiti di rilevamento, e pericolosità di versante consente di avere un controllo dello stato di attività delle frane stesse, ed anche di rappresentare il "rischio" con maggiore probabilità di accadimento.

Tuttavia il rischio non può essere restituito in termini quantitativi poichè esso rappresenta una categoria tipicamente legata a stime soggettive, in essa infatti entra anche il "valore" del bersaglio, e la possibilità di effettuare confronti con una "scala di riferimento" che certamente non può essere comunale, o solo locale, "scala" più volte proposta e discussa, ma che non è stata mai codificata. Valore del bersaglio che non deve essere inteso solamente in termini puramente monetari.

L'intero lavoro di classificazione della pericolosità di versante ha lo scopo di rispondere al comma 2 dell'articolo 6.8 delle norme del PTCP, fornendo per le UIE non già perimetrate dal PSAI, una valutazione e soprattutto una localizzazione della pericolosità di versante.

Al fine invece di rispondere al comma 3 dell'art. 6.8 delle norme del PTCP si sono redatte le schede relative alle situazioni di intersezione tra strade e altre proprietà comunali e movimenti franosi censiti nelle UIE a rischio, utilizzando la scheda richiesta dall'Autorità di Bacino. Questo lavoro (allegato fuori testo) è realizzato con grafica in bianco e nero, per una riproducibilità agevole e poco costosa, e riporta i perimetri dei movimenti franosi rilevati senza alcuna valutazione di pericolosità o altre specificazioni.

1.4.3 – Lo stato di fatto

Dopo il rilevamento dei versanti basato sull'incrocio tra l'archivio regionale dei dissesti e edifici, manufatti e viabilità sono emerse le seguenti criticità:

- Località Noce in cui alcuni edifici sono localizzati entro la zona arrivo di colate e slide attualmente quiescenti ma potenzialmente riattivabili, è previstio il monitoraggio annuale;
- Località La Valle in cui la strada ed alcuni edifici sono arrivabili dalla zona di accumulo di slide e colate attualmente in stato di quiescenza;
- Località Farneto, anche qui la strada ed alcuni edifici sono raggiungibili dalla zona di arrivo di esistenti colate e slide. Oggi in stato di quiescenza;
- Località Spicchi in cui alcuni edifici sono estremamente vicini alla zona di distacco (corona) di slide con evoluzione retrogressiva, attualmente quiescenti, richiede monitoraggio annuale o stagionale;
- Località Mercatale, alcuni edifici sono potenzialmente attaccabili da colate di versante attualmente non esistenti, ma l'acclività del versante ed il suo stato di alterazione di un strato di potenza superiore ai 3 metri, costituiscono validi presupposti ad un'attività futura;
- Località Piane numerosi edifici di ricovero per animali (stalle) collocati entro il perimetro di una frana quiescente;
- Strada comunale Tolara in numerosi suoi tratti i versanti presentano situazioni critiche;
- Strada Mercatale - Settefonti lunghi tratti continui di viabilità presentano condizioni di stabilità limite;
- Strada di Villaggio Martino costruita al contatto tra due formazioni geologiche con diverso comportamento, richiede un monitoraggio visivo annuale.

1.5. – ZONIZZAZIONE SISMICA

1.5.1 - Zonizzazione sismica proposta

La cartografia presentata (tavole della serie B.1.4) zonizza il territorio dell'Associazione Comunale in base a tre gruppi di informazioni:

1) "colonne litologiche", come si possono ricavare dalle stratigrafie e dalle prove geognostiche di repertorio, tratte dalla "Banca Dati Geologica" del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, dall'archivio di prove dello Studio scrivente, dalle raccolte di relazioni geologiche depositate presso gli Uffici Tecnici degli stessi Comuni dell'Associazione. Nella zona montana e collinare, per le Formazioni geologiche rappresentate, si è utilizzata la carta geologica regionale in scala 1:10.000, le informazioni rilevate direttamente, e gli esiti degli sporadici profili geofisici di repertorio, anche se eseguiti in zone molto lontane da quella dei Comuni in oggetto;

2) potenziale propensione alla liquefazione, dall'incrocio di informazioni tessiturali, desunte dalle stesse banche dati citate al punto precedente, geomorfologiche di superficie, geologiche di sottosuolo, e dalle poche prove geotecniche, meccaniche e sismiche, che hanno raggiunto profondità opportune. Per la definizione di questo parametro è indispensabile conoscere la soggiacenza della falda più superficiale, e quindi il lavoro svolto considera anche le informazioni idrogeologiche, riportate nelle tavole della serie B.1.2 elaborate per il Quadro Conoscitivo;

3) infine in base alla conformazione morfologica, che per la pianura si riduce alla definizione delle aree di cava sistemate con tombamento e no, arginature e canali con scarpate superiori ai 10 metri (non presenti e non rilevate); invece per la montagna si sono raccolte informazioni morfologiche desumibili dalla cartografia topografica, da quella geologica, e morfologica.

Caratterizzazione del sottosuolo

L'azione sismica, è condizionata dalla situazione geologico – stratigrafica, e dalla sua variazione nello spazio.

Per la caratterizzazione sismica di sottosuolo, si è proceduto elaborando una serie di profili verticali disposti ortogonalmente e parallelamente all'andamento delle strutture morfologiche, si è così cercato di riconoscere nel sottosuolo le situazioni omogenee per tessiture ed evoluzione deposizionale. I dati necessari a comporre i profili sono derivati dagli archivi citati sopra, opportunamente interpretati: in alcuni casi sono state cancellate o "corrette" alcune stratigrafie di pozzi per acqua perché evidentemente false o troppo semplificate per essere credibili.

Nell'eseguire i profili, fondati essenzialmente sulla correlazione delle tessiture, si sono utilizzati principi, criteri e modelli sedimentologici ormai consolidati. Dai profili si sono desunte le situazioni più omogenee, a queste si è quindi attribuita una "colonna litologica", considerata mediamente rappresentativa della situazione locale, alle porzioni di pianura corrispondenti. In appendice sono riportate, in apposite schede grafiche, le scelte di accorpamento effettuate, anche con finalità di semplificazione, per ottenere un quadro territoriale coerente, in particolare nelle aree più densamente insediate.

Nello svolgimento di questo lavoro di correlazione e semplificazione, si è avuto particolare cura nel considerare ed interpretare i dati meccanici, desunti dalle

penetrometrie statiche, e dai sondaggi in cui sono state realizzate prove SPT (in verità molto rari), per stimare la correlazione con le velocità di taglio delle onde meccaniche (Vs) e desumere la propensione alla liquefazione dei sedimenti saturi.

Per stimare l'influenza della "colonna litologica" nell'azione sismica di progetto, la legge nazionale prescrive vengano classificati i "suoli di fondazione" in funzione delle velocità di propagazione dell'onda meccanica nei terreni compresi tra la quota d'incastro della struttura di fondazione ed il "bedrock" sismico.

Il riferimento sismico (bedrock) dovrebbe consistere nell'insieme di rocce in cui la velocità di propagazione delle onde di taglio sia superiore a 800 m/s (Vs > 800 m/s), in assenza di tale substrato sismico, occorre ricostruire la distribuzione delle velocità per uno spessore di almeno 30 metri di profondità sotto le strutture di fondazione.

Per la stima della velocità media di propagazione delle onde di taglio entro 30 metri di profondità (Vs30), necessaria per la classificazione del sottosuolo definita dal D.M.159/2005, si è utilizzato il metodo empirico di correlazione con i dati meccanici ricavati dalle penetrometrie statiche e dinamiche. Nella correlazione dato geomeccanico – Vs si sono utilizzati gli intervalli di valori indicati dalla legge, riprodotti per chiarezza nella seguente tabella:

Categoria suolo	V_{s30} [m/s]	N_{SPT} [n. colpi]	C_u [kPa]
A, substrato rigido >800 m/s entro i 5 m	> 800		
B, alluvioni granulari dense, con argille compatte	360< V_{s30}<800	> 50	> 250
C, alluvioni granulari media densità, argille medie	180< V_{s30}<360	15< N_{SPT}<50	70<C_u<250
D, all. granulari poco dense, fini poco consistenti	V_{s30}<180	N_{SPT}<15	C_u<70
E, simili a C o D ma substrato 800 m/s entro i 20 m	V_{s30}	---	C_u
S1, almeno 10 m di fini poco consistenti, PI>40	V_{s30}<100	---	10<C_u<20
S2, liquefazione, argille sensibili.	---	---	---

Le conclusioni a cui siamo pervenuti con le attribuzioni empiriche citate, dovrebbero essere validate dagli esiti di qualche prova specifica (DH <down-hole>, CPTS <cono sismico>, o profilo sismico) effettuata in posizioni significative del territorio dell'Associazione Comunale.

In particolare per il Comune di Ozzano, classificato in seconda zona (valore di a_b = 0,25g), che quindi richiederebbe un'analisi più dettagliata, sarebbe indispensabile disporre per la pianura densamente insediata, al minimo di qualche prova penetrometrica statica realizzata con punta elettrica (CPTE) fino a trenta metri di profondità, di almeno tre prove capaci di definire la colonna sismica in pianura (CPTS = penetrometria sismica; DH = Down-hole; SASW = Spectral Analylis of Suface Waves); e, per la montagna almeno di alcuni profili sismici relativi alle Formazioni geologiche più rappresentate e più insediate. Lo stato attuale di conoscenze, già molto carente per

i Comuni di San Lazzaro e Castenaso, classificati in terza zona (valore di a_b = 0,15g), appare per Ozzano decisamente insufficiente a proporre una zonizzazione anche solo preliminare.

Le penetrometrie con puntale elettrico consentono di avere un profilo verticale delle caratteristiche meccaniche dei terreni molto più definito e preciso (50 misure ogni metro di penetrazione) rispetto alle consuete penetrometrie eseguite con puntale meccanico (5 misure ogni metro) ed inoltre forniscono una stima delle Vs indiretta, con relazioni, differenziate per tessiture granulari e fini del tipo Vs [m/s]= $K(qc)^x(fs)^y$ (R, Andrus et Al, 2001), in cui k è una costante, x ed y esponenti, il tutto dipendente dalle tessiture.

Una prova effettuata nel 2006 dallo Studio scrivente nel Comune di Budrio, in via sperimentale, con cono sismico (CPTS) nel foro eseguito da una precedente CPTE, in prossimità di vecchie prove CPTM, ha consentito di fare un primo confronto tra i dati ottenuti con modalità puramente meccaniche, elettriche, e sismiche su una medesima verticale. Analoghe e più numerose prove sono state eseguite nella pianura di sinistra Reno nel corso del 2005 e 2006. Si è anche avuto modo di confrontare i risultati ottenuti da analoghe prove penetrometriche con CPTS e DH anche per il Comune di Cattolica.

Stime dell'errore commesso, effettuate confrontando l'esito del calcolo di conversione dei parametri geomeccanici delle CPTE in Vs con down-hole o con CPTS (coni sismici), hanno fornito valori più bassi circa del 20%. In conclusione, le velocità delle onde di taglio ottenute da prove dirette sono in genere maggiori di quelle ottenute indirettamente dalla trasformazione dei parametri geomeccanci. Quindi l'impiego di CPTE fornisce valori di Vs cautelativi.

Analoghe stime per le CPTM (penetrometrie statiche con puntale meccanico) sono state effettuate fino ad oggi solamente in modo sporadico e non sistematico, per la pianura emiliano-romagnola, ma la semplice comparazione dei dati geomeccanici effettuata nei casi su citati, dimostra come la punta meccanica rispetto a quella elettrica fornisca una dispersione di valori molto ampia, dell'ordine di ±30%, risulta quindi un intervallo di variazione possibile delle Vs al minimo triplo rispetto a quello ottenuto con la CPTE.

In particolare è indispensabile conoscere il grado di consolidazione (OCR) dei sedimenti limosi ed argillosi. Il comportamento meccanico del substrato sovraconsolidato è molto diverso da quello di un'argilla normalconsolidata, come registrato anche dalle rette di regressione verificate (R, Andrus et Al, 2001) per il calcolo delle Vs dalle CPTE. In questo lavoro infatti si introduce un'ulteriore variabile che differenzia le equazioni di calcolo in relazione all'età del sedimento (in particolare per Olocene e Pleistocene).

Nel caso in cui il calcolo sia eseguito con modalità automatiche, in cui cioè il programma agisca applicando algoritmi diversi in funzione del valore di OCR ottenuto dai parametri meccanici, possono verificarsi errori di calcolo considerevoli.

Il contesto in cui si svolge la presente ricerca (pianura alluvionale padana, nelle sue parti alte: conoidi) consente di affermare che l'età dei primi 30 metri di spessore dovrebbe essere olocenica. Al massimo la sedimentazione più profonda (sottostante i -25 metri dal p.c.) può avere età superiore ai 10.000 anni. Quindi la distribuzione verticale dell' OCR dovrebbe essere relativamente omogenea attorno all'unità. Tuttavia bisogna sottolineare che gli effetti della consolidazione sui sedimenti fini possono

essere simulati da altri processi, ad esempio l'essiccamento. In questo caso il calcolo delle Vs può risultare errato. È quindi importante eliminare tutto l'intervallo sovrastante il livello statico del freatico, ed in particolare bisogna essere consapevoli, che per le successioni insature questo metodo di calcolo non fornisce risultati attendibili.

Le profondità di esecuzione delle prove statiche CPTM disponibili nei vari archivi raramente supera i 10 – 15 metri nella pianura, nelle zone collinari e montane non possono essere eseguite e sono quindi assenti. L'attribuzione delle velocità ai sedimenti posti a profondità maggiori è stata fatta in base alle scarse conoscenze meccaniche disponibili, oppure estrapolando i valori medi in base alle tessiture. Nelle schede di sintesi, riprodotte nell'appendice fuori testo, sono riportate le stratigrafie ricavate dai sondaggi e dagli scavi per pozzi, le sigle delle penetrometrie o altre prove geognostiche utilizzate per l'analisi, la sintesi tessiturale, e le relative attribuzioni di velocità.

Il calcolo è stato eseguito seguendo le norme AGI che propongono di effettuare la media sia interna allo strato considerato omogeneo, sia quella per l'intero intervallo, non ponderandola semplicemente sugli spessori degli strati, ma sulla deformabilità degli stessi. Questo metodo, appare decisamente sovradimensionato per il grado di approssimazione reale a cui si è stati costretti dall'assenza di informazioni specifiche, produce comunque variazioni molto modeste del risultato, in particolare in serie alluvionali caratterizzate da una grande prevalenza di intervalli a tessitura fine. Tuttavia si è voluto eseguire il calcolo secondo le modalità AGI, sia nella ricostruzione delle velocità dai risultati penetrometrici (ogni 20 cm), sia successivamente nella sintesi riportata nella scheda finale:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{1=1,n} h_i / V_{si}}$$

Ove h_i è lo spessore dello strato "iesimo" considerato omogeneo in metri, V_{si} è la velocità di taglio attribuita mediamente al medesimo strato "iesimo".

La pericolosità sismica, come già accennato, si fonda non solo sulle caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo, ma deve anche stimare i potenziali "effetti di sito", legati a particolari fattori geomorfologici locali che possono indurre variazioni significative alle caratteristiche del "modo sismico" di propagazione verso la superficie. Per questo motivo devono essere delimitate ad esempio, per la pianura, le aree di cava di inerti granulari o fini, in particolare se spinte a profondità maggiore di 10 metri.

Per la montagna l'attribuzione alla categoria dei suoli di fondazione è stata fondata sulle Vs medie delle Formazioni geologiche presenti, ricavate essenzialmente da prove sismiche effettuate in varie parti dell'Appennino emiliano-romagnolo o per attività dirette dello Studio scrivente, o tratte dalla letteratura. Nella maggioranza dei casi le Vs sono state estrapolate in base alle litologie, allo stato di cementazione, agli spessori medi di alterazione, al grado di fatturazione e tettonizzazione presunto.

Nelle attribuzioni delle Vs si è avuto cura di formare delle categorie di spessore di alterazione, in base non solo alle categorie litologiche, ma anche in funzione di grandi classi di acclività. Infine si è tenuto conto degli spessori presunti di copertura, la cui presenza è stata anche indicata tra gli effetti di sito, come fattore di amplificazione locale. Certamente questo approccio è assai approssimativo, per ottenere una maggiore affidabilità delle considerazioni generali effettuate, sarebbe indispensabile disporre di profili sismici eseguiti per le Unità Geologiche più rappresentative, sulla cui

base realizzare una cartografia che componga un quadro omogeneo delle proprietà sismiche. Ma naturalmente una simile procedura richiede un finanziamento sufficiente a fare le necessarie indagini e alla loro interpretazione e restituzione cartografica.

In prospettiva, noti i parametri sismici fondamentali, sarà possibile avere un quadro attendibile delle pericolosità, e quindi sarà possibile proporre politiche di diminuzione della vulnerabilità dell'insediato esistente, ed inserire nei RUE comunali norme specificamente dirette alla prevenzione sismica. Ad oggi i documenti presentati costituiscono solamente un quadro interpretativo delle conoscenze disponibili per la pianura, e, per la montagna un tentativo teorico di zonizzazione.

Effetti indotti dal sisma: liquefazione/addensamento dei sedimenti

La liquefazione di sedimenti saturi non sempre produce perdita di funzionalità o collasso delle strutture degli edifici. Riduzioni rilevanti di capacità portante e cedimenti significativi sono funzione:

- dell'ampiezza e tempo del carico ciclico del sisma;
- della densità relativa (Dr), spessore ed estensione dello strato in liquefazione;
- dello spessore dei sedimenti non soggetti a liquefazione interposti tra fondazioni e strato in densificazione/liquefazione;
- delle condizioni morfologiche al contorno (acclività, presenza di scarpate o intense locali variazioni di pendenza), nella pianura vuoti di cava, incisioni fluviali, maceri, eccetera; nella montagna non dovrebbero ricorrere condizioni di saturazione dei sedimenti, se non nei fondovalle, ove però le tessiture teoriche sono tali da non determinare pericoli di questo tipo, almeno non individuabili alla scala di questo lavoro.

Da queste considerazioni discende la necessità di stimare le condizioni complessive di un'area, una volta verificata la liquefacibilità / densificazione di uno strato sedimentario in presenza degli impulsi ciclici del "sisma di progetto". Prima di considerare il sito non idoneo a garantire condizioni di sicurezza per l'edificio, occorre stimare gli effetti della possibile liquefazione in quelle particolari condizioni di sito.

Le modalità di stima della pericolosità di liquefazione / densificazione del sedimento adottate nel presente lavoro, sono dettate dalle relazioni tra potenza dello strato (ad esempio strati di potenza inferiore ad 1 metro non sono considerati), tessiture medie (ricavate dal rapporto tra resistenza alla punta e attrito laterale per ogni intervallo di conoscenza), densità relativa, presenza/assenza di saturazione, sensibilità della componente argillosa, ecc.

In appendice, le schede che formano le colonne litologiche, mostrano alcuni "spaccati" della carta sismica, studiati in corrispondenza dei principali bersagli (insediamenti densi esistenti) sia per un'ovvia priorità di interesse, sia per la maggiore densità di informazioni di sottosuolo che contraddistingue queste zone.

Nelle schede, sono stati evidenziati gli intervalli sedimentari prevalentemente sabbiosi a bassa densità, e quelli prevalentemente sabbioso-limosi e argillosi a bassa consistenza, e si è indicata, per converso, anche la presenza di potenti banchi ghiaiosi, in particolare ove ne era ben noto il forte addensamento.

I pochi fusi granulometrici rinvenuti per il conoide dell'Idice - Savena (tutti realizzati su campioni prelevati da altri Autori) non sono sufficienti per fornire un quadro

estrapolabile alle strutture morfologiche note nel sottosuolo (paleoalvei, argini naturali). Si è così ritenuto di indicare nella cartografia (serie B.1.4) le zone in cui:

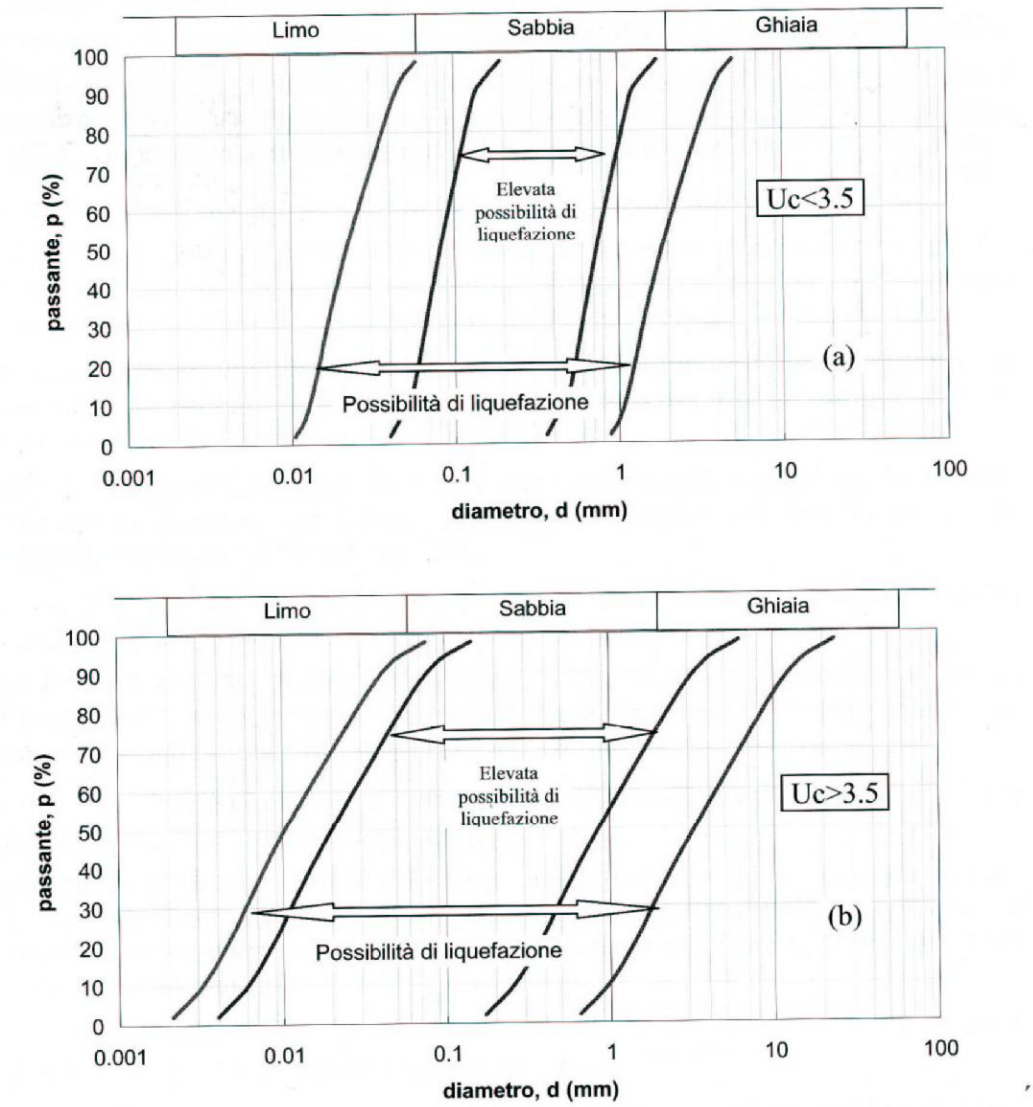
- sono ricorrenti sabbie sature nei primi 20 metri di sottosuolo, con potenze significative;
- le zone in cui sono presenti sabbie ma in condizioni di attuale non saturazione (vedi carte della serie B.1.2);
- le aree in cui non risultano presenti sabbie di potenza significativa, ed inoltre sono verificate condizioni di attuale non saturazione (vedi carte della serie B.1.2);
- le zone in cui mancano completamente i dati necessari.

In prospettiva, nelle aree di nuova espansione, e più in generale per una definizione più accurata della distribuzione territoriale del "potenziale di liquefazione" sarà indispensabile procedere con nuove indagini puntuali. Una più sicura (anche se non definitiva) valutazione della liquefazione può essere ottenuta sia con specifiche prove in sito, sia soprattutto prelevando campioni indisturbati di sedimenti (operazione questa assai complessa, sopratutto in profondità) da sottoporre a delicate prove di laboratorio.

Le prove penetrometriche statiche possono fornire parametri quantitativi importanti per una prima valutazione di pericolosità per liquefazione, se eseguite con strumentazione standard idonea a rilevare con dettaglio il profilo verticale (consigliate CPTE, CPTU).

Nelle condizioni del presente lavoro (piano campagna sub-orizzontale ed assenza di edifici) è possibile calcolare il rapporto di resistenza ciclica (CRR) dai parametri geomeccanici rilevati dal penetrometro senza particolari accorgimenti, attraverso: la misura del fattore correttivo di σ_v' (Boulanger e Idriss, 2004); la misura di CRR per sabbie pulite (Idriss e Boulanger, 2004), e per sabbie contenenti frazione fine non trascurabile mediante la correzione della "qc" normalizzata proposta da Robertson e Wride, 1998. Gli stessi Autori forniscono lo strumento di calcolo, in funzione di "qc" ed "fs" rilevati da CPTM, dell'Indice di comportamento del terreno "I_c" che consente di individuare gli intervalli costituiti da tessiture argillose, non liquefacibili.

1.5.1 – Fusi granulometrici per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione, modificato da "Linee guida AGI" 2005.



L'analisi dei fusi granulometrici di una successione verticale, ottenibile dal semplice prelievo di campioni disturbati (carote dei sondaggi a rotazione o percussione), costituisce un altro metodo (meno costoso) di riconoscimento preliminare della maggiore o minore propensione di uno strato granulare saturo a liquefarsi sotto l'impulso ciclico del terremoto. In questa prospettiva, la figura 1.5.1 riporta gli intervalli granulometrici generalmente utilizzati a questo scopo, in relazione all'indice di uniformità dei granuli (UC maggiore o minore di 3,5) cioè in funzione del grado di "classazione" del sedimento.

Un'analisi più sistematica ed accurata può condurre a considerazioni diverse da quelle riportate nella cartografia della serie B.1.4, ma allo stato delle modeste conoscenze che possediamo è possibile solamente ipotizzare la distribuzione dei principali corpi granulari potenzialmente pericolosi. Le carte proposte tengono conto soprattutto delle

informazioni più diffuse, quelle relative ai primi 3 – 4 metri di sottosuolo, e quelle spinte fino a 10 metri dal p.c, profondità maggiori sono estrapolate, ove possibile, sulla base delle poche stratigrafie di pozzi per acqua e sondaggi disponibili.

Per l'interpretazione di superficie e la direzione delle strutture morfologiche (anche profonde) si è tenuto conto della cartografia regionale, già citata. Essa ha consentito di ricostruire i limiti laterali degli antichi corpi fluviali, interpolandoli ai rarefatti punti di controllo, sulla base della distribuzione geografica degli andamenti paleo morfologici ricostruibili dalla cartografia esistente.

Effetti indotti dal sisma: morfologia

In pianura e nel fondovalle fluviale, la presenza di vuoti di cava, di cave tombate e sistemate, o, come si dice con insopportabile ipocrisia "rinaturalizzate ", costituisce l'elemento morfologico principale per gli effetti locali del sisma. Scarpate e dislivelli subverticali di altezza maggiore di 7 – 8 metri possono provocare effetti particolari di amplificazione in un intorno proporzionale alla profondità della scarpata stessa. In questo senso occorre che le opere e gli edifici posti in vicinanza di poli estrattivi attuali e del passato debbano tener conto di questi effetti.

Le opere e gli edifici costruiti o da costruirsi su terreni riportati per colmare vuoti di cava risentiranno di amplificazione del sisma proporzionale al differenziale di densità dei sedimenti in cui si propaga. Anche in questo caso occorre tenere conto di questo effetto locale. Analoghe situazioni sono documentate, in altre regioni, anche per sismi di intensità modesta.

La cartografia presentata riporta la posizione delle cave note, indipendentemente dal loro stato di sistemazione, la loro semplice presenza impone particolare attenzione e l'assunzione di cautele che è bene assumere fin dalla fase preliminare del progetto. Il PSC comunale dovrà precisare meglio il contesto generale degli effetti provocati dalla presenza delle cave, per un significativo intorno territoriale. Il POC, se comparti di nuova espansione saranno realizzati in contesti di cava, dovrà appurare l'entità degli effetti di sito potenziali per ogni edificio da realizzare.

In collina e montagna sono state distinte le situazioni che possono determinare condizioni di amplificazione locale del sisma di progetto, condizioni che dovranno essere indagate approfonditamente nel caso possano interferire con scelte insediative.

I versanti (altezza superiore a 30 metri) e le scarpate (se di altezza maggiore di 10 metri) sono state distinte in cartografia per due classi di acclività: maggiori di 30 gradi e maggiori di 15 gradi. Occorre quindi che le scelte di localizzazione di nuove zone di espansione considerino una congrua distanza dall'orlo del pendio. L'ampiezza del rispetto dovrà essere stabilita caso per caso, in relazione all'altezza del pendio ed alle altre condizioni morfologiche locali. In questo senso sono stati indicati anche alcuni dei crinali che presentano condizioni dei due versanti particolarmente onerose per altezza e per acclività.

La discriminazione tra pendici dotate di acclività maggiore di 30° oppure di 15° è legata non solo a stime di entità di amplificazione relative ai siti localizzati alla testa del versante o della scarpata; ma anche a considerazioni relative alla stabilità della pendice sottoposta allo scuotimento sismico, e quindi a siti localizzati al piede delle medesime pendici. Nella cartografia è stata indicata l'area di possibile arrivo delle frane in caso di riattivazione di movimenti esistenti. Si è utilizzata la nota relazione elaborata da Govi et Al., 1985, che definisce l'ampiezza dell'area invasa dalla frana in funzione dell'altezza della sua corona: $L = 46,9 * \log(H+3) – 22,38$.

In questa semplice equazione "L" rappresenta la distanza dal piede del pendio, "H" l'altezza della corona di frana rispetto al piede versante. La sua applicazione in Piemonte, Lombardia e Veneto ha fornito risultati cautelativi, nei casi in cui la zona di espansione della frana aveva acclività decisamente inferiore a quella del versante considerato.

Nel caso dei nostri versanti la coesione domina anche i processi di liquefazione (flow) e produce modeste velocità di spostamento e modesti avanzamenti della parte frontale del movimento. Certamente però le condizioni di scuotimento ciclico imposte dal sisma possono determinare una netta diminuzione della coesione (in particolare in presenza di abbondante acqua), in questi casi la formulazione citata può rappresentare un valido riferimento per la definizione di un'area di influenza potenziale delle frane per slide e/o flow.

Non si sono indicate le zone di influenza per i versanti privi di frane esistenti, nel caso in cui un versante con acclività maggiore di 30° sovrasti un'area di nuovo insediamento che ricade nell'ambito di influenza come ricavato dall'equazione sopra esposta, sarà indispensabile effettuare una simulazione di stabilità, in condizioni sismiche, con apposito modello agli elementi finiti.

Le porzioni di versanti montani e collinari in cui sono state riscontrate coperture incoerenti (detriti di versanti, depositi colluviali, ecc.) sono state indicate nelle carte di zonizzazione in due categorie distinte: Le zone in cui le coperture possono provocare amplificazione sismica, e quelle in cui possono produrre anche la mobilizzazione della coltre incoerente stessa ed il suo franamento.

La distinzione tra i due casi è correlata all'acclività ed alla situazione geologica locale, formazione geologica, prossimità a movimenti franosi esistenti, eccetera. Le carte della serie B.1.4 propongono una zonizzazione sismica di scala sovra comunale, fondata esclusivamente sulle informazioni esistenti. È evidente che un rilevamento di dettaglio, finalizzato a delimitare le zone di copertura detritica o colluviale, ed a proporre gli spessori di alterazione delle varie unità geologiche di scala locale consente di definire un quadro assai più definito.

1.5.2 – Approccio normativo

Le analisi geologiche sono rivolte a stabilire "le condizioni" di edificabilità, in riferimento all'interazione struttura-substrato in rapporto alla pericolosità sismica locale, più che a delimitare zone di inedificabilità. Queste comunque potranno risultare, soprattutto nel territorio montano e collinare, da analisi dettagliate condotte nella fase di POC. La cartografia proposta, anche se poco supportata da informazioni specialistiche, fornisce ai progettisti gli elementi necessari ad effettuare scelte di localizzazione più consapevoli dei diversi gradi di pericolosità e, con essi, dei diversi costi, almeno in prima istanza, per realizzare opere dotate di "accettabile" grado di sicurezza, anche a fronte di sollecitazioni sismiche con bassa probabilità di accadimento.

Il problema della edificabilità, nelle diverse condizioni locali, è quindi riconducibile, nella grande maggioranza dei casi, ad un problema di costi della sicurezza nei vari gradi di accettabilità per edifici ed opere con diverse caratteristiche e destinazioni d'uso. Negli stati in cui l'assicurazione degli edifici dagli eventi naturali è molto diffusa, oppure obbligatoria, la stessa graduale variazione del premio in denaro richiesto dalle compagnie seleziona verso la sicurezza la progettualità e l'imprenditoria edilizia.

I risultati ottenuti con la zonizzazione geotecnica e sismica formano, pertanto, un

quadro solamente preliminare della distribuzione dei parametri che condizionano, localmente, le possibilità insediative: essi possono essere utilizzati come riferimento nella definizione di edificabilità di nuovi comparti di espansione, solamente se associati agli esiti di nuove indagini geognostiche in sito e di laboratorio, che confermino le zonizzazioni stesse precisandole, o smentendole localmente.

Le norme che si propongono, sono dunque rivolte essenzialmente alle fasi di indagine geologica che dovranno precedere e accompagnare le fasi preliminare e di massima della progettazione, cioè saranno rivolte in particolare al POC ed, in subordine, ai PUA.

Indagini indispensabili per la caratterizzazione del sottosuolo

Il recente D.M. 159/2005, si propone come strumento normativo nazionale per giungere alla corretta definizione dell'azione sismica di progetto, attraverso uno studio specifico di "risposta sismica locale". In assenza di questi studi, il D.M. 159 prescrive la necessità di classificare i terreni secondo "categorie di suolo di fondazione" fondate sulla media delle Vs (quando note), oppure sui parametri geomeccanici di un intervallo di sedimenti compresi tra il piano di imposta delle fondazioni ed il substrato rigido di riferimento sismico (Vs = 800 m/s). In assenza di substrato di riferimento, l'indagine deve essere spinta almeno fino a 30 metri sotto il piano di incastro della struttura di fondazione dell'opera.

Nello stabilire il programma di indagini da svolgere nei siti di nuovo insediamento di pianura, si dovranno seguire i seguenti criteri:

- la valutazione della categoria di suolo di fondazione, in assenza di indicazioni strutturali, deve essere relativa ad un intervallo litologico di almeno 30 metri (meglio 31, poiché il primo metro è sempre fortemente alterato e sarà certamente escluso) e la stima del grado di propensione alla liquefazione ad un intervallo di almeno 15, meglio 20 metri dal p.c. In presenza di indicazioni strutturali, anche se di massima, occorre che la conoscenza di sottosuolo sia riferita alla quota di incastro della fondazione: uno spessore di 30 metri per la definizione della categoria di suolo, e di 20 metri per la liquefacibilità.
- Gli strumenti da utilizzare saranno funzione anche dell'importanza e dell'impegno geotecnico delle opere di progetto. La categoria di suolo, può essere ottenuta indirettamente dagli esiti meccanici di prove penetrometriche standard, meglio se CPTE, CPTU. Per gli edifici più impegnativi è opportuno, in uno o più fori di CPTU effettuare anche misure di velocità dirette con CPTS, oppure con profili sismici. In presenza potenti banchi di ghiaia o di sabbie dotate di alta densità relativa le CPT si arrestano a quote diverse da quelle di obiettivo. In questi casi è necessario verificare lo spessore dello strato granulare direttamente (penetrometrie dinamica o meglio sondaggio a carotaggio continuo) in cui eseguire DH (Down-hole), CH (Cross-Hole), o indirettamente (profilo sismico attivo o passivo), secondo i casi e l'importanza dell'opera;
- valutazione degli eventuali effetti di sito (scarpate, vuoti di cava, tombamenti, ecc.);
- le misure delle Vs medie relative a strati non penetrabili con CPT, finalizzate alla stima della categoria di suolo di fondazione, possono essere estrapolate per il calcolo della Vs30 anche in altre situazioni, ad esempio in quelle in cui il substrato rappresenti una parte della colonna litologica locale non classificabile con prove penetrometriche. L'intorno di validità dell'estrapolazione dei dati di Vs medi attorno al punto d'indagine, se documentate ricostruzioni geologiche confermano

la continuità laterale delle unità sedimentarie attraversate ed i loro spessori verificati direttamente risultano assimilabili, non può comunque essere superiore ai 500 metri;

— superata la distanza di 500 metri da un punto di controllo diretto, occorre in ogni caso effettuare una nuova misura diretta della Vs media dei depositi granulari impenetrabili da CPT.

Il programma delle indagini da effettuare in zona collinare e montana deve comprendere necessariamente la realizzazione di:

— almeno un sondaggio a carotaggio continuo per verificare correttamente la stratigrafia dell'intervallo di 30 metri, o fino alla certa presenza di substrato roccioso difficilmente perforabile con le normali sonde a rotazione;

— raccolta di campioni disturbati ed indisturbati, secondo i casi, da cui trarre i parametri necessari a valutare la situazione locale;

— realizzazione di DH, o di profilo sismico o altra prova geofisica correlata al sondaggio che fornisca la stratigrafia sismica locale;

— definizione degli spessori di alterazione e di copertura con strumenti di vario genere (anche penetrometri dinamici leggeri), purchè consentano il calcolo indiretto delle Vs da correlare a quelle ricavate dalle prove geofisiche;

— realizzazione di modello di simulazione della stabilità del/i versanti anche in condizioni sismiche, se l'area è collocata in prossimità di pendii e versanti di altezza superiore a 30 metri, o se in prossimità di movimenti franosi noti;

— valutazione degli effetti di sito.

In riferimento alla necessità di corretta definizione della pericolosità geologica, si ritiene sia indispensabile comporre una normativa del RUE che precisi e consigli, Comune per Comune, le indagini geognostiche minime da condurre, per la fase di "caratterizzazione" dei sedimenti presenti localmente.

Le indagini geognostiche di seguito proposte, dovranno effettuarsi con attrezzature rispondenti agli standard (ISRM, ASTM, BS, AGI) richiamati nella Circolare del 16/12/1999 n. 349/STC D.P.R. n. 246 del 21.4.93, art. 8 comma 6 <Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni e sulle rocce ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali>.

Questo documento di riferimento, richiama l'utilizzazione soltanto di alcune tra le più diffuse prove geotecniche in sito <<per le quali esiste un consolidato bagaglio di conoscenze tecniche>>. Per gli standard di fabbricazione di questi strumenti d'indagine e per le norme d'esecuzione delle prove, la Circolare, cui si rimanda, fa riferimento alle "raccomandazioni" dell'Associazione Geotecnica Italiana (AGI), versione 1977.

Gli acronimi e la simbologia impiegati nel testo seguente sono:

— I.S.R.M. = International Society of Rock Mechanics;

— A.S.T.M. = American Society of Testing Materials;

— B.S. = British Standard;

— A.G.I. = Associazione Geotecnica Italiana;

— CRR = Cyclic Resistance Ratio, rapporto di resistenza ciclico desumibile dalle

prove SPT e CPT se eseguite secondo gli standard;

- Vp = velocità onde di compressione;
- Vs = velocità onde di taglio.

Prove penetrometriche in sito (misura diretta parametri geomeccanici, derivati parametri sismici e stime liquefazione)

- DP = Penetrometria Dinamica, eseguite con attrezzature di penetrazione dinamica (maglio battente, punta, aste) molto varie per dimensioni e caratteristiche: DPL (leggere) eseguite con maglio di peso compreso tra 10 e 30 kg con caduta tra 20 e 50 cm, punta compresa tra 22,5 e 35,7 mm di diametro; DPSH eseguite con maglio di peso compreso tra 63,5 e 73 kg con caduta di 75 cm, punta di 50,5 mm di diametro;
- SPT = Standard Penetration Test, eseguiti in genere nel foro di sondaggio, per attrezzature e modalità operative secondo standard riconosciuti da organismi ufficiali, (ISRM, ASTM, BS, AGI), SCPT = attrezzature valide per la prova continua;
- CPT = Cone Penetration Test, eseguiti con attrezzatura di spinta statica da 20 tonnellate; CPTM punta e trasmissione pressioni meccanica (una misura ogni 20 cm di avanzamento); CPTE eseguiti con punta dotata di sensore e trasmissione misure elettrici (una misura ogni 2 cm di avanzamento); CPTU come la precedente (misure ogni 2 cm di avanzamento) e con piezocono per la misura delle pressioni neutre nei sedimenti. Anche per queste prove dovranno essere rispettati, per attrezzature e modalità operative, gli standard riconosciuti (ISRM, ASTM, BS, AGI).

Prove geofisiche in sito (misura diretta parametri sismici, derivati geomeccanici e stima liquefazione)

- CH = Cross-Hole, eseguite in due o più fori di sondaggio in cui è collocata la sorgente di impulsi ed i geofoni di ricezione;
- DH = Down-hole, eseguita nel foro di sondaggio con sorgente di impulsi posta in superficie e geofono ricevitore lungo parete del foro;
- CPTS = Cono Sismico, DH eseguita con speciale punta, di dimensioni idonee ad una CPT, strumentata con geofono ricevitore variamente posizionato, e con sorgente d'impulsi in superficie. Esiste anche una punta strumentata con due geofoni ricevitori posti alla distanza di un metro che misurano la Vs e la Vp ogni avanzamento di un metro;
- SASW = Spectral Analylis of Suface Waves, eseguita in superficie con sorgente e ricevitori posti in superficie.

Indagini indispensabili per la stima della liquefacibilità / addensamento dei sedimenti in condizioni sismiche

La possibilità di ottenere le informazioni attendibili relative la liquefacibilità dei sedimenti, è fortemente condizionata dall'attrezzatura adottata per effettuare le misure. In questo senso è indispensabile adottare strumenti d'indagine standard, dotati del massimo grado di definizione, di precisione e di comparazione tra le misure (SPT, CPTE, CPTU, CPTS, DH, CH).

In prospettiva, nelle aree di nuova espansione, e più in generale per una definizione più accurata della distribuzione territoriale della suscettibilità alla liquefazione, sarà indispensabile procedere con nuove specifiche prove in sito, ed anche prelevando campioni indisturbati di sedimento per sottoporli a particolari analisi di laboratorio, oppure utilizzando campioni disturbati (carote di sondaggio opportunamente pulite e selezionate) per verificare la quantità di componente fine presente, l'indice di plasticità, e soprattutto se il fuso granulometrico rientri nei valori indicati nella figura 1.5.1.

2 – LE RISORSE DI PARTICOLARE INTERESSE NATURALISTICO

2.1 – FLORA E FAUNA

Per la presente analisi non si è potuto operare con metodologie migliori per ottenere un quadro esaustivo delle specie presenti e del loro status (rilievi stagionali replicati per singole stazioni floristiche, censimenti faunistici mirati e ripetuti) poiché sarebbe stato necessario svolgere un notevole lavoro di ricerca sul campo per almeno due stagionalità complete.

Considerata la discreta antropizzazione di buona parte del contesto di indagine e la presenza di un solo comprensorio di elevato significato naturalistico molto ben conosciuto (il Parco Regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa), si è ritenuto adeguata al presente lavoro una metodologia più semplice. Si può sintetizzare quanto svolto nella seguente scaletta di attività investigative:

- ricerche bibliografiche riferite all'area di indagine;
- valutazione della cartografia tematica disponibile ed interpretazione di foto aeree;
- interviste con testimoni autorevoli e ricerche di segnalazioni inedite/lavori scientifici non pubblicati;
- sopralluoghi speditivi, effettuati in serie durante la stagione primaverile ed estiva 2006, per raccogliere il maggior numero possibile di dati di campagna;
- rielaborazione e sintesi dei dati raccolti.

2.1.1 – Checklist della flora vascolare

Stante i limiti descritti, l'analisi della componente floristica è stata dedicata alla sola verifica delle piante vascolari (divisioni *Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Dicotyledones*, *Monocotyledones*).

La ricerca ha prodotto un elenco di 947 specie riportato nella tabella A inserita nell'Allegato n. 3 del presente quadro conoscitivo. Per le classificazioni dei *taxa* osservati, si è adottata la nomenclatura da Pignatti (1982), salvo pochissime eccezioni.

2.1.2 – Analisi ecologiche e quadro conservazionistico della flora vascolare

L'analisi della flora rilevata si è concentrata su alcuni aspetti relativi all'ecologia delle specie (forme biologiche, elementi corologici) in grado di evidenziare parametri che aiutano a valutare sinteticamente le condizioni ambientali (grado di naturalità, livello di antropizzazione) dell'area in questione.

Per quanto riguarda il quadro conservazionistico, sono state evidenziate le specie di interesse comunitario/conservazionistico e quelle alloctone invasive.

Spettro biologico

Le forme biologiche secondo Raunkiaer (1934) corrispondono ad alcune categorie che raggruppano le specie vegetali in base agli adattamenti ed alle strategie adottate per

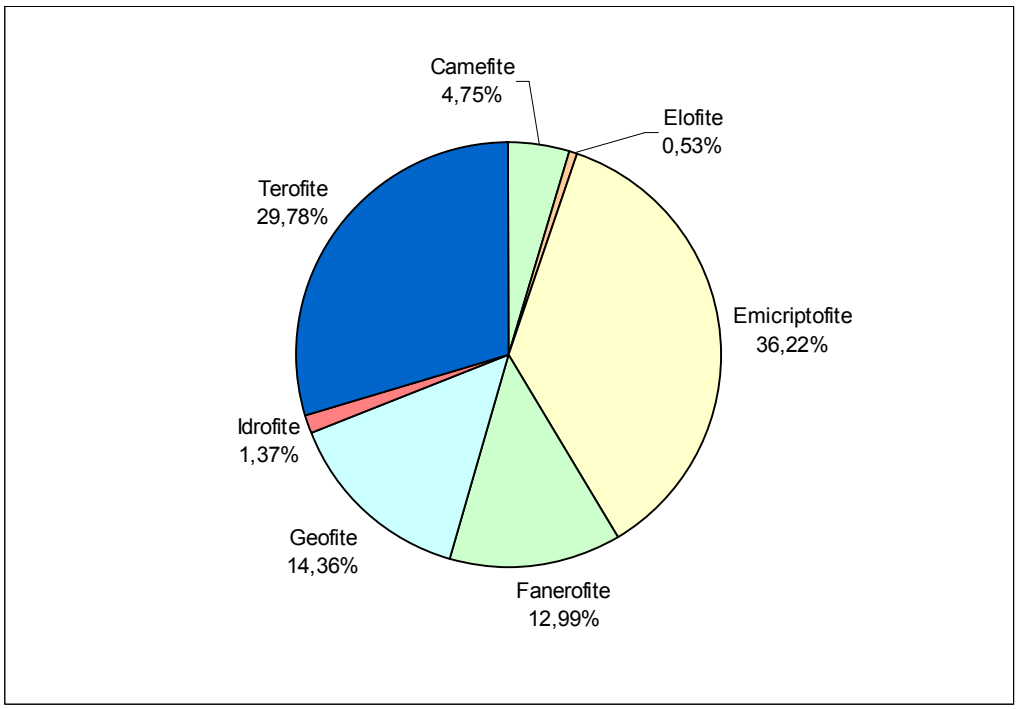
superare la stagione avversa.

Vengono così individuate 7 categorie principali.

- **Camefite** - piccoli arbusti, frutici, suffrutici con gemme persistenti nell'inverno, poste ad altezza non superiore a 25 cm.
- **Elofite** - piante semiacquatiche, crescenti presso le acque, con gli organi che assicurano la persistenza della pianta durante la stagione avversa almeno in parte sommersi.
- **Emicriptofite** - piante erbacee perenni o biennali, con gemme persistenti durante l'inverno situate al livello del suolo e qui protette da terriccio, detriti, foglie morte e, talora, foglie verdi basali sopravviventi almeno in parte.
- **Fanerofite** (e **Nanofanerofite)** - alberi e arbusti con gemme persistenti nell'inverno poste al di sopra del suolo, ad un'altezza non inferiore a 25 cm (oltre 2 m per le fanerofite, tra 2 m e 25 cm per le nanofanerofite)
- **Geofite** - piante, in genere erbacee, la cui persistenza durante la stagione sfavorevole viene assicurata da organi posti sotto al suolo (bulbi, tuberi, rizomi).
- **Idrofite** - piante acquatiche con organi che assicurano la persistenza della pianta posti sott'acqua durante tutto l'inverno.
- **Terofite** piante erbacee (annuali) delle quali, durante la stagione avversa, persistono solamente i semi. La vita di queste piante è limitata solamente ad alcuni mesi dell'anno.

Queste categorie forniscono informazioni di carattere strutturale tra il clima e la flora di un dato territorio.

Raggruppando le forme biologiche riscontrate, si ottiene il seguente spettro biologico.



Le piante erbacee terrestri costituiscono la maggior parte delle specie rilevate (complessivamente oltre il 60%) e buona parte di queste corrispondono a specie annuali (29%), spesso di scarso significato ecologico in quanto piante dal breve ciclo vitale, legate ad ambienti disturbati (commensali delle colture, ambienti ruderali e disturbati, etc.).

La componente arbustiva o arborea è rappresentata da circa il 13% delle specie della checklist: questo è di per sé un valore sufficientemente elevato per un comprensorio largamente di pianura (dove la copertura arborea naturale è stata fortemente ridotta dall'uso storico del territorio da parte dell'uomo).

Buona parte delle fanerofite non corrispondono però ad elementi autoctoni per la flora locale (*Salix babylonica*, *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Populus canadensis*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, ...) o, se lo sono, derivano da impianti artificiali (spesso lungo i dossi erbosi perimetrali con funzioni di schermo visivo e sonoro o sulle sponde di maceri o laghetti: *Acer campestre*, *Morus alba*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*, *Fraxinus ornus*, *F. oxycarpa*) o ancora si tratta di specie ruderali (*Sambucus nigra*, *Rubus* sp. pl.) e indicatrici comunque di situazioni di forte disturbo.

Solo le specie arboree tipiche della collina si possono considerare pienamente significative dal punto di vista naturalistico. La maggior parte delle specie arboree e arbustive spontaneamente presenti nell'area di pianura appartengono poi ai generi *Salix* e *Populus*, ampiamente presenti con svariati taxa nella pianura bolognese. Nel comprensorio di pianura è comunque importante la presenza di esemplari di *Quercus robur*, *Alnus glutinosa* e *Ulmus minor*.

Dato molto significativo è infine quello riferito alle specie erbacee perenni acquatiche e semiacquatiche (complessivamente meno di 2%): la percentuale estremamente ridotta di queste tipologie floristiche evidenzia con chiarezza come nel comprensorio (specialmente in pianura) siano assenti zone umide con apprezzabile diversità e valenza ecologica.

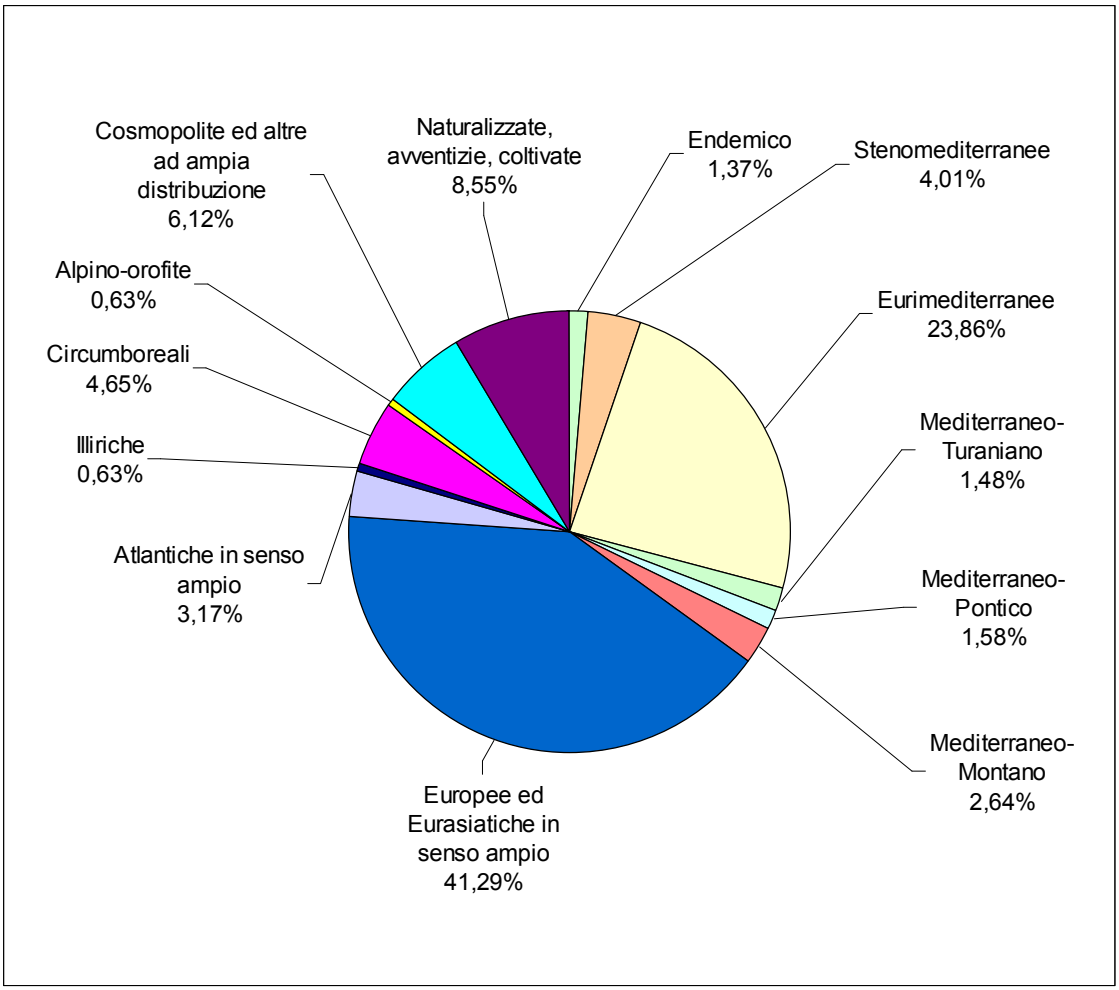
Sicuramente il potenziamento di questo tipo di componente ambientale DEVE ESSERE CONSIDERATO UNA PRIORITÀ per una corretta gestione ambientale del territorio dell'Associazione, anche per ricostituire in questo contesto di alta pianura l'indispensabile funzione di serbatoio-volano di specie acquatiche e semiacquatiche autoctone per le zone umide importanti presenti invece più a Nord, nella bassa pianura (nodi ecologici complessi della rete ecologica provinciale).

Spettro corologico

Lo spettro corologico rappresenta una ripartizione percentuale delle specie floristiche censite in base alla loro categoria corologica (tassonomia che raggruppano le specie vegetali in base agli areali geografici di provenienza).

Come riferimento per gli elementi corologici, si sono modificati e adattati gli elenchi di Pignatti (1982) e soprattutto Poldini (1991).

In base alle attribuzioni delle diverse specie, si è costruito il seguente spettro corologico.



Gli elementi più evidenti che emergono dalla lettura dello spettro corologico dell'area investigata possono essere riassunti come segue:

— Il contingente più cospicuo di piante è quello formato dalle piante eurasiatiche in senso ampio, che comprendono piante a gravitazione europea, europeo-caucasica, pontica, sudeuropea-eurosiberiana, paleotemperata ed eurasiatica propriamente detta.

— Leggermente inferiore è il contingente di specie che gravitano attorno al bacino del Mediterraneo (soprattutto quelle a più ampia diffusione, le cosiddette euri-mediterranee) che costituiscono un'apprezzabile quota dello spettro corologico. L'esistenza di specie mediterranee è un elemento tipico della flora collinare

regionale[1] ed è arricchito nel contesto specifico dalla presenza di flore specializzate dei ambienti caldi, come quelle dei calanchi e degli affioramenti gessosi.

— Seguono poi le specie naturalizzate, avventizie e coltivate cioè di specie esotiche non spontanee per la nostra flora (elementi asiatici, nordafricani e nordamericani), introdotte intenzionalmente o accidentalmente dall'uomo in epoche antiche (archeofite) o recenti/recentissime (neofite). Molte di queste specie diventano fortemente competitive con la flora spontanea autoctona in tutti contesti ambientali disturbati e testimoniano una certa banalità della composizione floristica, soprattutto delle aree di pianura (è qui infatti che sono maggiormente diffuse).

— Molto rappresentate sono anche le specie ampia distribuzione, ovvero le cosmopolite (comprensive delle subcosmopolite). Queste presenze sono dovute in gran parte a piante infestanti le colture agricole e, sommate alle specie avventizie ricordate in precedenza, evidenziano una certa banalizzazione del quadro floristico (soprattutto in pianura), sottolineando il forte impatto delle attività dell'uomo.

— Da rilevare la consistenza apprezzabile dell'elemento boreale, rappresentato da specie che vegetano in genere a latitudini elevate e in zone con climi rigidi: l'esistenza di piante con questa corologia testimonia soprattutto l'aspetto continentale-freddo del clima della pianura padana.

— Anche se estremamente limitato, è presente nel territorio un contingente di specie alpine e orofitiche (specie legate a climi molto freddi), rappresentato da specie relitte di discreto valore conservazionistico, legate agli ambienti di dolina (inversione termica) e alla presenza di piccole forre fresche lungo i versanti collinari.

— La componente endemica (cioè le specie presenti solamente in Italia) è ridotta, ma comunque molto importante dal punto di vista conservazionistico (salvo il caso di *Alnus cordata*, specie autoctona italiana ma non spontanea dell'Emilia-Romagna, introdotta talvolta negli anni '70-'80 all'interno di imboschimenti collinari e tuttora usata a scopo ornamentale in ambiente urbano e nei giardini).

Specie di interesse comunitario e specie di interesse conservazionistico

Diversi sono i riferimenti per valutare quali siano le specie particolarmente rare e minacciate presenti nel territorio e, quindi, meritevoli di particolare attenzione (tutela degli habitat, interventi di conservazione attiva mirati, attività di informazione e sensibilizzazione, ...) .

Si è quindi proceduto ad estrarre dalla checklist le specie vegetali:

[1] Nella collina romagnola le specie mediterranee si osservano maggiormente e con più elevate densità, mentre in quella emiliana questo tipo corologico si presenta meno ricco; la zona bolognese funge da cerniera di transizione fra le due regioni fitogeografiche.

- considerate di interesse comunitario secondo la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" [2];
- protette da convenzioni internazionali (Berna, Washington)[3];
- protette dalla L. R. 2/77;
- di rilevante interesse conservazionistico e biogeografico secondo quanto formulato nell'indicatore "Presenza di specie di interesse conservazionistico" all'interno del 2° Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Bologna[4].

Dalla valutazione delle specie della checklist, è emersa la seguente tabella di 49 specie che a vario titolo presentano caratteri di interesse conservazionistico.

DENOMINAZIONE	HABITAT All. 2	HABITAT All. 2 (* priotaria)	HABITAT All. 4	HABITAT All. 5	Convenzione di Berna	CITES All. A	CITES All. B	CITES All. D	L.R. 2/77	Interesse Conservazionistico
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman									Sì	Sì
Ononis masquillierii Bertol.										SI
Daphne laureola L.									SI	SI
Rhamnus alaternus L.									SI	SI
Dictamnus albus L.									SI	SI
Vinca minor L.									SI	SI

[2] In particolare ci si riferisce a: Allegato II alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" = "Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)". Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997, Allegato IV alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" = "Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa". Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997; Allegato V alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" = "Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione". Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

[3] In particolare ci si riferisce ad: Allegato I della Convenzione di Berna (1999); Allegati A, B, D del Regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio del 9 dicembre 1996 relativo alla "Protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio" (e succ. mod.), che recepisce la Convenzione di Washington (CITES).

[4] All'interno del capitolo "Natura e Biodiversità" (redatto da A. Serra e R. Tinarelli), in AA.VV., 2002 – 2° Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Bologna.

DENOMINAZIONE	HABITAT All. 2	HABITAT All. 2 (* priotaria)	HABITAT All. 4	HABITAT All. 5	Convenzione di Berna	CITES All. A	CITES All. B	CITES All. D	L.R. 2/77	Interesse Conservazionistico
Dianthus carthusianorum L.									SI	SI
Dianthus balbisii Ser.									SI	SI
Camphorosma monspeliaca L.										SI
Cyclamen hederifolium Aiton							SI			SI
Campanula medium L.									SI	SI
Alisma lanceolatum With.										SI
Lilium martagon L.									SI	SI
Lilium bulbiferum L. ssp. croceum									SI	SI
Erythronium dens-canis L.									SI	SI
Scilla bifolia L.									SI	SI
Ruscus aculeatus L.				SI						SI
Typha minima Hoppe					SI					SI
Galanthus nivalis L.				SI			SI		SI	SI
Sternbergia lutea (L.) Ker-Gawl.									SI	SI
Crocus biflorus Miller									SI	SI
Ophrys fusca Link							SI		SI	SI
Ophrys sphecodes Miller							SI		SI	SI
Ophrys bertolonii Mor.							SI		SI	SI
Ophrys fuciflora (Crantz) Moench							SI		SI	SI
Ophrys apifera Hudson							SI		SI	SI
Orchis papilionacea L.							SI		SI	SI
Orchis morio L.							SI		SI	SI
Orchis coriophora L. var. fragrans							SI		SI	SI
Orchis tridentata Scop.							SI		SI	SI
Orchis simia Lam.							SI		SI	SI
Orchis purpurea Hudson							SI		SI	SI
Orchis mascula L.							SI		SI	SI
Orchis provincialis Balb.					SI		SI		SI	SI
Dactylorhiza maculata L. ssp. fuchsii (Druce) Hylander							SI		SI	SI

DENOMINAZIONE	HABITAT All. 2	HABITAT All. 2 (* priotaria)	HABITAT All. 4	HABITAT All. 5	Convenzione di Berna	CITES All. A	CITES All. B	CITES All. D	L.R. 2/77	Interesse Conservazionistico
Himantoglossum adriaticum H.									SI	SI
Anacamptis pyramidalis (L.) L. C. Rich.							SI		SI	SI
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.							SI		SI	SI
Platanthera bifolia (L.) Rchb.							SI		SI	SI
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.							SI		SI	SI
Cephalanthera damasonium (Miller)							SI		SI	SI
Cephalanthera longifolia (Hudson)							SI		SI	SI
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.							SI		SI	SI
Epipactis palustris (Miller) Crantz							SI		SI	SI
Epipactis helleborine (L.) Crantz							SI		SI	SI
Epipactis muelleri Godfr.							SI		SI	SI
Epipactis microphylla (Ehrh.) Swartz							SI		SI	SI
Limodorum abortivum (L.) Swartz							SI		SI	SI
Listera ovata (L.) R.Br.							SI		SI	SI

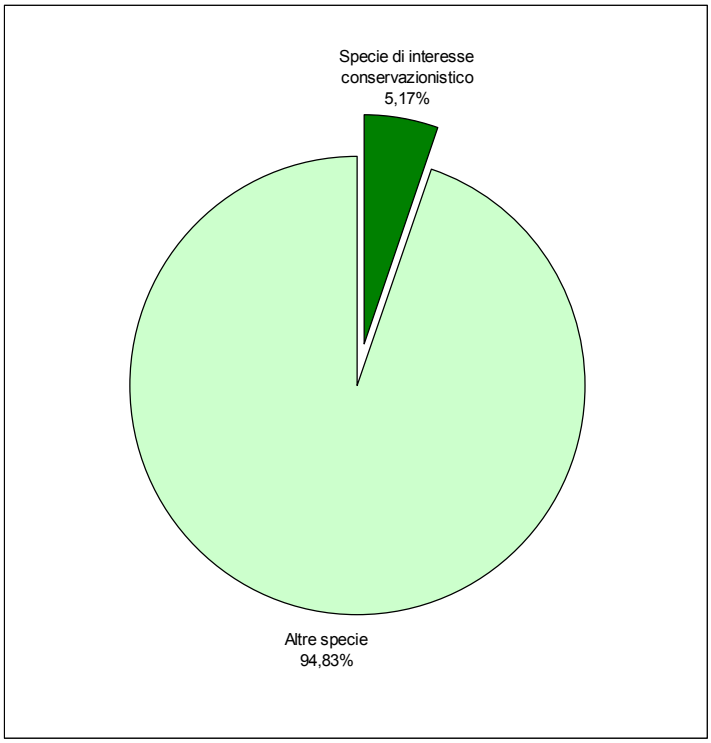
Mancano specie floristiche di interesse comunitario dell'Allegato 2 (specie ritenute estremamente importanti dal punto di vista della conservazione della biodiversità, tanto che da sole possono giustificare la creazione di Sito di Interesse Comunitario)[5].

Molto poche sono anche le specie tutelate dalla Convenzione di Berna (appena due), mentre tutte le specie protette dalla Convenzione di Washington sono anche comprese nelle liste della L. R. 2/77 (il ciclamino è l'unica eccezione).

Molte sono invece le specie protette dalla L.R. 2/77. Esse sono quasi unicamente concentrate nell'ambito collinare, soprattutto all'interno del Parco Regionale, e testimoniano la valenza floristica di quest'area.

[5] Questa assenza è causata non tanto da limiti qualitativi della flora locale, ma soprattutto alla disomogenea distribuzione dei taxa contenuti negli Allegati della Direttiva, che privilegiano ampiamente altre regioni biogeografiche a causa della poca incisività degli esperti italiani durante la definizione degli elenchi delle specie stesse.

Nel complesso le specie di interesse conservazionistico in senso più ampio rappresentano poco più del 5% della flora del territorio e ancora una volta il fatto che siano quasi tutte concentrate nel solo comprensorio collinare (soprattutto all'interno del Parco regionale) conferma l'assenza di significativi elementi di interesse floristico legati agli habitat planiziali più significativi dal punto di vista della biodiversità (zone umide, boschi evoluti, ...)



Specie esotiche invasive

Fin dall'antichità e con ritmo crescente negli ultimi decenni, l'uomo ha introdotto volontariamente o accidentalmente piante erbacee, arbustive e arboree in luoghi ove queste specie non dimoravano naturalmente, spesso causando effetti negativi sulle popolazioni animali e vegetali autoctone (indigene).

Dallo spettro corologico si è già evidenziata una suddivisione tra specie autoctone (o indigene)[6] e specie alloctone (o avventizie o esotiche o aliene)[7].

[6] Specie naturalmente presenti in una determinata area, in cui si sono originate o sono giunte senza l'intervento diretto dell'uomo (intenzionale o accidentale).

[7] Specie che non appartengono alla flora originaria di una determinata area, ma che vi sono giunte per l'intervento diretto dell'uomo (intenzionale o accidentale).

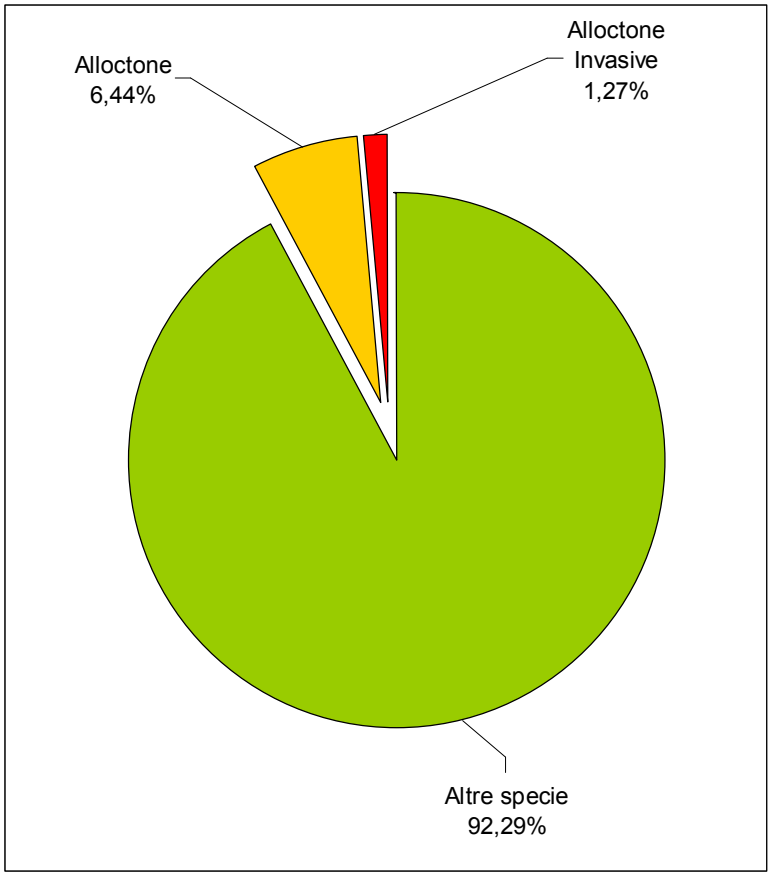
Seguendo quanto formulato nell'indicatore "Presenza di specie alloctone invasive" all'interno del 2° Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Bologna[8] è possibile estrarre dalla flora alloctona presente un elenco di specie invasive, cioè taxa alloctoni con popolazioni che si autosostengono e che determinano un impatto rilevante sulle biocenosi locali.

Denominazione scientifica	Denominazione comune	Invasive	Alloctone
Amorpha fruticosa L.	Indaco bastardo	Sì	Sì
Robinia pseudoacacia L.	Robinia	Sì	Sì
Ailanthus altissima (Miller)	Ailanto; Albero del Paradiso;	Sì	Sì
Amaranthus retroflexus L.	Amaranto comune; Blito	Sì	Sì
Amaranthus deflexus L.	Amaranto comune; Blito	Sì	Sì
Phytolacca americana L.	Cremesina Uva-turca	Sì	Sì
Conyza canadensis (L.) Cronq.	Saeppola canadese	Sì	Sì
Helianthus tuberosus L.	Girasole del Canada; Topinambour	Sì	Sì
Bidens frondosa L.	Forbicina peduncolata	Sì	Sì
Paspalum paspaloides (Michx.)	Panico acquatico	Sì	Sì
Setaria italica (L.) Beauv.	Pabbio coltivato; Panico	Sì	Sì
Bromus inermis Leyser	Forasacco spuntato	Sì	Sì
Azolla filiculoides Lam.	Azolla maggiore		Sì
Cupressus arizonica Green	Cipresso dell'Arizona		Sì
Pinus nigra Arnold	Pino nero; Pino austriaco		Sì
Magnolia grandiflora L.	Magnolia		Sì
Laurus nobilis L.	Alloro		Sì
Prunus domestica L.	Pruno; Susino		Sì
Gleditsia triacanthos L.	Spino di Giuda		Sì
Lonicera japonica Thunb.	Caprifoglio giapponese		Sì
Populus canadensis L.	Pioppo del Canada		Sì
Salix babylonica L.	Salice piangente		Sì

[8] All'interno del capitolo "Natura e Biodiversità" (redatto da A. Serra e R. Tinarelli), in AA.VV., 2002 – 2° Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Bologna.

Denominazione scientifica	Denominazione comune	Invasive	Alloctone
Alnus cordata (Loisel.) Desf.	Ontano napoletano		Sì
Juglans regia L.	Noce comune		Sì
Morus nigra L.	Gelso nero; Moro nero		Sì
Morus alba L.	Gelso comune; Moro bianco		Sì
Maclura pomifera (Rafin.)	Maclura pomifera		Sì
Opuntia compressa (Salisb.)	Fico d'India nano		Sì
Euphorbia nutans Lag.	Euforbia delle ferrovie		Sì
Euphorbia maculata L.	Euforbia macchiata		Sì
Euphorbia prostrata Aiton	Euforbia prostrata		Sì
Paliurus spina-christi Miller	Marruca; Cappellini, Spino-marocco		Sì
Vitis vinifera L.	Vite comune		Sì
Acer negundo L.	Acero americano		Sì
Buddleja davidii Franchet	Buddleja		Sì
Mahonia aquifolium (pursh)	Maonia		Sì
Papaver rhoeas L.	Papavero comune; Rosolaccio		Sì
Lepidium virginicum L.	Lepidio della Virginia		Sì
Thlaspi arvense L.	Erba storna comune		Sì
Myagrum perfoliatum L.	Miagro liscio		Sì
Neslia paniculata (L.) Desv.	Neslia comune		Sì
Amaranthus chlorostachys	Amaranto a spiga verde		Sì
Amaranthus cruentus L.	Amaranto cruento		Sì
Amaranthus albus L.	Amaranto bianco		Sì
Amaranthus caudatus L.	Amaranto a coda rossa		Sì
Oenothera erythrosepala	Enagra comune		Sì
Bifora radians Bieb.	Coriandolo puzzolente		Sì
Bupleurum rotundifolium L.	Bupleuro perfogliato		Sì
Solidago gigantea Aiton	Verga d'oro maggiore		Sì
Aster novi-belgii L.	Astro americano		Sì
Aster squamatus (Sprengel)	Astro annuale		Sì
Aster lanceolatus Willd.	Aster di Tradescant		Sì
Erigeron annuus (L.) Pers.	Cespica annua		Sì
Conyza bonariensis (L.) Cronq.	Saeppola di Buenos-Aires		Sì
Conyza albida Willd.	Saeppola di Naudin		Sì

Denominazione scientifica	Denominazione comune	Invasive	Alloctone
Inula helenium L.	Enula campana		Sì
Galinsoga parviflora Cav.	Galinsoga comune		Sì
Matricaria chamomilla L.	Camomilla comune		Sì
Onopordum acanthium L.	Onopordo tomentoso		Sì
Centaurea solstitialis L.	Fiodaliso giallo; Spino giallo		Sì
Lycopersicon esculentum Miller	Pomodoro		Sì
Veronica polita Fries	Veronica lucida		Sì
Heliotropium amplexicaule Vahl	Eliotropio purpureo		Sì
Ballota nigra L.	Cimiciotta comune; Marrubio		Sì
Commelina communis L.	Erba miseria asiatica		Sì
Hyacinthus orientalis L.	Giacinto comune		Sì
Narcissus tazetta L.	Narciso nostrale; Tazzetta		Sì
Narcissus incomparabilis Miller	Narciso senza pari		Sì
Narcissus biflorus Curtis	Narciso bifloro		Sì
Iris sambucina L.	Iris sambucina		Sì
Phalaris canariensis L.	Scagliola comune		Sì
Sporobolus neglectus Nash	Gramigna minore		Sì
Arundo donax L.	Canna domestica; Canna gentile		Sì



Per le specie invasive è opportuno valutare con specifici approfondimenti il livello reale di impatto sulla biodiversità locale e sull'efficenza della rete ecologica e, dove possibile, verificare la fattibilità di interventi per il contenimento delle specie.

Per quanto riguarda le specie alloctone non invasive (soprattutto per le essenze arboree usualmente impiegate in giardini, parchi e talvolta lungo le strade), sarebbe comunque opportuno ridurne in maniera significativa l'utilizzo, per lo meno nei contesti di valenza ecologica elevata (nodi e corridoi della rete ecologica locale).

2.1.3 – Check-list della fauna

L'analisi della componente faunistica è stata dedicata alla verifica della presenza di animali vertebrati (classi *Osteichthyes*, *Amphibia*, *Reptilia*, *Aves*, *Mammalia*). Sono state riportate sia le specie che si riproducono regolarmente o irregolarmente nel territorio, sia quelle che lo utilizzano per altre rilevanti fasi del proprio ciclo biologico.

Le specie invertebrate terrestri e acquatiche, altrettanto importanti, non sono state interessate dalla ricognizione per l'oggettiva difficoltà di una indagine anche sommaria. È stato comunque stilato un elenco di specie invertebrate di interesse comunitario, conosciute come presenti all'interno del SIC IT4050001 "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa" e di altre specie invertebrate di interesse conservazionistico individuate dal progetto "Tutela della Fauna Minore", della Provincia di Bologna.

La ricerca ha prodotto un elenco complessivo di 304 specie riportato nella tabella B

inserita nell'allegato n.3 del presente quadro conoscitivo.

2.1.3 – Quadro conservazionistico della fauna

Specie di interesse comunitario e specie di interesse conservazionistico

Oltre all'ovvio significato conservazionistico (arricchimento della checklist faunistica con specie di elevato valore), censire la presenza di specie animali rare e minacciate consente poi la stima indiretta dell'intensità delle attività antropiche che hanno effetti negativi sulla biodiversità a livello locale.

Per procede in questa indagine, si è fatto riferimento sostanzialmente a tre tipologie:

- le specie tutelate dalla Legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio";
- le specie di interesse comunitario secondo la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e secondo la Direttiva 79/409/CEE "Conservazione degli uccelli selvatici";
- le specie di interesse conservazionistico e biogeografico secondo quanto formulato nell'indicatore "Presenza di specie interesse conservazionistico" all'interno del 2° Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Bologna[9], dove vengono raggruppate in tale lista le specie soggette alla tutela di diverse convenzioni internazionali (Berna, CITES) oppure ritenute importanti a livello provinciale e perciò oggetto di specifiche ricerche negli anni '90 (progetto "Tutela della Fauna Minore").

Si sono quindi costruite due liste riferite rispettivamente alle specie legate al territorio per la riproduzione (compresi gli uccelli nidificanti probabili o eventuali) e agli uccelli migratori e/o svernanti.

SPECIE CHE SI RIPRODUCONO ALL'INTERNO DEL TERRITORIO DELL'ASSOCIAZIONE

(compresi gli uccelli nidificanti probabili o eventuali)

DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERVAZIONISTICO
Rumina decollata								SI
Cepaea nemoralis								SI

[9] All'interno del capitolo "Natura e Biodiversità" (redatto da A. Serra e R. Tinarelli), in AA.VV., 2002 – 2° Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Bologna.

DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERVAZIONISTICO
Austropotamobius pallipes						SI		SI
Calopteryx virgo								SI
Coenagrion mercuriale, ssp.						SI		SI
Sympetrum depressiusculum								SI
Mantis religiosa								SI
Dorcus parallelipipedus								SI
Lucanus cervus						SI		SI
Oryctes nasicornis								SI
Netocia morio								SI
Lampyris noctiluca								SI
Cerambyx cerdo						SI	SI	SI
Zygaena filipendulae								SI
Acherontia atropos								SI
Saturnia pavonia								SI
Saturnia pyri								SI
Iphiclides podalirius								SI
Zerynthia polyxena							SI	SI
Lycaena dispar								SI
Callimorpha quadripunctata					SI			
Xylocopa violacea								SI
Barbus meridionalis						SI		SI
Barbus barbus, ssp. plebejus						SI	SI	SI
Chondrostoma genei						SI		SI

DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERVAZIONISTICO
Leuciscus souffia						SI		SI
Rhodeus sericeus, ssp. amarus[10]						SI		
Rutilus rubilio[11]						SI		
Cobitis taenia						SI		SI
Triturus carnifex						SI	SI	SI
Speleomantes italicus							SI	SI
Bombina pachypus						SI	SI	SI
Bufo viridis							SI	SI
Hyla intermedia								SI
Rana dalmatina							SI	SI
Rana lessonae							SI	SI
Emys orbicularis						SI	SI	SI
Lacerta viridis							SI	SI
Podarcis muralis							SI	SI
Podarcis sicula							SI	SI
Coluber viridiflavus							SI	SI
Elaphe longissima							SI	SI
Natrix tessellata							SI	SI
Ixobrychus minutus		SI		SI				SI

[10] Nel territorio in oggetto la specie non riveste però interesse conservazionistico in quanto specie alloctona per l'Italia, introdotta per fini piscatori.

[11] Nel territorio in oggetto la specie non riveste però interesse conservazionistico in quanto è endemica del solo distretto tosco-laziale, mentre nel distretto padano è stata introdotta artificialmente per fini piscatori.

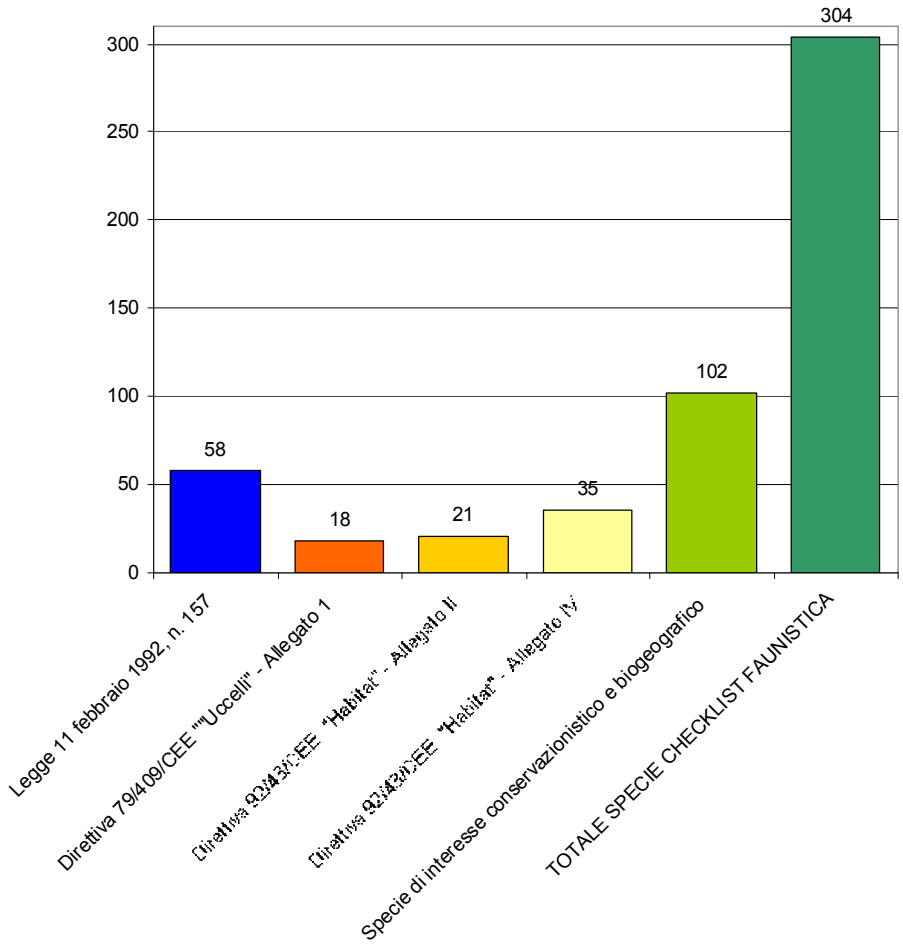
DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERVAZIONISTICO
Nycticorax nycticorax		SI		SI				SI
Egretta garzetta		SI		SI				SI
Ardea purpurea		SI		SI				SI
Anas querquedula								SI
Anas strepera								SI
Aythya nyroca		SI	SI	SI				SI
Pernis apivorus	SI			SI				SI
Circus pygargus	SI			SI				SI
Accipiter nisus	SI							SI
Buteo buteo	SI							SI
Falco peregrinus	SI			SI				SI
Falco tinnunculus	SI							SI
Perdix perdix								SI
Coturnix coturnix								SI
Himantopus himantopus	SI			SI				SI
Larus ridibundus		SI						SI
Streptopelia turtur								SI
Tyto alba	SI							SI
Otus scops	SI							SI
Athene noctua	SI							SI
Caprimulgus europaeus		SI		SI				SI
Apus melba		SI						SI
Alcedo atthis		SI		SI				SI
Merops apiaster		SI						SI
Jynx torquilla	SI							SI
Picus viridis	SI							SI
Calandrella brachydactyla		SI		SI				SI

DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERVAZIONISTICO
Lullula arborea		SI		SI				SI
Alauda arvensis		SI						SI
Riparia riparia		SI						SI
Hirundo rustica		SI						SI
Anthus campestris		SI		SI				SI
Phoenicurus phoenicurus		SI						SI
Saxicola torquata		SI						SI
Monticola saxatilis		SI						SI
Sylvia conspicillata		SI						SI
Muscicapa striata		SI						SI
Ficedula albicollis		SI		SI				SI
Lanius collurio		SI		SI				SI
Lanius minor		SI		SI				SI
Lanius senator		SI						SI
Emberiza hortulana		SI		SI				SI
Rhinolophus euryale		SI				SI	SI	SI
Rhinolophus ferrumequinum		SI				SI	SI	SI
Rhinolophus hipposideros		SI				SI	SI	SI
Myotis bechsteinii		SI				SI	SI	SI
Myotis blythii		SI				SI	SI	SI
Myotis daubentonii		SI					SI	SI
Myotis emarginatus		SI				SI	SI	SI
Myotis myotis		SI				SI	SI	SI
Myotis nattereri		SI					SI	SI
Pipistrellus khulii		SI					SI	SI
Pipistrellus pipistrellus		SI					SI	SI
Nyctalus noctula		SI					SI	SI

DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERVAZIONISTICO
Hypsugo savii		SI					SI	SI
Eptesicus serotinus		SI					SI	SI
Plecotus auritus		SI					SI	SI
Plecotus austriacus		SI					SI	SI
Miniopterus schreibersii		SI				SI	SI	SI
Eliomys quercinus		SI						SI
Muscardinus avellanarius		SI					SI	
Hystrix cristata		SI					SI	SI

La presenza di specie di interesse che si riproducono all'interno dell'Area di Studio si attesta a:

- 58 taxa protetti dalla Legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" (pari al 19,08% della ricchezza faunistica totale);
- 18 taxa di interesse comunitario secondo la Direttiva 79/409/CEE "Conservazione degli uccelli selvatici" - Allegato 1 (pari al 5,92% della ricchezza faunistica totale);
- 21 taxa di interesse comunitario secondo la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" - Allegato II (pari al 6,91% della ricchezza faunistica totale);
- 35 taxa di interesse comunitario secondo la Direttiva 92/43/CEE "Habitat" - Allegato IV (pari al 11,51% della ricchezza faunistica totale);
- 102 taxa di interesse conservazionistico e biogeografico (pari al 33,55% della ricchezza faunistica totale).



Per la loro particolare rilevanza, in allegato sono presenti 39 schede monografiche che approfondiscono la conoscenza delle principali specie di interesse comunitario (Direttiva 79/409/CEE ""Uccelli" allegato 1 e Direttiva 92/43/CEE "Habitat" allegato II), in particolare su distribuzione, principali parametri ecologici, status, fattori di minaccia.

UCCELLI CHE UTILIZZANO IL TERRITORIO DELL'ASSOCIAZIONE DURANTE LE MIGRAZIONI O LO SVERNAMENTO

DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERV AZIONISTICO
Botaurus stellaris	SI		SI	SI				SI

DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERVAZIONISTICO
Ardeola ralloides		SI		SI				SI
Ciconia ciconia	SI			SI				SI
Ciconia nigra	SI			SI				SI
Plegadis falcinellus	SI			SI				SI
Platalea leucorodia	SI			SI				SI
Anas acuta								SI
Milvus migrans	SI			SI				SI
Circus aeruginosus	SI			SI				SI
Circus cyaneus	SI			SI				SI
Aquila chrysaetos	SI			SI				SI
Falco biarmicus	SI		SI	SI				SI
Falco columbarius	SI			SI				SI
Falco vespertinus	SI							SI
Porzana parva		SI		SI				SI
Porzana porzana		SI		SI				SI
Recurvirostra avosetta	SI			SI				SI
Charadrius alexandrinus		SI						SI
Pluvialis apricaria		SI		SI				SI
Philomachus pugnax				SI				SI
Gallinago media		SI		SI				SI
Scolopax rusticola								SI
Limosa limosa		SI						SI
Numenius arquata		SI						SI
Tringa glareola		SI		SI				SI
Larus minutus		SI						SI
Sterna hirundo		SI		SI				SI
Asio flammeus	SI			SI				SI

DENOMINAZIONE	L 157/92 ART 2	L 157/92	79/409 CEE AP1 ORNIS PRIORITARIE	79/409 CEE AP1	HABITAT AP2 * PRIORITARIE	HABITAT AP2	HABITAT AP4	INTERESSECONSERVAZIONISTICO
Coracias garrulus	SI			SI				
Luscinia svecica		SI		SI				SI
Acrocephalus melanopogon		SI		SI				SI
Lanius excubitor		SI						SI

Specie alloctone invasive

Come già ricordato in precedenza, le specie invasive sono specie alloctone con popolazioni che si autosostengono e che determinano un impatto rilevante sulle biocenosi locali (habitat e specie autoctone).

Per la redazione della seguente tabella, si sono incrociati di dati della Checklist faunistica con l'indicatore "Presenza di specie alloctone invasive" all'interno del 2° Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Bologna è fatto riferimento

CLASSE	SPECIE
OSTEICHTHYES	*Carassius auratus* (Carassio dorato)
OSTEICHTHYES	*Carassius carassius* (Carassio)
OSTEICHTHYES	*Pseudorasbora parva* (Pseudorasbora)
OSTEICHTHYES	*Rhodeus sericeus, ssp. amarus* (Rodeo amaro)
OSTEICHTHYES	*Silurus glanis* (Siluro)
OSTEICHTHYES	*Gambusia holbrooki* (Gambusia)
OSTEICHTHYES	*Lepomis gibbosus* (Persico sole)
OSTEICHTHYES	*Micropterus salmoides* (Persico trota)
AMPHIBIA	*Rana catesbeiana* (Rana Toro)
REPTILIA	*Trachemys scripta* (Tartaruga dalle guance rosse)
AVES	*Psittacula krameri* (Parrocchetto dal collare)
MAMMALIA	*Rattus norvegicus* (Ratto delle chiaviche)
MAMMALIA	*Rattus rattus* (Ratto nero)
MAMMALIA	*Mus domesticus* (Topo domestico)
MAMMALIA	*Myocastor coypus* (Nutria)

La classe che in percentuale soffre maggiormente della presenza di specie invasive è indubbiamente quella dei Pesci (8 su 15). Oggi le specie ittiche invasive costituiscono non solo la maggior parte della diversità specifica, sono anche quota molto consistente della biomassa presente: questi fatti fanno ritenere ormai largamente compromessa la situazione delle comunità ittiche autoctone del comprensorio. Tale situazione è del resto generalizzata in tutto il comprensorio padano e nella quasi totalità della collina emiliano-romagnola: solo politiche territoriali mirate potrebbero invertire tale tendenza negativa.

La seconda classe più rappresentata è quella dei mammiferi che vede quattro specie: tre (Ratto delle chiaviche, Ratto nero e Topo domestico) sono naturalizzate da secoli e tendenzialmente sinantropiche (presenti in ambienti fortemente legati all'uomo); la Nutria invece si è diffusa nel territorio durante gli ultimi 10 anni e, per la mancanza di predatori naturali, presenta popolazioni caratterizzate da forte crescita. Queste hanno provocato un impatto negativo notevole sulle comunità vegetali delle zone umide e, direttamente o indirettamente, su diverse specie di uccelli, molte delle quali di interesse comunitario (Tarabuso, Tarabusino, Airone rosso, Falco di palude, Mignattino piombato).

Per quanto riguarda la Rana toro, questa, oltre ad essere competitrice/predatrice verso gli anfibi autoctoni, da recenti studi risulta relativamente immune al fungo *Batrachochytridium dendrobatidis* e quindi potrebbe costituire un ottimo vettore come "portatore sano" di questa patologia, che viene ritenuta parziale causa del declino globale degli Anfibi e che recentemente è stata osservata per la prima volta anche in Italia, proprio in provincia di Bologna.

Per le tartarughine americane (o Tartaruga a guance rosse), il rilascio in natura di migliaia di individui ogni anno crea problemi significativi per la sopravvivenza della nostra Testuggine palustre, sia per competizioni diretta, predazione o diffusione di infezioni. Sino ad alcuni anni fa non era ancora chiaro se la specie americana potesse riprodursi con successo in Italia in condizioni naturali, ma negli ultimi tempi si sono purtroppo succedute diverse segnalazioni positive in proposito anche in provincia di Bologna.

I Parrocchetto dal collare, presente nell'area di studio con una piccola colonia, è considerato un competitore di successo nella scelta delle cavità utilizzate quali siti per la riproduzione con molte altre specie come la Taccola *Corvus monedula*, i rapaci notturni, i picchi, le cince *Parus spp*., il Picchio muratore *Sitta europaea* e la Passera mattugia *Passer montanus*, nonché con alcuni pipistrelli (*Myotis spp*.) e Roditori. Ciò sembra dovuto soprattutto alla precocità del periodo di nidificazione rispetto alla gran parte delle specie autoctone. Dal punto di vista sanitario, come tutte le specie appartenenti agli Psittacidi, rappresenta il serbatoio naturale di *Chlamydia psittaci*, agente della psittacosi dell'uomo.

2.2 - HABITAT NATURALI, SEMINATURALI E DI POTENZIALE INTERESSE NATURALISTICO

L'analisi del tema è stata realizzata utilizzando come riferimento la III edizione della "Carta dell'Uso del Suolo 2003" (in pubblicazione), sia per quanto riguarda la tassonomia (legenda) e i metadati, sia per la metodologia di analisi. Al momento non sono però ancora ultimate le revisioni di tale edizione, per cui, partendo dai dati al momento disponibili, si è proceduto con:

- completamento / verifica della fotointerpretazione su tutto il territorio dell'Associazione utilizzando immagini satellitari ad alta definizione (Quickbird 2003), finalizzata anche all'eventuale miglioramento della definizione (da 1:25.0000 - scala originale - a 1:10.000);
- integrazione di ulteriori elementi semi-naturali di potenziale interesse conservazionistico (maceri e altre piccole raccolte d'acqua collinari) nelle classi Ax- bacini artificiali, altrimenti non cartografati;
- sopralluoghi ripetuti per la verifica sul campo delle unità fotointerpretate e per valutazione/correzione delle aree critiche.

Per quanto riguarda il territorio del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa compreso all'interno dell'Associazione (3.696 Ha, pari a circa il 25% del territorio dell'Associazione stessa), si è preferito utilizzare come base di riferimento la "Carta della vegetazione del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa" (di maggiore dettaglio cartografico e più definita nella tassonomia ai fini della comprensione degli habitat naturali e seminaturali). I sopralluoghi effettuati nel corso di questa e delle altre analisi naturalistiche hanno confermato la notevole accuratezza di quest'ultima cartografia tematica, tanto che sono state rilevate pochissime discrepanze, di fatto trascurabili.

A completamento della descrizione, sono stati aggiunti:
- gli elementi lineari seminaturali e antropici (filari, siepi e piantate) in un apposito tematismo (derivate da specifiche fotointerpretazioni di immagini satellitari ad alta definizione - Quickbird 2003);
- la rete idrografica minore (derivata da una semplificazione del tematismo presente all'interno del P.T.C.P.);
- le morfologie calanchive (derivate da specifiche fotointerpretazioni di immagini satellitari ad alta definizione - Quickbird 2003).

2.2.1 - Habitat derivati da Uso del Suolo 2003

La descrizione e lo stato di fatto delle tipologie degli Habitat derivati secondo l'Uso del Suolo 2003 è la seguente.

<u>Elementi naturali e seminaturali</u>

CODICE	SIGLA	DESCRIZIONE	superficie (Ha)	cluster
Boschi di latifoglie Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali latifoglie.				
3112	Bq	Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni	262,180 (1,8%)	32
3113	Bs	Boschi a prevalenza di salici e pioppi. (sono costituiti da specie igrofile presenti in genere nelle zone con abbondanza d'acqua)	8,325 (0,06%)	4
Aree a vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali o in adiacenza ad aree forestali.				
3231	Tn	Aree con vegetazione arbustiva e/o erbacea con alberi sparsi	381,426 (2,62%)	43
3232	Ta	Aree con rimboschimenti recenti	21,521 (0,15%)	5
Corsi d'acqua Corsi d'acqua naturali o artificiali, di cui si considera nella cartografia l'alveo di piena ordinaria, compresi gli argini.				
5111	Af	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa (canneti, cespuglieti e boscaglie complessivamente inferiori al 30%)	11,414 (0,08%)	1
5114	Av	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante (canneti, cespuglieti e boscaglie complessivamente superiori al 30%)	148,834 (1,02%)	5

Elementi antropici di potenziale interesse naturalistico

CODICE	SIGLA	DESCRIZIONE	superficie (Ha)	cluster
Aree verdi Spazi ricoperti prevalentemente da vegetazione compresi o nel tessuto urbano o associati ad edifici di interesse storico anche al di fuori delle aree urbane. Ne fanno parte i parchi urbani di varia natura, le ville comunali, i giardini pubblici e privati.				
1411	Vp	Parchi e ville	249,196 (1,73%)	65
1412	Vx	Aree incolte nell'urbano	16,751 (0,12%)	5
Aree ricreative e sportive Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali o in adiacenza ad aree forestali.				
1424	Vq	Campi da golf queste aree possono, se gestite in maniera sostenibile, diventare	27,634 (0,19%)	1
1425	Vi	Ippodromi e spazi associati (sono compresi i maneggi e le aree dedicate all'allevamento e all'allenamento dei cavalli da corsa)	60,993 (0,42%)	4

Colture permanenti specializzate				
2211	Cv	Vigneti	56,317 (0,4%)	18
Arboricoltura da legno				
2231	Cp	Pioppeti colturali Questa tipologia presenta un certo interesse per la biodiversità locale non tanto per il valore intrinseco (alquanto scarso anche in contesti abbastanza poveri dal punto di vista ambientale), quanto piuttosto per la loro rapida diversificazione ed evoluzione naturalistica in caso di abbandono colturale	35,109 (0,24%)	2
2232	Cl	Altre colture da legno (noceti, ecc.) Questa tipologia presenta un certo interesse per la biodiversità locale non tanto per il valore intrinseco, quanto piuttosto per l'eventuale evoluzione naturalistica in caso di abbandono colturale	7,722 (0,05%)	2
Prati stabili				
2310	Pp	Prati stabili a foraggiere permanenti Superfici a copertura erbacea densa, a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Spesso in ambiente collinare evolvono rapidamente in habitat seminaturali di un certo rilievo (praterie post-coltura, praterie arbustate) a seguito dell'abbandono anche temporaneo delle pratiche agricole.	129,549 (0,89%)	20
Zone agricole eterogenee				
2430	Ze	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti Sono frutto di una riduzione locale delle pratiche colturali, che consente la parziale ricolonizzazione degli spazi agricoli da parte di elementi seminaturali preesistenti (siepi, cespuglieti, piantate, filari e altri lembi di vegetazione arborea), ad esempio il complesso siepi-piantate prossimo al torrente Idice nei pressi di Fiesso	47,204 (0,32%)	3
Bacini d'acqua				
5123	Ax	Bacini artificiali di varia natura N.B. Nelle aree di pianura sono stati rilevati e cartografati **anche i maceri**, mentre in quelle pedecollinari e collinari sono stati rilevate **anche le pozze d'abbeverata e altre raccolte minori**	46,951 (0,2%)	121
5124	Aa	Acquacolture Alcuni anni fa queste tipologie rappresentavano un elemento importante (soprattutto per l'avifauna acquatica) nel contesto planiziale; oggi la loro rilevanza ecologica è decresciuta a causa sia del grande incremento di zone umide (legato soprattutto all'applicazione delle misure agromabientali), sia delle pratiche legate all'allevamento stesso (quasi sempre fortemente impattanti per fauna e flora spontanee).	22,449 (0,15%)	2

Elementi di potenziale rinaturalizzazione

CODICE	SIGLA	DESCRIZIONE	superficie (Ha)	cluster
Aree estrattive Estrazione di materiali inerti a cielo aperto, anche in alveo (cave di sabbia, ghiaia e pietra) e lavorazione dei medesimi materiali inerti.				
1311	Qa	Aree estrattive attive	78,094 (0,54%)	5

2.2.2 - Habitat derivati dalla Carta della vegetazione del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa

La descrizione e lo stato di fatto delle tipologie derivate utilizzando invece la "Carta della vegetazione del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa" è la seguente.

Elementi naturali e seminaturali

SIGLA	DESCRIZIONE	superficie (Ha)	cluster
Boschi submediterranei mesofili (*Laburno-Ostryon* Ubaldi 1980) Formazioni caducifoglie collinari a querce e latifoglie miste, su suoli neutro-basici o leggermente acidi.			
Oc	Boschi misti a dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) o di roverella (*Quercus pubescens*), con orniello (*Fraxinus ornus*), acero campestre (*Acer campestre*), sorbo domestico (*Sorbus domestica*), olmo campestre (*Ulmus minor*). Localmente con castagno (*Castanea sativa*) e sporadicamente con cerro (*Quercus cerris*). Sui gessi è costante la presenza di *Acer monspessulanum*. Strato arbustivo e lianoso con *Laburnum anagyroides*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Corylus avellana*, *Rosa arvensis*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Tamus communis*, *Lonicera caprifolium*, *L. xylosteum*, *Prunus spinosa*, *Coronilla emerus*, *Ruscus aculeatus*. Strato erbaceo con *Lilium croceum*, *Primula vulgaris*, *Symphytum tuberosum*, *Helleborus viridis*, *Cyclamen hederifolium*, *Melittis melissophyllum*, *Cephalanthera damasonium*, *Anemone nemorosa*, *Solidago virgaurea*. Cedui matricinati distribuiti sui versanti freschi, negli avvallamenti e nell'ambiente microclimatico delle doline, su suoli derivati da substrato gessoso o marnoso. Grado di artificializzazione debole. (*Ostryo-Aceretum opulifolii* Ubaldi et al. 1987).	184,294 (1,27%)	35
Boschi submediterranei xero-termofili *(Ostryo-Carpinion orientalis* Horvat 1959; *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* Ubaldi (1988) 1994) Querceti caducifogli collinari su suoli neutro-basici o leggermente acidi.			
Qq	Querceto di roverella (*Quercus pubescens*), con orniello (*Fraxinus ornus*), sorbo domestico (*Sorbus domestica*), acero campestre (*Acer campestre*) e *Ulmus minor*. Strato arbustivo e lianoso con *Viburnum lantana*, *Coronilla emerus*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Rosa arvensis*, *Lonicera caprifolium*, *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*. Strato erbaceo generalmente a dominanza di *Brachypodium pinnatum* ssp. *rupestre*, con *Carex flacca*, *Knautia purpurea*, *Buglossoides purpurocaerulea*, *Lathyrus*	300,615 (2,07%)	51

	latifolius, *Inula salicina*, *Tanacetum corymbosum*, *Silene italica*. Di notevole rilevanza la presenza di specie stenomediterranee, tra cui *Asparagus acutifolius* è la più diffusa mentre sono pressoché limitate ai boschi su gesso *Rosa sempervirens*, *Phillyrea latifolia* e *Osyris alba*. Cedui matricinati distribuiti su versanti caldi e su dossi, nelle aree a substrato gessoso o argilloso-marnoso. Grado di artificializzazione debole. (*Knautio-Quercetum pubescentis* Ubaldi et al. (1992) 1995).		
Bm	Boschi a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*) o di castagno (*Castanea sativa*), con rovere (*Quercus petraea*), orniello (*Fraxinus ornus*), sorbo domestico (*Sorbus domestica*), robinia (*Robinia pseudacacia*) e ciliegio (*Prunus avium*). Strato arbustivo e lianoso con *Mespilus germanica*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Coronilla emerus*, *Cytisus hirsutus*, *Erica arborea*, *Viburnum lantana*, *Lonicera caprifolium*, *Tamus communis*. Strato erbaceo con *Festuca heterophylla*, *Symphytum tuberosum*, *Physospermum cornubiense*, *Lathyrus niger*, *Melittis melissophyllum*, *Cephalanthera longifolia*, *Inula salicina* subsp. *salicina*, *Hieracium sabaudum*, *Potentilla micrantha*, *Filipendula vulgaris*. Cedui matricinati meso-xerofili diffusi su suoli sabbiosi rossastri moderatamente acidificati in superficie. Grado di artificializzazione floristica medio-debole. Nonostante l'assenza del cerro questi boschi ricordano il *Lembotropidi-Quercetum cerris* Ubaldi (1980) 1993 e rappresentano una situazione di transizione verso l'*Erythronio-Quercion petraeae* Ubaldi 1988, che comprende querceti più nettamente acidofili.	174,474 (0,66%)	16
Boschi antropici			
Ba	Boschi di conifere ottenuti per piantagione e costituiti soprattutto da pini. Grado di artificializzazione forte.	0,333 (0,01%)	1
Ra	Rimboschimenti di conifere. Piantagioni recenti effettuate soprattutto in ambiente post-colturale e preforestale. Grado di artificializzazione abbastanza forte.	9,155 (0,06%)	9
Rm	Rimboschimenti misti di conifere e latifoglie.	2,393 (0,02%)	1
Rr	Boschi e boscaglie ruderali su suoli ricchi di nitrati, costituiti soprattutto da robinia (*Robinia pseudacacia*) con olmo campestre (*Ulmus minor*), sambuco (*Sambucus nigra*), vitalba (*Clematis vitalba*) e rovo comune (*Rubus ulmifolius*). Strato erbaceo con *Arum italicum*, *Urtica dioica*, *Primula vulgaris*. Sul fondo della dolina della Spipola si trovano robinieti particolarmente mesofili, con *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria apennina*, *Isopyrum thalictroides* e *Anemone ranunculoides*. Vegetazione insediata su scarpate, discariche di terra, coltivi abbandonati e dintorni degli insediamenti rurali. Si forma anche a spese dei boschi naturali mesofili (Oc) in seguito a scaricamento di terreno agrario dai soprastanti coltivi. Grado di artificializzazione forte. Per la florula nitrofila accompagnatrice questa vegetazione è affine all'*Artemisietea vulgaris* Lohmeyer in Tüxen 1947.	8,248 (0,06%)	4
Arbusteti			
Ps	Arbusteti mesofili a *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Ulmus minor*. Si formano su suoli freschi e profondi, neutro-basici e più o meno argillosi, in campi abbandonati, su terreni di riporto e accumuli terrosi da smottamento. Aggruppamenti duraturi tipici del paesaggio post-colturale, spesso infiltrati da comuni specie ruderali. Grado di artificializzazione medio. Sono inquadrabili nel *Prunetalia*	70,628 (0,49%)	47

	spinosae Tüxen 1952.		
Prati e prati arbustati			
Be	Prati meso-xerofili a *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* e *Bromus erectus*, con *Centaurea bracteata*, *Anacamptis pyramidalis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *D. hirsutum*, *Phleum pratense*, *Prunella laciniata*, *Achillea collina*, *A. roseo-alba*, *Carex flacca*. Derivano per stabilizzazione dell'associazione post-colturale *Elytrigio-Dactyletum* (Da), di cui conservano varie specie. Sono generalmente colonizzati da arbusti sparsi di biancospino, ginepro, rose e giovani esemplari di orniello e roverella, a testimonianza di una tendenza dinamica verso querceti di roverella. Grado di artificializzazione medio. (*Centaureo bracteatae-Brometum erecti* Biondi et al. 1986; *Mesobromion* Braun-Blanquet et Moor 1938).	174,474 (1,20%)	85
Sj	Arbusteti xerofili a dominanza di ginestra (*Spartium junceum*). Si trovano su suoli simili a quelli degli arbusteti precedenti, ma in siti più caldi e molto asciutti in estate, su dossi e pendii al margine delle aree post-colturali e delle aree calanchive, generalmente in mezzo a formazioni di *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* (Be). Possono avere una funzione preparatoria per i querceti aridi di roverella (Qq). Grado di artificializzazione medio. Vegetazione che per la componente erbacea ed i contatti spaziali può essere attribuita al *Mesobromion* Braun-Blanquet et Moor 1938.	34,110 (0,23%)	29
Aggruppamenti erbacei xerofili su gesso			
Ge	Complesso di associazioni costituito dai seguenti tipi di vegetazione, tutti con debole grado di artificializzazione. Vegetazione a prevalenza di piccoli arbusti ed erbe perenni dei suoli degradati su gesso, in siti caldi, distribuita talvolta in modesti frammenti alternati a superfici erose di gesso affiorante. Sono costituiti da *Helichrysum italicum*, *Botriochloa ischaemon*, *Thymus longicaulis*, *Helianthemum nummularium*, *Fumana procumbens*, *Onosma echioides*, *Artemisia alba*, *Convolvulus cantabrica*, *Globularia elongata*. (Aggruppamento a *Helichrysum italicum* ed *Onosma echioides*; *Xerobromion* Braun-Blanquet et Moor 1938). Pratelli densi a dominanza di graminacee, costituiti in prevalenza da *Bromus erectus* e *Botriochloa ischaemon*, con *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Chrysopogon gryllus*, *Leopoldia comosa*, *Anemone hortensis*, *Pallenis spinosa*. Di origine presumibilmente pastorale si trovano spesso come lembi dislocati tra le aree della vegetazione precedente ed il margine dei boschi di roverella (Qq). (Aggruppamento a *Bromus erectus* e *Botriochloa ischaemon*; *Xerobromion* Braun-Blanquet et Moor 1938). Vegetazione litofila e moderatamente nitrofila degli affioramenti di gesso, dove ricopre modeste superfici disposte a mosaico con gli aggruppamenti precedenti, specialmente in prossimità dei sentieri. E' costituita da piccole piante grasse perenni del genere *Sedum* (*Sedum album*, *S. sexangulare*, *S. acre*, *S. hispanicum*), da minute piante soprattutto annuali (*Catapodium rigidum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Saxifraga tridactylites*, *Aegilops geniculata*, *Trifolium scabrum*, *Poa bulbosa*, *Petrorhagia saxifraga*, *Geranium molle*), da muschi e licheni (*Tortula ruralis*, *Squamaria crassa*, *Peltigera canina*, *Cladonia pyxidata*). (*Cladonio-Sedetum hispanici* Ferrari 1974; *Thero-Brachypodietea* Braun-Blanquet 1947).	17,984 (0,12%)	25
Aggruppamenti erbacei xerofili dei calanchi argillosi			
Vm	Complesso di associazioni costituito dai seguenti tipi di vegetazione, con grado di artificializzazione da debole a medio. Vegetazione xero-alofila a piante erbacee perenni ed annuali delle pareti argillose compatte, salate e poco alterate dagli agenti atmosferici. E' costituita in prevalenza dalla graminacea perenne	144,740 (1,00%)	42

	Agropyron pungens, con *Podospermum laciniatum*, *Podospermum resedifolium* e *Hainardia cylindrica*, a cui si aggiungono numerose specie ruderali e pioniere, come *Avena sterilis*, *Sonchus asper*, *Hedysarum coronarium*, *Daucus carota*, *Picris hieracioides*, *Rapistrum rugosum*, *Hypochoeris achyrophorus*. Aggruppamenti di tipo durevole, riferibili all'*Agropyro-Asteretum linosyridis* Ferrari 1971, *Halo-Agropyretalia* Ferrari 1975. Aggruppamenti misti di *Agropyron repens* ed *Agropyron pungens*, con *Podospermum laciniatum*, *Convolvulus arvensis*, *Bromus hordeaceus* e *Cephalaria transsylvanica*, situati sugli smottamenti e depositi di argilla alla base delle pareti calanchive. Posizione fitosociologica intermedia tra *Halo- Agropyretalia* Ferrari 1975 ed *Agropyretalia repentis* Oberdorfer, Th. Müller et Görs 1967. Popolamenti di sulla (*Hedysarum coronarium*) distribuiti in aree pericalanchive e calanchive, su argille da smottamento profondamente fessurate, che hanno subito il dilavamento del sale. Probabilmente classificabili nell'*Agropyretalia repentis* Oberdorfer, Th. Müller et Görs 1967.		
Boschi ripariali			
Pa	Boschi a pioppi (*Populus nigra* e *Populus alba*) o a pioppi e salice bianco (*Salix alba*), sovente con *Robinia pseudacacia*, sporadicamente con *Fraxinus oxycarpa*. Strato alto-arbustivo con *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Acer negundo*, *Salix purpurea*. Strato basso-arbustivo ed erbaceo con *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*, *Eupatorium cannabinum*, *Lycopus europaeus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Symphytum bulbosum*, *Rumex obtusifolius*, *Hedera helix*, *Peucedanum verticillare*, *Poa sylvicola*, *Artemisia vulgaris*, *Silene alba*. Vegetazione meso-igrofila insediata lungo i torrenti su suoli alluvionali a falda elevata, eventualmente inondati durante le piene. Grado di artificializzazione medio-debole, testimoniato da una certa presenza di specie nitrofile indicatrici di inquinamento organico. (*Urtico-Populetum albae* Zanotti et Lanzarini 1994; *Populion albae* Braun-Blanquet 1931; *Populetalia albae* Braun-Blanquet 1931).	131,905 (0,91%)	23
Sp	Arbusteti e boscaglie alveali a salici arbustivi, con salice rosso (*Salix purpurea*), salice ripaiolo (*Salix elaeagnos*) e salice da ceste (*Salix triandra*). Vegetazione igrofila dei greti torrentizi su depositi alluvionali più o meno instabili, inondati durante le piene. Grado di artificializzazione come per la vegetazione precedente. (*Agrostido stoloniferae-Salicetum purpureae* Zanotti et Lanzarini 1994). Considerando la struttura di arbusteto questa vegetazione viene assegnata al *Salicetalia purpureae* Moor 1958, ma non si distingue floristicamente dai *Populetalia albae* Braun-Blanquet 1931.	11,770 (0,08%)	7
Alvei e greti fluviali			
Al	Spianate ciottolose e limose di greto emerse in estate, con vegetazione erbacea stagionale di carattere nitrofilo-ruderale, costituita da *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum persicaria*, *Xanthium italicum, Bidens frondosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Melilotus alba*, *Artemisia vulgaris*, *Solanum nigrum*, *Amaranthus retroflexus*. Grado di artificializzazione medio o medio-forte, dovuto all'inquinamento organico dei corsi d'acqua. (*Polygono-Xanthietum italici* Pirola et Rossetti 1974; *Chenopodion rubri* Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960; *Bidetetalia tripartiti* Braun-Blanquet et Tüxen 1943).	25,556 (0,18%)	5

Elementi antropici di potenziale interesse naturalistico

SIGLA	DESCRIZIONE	superficie (Ha)	cluster
Prati postcolturali			
Da	Prati e pascoli semiruderali a *Dactylis glomerata* e *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*, con *Agropyron repens*, *Daucus carota*, *Verbena officinalis*, *Senecio erucifolius*, *Anthemis tinctoria*, *Picris hieracioides*, *Xeranthemum cylindraceum*, *Inula viscosa*. Vegetazione post-colturale su suolo più o meno argilloso, povero di humus, che si secca notevolmente d'estate. Grado di artificializzazione medio-forte, testimoniato dalla presenza di numerose specie ruderali connesse col precedente uso agricolo del terreno. (*Agropyro-Dactyletum* Ubaldi 1976 em. Ubaldi et al. 1984; *Inulo viscosae-Agropyrion repentis* Biondi et Allegrezza 1996; *Agropyretalia repentis* Oberdorfer, Th. Müller et Görs 1967).	335,905 (2,31%)	146
Colture			
Vi	Vigneti	98,317 (0,68%)	95
Cp	Pioppeti colturali	3,589 (0,02%)	4
Aree urbanizzate			
Iv	Aree urbanizzate in prevalenza a verde (parchi, giardini e impianti sportivi).	281,648 (1,94%)	155
Aree prive di vegetazione			
La	Invasi e laghetti artificiali	11,419 (0,08%)	39

Elementi di potenziale rinaturalizzazione

SIGLA	DESCRIZIONE	superficie (Ha)	cluster
Aree prive di vegetazione			
Zc	Cave	11,603 (0,08%)	3

2.2.3 - Elementi lineari seminaturali e antropici

DESCRIZIONE	lunghezza totale (m)	elementi
Filari arborei e arbustivi igrofili, a pioppi e salici (spesso con presenza di Robinia)	10.217	39
Filari arborei a prevalenza di specie mesofile, spesso con invasive alloctone (robinia, ailanto)	12.394	71
Piantata tradizionale bolognese (vite accoppiata a olmi, aceri campestri e salici) più o meno degradata	18.675	151
Filari ad alto fusto a Quercus sp. (in prevalenza farnia nelle aree planiziali, rovere e roverella in quelle collinari)	14.353	103

Siepi di latifoglie, in prevalenza a rosacee arbustive, olmo, acero campestre, sambuco, sanguinello.	38.236	250

2.2.4 - Riepilogo degli habitat derivati da Uso del Suolo 2003 e da Carta della Vegetazione Parco Regionale

Nella tabella che segue sono infine riepilogati i valori delle superfici (in ha e in percentuale sulla estensione complessiva dell'Associazione intercomunale), suddivisi per macro tipologie.

Macrotipologie	**Derivazione**	**superficie (Ha)**	**% su superf. Associazione**
Elementi naturali e seminaturali	Uso Suolo 2003	835,700	5,75%
Elementi naturali e seminaturali	Carta Vegetazione Parco	1.211,710	8,33%
TOTALE ELEMENTI NATURALI E SEMINATURALI		**2.047,410**	**14,08%**
Elementi antropici di potenziale interesse naturalistico	Uso Suolo 2003	699,874	4,81%
Elementi antropici di potenziale interesse naturalistico	Carta Vegetazione Parco	730,878	5,03%
TOTALE ELEMENTI ANTROPICI DI POTENZIALE INTERESSE NATURALISTICO		**1.430,752**	**9,84%**
Elementi di potenziale rinaturalizzazione	Uso Suolo 2003	73,094	0,50%
Elementi di potenziale rinaturalizzazione	Carta Vegetazione Parco	11,603	0,08%
TOTALE ELEMENTI DI POTENZIALE RINATURALIZZAZIONE		**89,697**	**0,58%**

2.3 - SITI DI INTERESSE NATURALISTICO SOTTOPOSTI ALLA TUTELA DELLA L.R. 6/2005

2.3.1. - SIC IT4050001 "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa"

L'area è situata nella prima collina bolognese, tra i torrenti Savena e Quaderna, ed è caratterizzata da affioramenti gessoso-solfiferi del Messiniano, preceduti verso la pianura da terreni sabbiosi plio-pleistocenici e seguiti verso monte da arenarie e marne mioceniche, a loro volta costrette da un'estesa coltre di argille scagliose.

Rispetto alla Vena del Gesso romagnola, i Gessi bolognesi appaiono meno imponenti e rilevati, distribuiti non linearmente ma in modo sparso.

Gli affioramenti rocciosi, diffusi ma ridotti, non hanno quasi mai l'aspetto di falesia continua, tuttavia sono riscontrabili tutti i fenomeni tipici delle morfologie carsiche, i più spettacolari dei quali consistono nella presenza di profonde e articolate depressioni imbutiformi (doline), le più grandi della regione (Croara, Gaibola, Ronzano) e di notevoli fenomeni di carsismo profondo (grotte). In particolare il complesso Spipola-Acquafredda, con una decina di ingressi, diversi inghiottitoi, un articolato fiume sotterraneo e una notevole risorgente, rappresenta il sistema di grotte in depositi evaporitici più grande d'Europa, con oltre 10 km di sviluppo sotterraneo.

La morfologia carsica determina la presenza di condizioni microclimatiche assai differenziate:

- vegetazione termofila sulla sommità delle doline;
- vegetazione mesofila e sciafila sul fondo, con piante tipiche della fascia altitudinale più elevata;
- vegetazione xerica con inconsuete presenze mediterranee nei versanti meridionali e con roccia affiorante.

Nel settore orientale il paesaggio è dominato da estesi bacini calanchivi su argille scagliose, sui quali si sviluppa la tipica vegetazione xerofila alotollerante.

In generale il bosco non è molto diffuso (14%); prevalgono praterie a diverso grado di aridità (25%) connesse a cespuglieti, macchie e boscaglie, spesso con l'aspetto di gariga (15%), con frequenza di rocce affioranti (10%).

Sono diffusi i coltivi, elevata è l'antropizzazione (siamo alle porte di Bologna).

Il sito è in gran parte (86%) ricompreso nel Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa: in zona preparco per 642 ha, in zona C per 1661 ha, in zona B per 932 ha, in zona A per 163 ha; sono inoltre incluse un'Azienda faunistico-venatorie e due zone di rifugio, ripopolamento e cattura faunistici.

Il sito è stato interessato dal recente Progetto LIFE Pellegrino, condotto dalla Provincia di Bologna.

Undici habitat d'interesse comunitario, dei quali quattro prioritari, coprono il 45% della superficie del sito.

Vegetazione

Composizione e distribuzione delle formazioni vegetali risultano notevolmente differenziate, risultato della dinamica di fattori fisico-geografici, climatici e antropici che si sono susseguiti nel tempo, dando vita ad un mosaico paesaggistico complesso.

Alle tipiche formazioni termofile della media e bassa collina bolognese, si aggiungono situazioni post-colturali da un lato e peculiarità floristiche legate agli ambienti gessosi (presenze mediterranee associate a entità "microterme") o agli ambienti calanchivi (flora specializzata) dall'altro.

È di grande utilità la Carta della vegetazione del Parco Regionale, prodotta dal Servizio Cartografico della Regione Emilia-Romagna. Le tipologie boschive prevalenti sono riconducibili a Laburno-Ostrieti mesofili con presenze "microterme" e a querceti xero-termofili a dominanza di Roverella, con stenomediterranee. Ambedue i tipi sfumano spesso l'uno nell'altro e in arbusteti che rappresentano forme di degradazione oppure, all'opposto, di successione verso il bosco stesso.

Nei versanti più ombrosi e sul fondo delle doline il Carpino nero è accompagnato da querce, Orniello, e Acero campestre, più di rado da Tiglio, Carpino bianco, Cerro e Castagno (su terreni con un buon grado di acidità). Si tratta in larga parte di boschi cedui, che hanno subìto tagli frequenti e che scarseggiano di individui grandi e vecchi, tuttavia il sottobosco è localmente ancora ricco di specie erbacee rare, in gran parte protette a livello regionale, quali *Erythronium dens-canis*, *Scilla bifolia*, *Corydalis cava*, *Galanthus nivalis*. Tra le specie microterme di particolare rilievo va citata la presenza del raro Isopiro a foglie di Talictro, del Giglio martagone e della rarissima Speronella lacerata (*Delphinium fissum*), presenti in poche stazioni appenniniche.

Nei versanti caldi il querceto di Roverella risulta sovente corredato da specie mediterranee e presenta una variante acidofila (in particolare sulle prime alture comprese tra i torrenti Idice e Zena, su terreni sabbiosi) con Cerro, Cisto femmina, Erica arborea e Brugo. Più in generale compaiono il Sorbo domestico, l'Olmo campestre, l'Acero minore e una fitta compagine di arbusti in gran parte spinosi, spesso sormontati dai fusti rampicanti dell'Asparago pungente. Tra alberi bassi e contorti, tra fitte macchie di Ginestra odorosa compaiono anche Fillirea, Alaterno e Leccio.

Il gesso nudo ospita rade garighe a Elicriso e Onosma, con specie erbacee adattate all'aridità.

Non mancano boschi ripariali lungo le sponde dei torrenti Savena, Idice e Zena, con Pioppo nero, e secondariamente Pioppo bianco, Salice bianco e Ontano. Nei greti prevale *Salix purpurea* ed è segnalata la presenza di *Typha minima*, elofita rara e localizzata.

Sui calanchi, con argilla affiorante instabile e localmente ricca di sali, vegetano specie xerofile come *Agropyron pungens* e *Aster linosyris*, a cui si affiancano pochi isolati cespi di Artemisia, Orzo marittimo e Scorzonera. È presente l'endemica e rara *Ononis masquillierii*, una rara leguminosa esclusiva dei terreni argillosi emiliani e marchigiani.

Nelle praterie, spontanee o post-colturali, dominano le graminacee (Forasacco, Paleo, Erba mazzolina) a cui si affiancano leguminose (soprattutto la Sulla nelle argille) e composite. A questi ambienti sono anche legate specie di particolare interesse, spesso protette dalla legge regionale, quali le orchidee *Gymnadenia conopsea*, *Orchis morio* e, più rare, *Orchis coriophora*, *Ophrys bertolonii* e *O. fusca*.

Fauna

Di assoluto rilievo è la presenza di colonie riproduttive e siti di riposo e svernamento di Chirotteri legati ad habitat di grotta. La locale comunità di pipistrelli comprende una decina di specie, delle quali otto di interesse comunitario Allegato 2 Direttiva Habitat: Ferro di cavallo euriale (*Rhinolophus euryale*), Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*), Vespertilio di Blith (*Myotis blithii*), Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Miniottero (*Miniopterus schreibersi*).

Circa gli altri Mammiferi, è il caso di citare la presenza dell'Istrice, del Quercino e della Puzzola.

Per quanto riguarda gli uccelli, è rilevata la presenza di specie di interesse comunitario tipiche degli habitat collinari termofili e comunemente nidificanti (Calandro, Tottavilla, Ortolano, Averla piccola, Succiacapre, Albanella minore). Aquila reale e Ghiandaia marina sono presenti ma non si riproducono nell'area. L'avifauna migratrice rileva la presenza regolare e la nidificazione di 20-25 specie tra le quali spiccano Quaglia, Prispolone, diversi Silvidi legati agli ambienti arbustivi termofili e mediterranei, Topino e Gruccione che nidificano in cavità scavate in pareti con substrato terroso o sabbioso.

Tra i vertebrati minori compaiono gli anfibi Tritone crestato e Ululone appenninico (al di fuori però del territorio dell'Associazione intercomunale), i rettili Saettone e Colubro del Riccioli (*Coronella girondica*) e i pesci *Chondrostoma genei*, *Leuciscus souffia*, *Barbus plebejus*, *Barbus meridionalis* e *Cobitis taenia*, oltre a *Padogobius martensii*.

Tra gli invertebrati, quattro sono le specie di interesse comunitario: Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), il Lepidottero Eterocero *Callimorpha quadripuntaria* e i due Coleotteri legati agli ambienti forestali e con resti di alberi marcescenti *Lucanus cervus* e *Cerambix cerdo*. E' presente anche la farfalla *Zerynthia polyxena*.

2.3.2. – Parco Regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa

Istituzione	Legge regionale 2 aprile 1988, n. 11.
Localizzazione	Fascia collinare del preappennino bolognese, parallela al tratto della via Emilia tra Bologna e Imola.
Estensione	4.844 ettari
Altitudine	da 70 a 400 m slm.
Ente di Gestione	Consorzio fra Enti pubblici formato tra l'Amministrazione provinciale di Bologna, la Comunità montana Bolognese n. 2 e i Comuni di Ozzano dell'Emilia, Pianoro, San Lazzaro di Savena e Bologna.

Il Parco in gran parte coincide con il SIC omonimo e a quest'ultimo si rimanda per le caratteristiche naturalistiche principali.

2.3.3. – Area di Riequilibrio ecologico "Torrente Idice"

L'area di riequilibrio ecologico "Torrente Idice" interessa il torrente Idice nel tratto che inizia l'attraversamento della pianura a est di Bologna. Si tratta di una fascia di territorio situata in comune di San Lazzaro di Savena e compresa tra il ponte sulla via Emilia a destra e il confine con il comune di Castenaso, in località Borgatella,a valle.

Complessivamente l'ARE interessa circa 9,5 ettari, di cui 3,5 in sinistra orografica e 6 a destra del torrente.

Nel 1994 il Comune si San Lazzaro di Savena ha avuto in concessione le aree di proprietà demaniale; nel 1997 è stata istituita l'area di riequilibrio ecologico ai sensi della Legge Regionale n. 11 del 1988.

L'istituzione dell'ARE ha lo scopo di riportare ad un riequilibrio ecologico il tratto del torrente attraverso una serie di interventi tesi a raggiungere le seguenti finalità:

1) blocco del processo di degrado estetico-paesaggistico ed ecologico che ha interessato l'ambito fluviale fino ad oggi e che rischia di protrarsi ulteriormente in assenza di una ragionata pianificazione territoriale. Si tratta di un processo di degrado dovuto a molteplici fattori: presenza di cave, spesso con movimenti di terra in prossimità dell'alveo; erezione di baraccamenti, canili e manufatti abusivi di ogni genere; scarico dì rifiuti e residui in quantità ingenti; deposito di materiali litoidi e cumuli di inerti; apertura di piste per il transito di mezzi "fuoristrada"; collocazione di recinzioni abusive; distruzione progressiva della vegetazione fino al limitare della scarpata d'alveo, per creare spazi da sfruttare, spesso coltivati senza limiti e controlli precisi;

2) migliore definizione degli spazi pubblici circostanti l'alveo, minacciati da utilizzo abusivo e dal rischio di un'indebita privatizzazione favorita dall'incertezza dei confini e dall'assenza di controllo;

3) rinaturalizzazione dell'intero comprensorio con criteri distinti a seconda dello stato attuale dei vari componenti, con un'eventuale diradamento selettivo, seguita da ricostruzione del manto vegetale interrotto, con piantumazioni, al fine di ricostruire la continuità ecologica del lungofiume;

4) porzioni occupate con vegetazione mista e rada (con prevalenza di essenze pioniere, alloctone etc.) alternate a incolti per ottenere una certa varietà di ambiti ecologici distinti favorendo l'evoluzione delle biocenosi attuali verso stati di equilibrio;

5) porzioni occupate da biocenosi più complete ed equilibrate: se ne prevede il consolidamento e la difesa attiva, favorendo nel contempo la successione verso condizioni tendenti al climax;

6) mantenimento delle funzioni ecologiche del tratto di torrente che fa da cerniera tra il corso montano e collinare dell'Idice, tuttora caratterizzato da una certa naturalità e il tratto inalveato della bassa pianura che sfocia nel fiume Reno presso le oasi di Argenta e Marmorta attraversando un territorio profondamente artificializzato.

Sono stati individuati ambiti distinti per la fruizione e la conservazione con aree di accesso regolamentate finalizzate ad una più stretta conservazione biologica ed allo studio scientifico. Un percorso ciclopedonale ed un'area didattica facilitano l'approccio naturalistico ai frequentatori dell'area.

L'ingresso principale dell'area adibita a Parco Fluviale è situato accanto al ponte della via Emilia, sia dal lato destro che dal lato sinistro nei pressi del Centro giovanile. Accessi secondari, ma non di minore importanza, sono dai laghetti del Biacchese e dagli Stradelli Guelfi in prossimità del tiro al piattello della Borgatella.

Caratteristiche peculiari

In entrambe le sponde è presente la vegetazione tipica di un bosco ripariale, in parte degradata ed infestata dal falso indaco (*Amorpha fruticosa*) e dalla robinia (*Robinia pseudacacia*). È stata condotta un'opera di recupero in particolar modo sul lato destro,

dove sono state reintrodotte farnie (*Quercus robur*), frassini (*Fraxinus oxycarpa*), pioppi (*Populus alba*) e tigli (*Tilia platyphyllos*), oltre a varie piante arbustive che collegano i boschetti e le aree cespugliate già presenti; è stato inoltre realizzato uno stagno, per scopi didattici, in prossimità di un terreno costantemente alluvionato.

Oltre il ponte della ferrovia, nel tratto di destra, il greto fluviale è composto da isolotti ghiaiosi ove sono presenti vigorosi cespuglieti di salici (*Salix alba* e *Salix purpurea*) e pioppi (*Populus nigra*) che si alternano alla tipica vegetazione palustre.

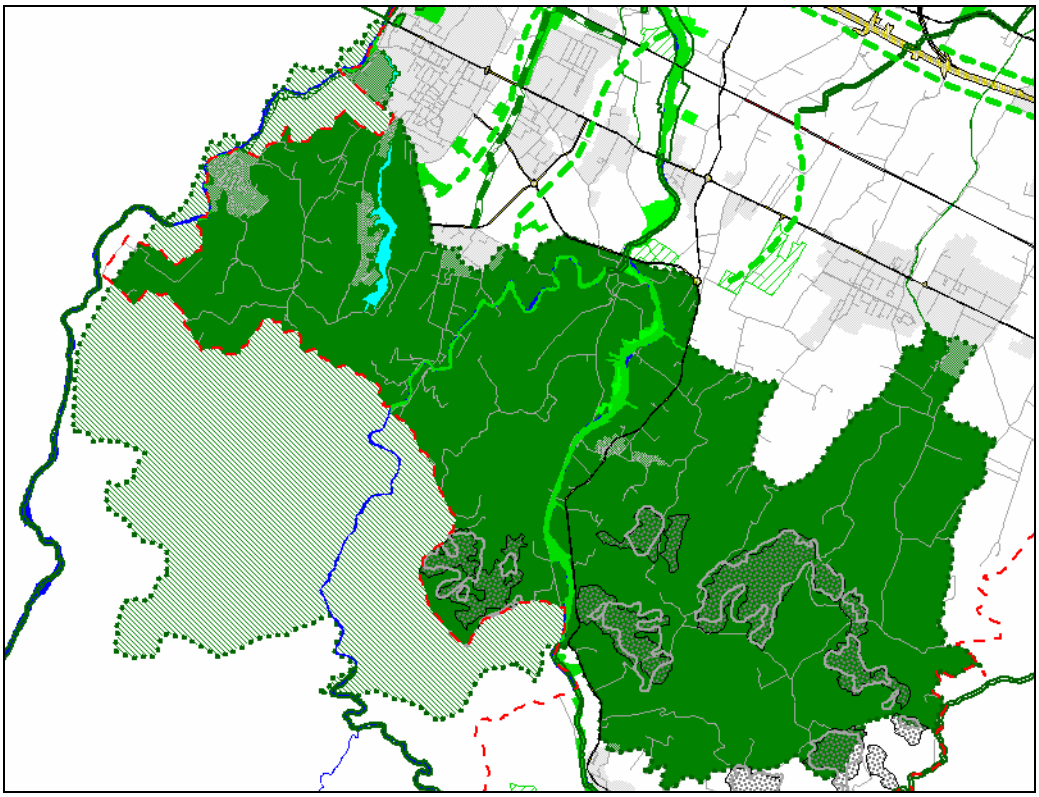
Sulla sponda sinistra, di fronte agli isolotti, si trova una zona che viene frequentemente inondata ove è presente la *Typha minima*: specie rara a livello regionale e quasi scomparsa in pianura. In posizione sopraelevata si possono osservare piccoli prati aridi che si alternano a prati con una notevole diversificazione floristica.

Nonostante il degrado che fino ad oggi ha avuto il sopravvento, il fiume ha conservato importanti angoli naturali; nel territorio sono state censite oltre 150 specie di piante, tra le quali anche alcune orchidacee (*Gymnadenia conopsea* e *Listera ovata*).

Il parco fluviale riveste inoltre un'importanza considerevole soprattutto per la presenza di numerose specie di uccelli (aironi, rapaci, galliformi e passeriformi), che utilizzano il corso del torrente Idice come via di transito e di migrazione, e che, grazie all'esistenza di una forte differenziazione, riescono pure a nidificarvi. In particolare l'area in questione svolge un ruolo essenziale come punto di congiunzione tra significative zone umide della pianura, come le oasi di Campotto e Vallesanta, e le zone di montagna.

2.4 – LA RETE ECOLOGICA LOCALE

2.4.1. – Il Nodo complesso dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa



L'unico nodo complesso della rete ecologica locale è costituto dal nodo dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa. Questo nodo è costituito dalla sommatoria dei perimetri del Parco Regionale Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa e del SIC IT4050001 "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa".

All'interno dell'Associazione intercomunale è compresa oltre metà del nodo complesso (verde scuro), mentre sono assenti limitate porzioni orientali in comune di Bologna e una più consistente parte sud-orientale collocata in territorio di Pianoro.

Lo strumento normativo e gestionale di questo nodo complesso è costituito dal Piano Territoriale del Parco Regionale, integrato dalle ultime indicazioni elaborate nel recente Piano di Sviluppo Socio-economico.

Per le zone non comprese direttamente nel perimetro del Parco regionale, le indicazioni principali per la gestione ecologica provengono dal Piano di Gestione del SIC IT4050001 "Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa", elaborato dalla Provincia di Bologna e dal Consorzio del Parco stesso all'interno del Progetto LIFE Natura Pellegrino.

2.4.2. – I Nodi semplici

Da questa prima verifica dello stato della rete ecologica, sono stati rilevati e commentati i seguenti nodi semplici:

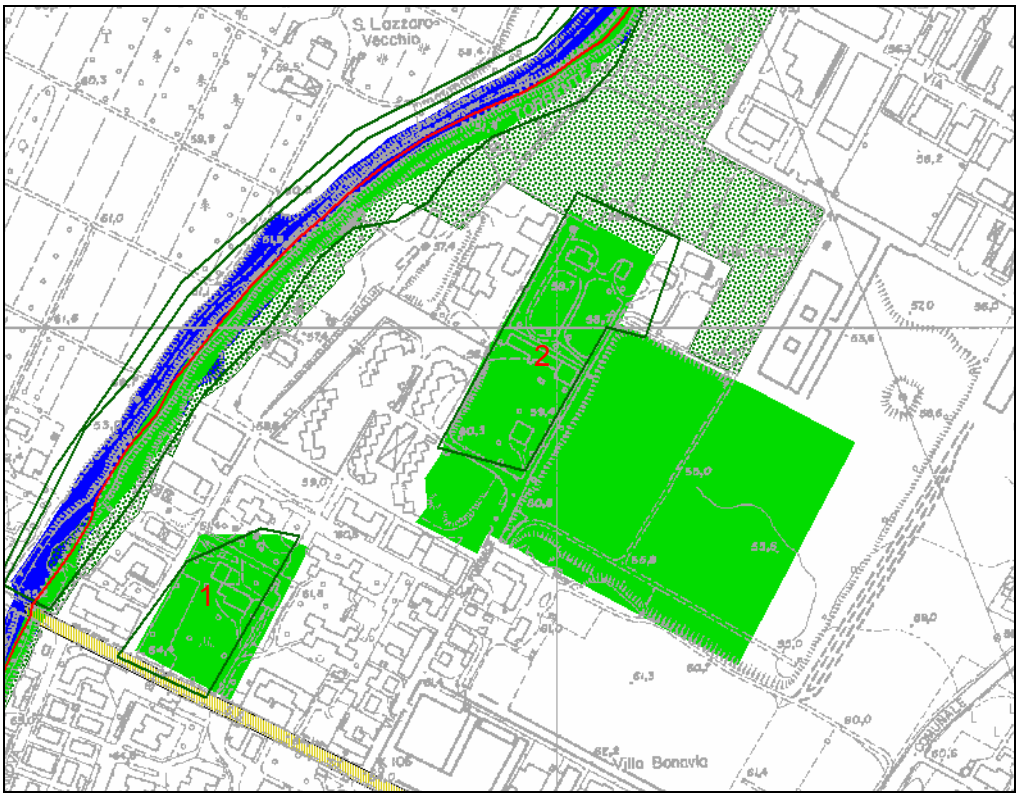
Nodi segnalati dal PTCP

- Nodi all'interno dell'abitato di San Lazzaro di Savena.
- Nodi vicini al tratto terminale del torrente Savena.
- Nodi prossimi al torrente Idice in zona Madonna di Castenaso.
- Nodo area rinaturalizzata presso I.N.F.S. in località Ca' Fornacetta.
- Nodo bacini di itticoltura presso il torrente Quaderna in località Colombarola.

Nodi non segnalati dal PTCP, ma potenzialmente inseribili nella rete ecologica locale

- Nodi lungo la direttrice Pulce-Cicogna.
- Nodo parco e viale alberato di Villa Bosdari.
- Nodo isolato di Villa Rorà
- Nodo di Villa Gardi
- Nodi lungo la direttrice trasversale torrente Idice – Marano - Quarto Inferiore

B.4.4.2.1 – Nodi all'interno dell'abitato di San Lazzaro di Savena



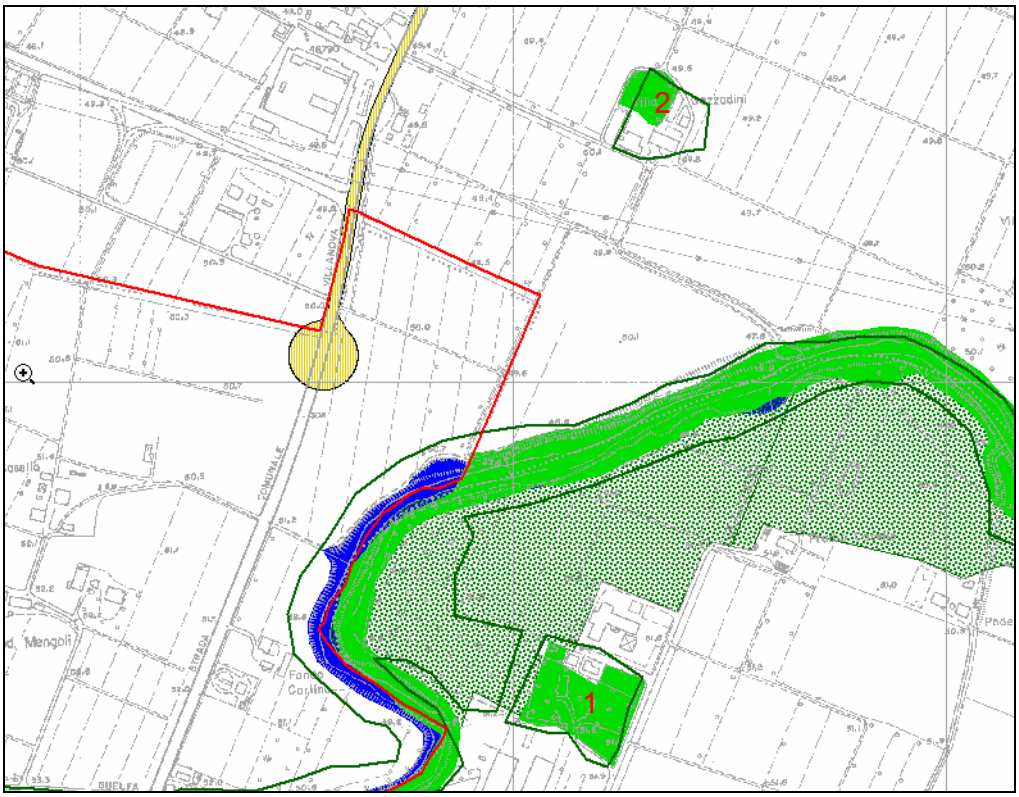
I due nodi segnalati dal PTCP (perimetro verde scuro) all'interno dell'abitato di San Lazzaro (due limitati Parchi privati presso la via Emilia, in colore verde pieno) sembrano mantenere la struttura ecologica preesistente.

La loro limitata estensione e l'estrema vicinanza con la via Emilia sono compensate dalla presenza di giardini privati (alcuni con alberature alte fino a 15 m) che fungono da connessione, fra i due nodi e con il corridoio rappresentato dal torrente Savena.

Per quanto riguarda il nodo di Villa Ricchi (n.2), è possibile un suo significativo incremento di superficie attraverso una gestione mirata anche alla biodiversità del parco di nuova realizzazione adiacente al parco storico della Villa, incrementando ad esempio la presenza di alberature e aree cespugliate che, almeno nella sua metà orientale, sono piuttosto scarse.

La realizzazione del Parco Savena individuata dallo Schema Direttore (campitura retinata verde scuro) può consentire però un incremento reale e consistente di funzionalità ecologica dei due nodi, ampliando la superficie dei medesimi e consentendo l'interconnessione con il corridoio fluviale del torrente Savena. Ovviamente nella realizzazione e nella gestione dell'ipotizzato Parco Savena dovranno essere osservati opportuni accorgimenti per conservare e potenziare la biodiversità locale, zonizzando ad esempio per intensità di fruizione e presenza/assenza di elementi naturali non disturbati.

B.2.4.2.2 – Nodi vicini al tratto terminale del torrente Savena

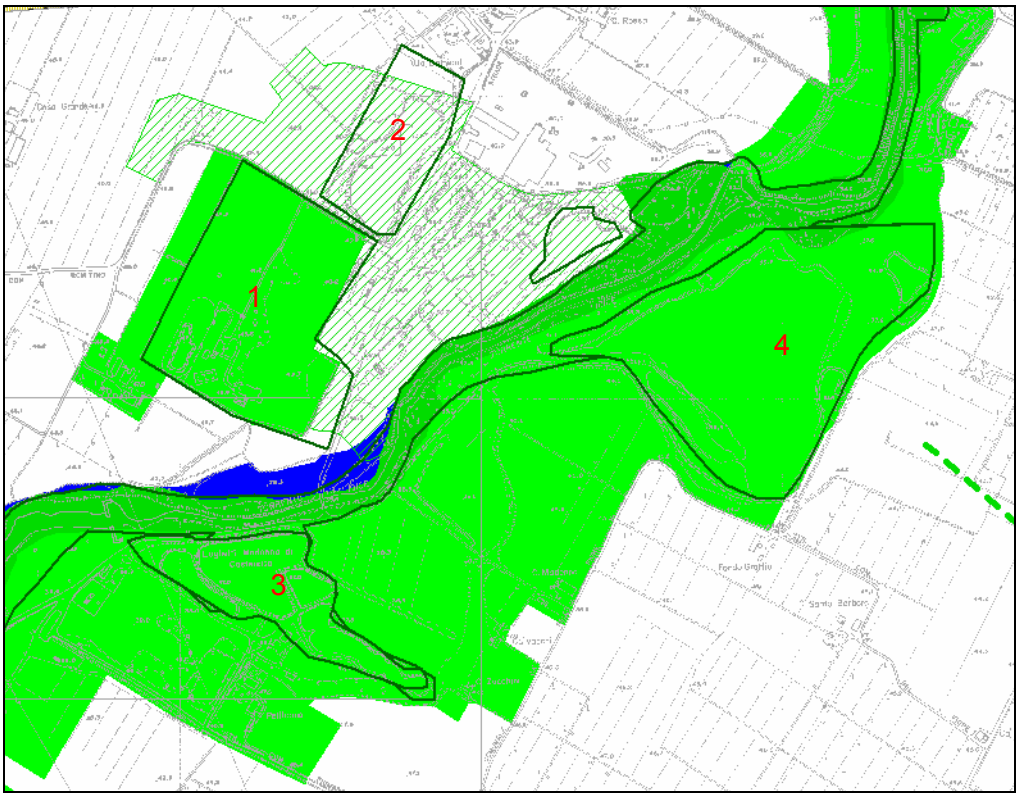


Entrambi i nodi si riferiscono a Parchi con piante arboree di discrete dimensioni.

Il nodo più meridionale (n.1) è di superficie ridotta rispetto a quella individuata dal PTCP e non sembra essere in uno stato soddisfacente di funzionalità per la rete ecologica (presenta anche accumuli temporanei di materiali vari di risulta, di fatto micro-discariche); la potenziale realizzazione del Parco Savena consentirebbe al nodo stesso un indispensabile ampliamento e la connessione diretta con il corridoio fluviale.

Quello più settentrionale (n.2 - Villa Gozzadini) si presenta decisamente ridotto rispetto al perimetro di PTCP e completamente disconnesso, tanto che (nella attuale condizione) non possiede più alcuna significativa funzionalità ecologica all'interno della rete.

B.2.4.2.3 – Nodi prossimi al torrente Idice in zona Madonna di Castenaso

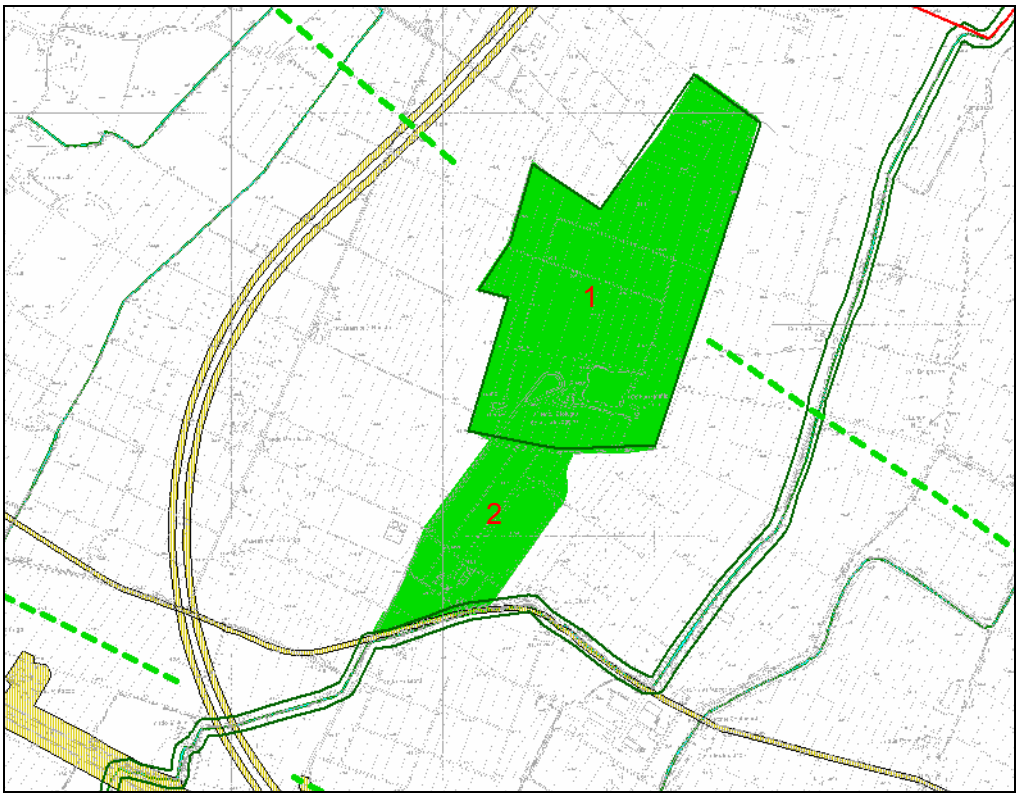


Il nodo n.1 è costituito da un vasto parco con piante arboree anche di notevoli dimensione distribuite in maniera più o meno addensata soprattutto lungo il perimetro, con qualche nucleo a boschetto di arbusti e giovani alberi accanto a piccole radure. Il nodo n.2 (verosimilmente costituto a suo tempo da incolti/aree in via di rinaturalizzazione) oggi non esiste più essendo divenuto area di lavorazione attiva all'interno dell'impianto presente.

I laghetti della Madonna di Castenaso (n.3 e n.4) alimentati dalla falda laterale costituiscono da diversi decenni un elemento di diversificazione e qualità ambientale: non a caso sono stati anche inseriti nel perimetro del corridoio ecologico del torrente Idice. La loro attuale utilizzazione con significato prevalentemente paesaggistico e alieutico garantisce un basso potenziale naturalistico, perciò bisognerà stimolare (anche mediante incentivi) i soggetti gestori/proprietari nell'effettuare interventi per un miglioramento degli habitat (inserimento di piante idrofite ed elofite autoctone a formare anche piccole macchie, creazione di microambienti quali dune di sabbia e isole per favorire la nidificazione di Gruccione, Martin pescatore e sterne). La flora acquatica e palustre è tra le più importanti del territorio dell'Associazione intercomunale: sono segnalate *Typha minima*, diverse specie del genere *Cyperus*, alcune idrofite. Sono anche presenti lembi significativi di fragmiteto e vegetazione ripariale arborea, che hanno ospitato negli anni passati la nidificazione del tarabusino, del pendolino e dell'averla piccola. Complessivamente il sito è di significativa importanza per alcune specie di insetti e per la flora.

Una volta cessata/trasferita l'attività di lavorazione degli inerti, fortemente penalizzante per il valore ecologico complessivo della zona (sia per gli impatti continui sull'uso del suolo, sia per la produzione di rumori, polveri e inquinanti che dissuadono le specie più sensibili dall'insediamento anche in aree vicine idonee), questi nodi dovranno costituire un sistema più complesso incastonato all'interno del corridoio dell'Idice. In questo senso particolare importanza rivestirà il ripristino dell'area occupata dagli impianti di lavorazione degli inerti (campitura con tratteggio obliquo verde), che dovrà essere di tipo naturalistico per non depotenziare in maniera definitiva il contesto.

B.2.4.2.4 – Nodo area rinaturalizzata presso I.N.F.S. in località Ca' Fornacetta

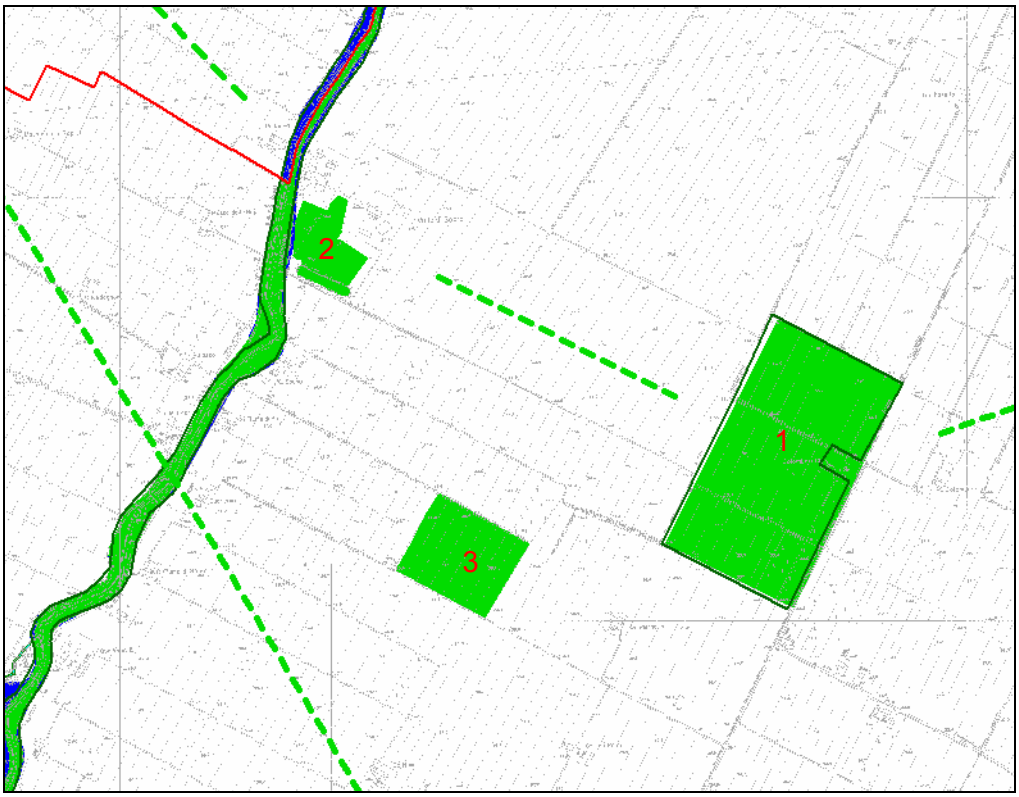


Il mosaico di habitat notevolmente diversificati (complessi macchia-radura, laghetto seminaturale, siepi, incolti, ...) è stato creato negli ultimi anni dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS) all'interno della sua proprietà (n.1) grazie all'applicazione delle misure agroambientali del Piano di Sviluppo Rurale. L'intervento è senza dubbio una delle migliori attuazioni che è possibile osservare nel territorio dell'Associazione intercomunale e può costituire una sorta di modello per imprese agricole che vogliano destinare estensioni limitate delle proprie aziende a finalità agroambientali.

È ipotizzabile l'ampliamento del nodo verso sud grazie alla presenza di un allevamento di cavalli dotato di ampie superfici per il pascolo e di piste per l'allenamento cinte da filari di Pioppo. Questa tipologia di allevamento è infatti una delle poche che, nella nostra pianura, consentono ancora condizioni assimilabili ad uno stato di pascolo semi-brado e che quindi permettono ad esempio la presenza abbondante di insetti coprofili (in particolare coleotteri), altrove ormai scomparsi.

Questo ampliamento consentirebbe fra l'altro la connessione con il Canale Fossano (conosciuto anche come Canale di Budrio), uno dei corridoi ecologici minori individuati dal PTCP che, anche in base alle analisi svolte, mostra potenziali ecologiche discrete.

B.2.4.2.5 – Nodo bacini di itticoltura presso il torrente Quaderna in località Colombarola



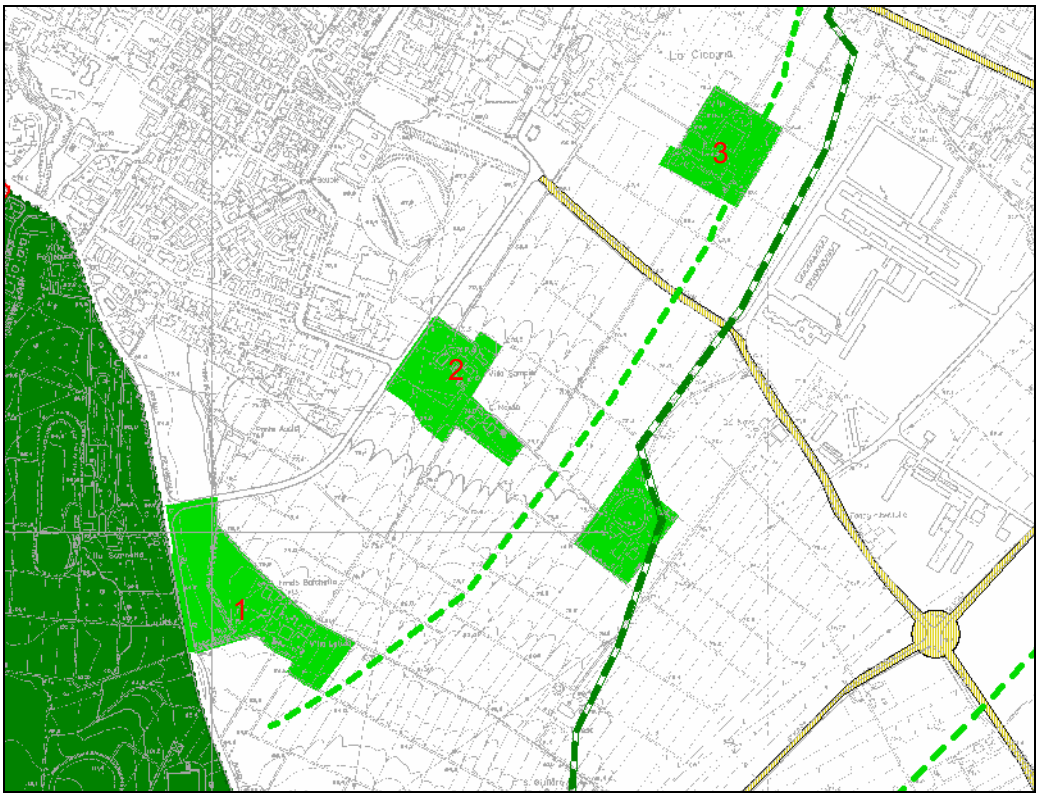
Il nodo di Colombarola identificato dal PTCP (n.1) è costituito da un sistema di vasche di itticoltura dell'Azienda Val Bacchetti, a cui possono essere aggiunte ulteriori vasche di significato analogo (n.2 e n.3) presenti tra le vasche dell'azienda e il torrente Quaderna.

Tra gli uccelli nidificanti, negli anni '90 sono stati segnalati Svasso maggiore e Tarabusino. Le vasche sono frequentate anche da specie ittiofaghe quali Cormorano, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Garzetta, Airone bianco maggiore, Airone cenerino, Airone rosso, Nibbio bruno, Falco di palude, Mignattino piombato, ma anche da Marzaiola, Albanella minore, e Albanella reale.

L'importanza ecologica delle vasche di itticoltura come elementi seminaturali del paesaggio è però abbastanza limitata, anche a causa delle pratiche legate all'allevamento stesso (dissuasione anche cruenta degli ittiofagi, utilizzo frequente di presidi chimici, ripetuta pulizia delle sponde e dei corpi idrici dalla vegetazione naturale, eccesso di nutrienti nelle acque legate all'ingrassaggio dei pesci).

Questo nodo assume comunque un certo rilievo, in quanto da un lato è posto lungo una delle direttrici di collegamento trasversali previste dal PTCP, dall'altro le vasche costituiscono una delle poche zone umide presenti al momento nell'area di pianura ad est del Quaderna.

B.2.4.2.6 – Nodi lungo la direttrice Pulce-Cicogna



Questo insieme di nodi semplici molto simili fra loro (parchi e giardini di ville, con presenza più o meno accentuata di alberature secolari, spesso piante esotiche) costituisce di fatto il perno ecologico del cosiddetto Parco delle Ville (n.1 Villa Letizia, n.2 Villa Sampieri, n.3 Villa Cicogna), assieme al successivo nodo di Villa Bosdari.

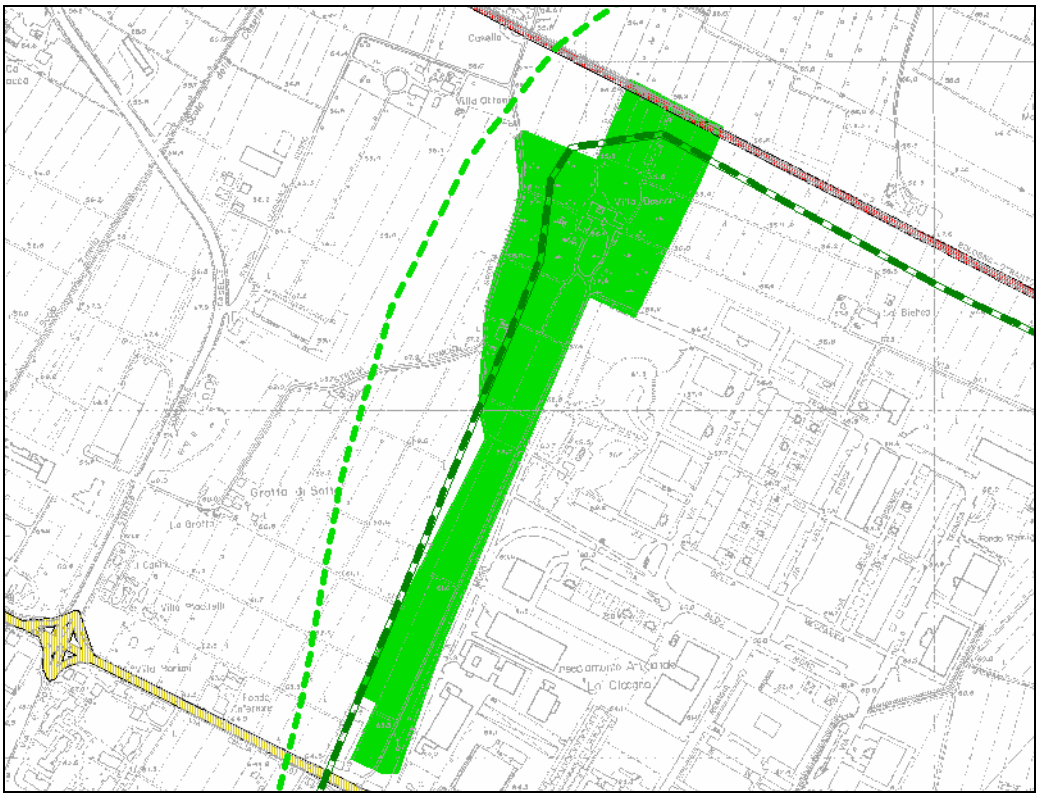
Si tratta di zone vegetate anche densamente in grado di ospitare un'ornitofauna ed una microteriofauna diversificata.

I singoli nodi sono al momento interconnessi dalla matrice agricola del territorio, che garantisce permeabilità agli spostamenti della fauna a locomozione terrestre. Certamente il significato ecologico di questi nodi potrebbe decrescere in maniera sensibile qualora diventasse più consistente la sostituzione dei terreni agricoli con insediamenti (anche sparsi) e infrastrutture.

La presenza di infrastrutture lineari non permeabili (la via Emilia e l'asse attrezzato) e la linea elettrica ad alta tensione (fattore di rischio per uccelli, specialmente durante le migrazioni) contribuisce a decrescere il valore complessivo del sistema.

Naturalmente questi nodi mantengono comunque un elevato valore testimoniale-paesaggistico e, nel contempo, costituiscono la dorsale su cui impostare la direttrice ecologica prevista dal PTCP per la loro prossimità al nodo complesso dei Gessi Bolognesi.

B.2.4.2.7 – Nodo parco e viale alberato di Villa Bosdari



Il nodo possiede una certa rilevanza grazie alle lunghe alberature che costeggiano il viale di accesso al parco e che attorniano la villa, ricche di specie arboree vetuste. Può essere significativo per specie ornitiche legate ad ambienti forestali (presenza di cavità nelle piante indispensabili alla nidificazione) e per i chirotteri che si spingono in pianura dal vicino Parco dei Gessi.

Il problema principale è quello dell'isolamento dovuto a via Emilia e ferrovia, che limitano l'accesso dai nodi limitrofi di specie bisognose di un areale più vasto (ottenibile in pianura solo grazie a sistemi di patches connesse funzionalmente fra loro da corridoi).

La valenza del nodo può essere in prima istanza accresciuta connettendolo al vicino torrente Idice mediante un corridoio permanente e sufficientemente isolato che costeggi la scarpata ferroviaria, sino al corso d'acqua.

Più complessa una soluzione che colleghi funzionalmente il nodo a Sud attraversando la barriera costituita dalla via Emilia (sottopassi e/o brevi ecodotti verso Villa Cicogna sono tecnicamente fattibili, ma il loro costo deve essere preventivamente giustificato da dati sui flussi di specie a locomozione terrestre che mostrino l'esistenza di un punto focale di attraversamento e la necessità del suo superamento in sicurezza per assenza di percorsi alternativi).

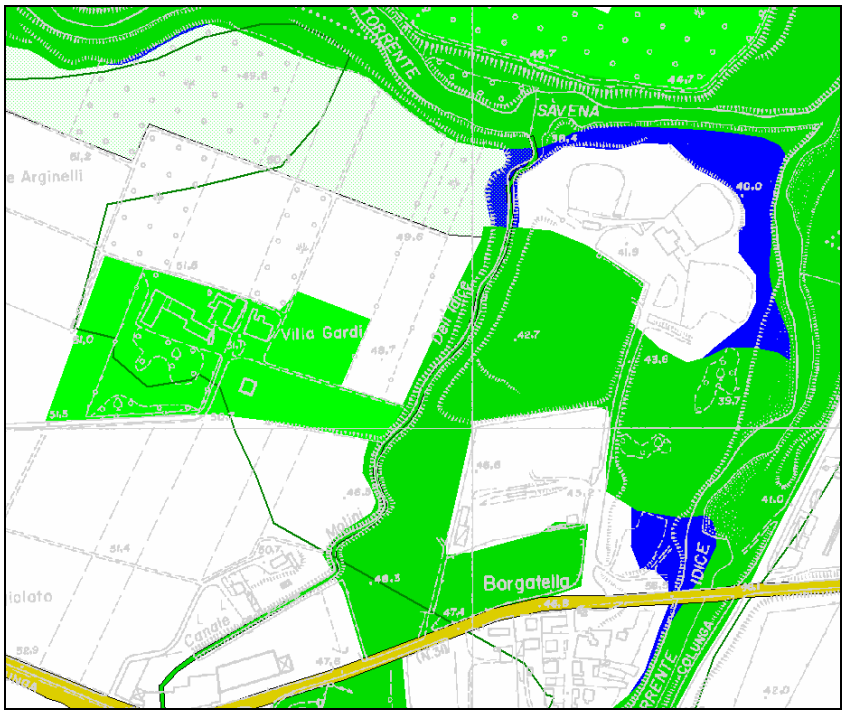
B.2.4.2.8 – Nodo isolato di Villa Rorà

Il nodo è costituito dal parco storico di Villa Rorà presso il quale sono state segnalate in bibliografia storica alcune specie di importanza conservazionistica (in particolare diversi coleotteri legati ad alberi vetusti per il proprio ciclo vitale e ormai rarissimi in pianura, due dei quali inseriti nell'allegato II della Direttiva Habitat).

Si ritiene necessario verificare la presenza attuale e la consistenza di queste popolazioni, in quanto una conferma aggiornata conferirebbe al nodo isolato un valore ecologico per l'intera rete (funzione di serbatoio, indispensabile per l'eventuale colonizzazione di ulteriori stazioni di pianura, in quanto gli insetti target possono evitare per buona parte la frammentazione dovuta alle strade presenti grazie alle capacità di volo degli adulti).

Per altre specie con esigenze diverse di areale e connettività, il nodo non avrebbe significato in quanto molto ridotto per estensione e decisamente isolato proprio a causa dell'A14 e della Provinciale degli Stradelli Guelfi, barriere attualmente non mitigabili per animali a locomozione terrestre.

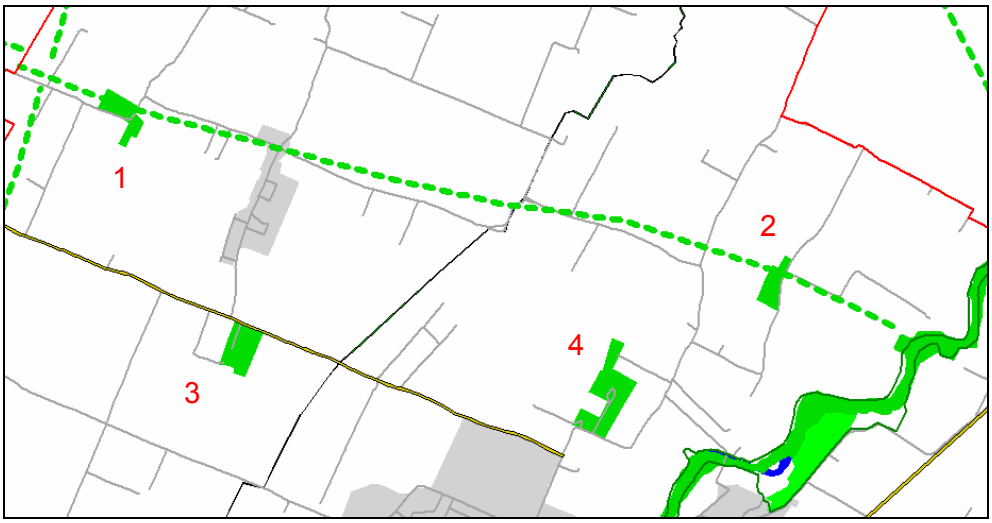
B.2.2.2.9 – Nodo Villa Gardi



Il parco di Villa Gardi presenta una fitta e differenziata alberatura formata da piante di discrete dimensioni ed è cinto da un *continuum* di siepi; risulta ben connesso con il Canale dei Molini e con il torrente Idice.

Grazie a queste caratteristiche e alla sua posizione (distante dalla rete viaria principale), questo nodo semplice può essere particolarmente funzionale per la fauna vertebrata che si sposta lungo i corridoi fluviali di Idice e Savena (in particolare per l'ornitofauna).

B.2.4.2.10 – Nodi lungo la direttrice trasversale torrente Idice – Marano - Quarto Inferiore



Lungo la direttrice trasversale torrente Idice – Marano - Quarto Inferiore sono presenti due nodi di limitata estensione e scarso valore intrinseco (1) e (2), costituiti da alberature e parchi privati.

Il loro principale valore è proprio quello di essere gli unici capisaldi di una certa consistenza lungo tale direttrice, poiché gli altri elementi naturali e seminaturali presenti sono costituiti da alcuni maceri, pochi decine di metri di siepi e piantate relitte, qualche alberatura isolata di valore monumentale-paesaggistico.

Gli unici elementi assimilabili a nodi semplici di apprezzabile valore ecologico sono invece costituiti dai parchi ubicati presso Madonna della neve – Marano Grande (3), a Sud dell'abitato di Marano, e presso Vigorso vecchio (4), in prossimità del torrente Idice. Entrambi i nodi sono però discosti dalla potenziale direttrice individuata dal PTCP e sono scarsamente connessi ad essa, se non tramite la matrice agricola del territorio circostante.

2.4.3 – I Corridoi ecologici fluviali (principali e secondari)

Di seguito sono elencati i corridoi ecologici fluviali (*blueways*) che possiedono un apprezzabile significato per la biodiversità locale oppure che potrebbero riacquistarlo in breve tempo con una gestione mirata:

Corridoi principali

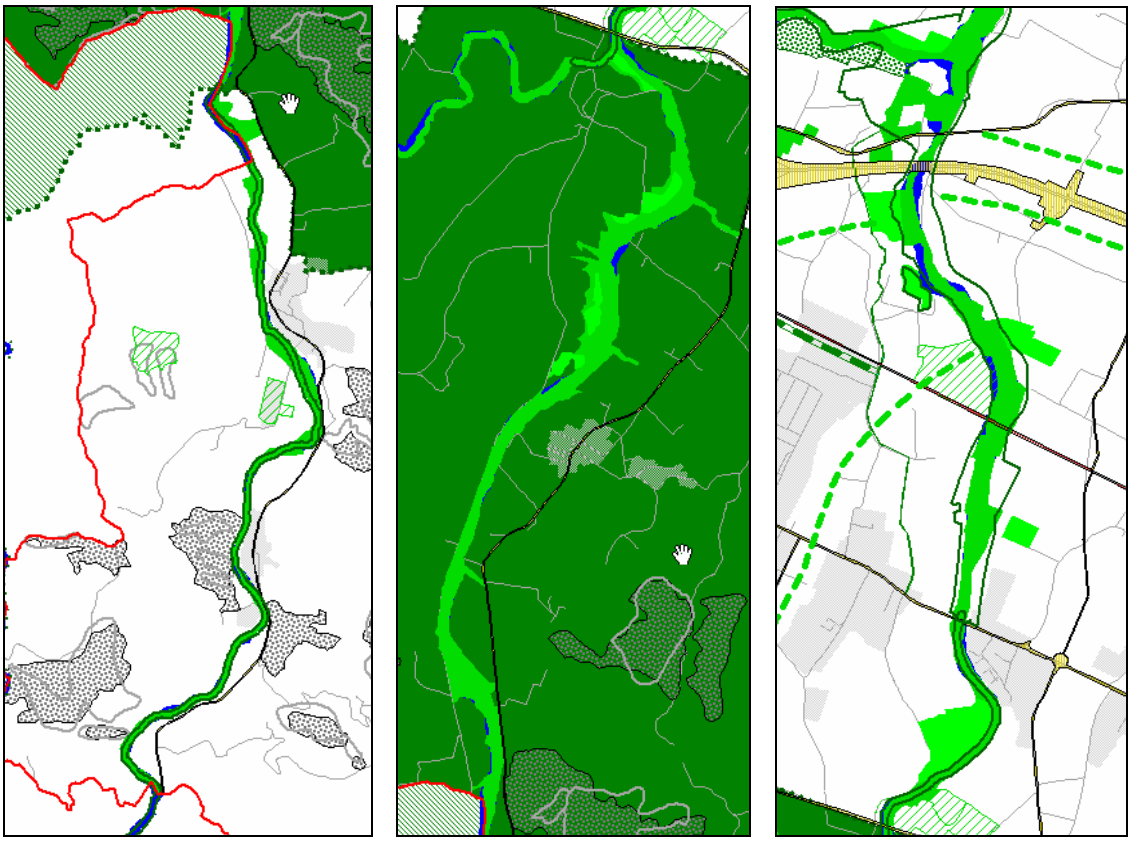
- Il Torrente Idice (individuato come corridoio nel PTCP)
- Il Torrente Savena (individuato come corridoio nel PTCP)
- Il Torrente Quaderna (individuato come corridoio nel PTCP)

Corridoi secondari

- Il Rio di Pontebuco
- Lo Scolo Fiumicello di Dugliolo
- Il Torrente Zena
- Il Canale Molini dell'Idice
- Alcuni rii e canali fra Idice e Quaderna (tra i quali il solo Canale Fossano individuato come corridoio nel PTCP)

B.2.4.3.1 – Il Torrente Idice

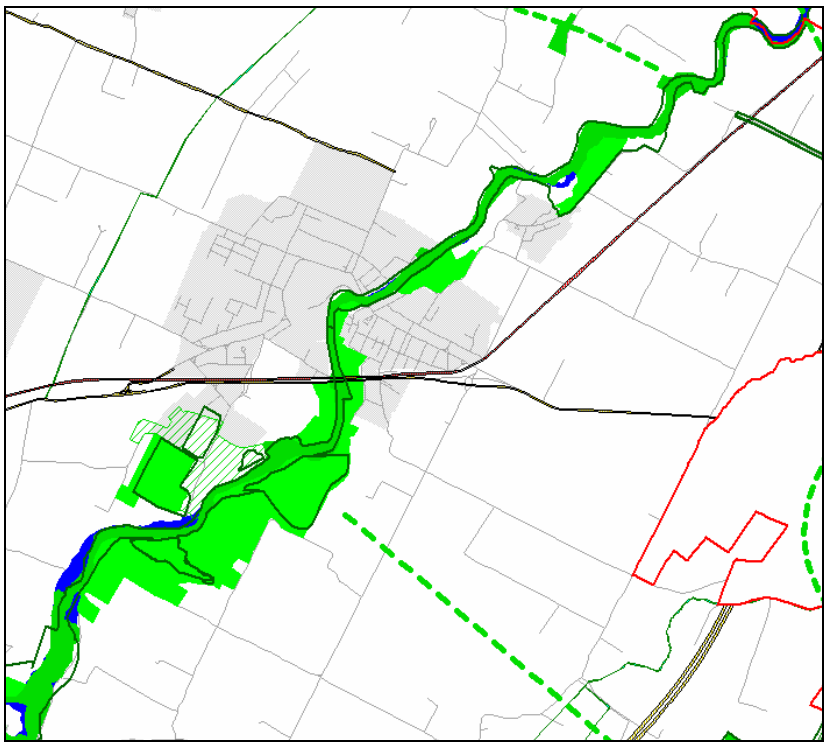
Il corridoio ecologico fluviale del torrente Idice costituisce l'asse principale e caratterizzante dell'intero territorio dell'Associazione intercomunale, poiché, partendo dai suoi confini meridionali, attraversa il nodo complesso dei Gessi e dei Calanchi, prosegue in pianura raccogliendo le acque di Zena e Savena, costituisce un corridoio sempre presente con allargamenti trasversali significativi dal punto della diversità ambientale (Madonna di Castenaso, Piantate di Fiesso) e prosegue oltre verso Nord, connettendosi al sistema dei nodi complessi della bassa pianura.



Nel tratto più meridionale, il torrente presenta una vegetazione caratterizzata da un salico-pioppeto diffuso, costituito prevalentemente da pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), salice porporino (*Salix purpurea*), salice bianco (*Salix alba*), salice ripaiolo, e in minor misura da ontano, sambuco (*Sambucus nigra*) e robinia (*Robinia pseudacacia*). Elemento distintivo di questa zona è il folto pioppeto presente nel tratto compreso tra Castel dei Britti e la confluenza con il Torrente Zena. Qui il manto boscato è costituito da esemplari elevati e occupa una discreta superficie (in parte è compreso all'interno di un'Area di Riequilibrio Ecologico).

Oltrepassata la via Emilia, le sponde del torrente continuano ad essere coperte da coltre boscosa igrofila, solo in alcuni casi interrotta e sostituita da cespuglieti, o talvolta da aggruppamenti erbacei pionieri. Da segnalare il rigoglioso bosco igrofilo che vegeta lungo la sponda sinistra, verso la ferrovia: alto fino a 20 m, si estende fino a 50 m dalla

riva. È formato da uno strato dominante a salice bianco, pioppo bianco e pioppo ibrido euroamericano (*Populus canadensis*), pioppo nero, e da robinia, olmo (*Ulmus minor*), biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), nocciolo (*Corylus avellana*), ligustro (*Ligustrum vulgare*). In certi tratti è presente l'ontano, come esemplare isolato o formante ridotti nuclei. Nei prati aridi che vegetano sul greto ghiaioso è stata trovata *Typha minima*, una specie quasi del tutto scomparsa dalla pianura. A parte questa zona, il bosco si presenta di minor estensione e di conseguenza impoverito in specie.



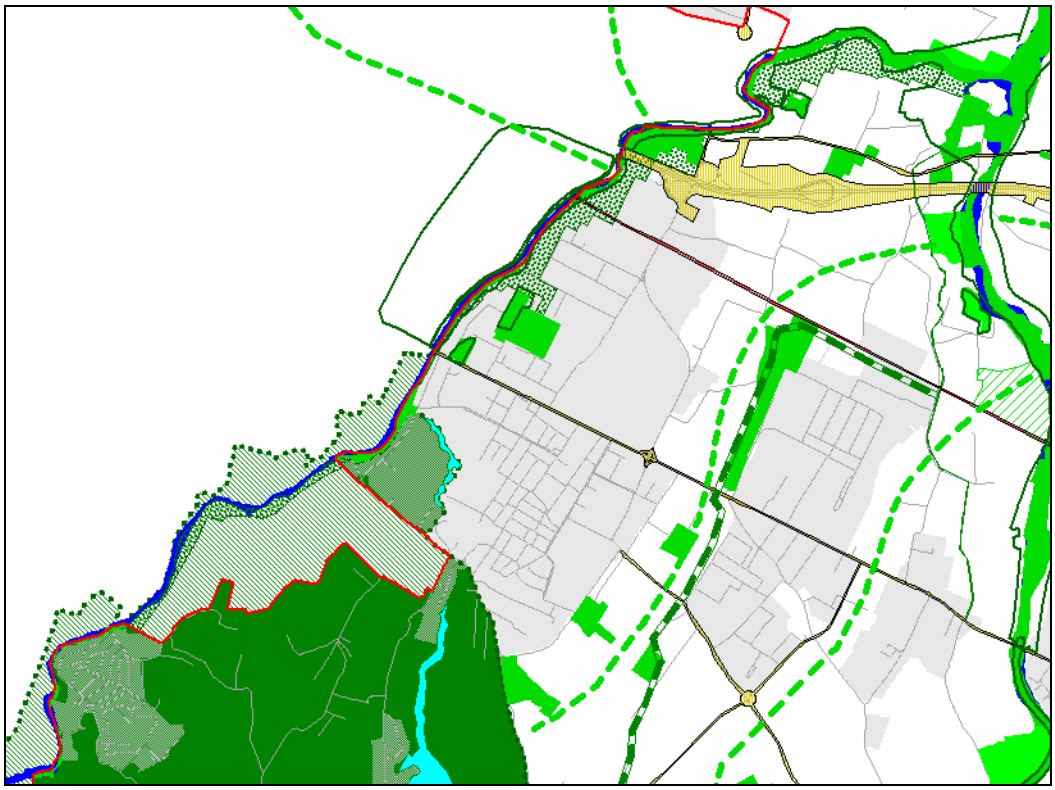
A valle di Castenaso si estende una fascia boscata, che forma a tratti una fitta foresta, alternata a radure ed a cespuglieti. Complessivamente è composto da esemplari arborei di salice bianco e di pioppo bianco, che formano lo strato più elevato, raggiungendo in media i 15-20 m. Questi sono accompagnati dal pioppo ibrido euroamericano, presente in minor misura e a volte disposto in filare, da robinia, ontano nero, olmo campestre, sambuco, sanguinello, rovo (*Rubus caesius*.) e alcune specie di salici in forma arbustiva come *Salix alba*, *S. triandra* e *S. eleagnus*. Lungo le rive si estende un cespuglieto di salici frammisto a popolamenti a cannuccia di palude (*Phragmites australis*).

Da segnalare la presenza di tre notevoli aree di basso profilo ambientale, ma potenzialmente riqualificabili con interventi di rinaturazione: l'area di lavorazione di ghiaie e sabbie presso la Madonna di Castenaso, l'area di lavorazione di ghiaie e sabbie immediatamente a nord della ferrovia e le cave e le aree di lavorazione presso Ca' de Mandorli (aree con campitura a tratteggio obliquo verde). Come già ricordato più volte, appare strategico prevedere un ripristino finale di queste aree che dia priorità alla ricostruzione di complessi più o meno articolati di lanche, bacini, prati umidi e boscaglie igrofile, con creazione di microambienti quali dune di sabbia e isole.

B.2.4.3.2 – Il Torrente Savena

Il corridoio ecologico fluviale del torrente Savena interessa il limite occidentale dell'associazione intercomunale, restando in buona parte condiviso con il comune di Bologna o addirittura interessando totalmente il territorio di quest'ultimo. Solo il tratto terminale prima della confluenza in Idice interessa pienamente l'associazione (comuni di Castenaso e San Lazzaro di Savena).

Analogamente all'Idice, il corso d'acqua del Savena scorre profondamente infossato rispetto al piano di campagna a causa dell'approfondimento regressivo del letto causato dalla consistente escavazione di ghiaia in alveo avvenuta soprattutto a partire dal secondo dopoguerra. I terrazzi sono quindi quasi sempre sopraelevati e la vegetazione ripariale si comprime spesso lungo la sola scarpata.



In generale la vegetazione lungo il torrente nel tratto più urbanizzato da poco a monte della via Emilia sino all'Autostrada è costituita da un salico-pioppeto a pioppo nero e salice bianco, spesso contaminato da specie ruderali e infestanti, tra cui spicca soprattutto la robinia (*Robinia pseudacacia*). In prossimità di abitazioni e strade la vegetazione di bosco igrofilo viene talvolta completamente eliminata per tagli di contenimento delle sponde, oppure soffocata da orti , edifici urbani e industriali e strade: in questi punti è presente solo un greto ciottoloso quasi del tutto privo di vegetazione ripariale. Pochi esemplari ben sviluppato di salice bianco e pioppo nero testimoniano una più rigogliosa vegetazione passata.

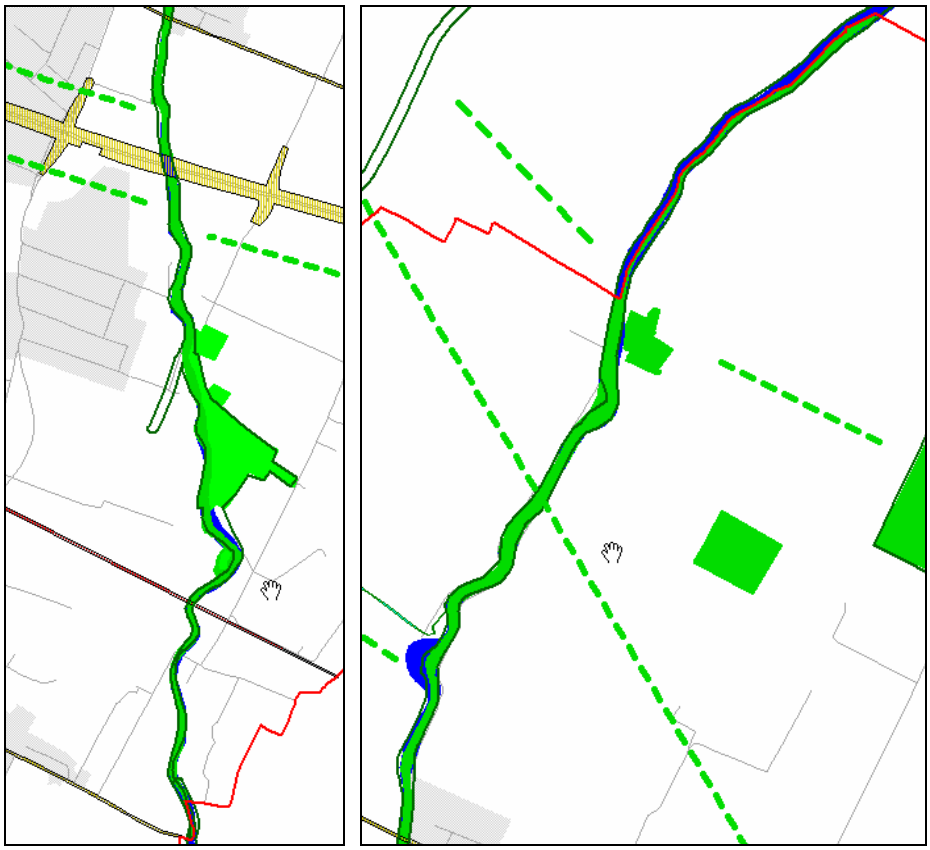
Nel proseguimento sino alla confluenza in Idice alla Borgatella, il torrente mostra una

ripresa e miglioramento della vegetazione ripariale. Una folta coltre boscata ricopre dai 20 ai 50 m di ampiezza del letto di piena. È questo un bosco golenale di un discreto grado di naturalità, floristicamente ricco e diversificato. È composto da salice bianco, pioppo bianco, pioppo ibrido euramericano (*Populus canadensis*), olmo (*Ulmus minor*), pioppo nero e da esemplari di farnia (*Quercus robur*), acero (*Acer campestre*), sambuco (*Sambucus nigra*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), biancospino (*Crataegus monogyna*.), rovo (*Rubus caesius*), e tra le liane il caprifolio (*Lonicera caprifolium*) e la vitalba (*Clematis vitalba*).

Tale fascia boscata si continua ininterrottamente fino al letto di magra del torrente, ricoperto da una fascia continua di saliceto costituito quasi per la maggior parte da salice bianco, qui presente quasi sempre in forma arbustiva.

Negli ultimi anni la porzione più meridionale del corridoio (soprattutto in territorio di Bologna) è stata modificata profondamente dalla costruzione della nuova strada di fondovalle e della linea ferroviaria ad Alta Velocità, nonché dai relativi interventi di mitigazione e ripristino che hanno interessato ancora più direttamente l'asta fluviale. Alcuni degli interventi previsti hanno effettivamente provveduto ad un certa riqualificazione, ma il grado di funzionalità ecologica di questa parte del corridoio potrà essere apprezzato pienamente solo fra qualche anno.

B.2.4.3.3 – Il Torrente Quaderna



Il torrente nel tratto tra la via Emilia e la ferrovia si presenta ancora infossato, con copertura arborea a pioppi e salici quasi continua, ma sostanzialmente di tipo lineare, in quanto, salvo qualche eccezione, il piano di campagna viene utilizzato dalle attività agricole sino al bordo delle sponde.

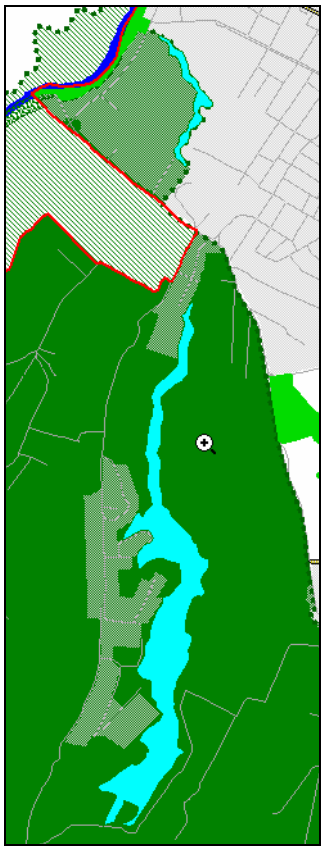
Proseguendo verso valle, il torrente diviene progressivamente pensile rispetto al piano di campagna, assumendo la classica conformazione a canale sopraelevato, con due stretti argini che contengono le portate di piena, con brevi terrazzi spesso coltivati (soprattutto a valle di ponte Rizzoli) e un canale centrale entro il quale viene costretto il corso d'acqua per buona parte dell'anno.

Qui la sezione eccessivamente ridotta rende spesso potenzialmente pericolosa dal punto di vista idraulico persino la crescita della vegetazione spontanea. In questo contesto potenziare significativamente le funzioni ecologiche del corso d'acqua, ormai canalizzato, deve necessariamente prevedere interventi complessi e impegnativi tesi alla diversificazione strutturale del corso d'acqua (divagazioni, barre deposizionali, riffle e pools).

Da segnalare comunque presso Ponte Rizzoli l'intervento di difesa spondale in pietrame con copertura diffusa in astoni di salice, realizzato nel 1998 dall'Ufficio Reno Est del Servizio Tecnico Bacino del Reno. L'intervento, ancorché limitato per estensione, costituisce comunque un buon punto di partenza per combinare le esigenze di ripristino e consolidamento delle sezioni di deflusso in tratti arginati

soggetti a erosione spondale con le esigenze della rete ecologica locale.

B.2.4.3.4 – Il Rio di Pontebuco



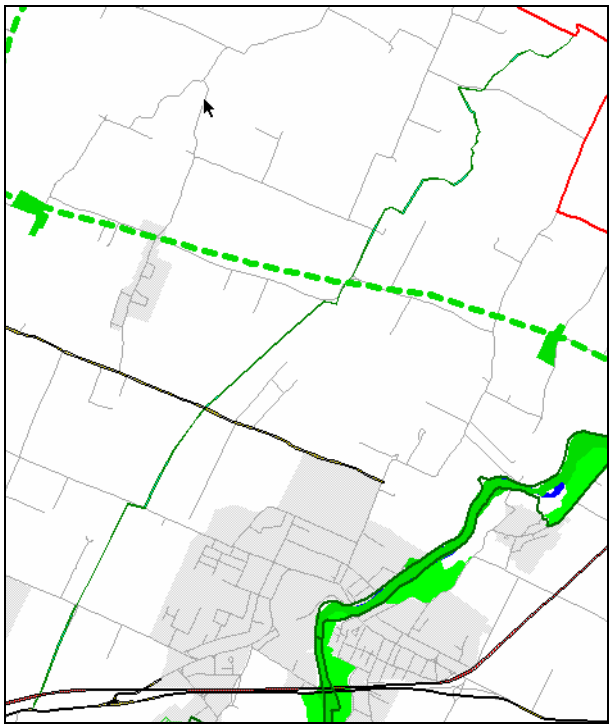
All'inizio del secolo scorso il Rio di Pontebuco fu meta di numerosi naturalisti, che ripetutamente esplorarono la sua vallecola, segnalando tra l'altro diverse presenze floristiche e faunistiche di un certo intereresse.

Oggi la situazione ambientale si presenta notevolmente modificata: la parte terminale del corso d'acqua, che attraversa l'abitato di San Lazzaro, ha conosciuto una profonda alterazione, mentre la porzione di monte presenta ancora una discreta e continua copertura vegetale di tipo arborea-arbustivo.

Anche in questo contesto però, le vicine urbanizzazioni comportano diverse alterazioni e depontenziamenti, ad esempio attraverso sottrazione di spazi, usi impropri del territorio (orti e altri ricoveri abusivi), inquinamenti diffusi.

Potenzialmente quest'ultimo tratto potrebbe invece giocare un ruolo non secondario sia come collettore negli spostamenti della fauna, sia come insieme di habitat funzionali a riproduzione/alimentazione/rifugio per molte specie.

B.2.4.3.5 – Lo Scolo Fiumicello di Dugliolo

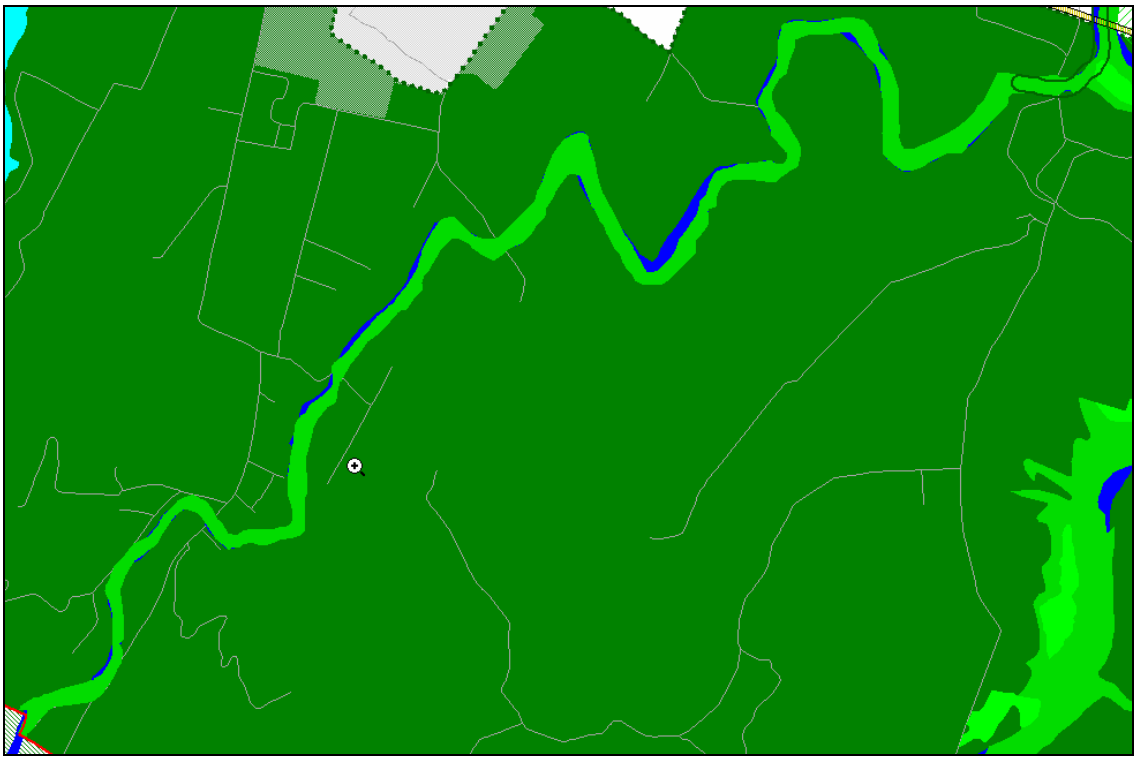


Attualmente lo Scolo Fiumicello di Dugliolo si presenta con scarso significato naturalistico, poco più di un fosso collettore, ma la sua posizione strategica nella campagna a Ovest dell'Idice (di fatto l'unico corridoio fluviale minore) e la possibilità di un utilizzo come connessione supplementare verso la rete idrografica di valle fanno ritenere importante una sua riqualificazione ecologica.

Questa dovrebbe realizzarsi mediante il combinato di interventi normativi e incentivi economici per azioni specifiche (piantumazione di siepi e strisce erbacee per filtrare il ruscellamento di sedimenti e sostanze chimiche dai campi circostanti, diversificazione del profilo delle sponde e del letto, anche mediante collocazione di massi e micro-meandrizzazione).

Per poter svolgere efficientemente questo ruolo di corridoio fluviale, bisognerà comunque anche prevedere una soluzione efficace dell'interferenza che si verrà a creare con la realizzazione del Passante Nord, che intercetterebbe il corso d'acqua appena oltre il confine dell'Associazione intercomunale.

B.2.4.3.6 – il Torrente Zena

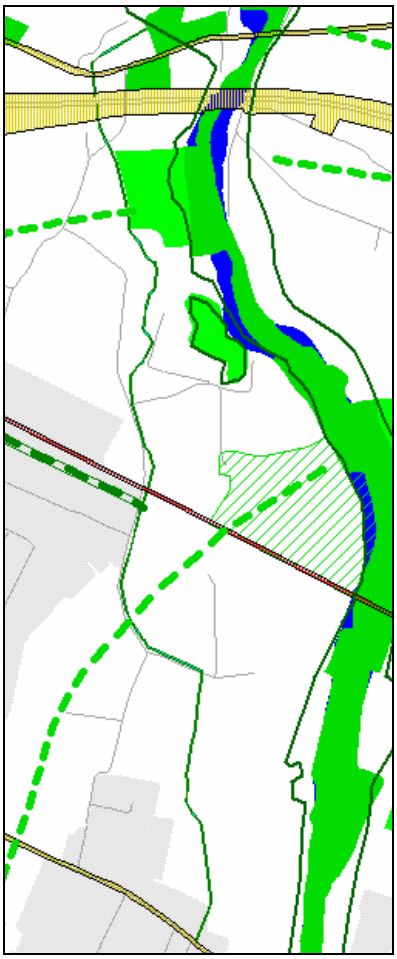


Questa porzione terminale del Torrente Zena è generalmente abbastanza omogenea. Lungo le sponde si sviluppa una fascia continua di salico-pioppeto costituito nello strato arboreo da pioppo nero (*Populus nigra*) e in minor misura da pioppo bianco (*Populus alba*), e in quello basso arboreo e arbustivo da salice purpureo (*Salix purpurea*), salice bianco (*Salix alba*), salice ripaiolo (*Salix eleagnos*) e da ontano nero. Soltanto in alcuni tratti limitati il salico-pioppeto muta in alneto di ontano nero.

La vegetazione ripariale è contenuta nel suo sviluppo in parte dalla morfologia dei luoghi, ma soprattutto dalla presenza di vicine abitazioni o coltivi e dalla strada di fondovalle. Nei tratti maggiormente disturbati, la vegetazione naturale lascia spazio ad elementi infestanti e ruderali.

Da segnalare la realizzazione tra il 1998 e il 1999 di opere di difesa spondale con impianto di talee di arbustive di salice, realizzato dall'Ufficio Reno Est del Servizio Tecnico Bacino del Reno; tra le altre, all'interno del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa sono state realizzate alcune coperture diffuse che già dopo pochi anni hanno mostrato l'efficacia realizzati di questi interventi di ingegneria naturalistica, che abbinano efficacia idraulica e efficienza naturalistica

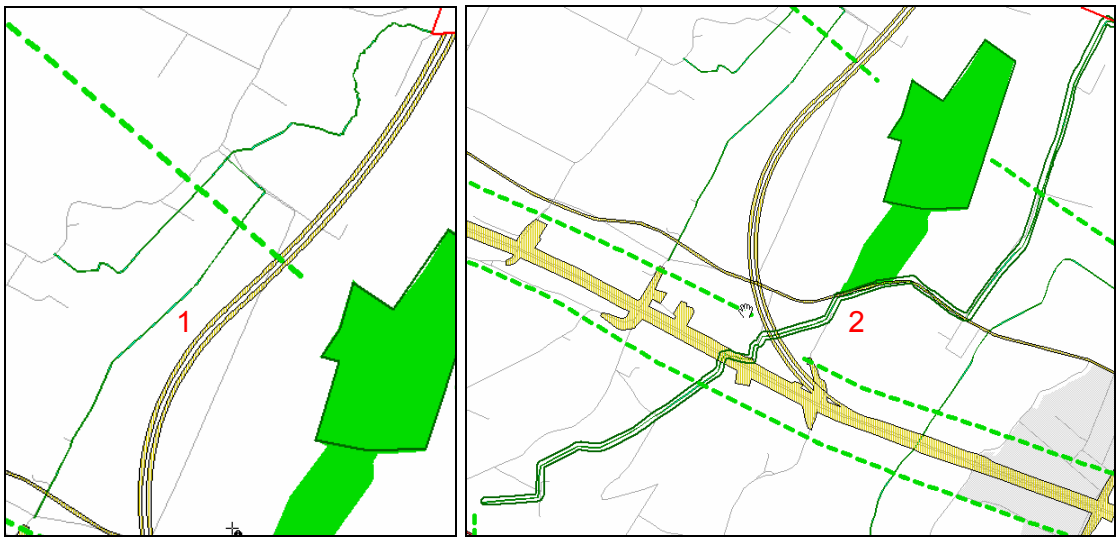
B.2.4.3.7 – Il Canale Molini dell'Idice



Il canale presenta ancora diverse zone con siepi e vegetazione spontanea di tipo igrofilo lungo le sponde, anche se questi elementi naturali e seminaturali sono sempre limitati a strutture di tipo lineare dalle circostanti pratiche agricole.

Sempre più frequenti sono però i tratti in cui l'artificializzazione del canale è diventa forte: in diversi punti si è proceduto alla risagomatura delle sponde secondo criteri di sola efficienza idraulica (aumentando la pendenza dei due argini e restringendone la luce), arrivando anche alla sua sifonatura-tombatura nei pressi della linea ferroviaria Bologna-Ancona. Quest'ultimo intervento non solo interrompe di fatto la funzione di corridoio ecologico del Canale dei Mulini, ma può trasformare il corso d'acqua in una sorta di buco nero per le specie a locomozione terrestre, che, procedendo incautamente lungo l'alveo e le sponde, potrebbero restare intrappolate nel tratto sifonato.

B.2.4.3.8 –Alcuni rii e canali fra Idice e Quaderna



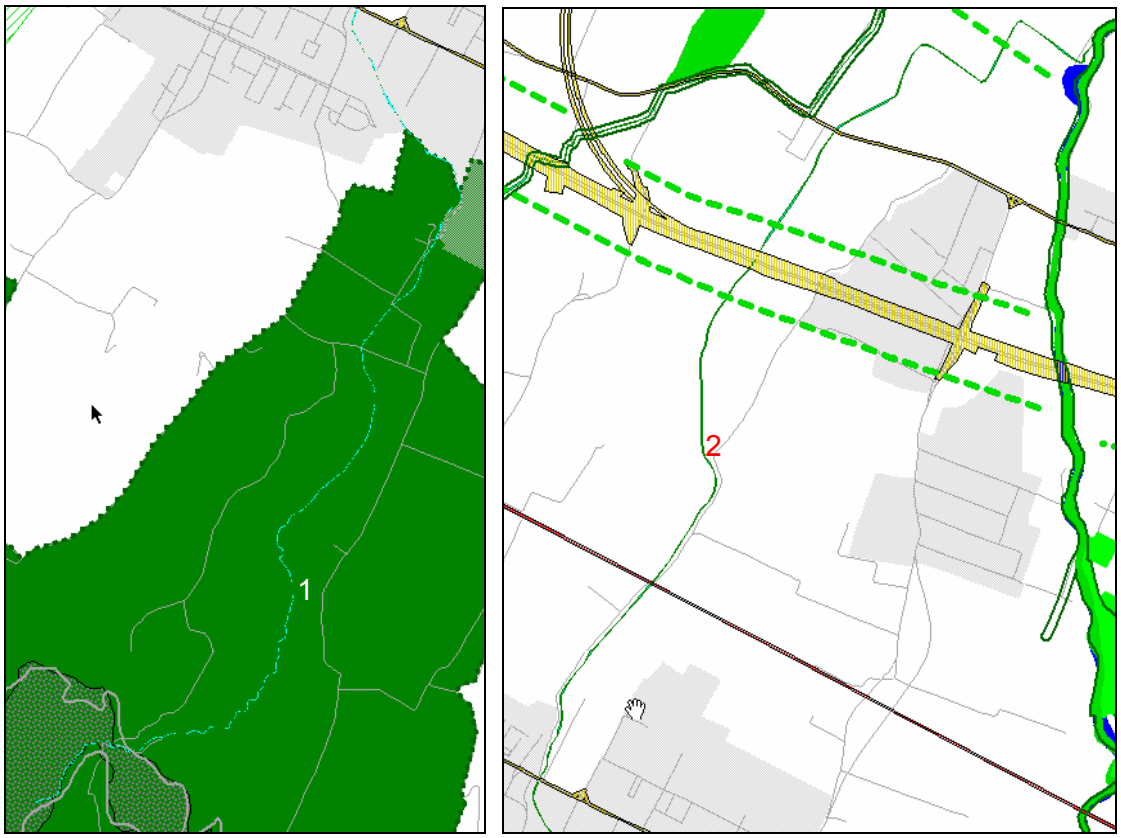
(1) Lo Scolo Riola – Fossa di Riola è un piccolo sistema canalizzato che potrebbe assumere discreta rilevanza in funzione dell'ipotizzata realizzazione del Passante Nord. Esso infatti correrebbe parallelo al tratto di immissione nell'A14, previsto con una sezione prevalentemente a raso.

È possibile che il tracciato scelto possa creare una criticità ambientale, poiché immediatamente a E del Passante è presente il nodo semplice della rete ecologica provinciale "Area rinaturalizzata presso I.N.F.S. in località Ca' Fornacetta": grazie al suo valore, il nodo tende a richiamare sempre più la fauna selvatica, fornendo i presupposti per un futuro elevato rischio di collisioni e investimenti.

Con opportuni interventi di potenziamento naturalistico, il canale potrebbe allora essere trasformato in un efficace corridoio fluviale minore, in grado di convogliare la fauna a locomozione terrestre sino al viadotto, previsto proprio al confine dell'Associazione intercomunale, e di fare in questo modo superare indenne la barriera ecologica costituita dal Passante Nord.

(2) Il Canale Fossano (conosciuto anche come Canale di Budrio) è uno dei pochi corridoi ecologici minori individuati dal PTCP: attualmente si presenta ancora in buone condizioni ecologiche, con alberature anche di discrete dimensioni e arbusteti piuttosto densi che corrono lungo le sue sponde (anche se a tratti discontinui) e che fungono da rifugio e da importante fonte di cibo per la microteriofauna e l'ornitofauna.

Sono comunque auspicabili interventi per diminuire la discontinuità di alberatura e arbusti per sfruttare appieno il valore ecologico del canale.



Il Rio Centonara costituisce nella sua porzione di monte (1) un distintivo elemento del territorio dell'Associazione, sia dal punto di vista paesaggistico (con il contiguo bacino del Rio Ciagnano, da origine infatti al complesso calanchivo dell'Abbadessa) sia per le valenze ecologiche (non a caso l'area costituisce una propaggine verso valle del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa).

Entrando nell'abitato di Ozzano, il Rio conosce una decisa semplificazione ecologica (restringimento e artificializzazione del corridoio, barriera costituita dalla Via Emilia) che mantiene in buona parte per tutto il successivo percorso di pianura (2).

Quest'ultimo tratto potrebbe invece assumere con facilità una maggiore efficienza naturalistica semplicemente applicando in maniera continua i micro-interventi strutturali e le soluzioni gestionali già ricordati in precedenza per altri corsi d'acqua. Anche l'eventuale realizzazione di espansioni produttive e/o abitative nella zona di pianura può essere largamente compatibile con la funzione di corridoio fluviale secondario del Rio Centonara, avendo soltanto l'accortezza di lasciare sempre disponibile una fascia di rispetto di 50-100 metri lungo il rio stesso.

2.5 - RISCHI E CRITICITÀ

Le infrastrutture lineari (quali ad esempio strade, ferrovie, canali), una volta realizzate, costituiscono barriere ecologiche che la maggior parte della fauna a locomozione terrestre non è in grado di superare. Tutto ciò determina un forzato confinamento delle specie entro aree sempre più ristrette, definite proprio dalla presenza di queste infrastrutture e assimilabili quindi a vere e proprie 'isole' (porzioni di territorio dalle quali e verso le quali sono ridotti/impediti i movimenti delle specie). Questo processo è noto con il nome di 'frammentazione dell'habitat'[12].

Questa criticità si presenta in maniera significativa anche nell'area di studio, dove, ad esempio, le principali greenways che assicurano gli spostamenti tra collina e pianura (al momento garantiti dalla sola presenza del connettivo agricolo) vengono interrotte in molteplici punti dalla viabilità principale (soprattutto Via Emilia, Stradelli Guelfi e Assi attrezzati di nuova realizzazione).

Un'evidente manifestazione dell'effetto barriera causato da queste infrastrutture lineari viarie è l'investimento sempre più frequente di mammiferi di media e grossa taglia (cinghiali, caprioli, daini, istrici, tassi) che tentano di colonizzare le aree di pianura rinaturalizzate.

Anche il progettato Passante Nord può creare forti interferenze con la rete ecologica soprattutto nei punti di attraverso dello Scolo Fiumicello di Dugliolo e dello Scolo Riola (è facile prevedere un effetto barriera del nuovo asse viario sulle direttrici di spostamento che, grazie al potenziamento di nodi complessi nella bassa pianura, vengono sempre più utilizzate dalla fauna selvatica)

Tra le infrastrutture lineari che frammentano la connettività ecologica e il paesaggio, le reti di distribuzione elettrica giocano un ruolo tutt'altro che secondario. Dal punto di

[12] La frammentazione degli habitat è da anni al centro dell'attenzione del mondo scientifico per le gravi conseguenze che può avere sulle popolazioni e sulla distribuzione delle specie nel territorio. Gli individui delle popolazioni faunistiche forzatamente confinate da infrastrutture quali i canali e le strade sono costretti a tentare l'attraversamento della "barriera" per svolgere le loro attività. L'infrastruttura diviene quindi causa di una netta suddivisione e da una popolazione originaria si avranno infine due popolazioni distinte che, con il passare degli anni e perdurando questo effetto di barriera, diverranno anche sempre più distanti geneticamente. Quest'ultima conseguenza si potrà verificare in un tempo più o meno lungo a seconda sia delle caratteristiche riproduttive della specie considerata sia delle caratteristiche dell'infrastruttura.

Inoltre, nel caso delle strade, le popolazioni confinate nelle aree a lato risultano sempre e comunque esposte ad una continua perdita di individui che restano vittime delle auto nel tentativo di attraversare. Si ha quindi una grave diminuzione innaturale del numero degli effettivi che compongono le popolazioni, fattore che di per sé può portare in alcuni casi anche velocemente alla scomparsa delle popolazioni stesse.

vista conservazionistico, esse rappresentano infatti un'importante criticità per uccelli e chirotteri, purtroppo costantemente sottostimata[13]. Per il territorio della provincia di Bologna, le informazioni sulle morti di uccelli e chirotteri causate dalle linee elettriche[14], soprattutto quelle a media tensione, sono scarse e di tipo aneddotico, ma confermano ampiamente quanto già rilevato in altre aree italiane e in altri Paesi europei. Le conoscenze suggeriscono che per alcune specie, soprattutto rapaci e uccelli acquatici, l'impatto con le linee elettriche costituisce attualmente una delle principali cause di mortalità.

Le esperienze già condotte in altri Paesi e sporadicamente anche in Italia, tra cui alcune proprio in Provincia di Bologna, indicano che è tuttavia possibile mitigare e spesso eliminare totalmente tale impatto negativo attraverso opportuni accorgimenti tecnici durante la realizzazione e la manutenzione delle linee elettriche.

Nel territorio, il problema delle morti per collisione ed elettrocuzione è stato già osservato in prossimità delle Vasche di allevamento dell'Azienda Val Bacchetti e presso l'Idice e i laghetti della Madonna di Castenaso; essendo queste aree significative per la rete ecologica provinciale, diventa necessario studiare interventi di messa in sicurezza delle diverse linee elettriche a M.T. presenti, che hanno già causato la morte di rapaci diurni e notturni, cicogne, aironi, anatidi, cormorani.

L'applicazione di pratiche ottimali per minimizzare l'impatto delle linee elettriche sulle direttrici di spostamento della fauna selvatica può diventare una priorità considerando infine che i Chirotteri costituiscono una delle eccellenze del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa e che gli studi sull'ecologia delle popolazioni che frequentano il Parco hanno dimostrato come queste specie siano fortemente interconnesse con il territorio di pianura (diversi esemplari studiati volano anche per diversi chilometri ogni giorno per raggiunge le zone di foraggiamento, mentre stagionalmente alcune specie compiono vere e proprie migrazioni verso alcuni biotopi di pianura).

Sia attraverso l'analisi della componente floristica, sia osservando gli habitat presenti, appare evidente la forte carenza di zone umide perifluviali con sufficiente grado di naturalità, che fungano da serbatoio / punto di diffusione per piante idrofite ed elofite diventate rare nella pianura durante l'ultimo secolo. Il potenziamento naturalistico delle poche zone umide perifluviali esistenti (tutte di origine artificiale) appare dunque una priorità, così come la creazione di ulteriori bacini sia nelle posizioni di primo terrazzo (alimentati dalla falda laterale), sia in altre posizioni anche distanti dai corridoi principali, ma ad essi raccordabili mediante il reticolo secondario. In questo senso è

[13] La morte di migliaia di uccelli e di chirotteri per collisione ed elettrocuzione è un fenomeno scarsamente percepito dall'opinione pubblica e spesso anche da molti ambientalisti poiché gli animali morti e feriti vengono raramente osservati, in quanto cadono tra la vegetazione sottostante e vengono poi rapidamente rimossi da predatori opportunisti, come ad esempio la volpe.

[14] Per collisione ed elettrocuzione (folgorazione per contatto di elementi conduttori).

strategico il destino delle diverse zone interessate da attività estrattive o di lavorazione degli inerti estratti. La maggior parte delle concessioni in attività dovrebbero infatti prevedere una riconversione finale di carattere esclusivamente naturalistico (dando la priorità a complessi più o meno articolati di lanche, bacini e boscaglie igrofile, dove tali interventi siano tecnicamente fattibili, e lasciando in secondo piano le tombature con rivegetazione "a parco pubblico"), così come le future concessioni dovrebbero essere selezionate e collocate nel territorio anche considerando le necessità di potenziamento del sistema delle zone umide collegato ai corridoi fluviali. Anche le vasche di laminazione e le casse di espansione eventualmente previste nel territorio dovrebbero prevedere una rilettura della progettazione per consentirne anche un uso di tipo naturalistico[15].

Un altro elemento di criticità è legato alla funzionalità dei corridoi fluviali principali: anche prendendo a riferimento le sole zone di alveo attivo[16], si osservano diverse interruzioni nel continuo della copertura vegetale (indispensabile per garantire non solo ambienti idonei alla riproduzione/alimentazione/rifugio della fauna specializzata, ma anche spazi poco disturbati per gli spostamenti, un efficace filtro biologico-meccanico per le acque inquinate provenienti dalle aree circostanti,). Tali interruzioni sono dovute quasi sempre ad uno sconfinamento delle attività agricole (seminativi e frutteti, ma anche piccoli orti) realizzate spesso senza neppure regolari concessioni.
Per assicurare il migliore controllo della funzionalità dei corridoi fluviali principali, le amministrazioni locali dovrebbero progressivamente acquisire dai servizi regionali le concessioni del demanio fluviale (rilevando nel tempo anche le poche attualmente in essere con privati) da un lato per poter attuare interventi specifici di forestazione e/o ricostruzione di altre tipologie di habitat perifluviale (in grado di assicurare il completamento della continuità ecologica dei corridoi e migliorarne la qualità), dall'altro per garantire nel tempo il mantenimento delle coperture naturali e seminaturali esistenti e ricostituite.

Mentre nell'area di alveo attivo predominano gli habitat naturali legati al dinamismo fluviale (greto ghiaioso con copertura di vegetazione erbacea effimera, arbusteti a salici e pioppi, boscaglie e boschi igrofili), la parte più esterna dei corridoi fluviali è invece caratterizzata soprattutto da habitat seminaturali (in verde più chiaro) legati ad un utilizzo antropico più specifico (invasi artificiali, prati stabili, pioppeti colturali, ma anche campi da golf, parchi e giardini), comunque in genere compatibile con la funzione ecologica. Per garantire nel tempo tale funzionalità, sarà opportuno prevedere un meccanismo di vincoli/incentivi (da un lato potrebbero essere sufficienti le prescrizioni del PTA, dall'altro, ad esempio, bisognerebbe prevedere un meccanismo di

[15] Creazione di prati e boscaglie periodicamente allagate e, dove è prevista la presenza permanente di acqua, realizzazione di zone umide caratterizzate da perimetri irregolari e diversificati, con sponde digradanti mediante lievi pendenze e con presenza di isolotti e penisole, nonché bordure caratterizzate dall'impianto immediato di elofite e arbusteti igrofili.

[16] Aree sicuramente di proprietà pubblica, vocate innanzitutto al libero dinamismo delle acque e alla evoluzione naturale degli habitat ripariali.

preferenzialità per queste aree nell'erogazione di contributi agroambientali del PSRL).

I corridoi Idice, Savena e Zena, pur presentando nel complesso la migliore dotazione vegetazionale delle sponde, richiedono comunque interventi specifici di incremento naturalistico, sopratutto a causa di situazioni locali di pressione antropica che hanno semplificato e artificializzato eccessivamente il corredo floristico e la struttura forestale. Il corridoio fluviale del torrente Quaderna presenta forte artificializzazione nella porzione più settentrionale di pianura (corso d'acqua ormai pensile costretto fra arginature abbastanza strette) che limita il potenziale ecologico; tralasciando nell'immediato interventi complessi tesi alla diversificazione strutturale del corso d'acqua (divagazioni, barre deposizionali, riffle e pools), come azione immediata di miglioramento dello stato di fatto deve essere considerata indispensabile una diversa metodica gestionale della pulizia della vegetazione naturale che si forma rapidamente in alveo: questi interventi periodici (indispensabili dal punto di vista idraulico, ma fortemente impattanti) dovrebbero essere svolti alternando in anni diversi gli argini oggetto di intervento, per consentire il mantenimento continuo di copertura vegetale erbacea e arbustivo-arborea, indispensabile per l'alimentazione, il rifugio e la riproduzione di svariate specie animali che fruiscono del corridoio. Una simile procedura dovrebbe essere fatta propria anche per i fossi e gli scoli minori della pianura.

Soprattutto nelle zone di pianura le pratiche agricole comportano spesso un inquinamento diffuso delle acque superficiali e profonde, causato dal dilavamento di fertilizzanti e pesticidi dai terreni coltivati. Tramite meccanismi di lisciviazione o di scorrimento superficiale, i fitofarmaci e soprattutto i fitonutrienti (azoto e fosforo) possono raggiungere le acque superficiali e profonde[17]. Questa situazione ha poi sicuramente impatto negativo anche sulla biodiversità locale (innanzitutto invertebrati acquatici e fauna ittica).

A differenza delle sorgenti inquinanti puntiformi[18], facilmente individuabili, monitorabili e

[17] In relazione alla variabilità delle caratteristiche fisiche (idrologiche, geomorfologiche), biologiche, della tipologia dei terreni e delle coltivazioni dei vari siti in analisi, i nutrienti diffondono dal terreno coltivato verso il corpo idrico, attraverso tre tipologie di deflussi delle acque:

- deflusso superficiale: in concomitanza di forti precipitazioni si assiste ad un ruscellamento superficiale e turbolento (*run-off*) che asporta le particelle solide del terreno e il fosforo ad esse adsorbito;
- deflusso sub-superficiale: l'acqua che scorre sotto lo strato superficiale del suolo veicola le sostanze più solubili, come l'azoto nitrico;
- deflusso profondo: tipico delle aree con elevata permeabilità, in cui l'acqua si muove verticalmente verso la falda e trasporta con sè le sostanze azotate più solubili.

[18] Ad esempio scarichi fognari fuori norma, ma anche situazioni "originali", come quella rilevata

trattabili con impianti di depurazione, l'inquinamento diffuso originato da vaste superfici agricole è molto più difficile da stimare e controllare, sebbene possa contribuire in maniera significativa al deterioramento della qualità delle acque del reticolo idrografico. Proprio la natura diffusa degli apporti agricoli inquinanti, infatti, rende impraticabile il loro collettamento e trattamento.

Una strategia di grande interesse pratico, sulla quale si è concentrata negli ultimi anni l'attenzione della ricerca, consiste nel mantenimento o nell'impianto di fasce vegetate lungo i corsi d'acqua, anche e soprattutto quelli minori, con funzione di intercettazione e trattamento diffuso degli apporti inquinanti. Una vasta letteratura documenta oggi la capacità delle fasce di vegetazione riparia nell'intercettare le acque di deflusso superficiale e sotterraneo e nel rimuoverne in particolare i nutrienti, funzionando cosÏ come una fascia tampone (*buffer strip*, *buffer zone*) che protegge la qualità dei corsi d'acqua.

L'efficienza di rimozione aumenta con la larghezza della fascia riparia: una fascia larga 50 m è in grado di rimuovere fino all'89% dell'azoto e l'80% del fosforo contenuti nelle acque che l'attraversano. Secondo alcuni ricercatori, basterebbero solo 3 metri di siepe per ridurre di 2/3 la concentrazione dei nitrati nelle acque iporreiche. Altri studi recenti[19] hanno mostrato che anche fasce boscate di recente impianto (3-4 anni) riducono del 50% i carichi di azoto totale disciolto.

alla confluenza fra Idice e Savena e causata dall'impianto di tiro al piattello della Borgatella, che da luogo alla ricaduta in acqua e nelle aree perifluviali di frammenti dei piattelli e dei pallini di piombo.

[19] Progetto Life Ambiente1999 "Fasce tampone boscate in ambiente agrario".

3. – LA QUALITÀ DELLE ACQUE

Nel 1999 il decreto legislativo n.152 e s.m.i. ha definito la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee, con l'obiettivo di prevenire e ridurre l'inquinamento ed attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati, conseguire il miglioramento dello stato delle acque, perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili, mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il raggiungimento degli obiettivi sopra indicati si sarebbe dovuto realizzare attraverso l'individuazione di obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici e la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun bacino idrografico.

Secondo quanto disposto dal D.lgs 152/99, la Regione Emilia Romagna ha provveduto innanzitutto ad elaborare un programma per la conoscenza e la verifica dello stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e sotterranee all'interno di ciascun bacino idrografico regionale dopodiché, in base alle informazioni raccolte, ha elaborato ed infine approvato, nel 2005, il Piano di Tutela delle Acque.

Il Piano distingue i corpi idrici del territorio regionale in corpi idrici superficiali (corsi d'acqua superficiali, acque di transizione, acque marino costiere, corpi idrici artificiali) e corpi idrici sotterranei (acque sotterranee).

Sono ad oggi oggetto di specifico monitoraggio e classificazione:

- i corpi idrici significativi (da monitorare e classificare ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale);
- i corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale, e i corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere una influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

3.1 CORPI IDRICI SUPERFICIALI

In relazione alla Qualità Ambientale, sia di tipo quantitativo che qualitativo, il decreto 152/99 e successive modifiche, prevede che tutti i corsi d'acqua, entro il 2008, raggiungano un livello "sufficiente" che dovrà divenire "buono" entro il 2016 o che mantengano uno stato "buono" se già lo possiedono.

Tale livello di qualità ossia lo Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA) viene definito in base allo Stato Ecologico (che rappresenta l'entità degli effetti, permanenti o transitori, che l'impatto antropico ha sul corpo idrico) e allo Stato Chimico (definito in base alla presenza dei principali inquinanti pericolosi, inorganici e di sintesi).

Lo "**stato ecologico del corso d'acqua**" (SECA), è un indice sintetico basato su parametri di tipo chimico-fisico (LIM, livello di inquinamento dei macrodescrittori), e sulla composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti (IBE, indice biotico esteso). Per definire la classe di appartenenza del SECA si sovrappongono i dati di LIM e IBE e si assume il livello peggiore. Per ogni indicatore si riportano cinque livelli corrispondenti a cinque livelli di qualità

classe 1	blu	qualità elevata
classe 2	verde	qualità buona
classe 3	giallo	qualità sufficiente
classe 4	arancio	qualità scadente
classe 5	rosso	qualità pessima

Rapportando i dati dello stato ecologico con quelli dello stato chimico si ottiene lo Stato Ambientale del corso d'acqua (SACA).

Stato Ambientale dei corsi d'acqua

Stato Ecologico ⇒	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti Tab. 1 ⇓					
≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Per il monitoraggio della qualità delle acque la legge prevede che vengano individuate stazioni di monitoraggio di diverso tipo:

- tipo **A** individuate a livello nazionale (tra queste quelle di tipo AS sono localizzate su corpi idrici significativi la cui importanza deriva da caratteristiche quali l'ampiezza del bacino o la portata, mentre quelle di tipo AI sono le restanti stazioni ritenute d'interesse in quanto influiscono negativamente sui corpi idrici significativi).
- tipo **B** individuate a livello regionale con la funzione di integrare le informazioni ambientali fornite dalle stazioni principali.
- tipo **C** che si aggiungono agli altri punti e sono individuate da Arpa, Provincia di Bologna e Autorità di Bacino del Reno in quanto ritenute utili a chiarire aspetti del quadro di qualità a livello provinciale.

L'individuazione delle stazioni di monitoraggio, le frequenze di campionamento, i criteri di valutazione, sono definiti dagli allegati tecnici della normativa nel caso specifico dei punti di monitoraggio illustrati di seguito la frequenza di campionamento da parte di Arpa è mensile.

Per quanto riguarda il territorio dell'Associazione Valle dell' Idice i **corpi idrici superficiali principali** che lo attraversano sono il Torrente Idice ed il Torrente Savena che vengono monitorati in più punti al fine di caratterizzarne lo stato ecologico lungo tutto il loro corso, di seguito si riporta l'esito della classificazione dei punti di monitoraggio

Qualità chimico-microbiologica dei corsi d'acqua. Classe di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM).

Il colore riportato si riferisce alla classe di qualità mentre il punteggio è ottenuto dalla "pesatura" e sommatoria dei valori misurati mensilmente di sette parametri chimici e microbiologici (LIM): ossigeno disciolto, BOD5, COD, azoto ammoniacale e nitrico, fosforo totale ed escherichia coli.

Alcuni punti erano monitorati già dal 1996.

Corpo idrico	Stazione monitoraggio	codice	Tipo	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
T. Idice	Pizzocalvo (San Lazzaro)	06003200	B					_	205	190	250	250	225
T. Idice	S. Antonio chiusura bacino	06003600	AS	85	85	80	80	125	105	105	135	110	90
T. Savena	A Monte di Pianoro vecchio	1841	C						305	265	285	285	270
T. Savena	Caselle chiusura bacino	06003500	B	60	80	90	45	95	95	110	145	120	215

Nota: il numero rosso indica che oltre il 50% dei parametri è mancante, quindi il LIM è stato attribuito in modo cautelativo (si applica un parametro pari al valore minimo osservato nella serie disponibile per quella stazione, ulteriormente diminuito di un classe). La casella vuota indica che il punteggio LIM è stato attribuito ad un numero di dati inferiore a 18. Fonte: *Qualità delle acque superficiali*, documento della Provincia di Bologna

Di seguito si riporta il dettaglio dei macrodescrittori ossia dei parametri chimici e microbiologici che occorrono nella classificazione delle acque dell'indice LIM.

Corpo idrico	stazione	codice	O_2	BOD_5	COD	NH_4	NO_2	P-tot	E.coli
T. Idice	Pizzocalvo (San Lazzaro)	06003200							
T. Idice	S. Antonio chiusura bacino	06003600							
T. Savena	A Monte di Pianoro vecchio	1841							
T. Savena	Caselle chiusura bacino	06003500							

Si può vedere come il parametro maggiormente critico sia per tutte e quattro le stazioni l'ossigeno disciolto poi le problematiche si differenziano a seconda della stazione: sul Savena a Monte di Pianoro si ha un inquinamento dovuto ad azoto ammoniacale e nitrico, nelle altre stazioni azoto ammoniacale e nitrico hanno qualità sufficiente mentre diventano maggiormente critici il fosforo totale ed il parametro microbiologico (escerichia coli) a Caselle e a Sant'Antonio sull'Idice.

Lo ione ammonio sono traccianti di contaminazione di origine organica, e sono legati a scarichi urbani e animali non trattati. I nitrati contribuiscono, come i composti azotati in generale, al fenomeno dell'eutrofizzazione in Adriatico, e in Emilia-Romagna sono

correlati alle attività agricole oltre che agli scarichi civili e industriali. Il fosforo è invece principalmente di origine civile e industriale.

Qualità biologica dei corsi d'acqua secondo l'Indice Biotico Esteso (IBE).

Il punteggio è ottenuto in base alla tipologia ed al numero di specie (taxa) presenti ed al numero di individui presenti per ogni specie.

Corpo idrico	stazione	codice	Tipo	2001	2002	2003	2004	2005
T. Idice	Pizzocalvo (San Lazzaro)	06003200	B	8	8	8	8/9	8
T. Idice	S. Antonio chiusura bacino	06003600	AS		4	4	4	4
T. Savena	A Monte di Pianoro vecchio	1841	C	8/9	9	9	8	8
T. Savena	Caselle chiusura bacino	06003500	B		5	4	4	5

Fonte: *Qualità delle acque superficiali*, documento della Provincia di Bologna

Lo stato ecologico dei corsi d'acqua nei punti di monitoraggio per i bienni 2001-2002 e 2002-2003, 2004-2005 si esprime attraverso la seguente tabella di sintesi.

Per la stazione di Sant'Antonio si riporta anche lo stato ambientale che tiene conto anche dei microinquinanti come per esempio metalli pesanti e pesticidi presenti nelle acque (tab.1 All.1 d.lgs 152/99).

SECA, Stato ecologico dei corsi d'acqua.

Corpo idrico	stazione	codice	Tipo	N/A	SECA 01/02	SECA 02/03	SECA 04/05	SACA 04/05
T. Idice	Pizzocalvo (San Lazzaro)	06003200	B	N	3	3	3	
T. Idice	S. Antonio chiusura bacino	06003600	AS	N	4	4	4	4
T. Savena	A Monte di Pianoro vecchio	1841	C		2	2	2	
T. Savena	Caselle chiusura bacino	06003500	B	N	4	4	4	

Fonte: *Qualità delle acque superficiali*, Provincia di Bologna

Per il **torrente Idice** sono disponibili due stazioni, una prima di scendere in pianura, a Pizzocalvo, una molto più a valle, non lontano dal Reno, a Sant'Antonio. I dati della stazione a monte palesano una migliore qualità delle acque rispetto a quella più a valle, le acque risultano avere uno stato ecologico "sufficiente" che risulta da una situazione biologica "buona" (IBE) e da una situazione chimica e microbiologica (LIM)

"sufficiente".

A Sant'Antonio invece la qualità sia secondo il LIM che l'IBE è scadente per uno stato ecologico globale "scadente". Essendo la stazione di Sant'Antonio in chiusura di sotto-bacino in quel punto la qualità delle acque del torrente risente dei reflui depurati di Monghidoro, Monterenzio, Castenaso, e attraverso il torrente Quaderna, quelli di Ozzano dell'Emilia e di Castel S. Pietro inoltre va considerato anche l'apporto del depuratore di Medicina che giunge in Idice attraverso il canale di Medicina e il canale Garda.

Rispetto alla fine degli anni '90 la situazione appare in miglioramento, ma il 2005 ha mostrato un passo indietro in confronto all'anno precedente. Secondo gli obiettivi del piano di tutela delle acque per quanto riguarda gli aspetti qualitativi del Torrente Idice è fissato il raggiungimento dello stato ambientale almeno "sufficiente" al 2008 e "buono" al 2016, a tutt'oggi invece risulta avere qualità sufficiente solo il tratto a monte di Pizzocalvo.

Per quanto riguarda invece il **torrente Savena** dai monitoraggi emerge una situazione di qualità "buona" dello stato ecologico a monte di Pianoro Vecchio mentre c'è una situazione di criticità maggiore (qualità "scadente") per quanto riguarda il tratto più a valle.

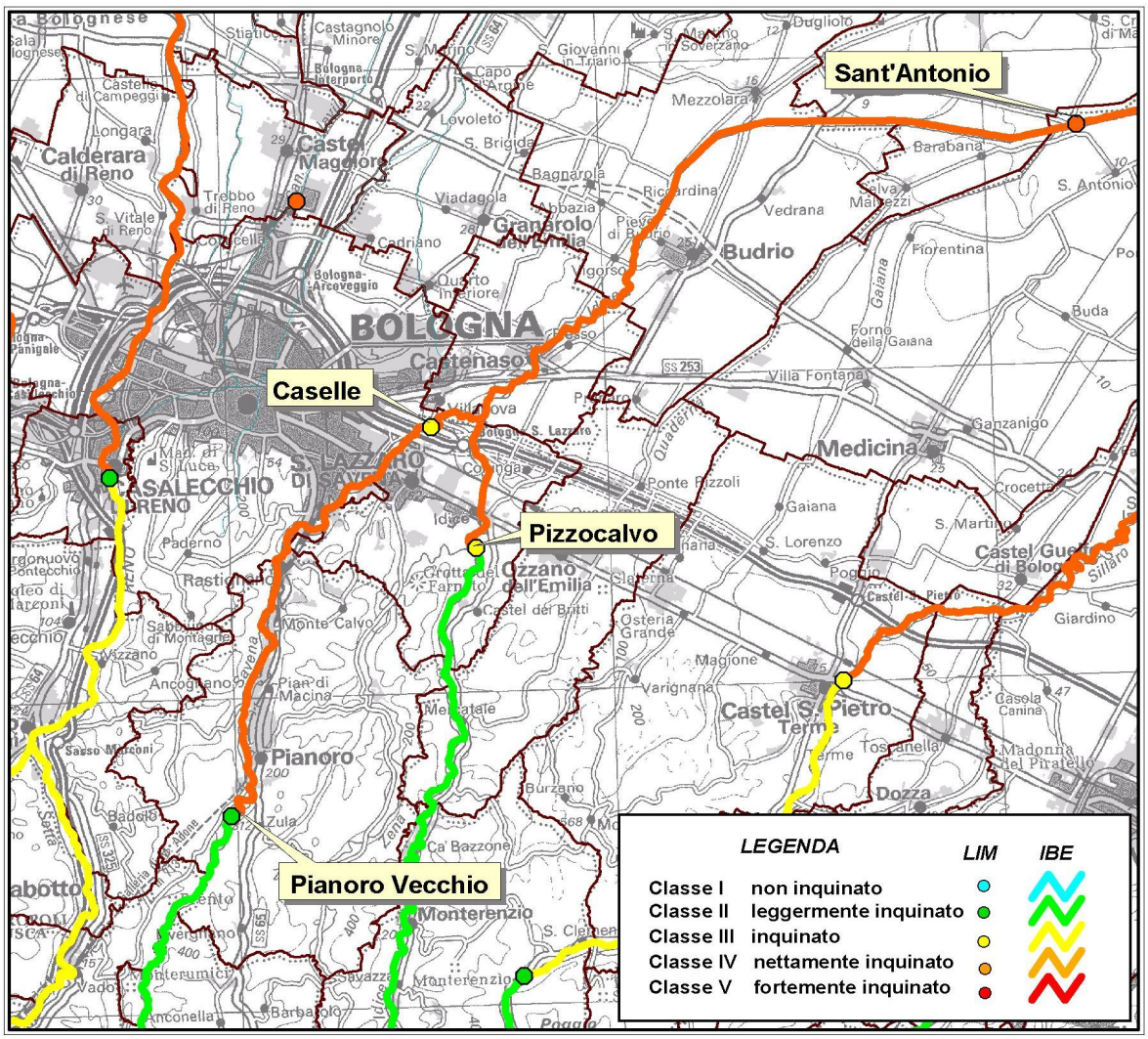
I dati evidenziano per il Savena, stazione di monitoraggio Caselle, un progressivo miglioramento del LIM negli ultimi dieci anni, tanto da passare, dal 2003 in poi, dalla classe "scadente" alla classe "sufficiente". Ad inficiare la qualità delle acque sono soprattutto due macrodescrittori, particolarmente negativi: O2 ed E.Coli L'IBE invece purtroppo presenta dal 2002 sempre una qualità "scadente" che non dà segni di miglioramento. Questo è probabilmente dovuto al fatto che la stazione di Caselle è posizionata in chiusura di sotto-bacino la qualità delle acque per tanto risente degli scarichi del depuratore di Ponticella. L'impianto di San Lazzaro è stato recentemente dismesso ed i reflui sono attualmente collettati all'impianto di Bologna Corticella.

Come per il Torrente Idice il piano di tutela delle acque fissa il raggiungimento dello stato ambientale almeno "sufficiente" al 2008 e "buono" al 2016, a tutt'oggi invece risulta avere qualità "buona" solo il tratto a monte di Pianoro Vecchio.

In futuro quindi si dovranno applicare tutte quelle misure descritte al capitolo 3 della relazione generale del PTA necessarie ai fini del raggiungimento di obiettivi di qualità imposti dalla legge.

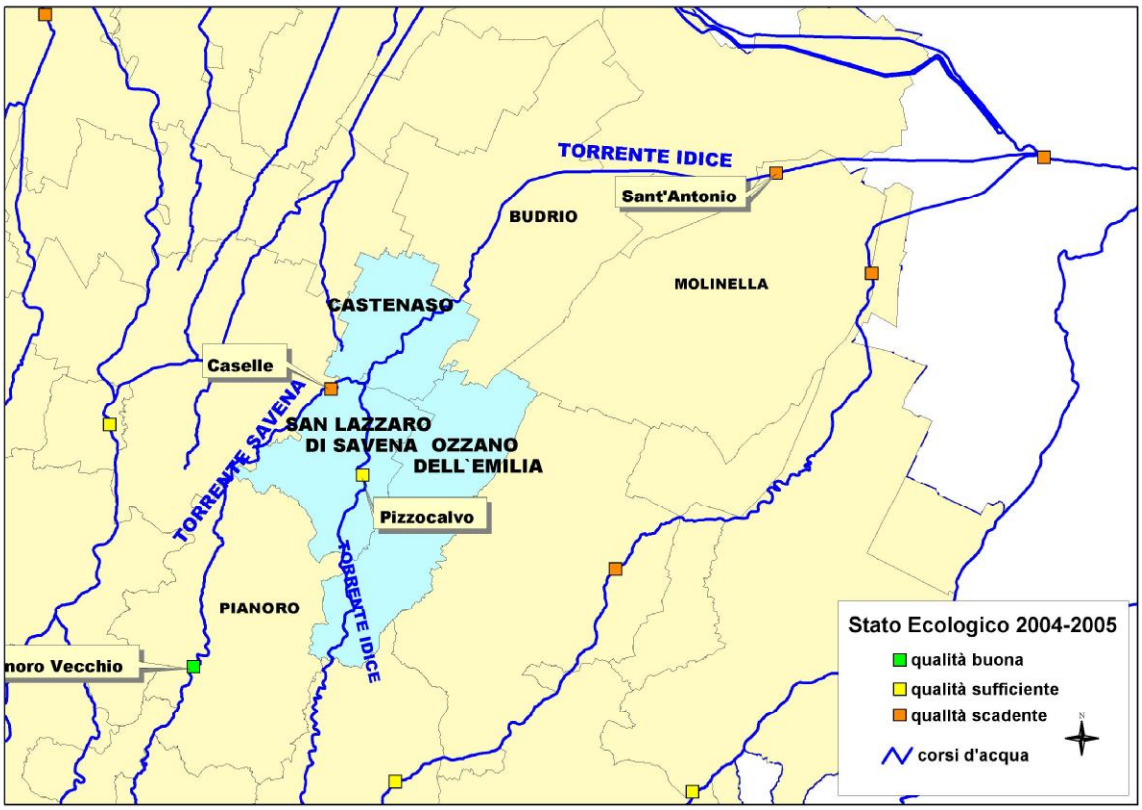
In particolare i comuni possono intervenire con politiche per il risparmio idrico, sulla disciplina degli scarichi delle acque reflue spingendo al massimo la depurazione in quantità (con l'obiettivo del 100% degli scarichi depurati) e tipo di trattamento, con progetti di rinaturalizzazione di alcuni tratti fluviali, con opere per il riutilizzo delle acque di "seconda" pioggia, con azioni di informazione sulle azioni dettate dal codice di buona pratica agricola etc.

Di seguito si riporta la mappa raffigurante la qualità delle acque secondo gli indici LIM e IBE. Anno 2005



Fonte: Arpa sezione Provinciale di Bologna – Servizio Sistemi Ambientali

Di seguito si riporta lo uno stralcio della mappa dello Stato Ecologico (SECA) delle acque superficiali della Provincia di Bologna. Anno 2004-2005.



Fonte: Arpa Sezione Provinciale di Bologna - Servizio Sistemi Ambientali.

3.2 CORPI IDRICI SOTTERRANEI

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque in attuazione del D.lgs 152/99, come per le acque superficiali, stabilisce che vengano adottate tutte le misure atte a consentire di mantenere lo stato di qualità "elevato" dove esistente, e mantenere o raggiungere l'obiettivo di qualità ambientale "buono" entro il 2016.

Per descrivere lo stato di qualità delle acque sotterranee, vengono utilizzati, secondo le indicazioni di legge, tre tipi di indicatori: lo **stato chimico (SCAS)**, lo **stato quantitativo (SQUAS)** e lo **stato ambientale (SAAS)** che è una sintesi dei primi due.

Lo stato quantitativo delle acque sotterranee **SQUAS** sintetizza quelle che sono le alterazioni, misurate o previste, delle condizioni di equilibrio idrogeologico di un corpo idrico, definite come condizioni nelle quali le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili per il lungo periodo (almeno 10 anni). Viene determinato sulla base delle caratteristiche dell'acquifero (tipologia, permeabilità, coefficienti di immagazzinamento) e del relativo sfruttamento degli acquiferi (tendenza piezometrica e della portata, prelievi).

Lo **SQUAS** viene suddiviso in 4 classi, le prime tre da A a C, che definiscono livelli crescenti di problematicità a seconda dell'impatto antropico e della capacità di ricarica della falda, e una classe D che corrisponde a impatto antropico basso ma ugualmente scarsa potenzialità idrica.

Classe A	impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo
Classe B	impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile sul lungo periodo
Classe C	impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa, evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (1)
Classe D	impatto antropico nullo o trascurabile,ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

(1) nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti

SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque dal punto di vista di alcuni parametri chimico fisici (conducibilità elettrica, cloruri manganese, fero, nitrati, solfati, ione ammonio, microinquinanti organici ed inorganici come per esempio pesticidi e metalli pesanti).

Questo stato viene descritto in 5 classi in relazione all'impatto antropico e delle caratteristiche idrochimiche, le classi da 1 a 4 definiscono livelli di qualità decrescenti, la classe 0 definisce uno stato "particolare" corrispondente ad un impatto antropico nullo o minimo ma con particolari situazione idrochimica naturale in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.

Classe 1	acque con pregiate caratteristiche idrochimiche e impatto antropico trascurabile
Classe 2	acque con buone caratteristiche idrochimiche e impatto antropico ridotto
Classe 3	acque con caratteristiche idrochimiche con segnali di compromissione e impatto antropico significativo
Classe 4	acque con caratteristiche idrochimiche scadenti e impatto antropico rilevante
Classe 0	acque con caratteristiche idrochimiche naturalmente scadenti (Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.)

L'indice **SAAS** (Stato Ambientale delle Acque Sotterranee) valuta in modo combinato il grado di sfruttamento della risorsa idrica (classificazione quantitativa) e l'analisi dei parametri chimico-fisici (classificazione chimica); si ottiene così una classificazione in 5 classi dall'elevata alla scadente con l'aggiunta di uno stato particolare che tien conto

delle classi 0 e D dello stato chimico e quantitativo.

Elevato	impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare
Buono	impatto antropico ridotto sulla quantità e/o qualità della risorsa
Sufficiente	impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento
Scadente	impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa,con necessità di specifiche azioni di risanamento.
Naturale particolare	caratteristiche qualitative e/o quantitative che, pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitavo.

Il territorio dei comuni dell'associazione Valle dell'Idice ricoprono una parte delle conoidi Savena e Idice che si estendono in direzione nord fino all'altezza della trasversale di Pianura SP3 ed il conoide minore del Quaderna.

L'analisi delle acque sotterranee che si propone è riferita ai dati degli otto pozzi monitorati da Arpa all'interno dei comuni di Valle dell'Idice.

A livello quantitativo la situazione si mantiene praticamente costante nel tempo in quanto dal 2002 al 2005 non si rilevano particolari variazioni se non qualche raro e marginale passaggio fra la classe A e classe B nelle aree più distali della conoide Idice.

Pozzo	Classe			
	2002	2003	2004	2005
BO33-00	B	B	B	B
BO55-01		A	A	A
BO56-01	C	C	C	C
BO57-01	C	C	C	C
BO75-00	C	C	C	C
BO97-00	B	B	B	B
BOA5-00	B	B	B	A
BOF3-00		A	A	B

Tabella Stato Quantitativo

Nel 2005 il 25% dei pozzi si trovano in classe A, il 38% in classe B ed il 43% in classe C. Nel complesso si può dire che l'impatto antropico è evidente, ma non ugualmente in tutto il territorio in esame. La situazione è rimasta pressoché invariata dal 2002 al

2005.

E' importante ricordare però che dall'analisi dei dati a livello regionale emerge che la conoide Savena-Idice presenta una delle peggiori situazioni di deficit idrico che nel 2002 era di 4 Mm3 (milioni di m3) e nel 2005 di 2,28 Mm3 (milioni di m3).

Questo a causa dei prelievi idrici nei campi pozzi ad uso idropotabile in località Mirandola a San Lazzaro e in località Fossolo a Bologna.

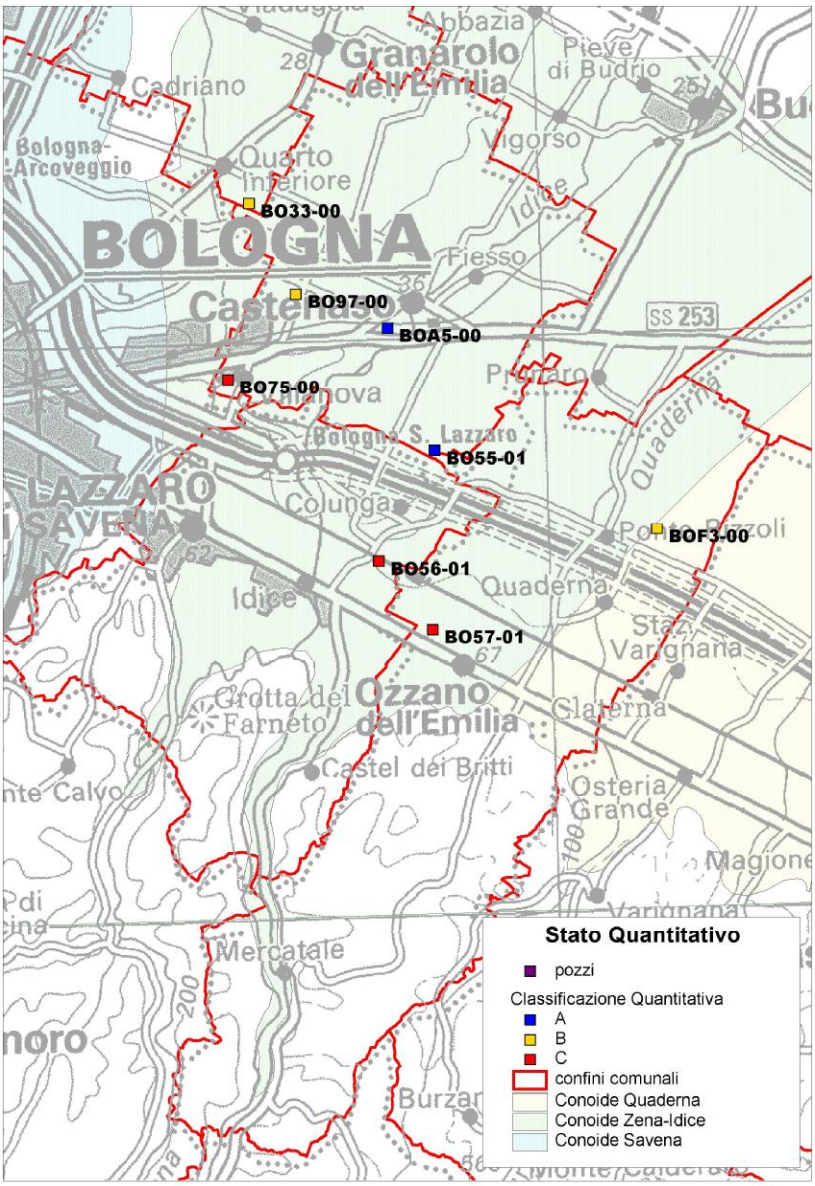


Figura Stato Quantitativo 2005

Le quattro classi quantitative sono direttamente associate alla variazione piezometrica della falda principale (vedi figura sottostante), che nella zona pedecollinare della conoide ha un trend nettamente negativo, corrispondente ad un disequilibrio idrogeologico determinato da deficit idrico (Classe C), mentre nella zona distale settentrionale prevale un evidente innalzamento della falda o di equilibrio idrogeologico

(Classe A e B). I dati del trend piezometrico vedono l'intero territorio dei tre comuni, dove è presente la falda in esame, ricadere per circa il 22% in classe A, il 7% in classe B e il 31% in C.

Questo conferma come le politiche e gli interventi volte al risparmio idrico del paragrafo 1.2.3.1, sono inevitabili per cercare di diminuire il deficit idrico locale, dovuto essenzialmente ai forti prelievi dell'area pedecollinare chiaramente superiori al naturale ravvenamento della falda.

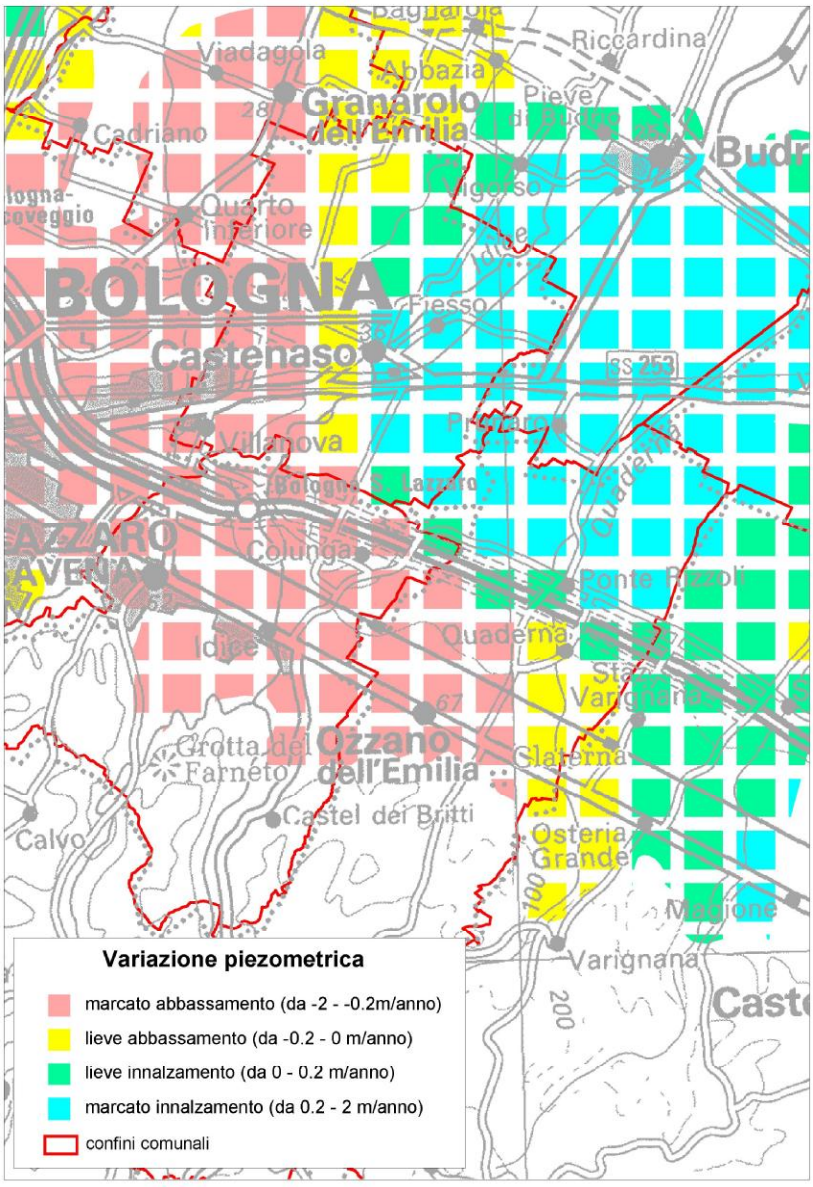


Fig. Variazione piezometrica

Per quanto riguarda lo **stato chimico** dal 2002 al 2005 si ha un incremento dei pozzi in classe 0 dal 50% al 75% dovuto essenzialmente all'incremento di ferro e manganese per effetti naturali legati alle caratteristiche intrinseche del rapporto falda-acquifero durante il passaggio fra l'alta e la bassa conoide, ossia fra il freatico e il confinato (vedi figura).

Si rileva un leggero peggioramento nell'alta conoide Idice, lungo l'omonimo tratto fluviale, dovuto ad un incremento dei nitrati. Questo cambiamento comporta una variazione nel passaggio fra stato particolare e le classi 3 e 4 (tabella Stato chimico). Negli anni si è evidenziato comunque un peggioramento della qualità, nel 2003 il 25% dei pozzi erano in classe 2, nel 2004 il 13%, nel 2005 nessun pozzo risulta avere più le caratteristiche idonee della classe 2. Infine un aspetto positivo dovuto alla sparizione nel 2005 di organoalogenati nell'area industriale di Villanova, portando in tale zona la falda da classe 4 (scadente) a classe 0 (stato particolare).

Riassumendo il dato aggiornato al 2005 relativo al valore in percentuale delle classi di qualità in relazione al numero di punti di misurazione è il seguente: il 75% in classe 0 il 13% in classe 3 e in classe 4.

Pozzo	Classe			
	2002	2003	2004	2005
BO33-00	0	0	0	0
BO55-01		0	0	3
BO56-01	2	2	2	0
BO57-01	0	0	0	4
BO75-00	4	4	4	0
BO97-00	2	2	0	0
BOA5-00	0	0	0	0
BOF3-00		0	0	0

Tabella Stato Chimico

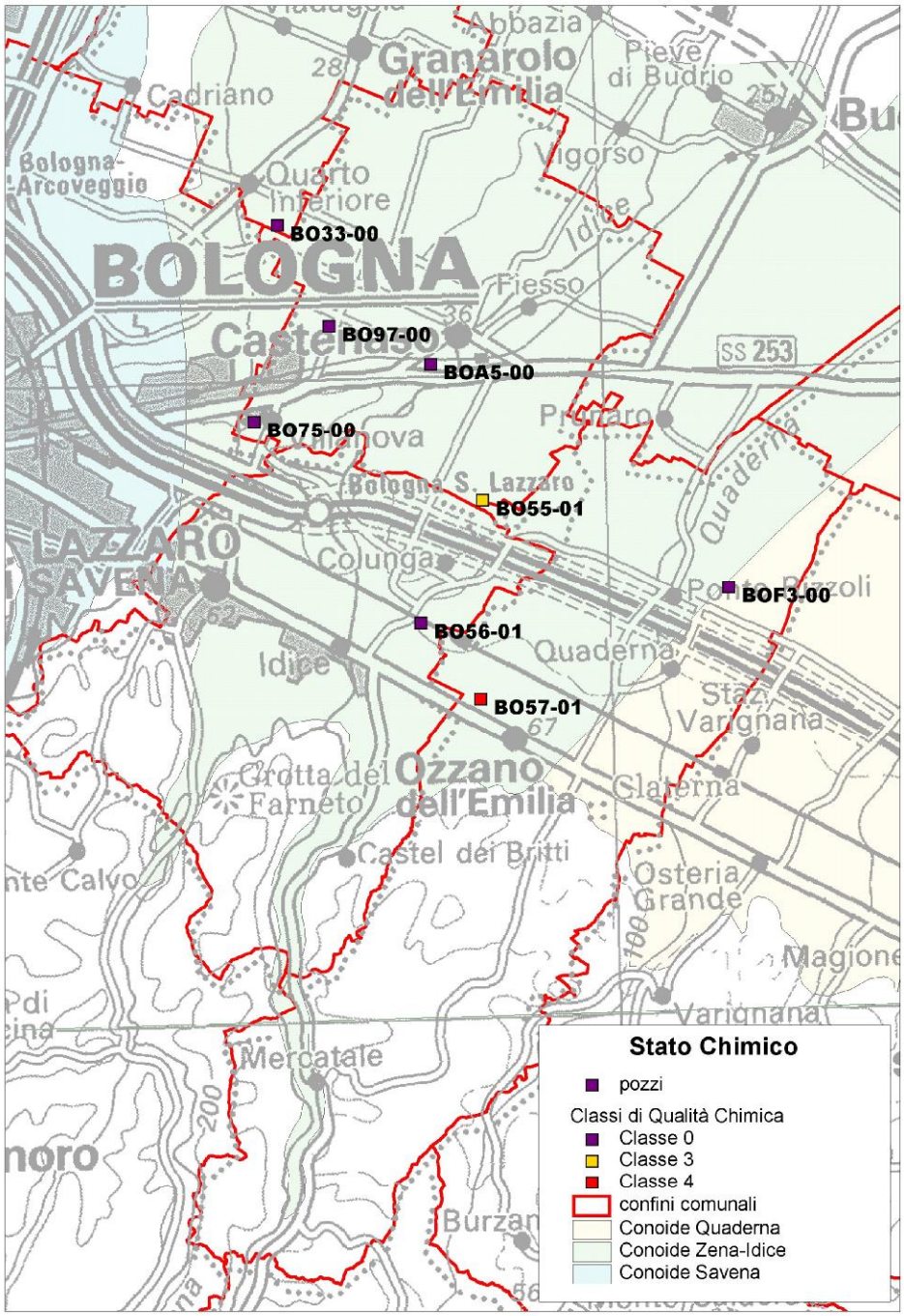


Figura Stato Chimico 2005

L'unione dei dati qualitativi con quelli quantitativi determinano lo **stato ambientale** della falda che nell'area in esame risulta al 2005 praticamente quasi tutta in uno stato particolare (75%) eccetto lungo l'Idice (zona apicale della conoide) dove si hanno stati scadenti e sufficienti.

Ricordiamo che lo stato particolare è dovuto alla forte presenza di elementi di origine

naturale (ferro e manganese), mentre quello sufficiente e scadente alla concentrazione medio - alta in nitrati di chiara origine antropica (solitamente attività agricole).

Pozzo	Classe			
	2002	2003	2004	2005
BO33-00	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO55-01		Particolare	Particolare	Sufficiente
BO56-01	Scadente	Scadente	Scadente	Particolare
BO57-01	Particolare	Particolare	Particolare	Scadente
BO75-00	Scadente	Scadente	Scadente	Particolare
BO97-00	Buono	Buono	Particolare	Particolare
BOA5-00	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOF3-00		Particolare	Particolare	Particolare

Tabella Stato Ambientale

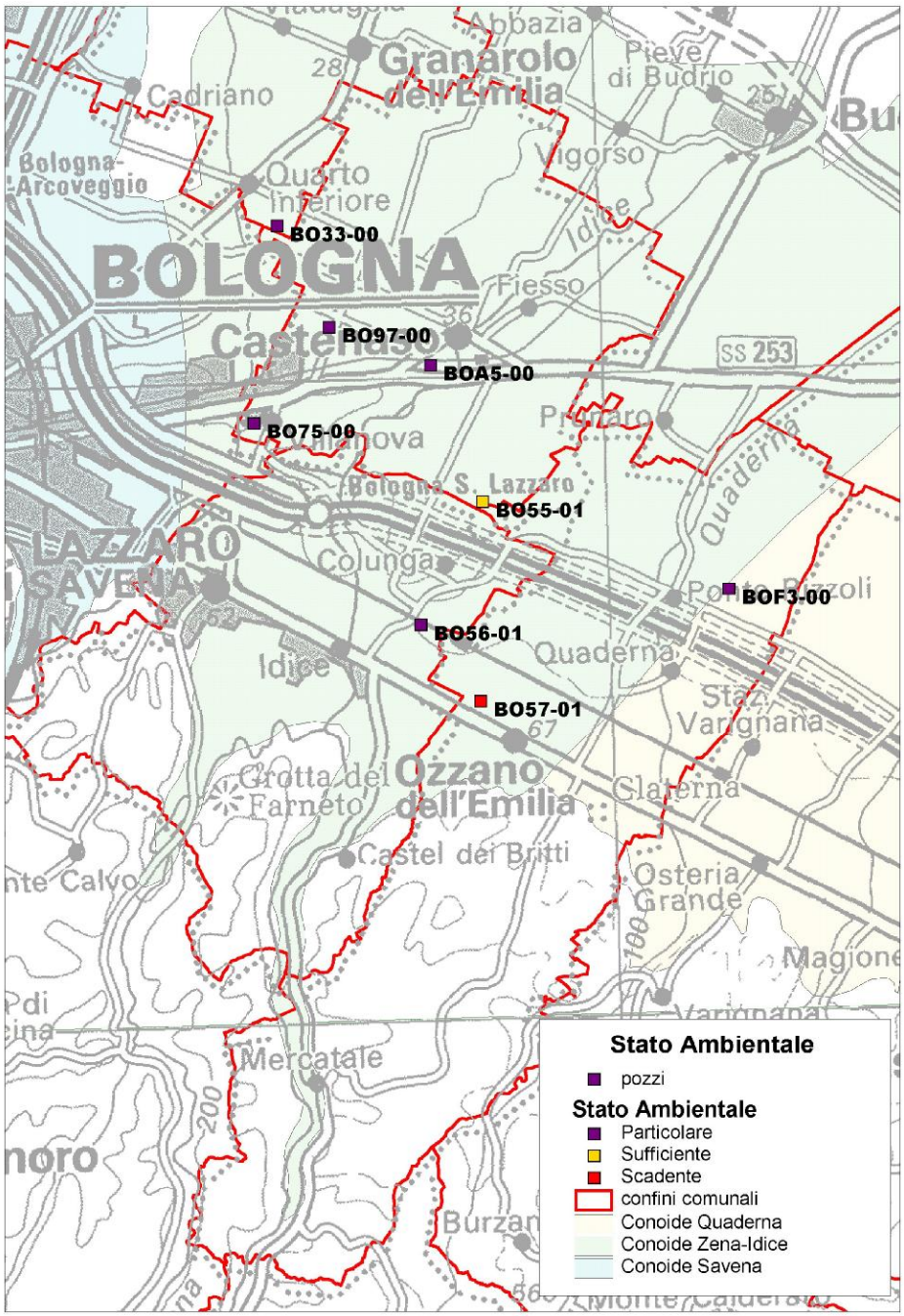


Figura Stato Ambientale 2005

Occorre inoltre ricordare che nel comune di San Lazzaro è presente un campo pozzi di Hera ad uso idropotabile, a tal proposito si riporta la mappa con la delimitazione delle zone di protezione delle acque sotterranee del territorio di pedecollina-pianura derivante dal Piano Regionale di Tutela delle Acque.

Dei tre comuni dell'associazione comunale Valle Idice solo San Lazzaro ed Ozzano sono interessate dalla zonizzazione per la tutela delle aree di ricarica delle acque sotterranee.

Le zone di protezione si dividono in 4 tipologie:

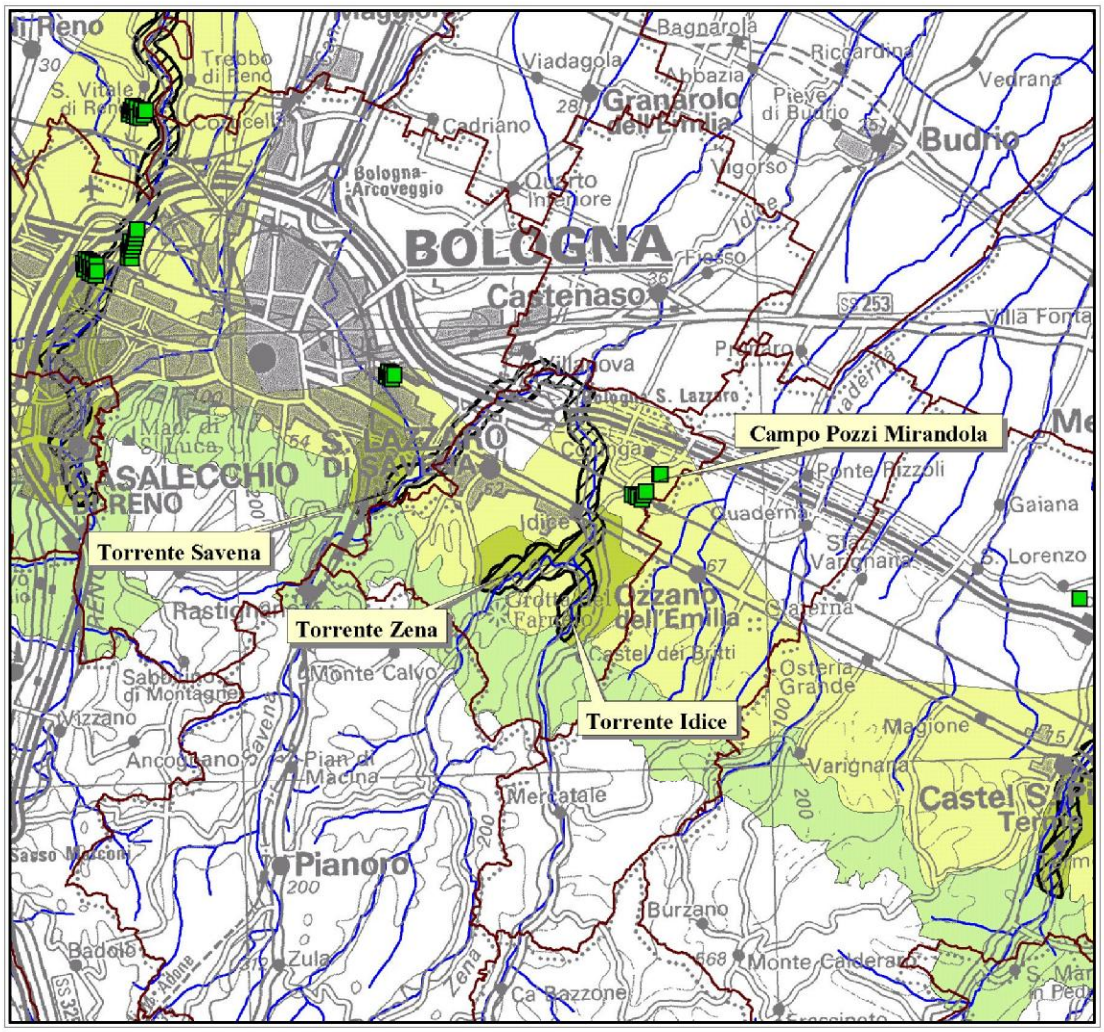
- settori di ricarica di tipo A: aree caratterizzate da ricarica diretta della falda, generalmente a ridosso della pedecollina, idrogeologicamente identificabili come sistema monostrato, contenente una falda freatica in continuità con la superficie da cui riceve alimentazione per infiltrazione;
- settori di ricarica di tipo B: aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda, generalmente comprese tra la zona A e la media pianura, idrogeologicamente identificabile come sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata in collegamento per drenanza verticale;
- settori di ricarica di tipo C: bacini imbriferi di primaria alimentazione dei settori di tipo A e B;
- settori di ricarica di tipo D: fasce adiacenti agli alvei fluviali con prevalente alimentazione laterale subalvea.

Nelle aree di ricarica sono previste dal PTA una serie di limitazioni alle attività antropiche finalizzate alla tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche sotterranee, nelle zone di pianura, in riferimento all'utilizzo idropotabile e, nel caso dei fontanili, in riferimento al loro valore ecologico-ambientale.

Queste limitazioni riguardano nello specifico le attività agrozootecniche (spandimento sui suoli agricoli di effluenti zootecnici, fertilizzanti, fanghi e fitofarmaci), le attività estrattive, attività di smaltimento rifiuti, attività industriali, estensione e tipologia di opere di urbanizzazione e di infrastrutturazione tecnologica e viaria.

Come si vede nella figura sottostante il territorio dei comuni di San Lazzaro ed Ozzano che va dal margine collinare, lungo una linea che corre parallela alla via Emilia passando all'altezza di Castel de' Britti, fino al confine comunale all'altezza dell'autostrada per San Lazzaro e fino a poco più a nord della via Emilia ad Ozzano ricade, nel settore di ricarica di tipo C.

A cavallo dell'ultimo tratto dello Zena e dell'Idice fino all'altezza della via Emilia si trova una zona di tipo A, alla quale si sovrappone la zona di tipo D che prosegue però fino all'altezza dell'autostrada.



Stralcio della Tavola del P.T.A.: Zone di protezione delle acque sotterranee: Aree di ricarica

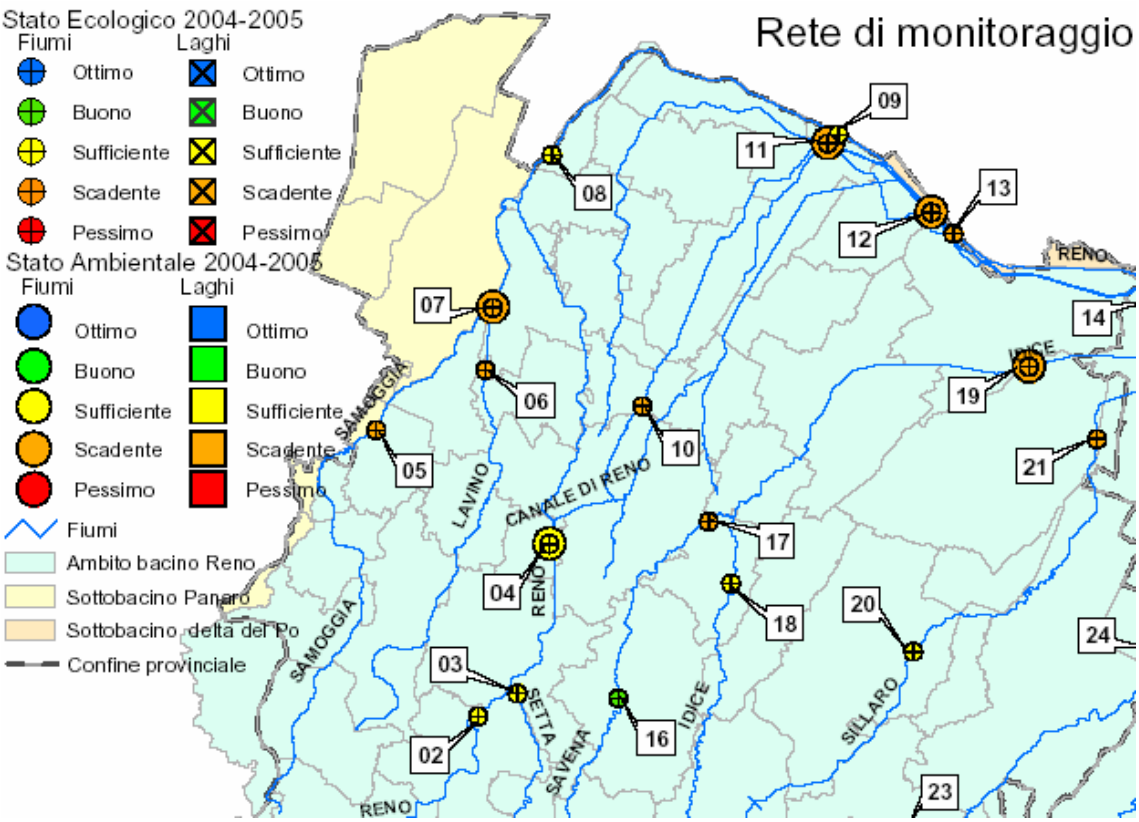
Settore di ricarica di Tipo A	aree caratterizzate da ricarica diretta della falda, generamente a ridosso della pedecollina, idrogeologicamente identificabili come sistema monostrato, contenente una falda freatica in continuità con la superficie da cui riceve alimentazione per infiltrazione.
Settore di ricarica di Tipo B	aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda, generamente comprese tra la zona A e la media pianura, idrogeologicamente identificabili come sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata in collegamento per drenanza verticale.
Settore di ricarica di Tipo C	bacini imbriferi di primaria alimentazione dei settori di tipo A e B.
Settore di Tipo D	fasce adiacenti agli alvei fluviali (250 metri per lato) con prevalente alimentazione laterale subalvea

3.3 – IL MONITORAGGIO PER IL PIANO TUTELA DELLE ACQUE

Fondamentale è il monitoraggio continuativo della qualità delle acque a supporto dei PTA. L'individuazione delle stazioni di monitoraggio, le frequenze di campionamento, i criteri di valutazione, sono definiti dagli allegati tecnici della normativa.

Le stazioni che interessano più strettamente il territorio della Valle dell'Idice sono:

- la n° 17: Caselle chiusura bacino, di tipo "B", relativa al corpo idrico Savena
- la n° 18: Pizzocalvo-San Lazzaro di Savena, di tipo "C", relativa al corpo idrico Idice
- la n° 19: Sant'Antonio chiusura bacino, di tipo "AS", relativa al corpo idrico Idice.



Stralcio della presentazione *Qualità delle acque superficiali,* documento della Provincia di Bologna – Servizio Qualità e sistemi ambientali (a cura di ARPA-Servizio Meteorologico-Sez.Bologna-Sez.Ravenna, Autorità Bacino del Reno, Provincia Bologna-Reportistica Ambientale)

I dati evidenziano per il Savena, stazione di monitoraggio Caselle, un progressivo miglioramento del LIM negli ultimi dieci anni, tanto da passare, dal 2002 in poi, dal livello "scadente" al livello "sufficiente". L'IBE sembre invece presentare dal 2002 in poi un leggero peggioramento, anche se permane il livello "buono". Ad inficiare la qualità delle acque sono soprattutto due macrodescrittori, particolarmente negativi: O2 ed

E.Coli.

Per il torrente Idice sono disponibili due stazioni, una prima di scendere in pianura, a Pizzocalvo, una molto più a valle, non lontano dal Reno, a Sant'Antonio. I dati della stazione a monte palesano una migliore qualità delle acque rispetto a quella più a valle per quanto riguarda il LIM (livello "sufficiente" a fronte di "scadente"), mentre per quanto riguarda l'IBE qualità migliore è evidenziata dalla stazione Sant'Antonio (livello "buono" contro "sufficiente"). Rispetto alla fine degli anni '90 la situazione appare in miglioramento, ma il 2005 ha mostrato un passo indietro in confronto al biennio precedente.

LIM serie storica

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2004-2005
Caselle chiusura bacino	60	80	90	45	95	95	110	145	120	215	**170**
Pizzocalvo-San Lazzaro di Savena							190	250	250	225	**205**
Sant'Antonio chiusura bacino	85	85	80	80	125	105	105	135	110	90	**115**

Nota: il numero rosso indica che oltre il 50% dei parametri è mancante, quindi il LIM è stato attribuito in modo cautelativo (si applica un parametro pari al valore minimo osservato nella serie disponibile per quella stazione, ulteriormente diminuito di un livello)

Fonte: presentazione *Qualità delle acque superficiali*, documento della Provincia di Bologna

IBE serie storica

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2004-2005
Caselle chiusura bacino						8,5	9,7	9,0	8,6	8,0	**8,0**
Pizzocalvo-San Lazzaro di Savena							5,0	4,3	4,0	5,0	**4,6**
Sant'Antonio chiusura bacino						8,3	8,3	8,3	8,4	8,0	**8,0**

Fonte: presentazione *Qualità delle acque superficiali*, documento della Provincia di Bologna

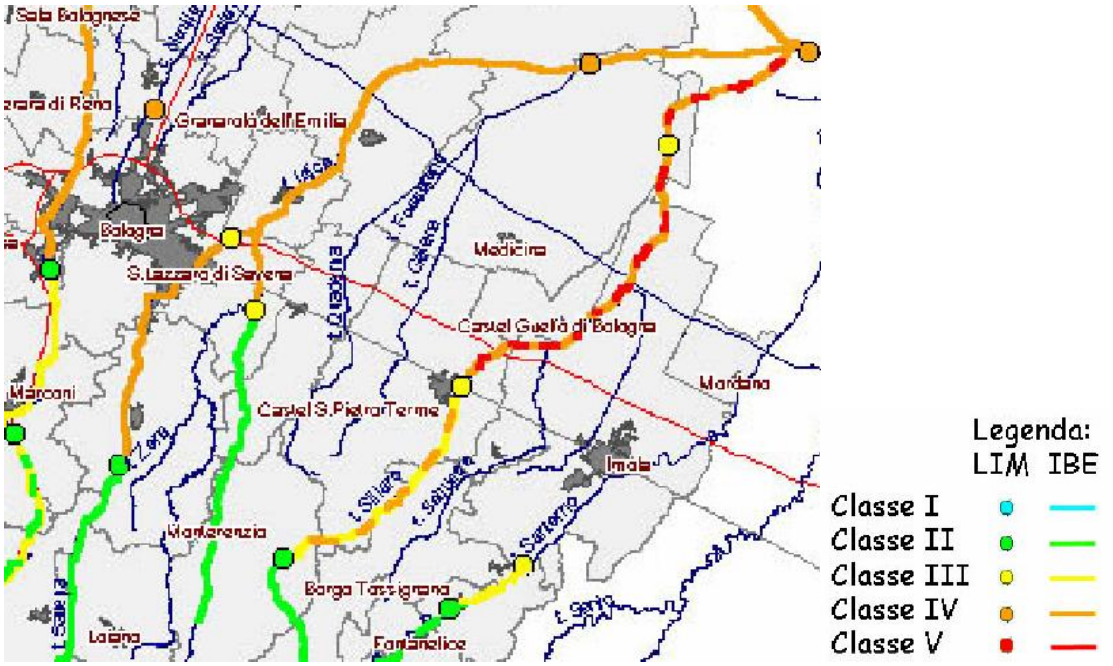
Nello specifico, il punteggio del LIM 2004-2005 è derivato dai macrodescrittori come da seguente tabella.

LIM 2004-2005

	O_2	BOD_5	COD	NH_4	NO_3	P_TOT	E.Coli	2004-2005
Caselle chiusura bacino	5	80	20	20	20	20	5	**170**
Pizzocalvo-San Lazzaro di Savena	5	80	40	20	20	20	20	**205**
Sant'Antonio chiusura bacino	5	40	10	20	20	10	10	**115**

Fonte: presentazione *Qualità delle acque superficiali*, documento della Provincia di Bologna

Quadro complessivo integrato della qualità delle acque superficiali correnti. Anno 2005



Stralcio della presentazione *Qualità delle acque superficiali*, documento della Provincia di Bologna – Servizio Qualità e sistemi ambientali (a cura di ARPA-Servizio Meteorologico-Sez.Bologna-Sez.Ravenna, Autorità Bacino del Reno, Provincia Bologna-Reportistica Ambientale)

4. – LA QUALITÀ DELL'ARIA

4.1. – GLI STUDI COMPIUTI PER IL PIANO DI GESTIONE QUALITÀ DELL'ARIA DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA

Come illustrato nelle analisi compiute per il Piano di Gestione Qualità dell'aria della Provincia di Bologna (Piano adottato nel settembre 2006), gli inquinanti per cui nel territorio provinciale ci sono superamenti o rischio di superamenti dei limiti di concentrazione stabiliti dalla normativa vigente sono: PM10, NO2, C6H6 benzene.

Mentre il benzene rappresenta una criticità solo nei centri storici dove circolano numerosi ciclomotori e motocicli, sia per PM10 che per NOx le criticità sono molto estese e diffuse sull'intero territorio provinciale.

Il Piano di Gestione Qualità dell'aria segnala inoltre che:

1. il superamento per il PM10 è principalmente legato alla media giornaliera nei mesi invernali, mentre la media annuale è proprio intorno al valore limite;

2. il superamento per il biossido di azoto è principalmente legato alla media annuale, mentre non sono prevedibili superamenti del limite orario oltre le 18 ore/anno.

Dunque la criticità per gli ossidi di azoto è strutturale, cioè legata alla quantità assoluta di immissione in atmosfera (il valore negli agglomerati si attesta su circa 1,5 volte il limite) mentre i superamenti giornalieri del PM10 sono più riconducibili a situazioni meteorologiche che tuttavia nel nostro contesto territoriale sono consolidate (alta pressione nel periodo gennaio-febbraio, inversione al suolo, nebbie) e si presentano con estrema ripetibilità ogni anno.

Entrambi questi inquinanti, e forse maggiormente il PM10, sono caratterizzati da una diffusività su scala vasta e dalla partecipazione ai processi di formazione secondaria (particolarmente importanti per il PM10). E' ormai consolidata la convinzione che la dinamica del PM10 abbia scale dell'ordine delle decine di chilometri, e che l'intero bacino padano presenti forti omogeneità di concentrazione. Questo vuole anche dire che esiste un livello di fondo comune a tutto il bacino padano, al quale contribuisce l'intera pianura da Torino a Venezia a Cattolica a Bologna. L'erosione di questo fondo, il cui valore ricavato dall'analisi dei dati delle stazioni di fondo delle regioni Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna sembra attestarsi intorno ai 20-25 µg/m3, può concretizzarsi solo attraverso un massiccio coordinamento delle azioni di tutte queste Regioni.

Sempre per il PM10, si devono tenere presente le altre componenti di formazione: secondaria chimica e da risollevamento. Non esistono ancora certezze al riguardo, ma alcuni studi tendono a quantificare la componente secondaria chimica intorno al 40-50%, mentre la primaria sarebbe inferiore al 50%.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, le quantità primarie emesse sono decisamente più vicine – rispetto al PM10 - alle corrispondenti concentrazioni rilevate se ci si riferisce agli ossidi totali NOx; tuttavia anche per gli ossidi di azoto esiste una quota "esterna" alla provincia che in un certo senso importiamo dai territori adiacenti come valore di fondo.

Per il particolato PM10 le valutazioni sono molto più complesse. Si può comunque ipotizzare che le emissioni dirette derivanti dalle attività svolte nel territorio provinciale

siano quantificabili nel 30-50% del totale. Del resto, dato che nel territorio regionale il valore di fondo si attesta sui 23 µg/m3 e che la media è di circa 40 µg/m3, risulta che meno del 50% della concentrazione misurata è aggredibile con misure territoriali locali. Ciò è ulteriormente dimostrato dal trend di lieve riduzione delle concentrazioni di PM10 rilevato nelle stazioni di monitoraggio urbane negli anni dal 1999 al 2002 rispetto alla stazionarietà delle stazioni di fondo. E' poi da segnalare la sostanziale impredicibilità del numero di superamenti, strettamente legati alle condizioni meteorologiche.

In definitiva per il PM10 e in parte anche per gli ossidi di azoto, esiste un inquinamento di fondo dell'intera pianura padana che non è erodibile attraverso azioni locali.

4.2. – IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN PROVINCIA DI BOLOGNA

La Valutazione della Qualità dell'Aria nella provincia di Bologna (Provincia di Bologna – Assessorato all'Ambiente, AUSL di Bologna, ARPA Emilia-Romagna, Comune di Bologna, *Qualità dell'Aria nella provincia di Bologna: stato e valutazione sanitaria - anno 2005*) offre un quadro completo dell'inquinamento atmosferico per i diversi tipi di inquinanti nel territorio provinciale (tutti i dati e i commenti di seguito proposti provengono da tale fonte). Purtroppo non tutti gli inquinanti sono stati monitorati anche per le stazioni di San Lazzaro e Castenaso.

Negli anni sono cambiati gli inquinanti critici: dallo zolfo e dal piombo degli anni '80 siamo passati alle PM10 e agli ossidi di azoto.

Inoltre, nel 2005 l'ARPA di Bologna ha cominciato a misurare anche le polveri più sottili e nocive, quelle PM2,5 su cui si concentrerà la futura normativa europea. I risultati evidenziano come ci sia poca differenza tra i valori registrati a Porta San Felice e quelli di San Pietro Capofiume, centro della campagna molinellese. Il fatto è comprensibile visto che il 50% circa delle PM2,5 è costituito da particolato secondario, che scende sul terreno per reazioni chimiche che avvengono negli strati alti dell'atmosfera.

La rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico presente sul territorio provinciale di Bologna è attiva dal 1998 ed è costituita da 16 stazioni di rilevamento, distribuite su 8 comuni, tra cui San Lazzaro e Castenaso.

Biossido di Azoto (NO2)

Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60): 200 µg/m3 aumentato del margine di tolleranza pari a 50 µg/m3 per l'anno 2005, da non superare più di 18 volte per anno civile.

Il valore limite previsto non è mai stato superato nel periodo considerato (01.01 ÷ 31.12.2005) in nessuna stazione di monitoraggio, in quanto si sono verificati solo superamenti numericamente limitati del valore limite orario più margine di tolleranza (250 µg/m3 per l'anno 2005) in tre postazioni di Bologna.

Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60): 40 µg/m3 aumentato del margine di tolleranza pari a 10 µg/m3 per l'anno 2005.

La media annuale risulta maggiore del valore limite più margine di tolleranza, 50 µg/m3 per l'anno 2005, in 8 postazioni tra cui Castenaso e San Lazzaro.

Si conferma in definitiva che i livelli di inquinamento per il biossido di azoto continuano a mantenersi su valori relativamente elevati e pertanto tale parametro risulta ancora oggi tra gli inquinanti più significativi per il territorio provinciale.

NO2 – Medie annuali delle concentrazioni medie orarie registrate negli ultimi 5 anni

STAZIONE	Anno 2001 [µg/m³]	Anno 2002 [µg/m³]	Anno 2003 [µg/m³]	Anno 2004 [µg/m³]	Anno 2005 [µg/m³]
BORGO PANIGALE	59	**61**	**74**	**65**	**70**
ZANARDI	53	52	**56**	**54**	**54** ***
G. MARGHERITA	41	37	41	41	43
PORTA SAN FELICE	59	50	52	**58**	**66** ***
MALPIGHI	62	**60**	**63**	**58**	**65** ***
FIERA	88	**94**	**83**	**80**	**80**
MONTE CUCCOLINO	29	25	22	22	27
CASTEL MAGGIORE	60	54	**56**	**55**	**57**
CASTENASO	43	**56**	51	48	**51** ***
GRANAROLO		26*	38	30	36 ***
CASALECCHIO	48	44	44	47	48 ***
SAN LAZZARO	51	47	42	39	**55** ***
S. PIETRO CAPOFIUME	31	36	-	24**	- **
IMOLA - CAVOUR	50	50	38	42	49 ***
IMOLA - DE AMICIS	49	41	41	38	44
IMOLA - PIRANDELLO	32	30	25	29	33

* La stazione di Granarolo è stata attivata in data 12/04/2002.

* * Nell'anno 2004, a seguito di riattivazione nella stazione di San Pietro Capofiume, i dati validi di NO_2 sono disponibili dal 10/03/2004; nell'anno 2005 l'analizzatore ha funzionato solo fino al 31.05.2005 quindi dismesso in attesa della sua sostituzione.

* ** Valori medi ottenuti da una percentuale di dati validi inferiore al 90%, obiettivo per la qualità dei dati come specificato per misurazioni in continuo nella Sezione I Allegato X, DM 60 del 02.04.2002.

Fonte: Qualità dell'Aria nella provincia di Bologna

Monossido di carbonio (CO)

Valore limite per la protezione della salute umana, come media massima giornaliera su 8 ore (DM 02.04.02, n. 60): 10 mg/m3 dal 1 gennaio 2005.

Il valore limite previsto, 10 mg/m3, non è mai stato superato nel periodo considerato (01.01 ÷ 31.12.2005) in nessuna postazione. In tutte le 14 postazioni (comprese San Lazzaro e Castenaso) che misurano il monossido di carbonio i valori assoluti risultano poco significativi.

Biossido di Zolfo (SO2)

Siti di misura: le stazioni di monitoraggio della rete provinciale dotate di analizzatori automatici di biossido di zolfo sono 5, tra cui Castenaso.

Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60): 350 µg/m3 dal 1 gennaio 2005, da non superare più di 24 volte per anno civile.

Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60):125 µg/m3 da non superare più di 3 volte per anno civile.

Valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi (DM 02.04.02, n. 60): 20 µg/m3.

I diversi valori limite previsti non sono mai stati superati nel periodo considerato (01.01 ÷ 31.12.2005) in nessuna postazione.

Materiale Particolato inferiore ai 10 µm (PM10)

Siti di misura: le stazioni di monitoraggio della rete provinciale dotate di analizzatori automatici di Materiale Particolato inferiore ai 10 µm (PM10) sono 5, tra cui Castenaso.

Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60): 50 µg/m3 dal 1 gennaio 2005, da non superare più di 35 volte per anno civile.

Il numero dei giorni di superamento del valore limite senza margine di tolleranza, 50 µg/m3 per l'anno 2005, risulta maggiore di 35 per tutte le postazioni, ad esclusione di Monte Cuccolino.

PM10 – Superamenti del valore limite per ogni stazione (periodo 2001-2005)

STAZIONE	**n. giorni superamento di 70 µg/m^3 nel 2001**	**n. giorni superamento di 65 µg/m^3 nel 2002**	**n. giorni superamento di 60 µg/m^3 nel 2003**	**n. giorni superamento di 55 µg/m^3 nel 2004**	**n. giorni superamento di 50 µg/m^3 nel 2005**
MONTE CUCCOLINO	1 (max. 84 µg/m^3)	0 (max. 54 µg/m^3)	1 (max. 66 µg/m^3)	3 (max. 66 µg/m^3)	0 (max. 49 µg/m^3)
FIERA	-	**44*** (max. 174 µg/m^3)	**109** (max. 151 µg/m^3)	**96** (max. 139 µg/m^3)	**71** (max. 109 µg/m^3)
PORTA SAN FELICE	**59** (max. 159 µg/m^3)	**60** (max. 250 µg/m^3)	**70** (max. 128 µg/m^3)	**66** (max. 164 µg/m^3)	**100** (max. 119 µg/m^3)
CASTENASO				**40** (max. 118 µg/m^3)	**43** (max. 115 µg/m^3)
IMOLA DE AMICIS				**47** (max. 120 µg/m^3)	**52** (max. 133 µg/m^3)

* nella stazione di FIERA l'analizzatore di PM_{10} è attivo dal 01.05.2002. Gli analizzatori automatici di PM_{10} posizionati a Castenaso e Imola – De Amicis sono attivi dal 01.11.2003.

Fonte: Qualità dell'Aria nella provincia di Bologna

Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60): 40 µg/m3 dal 1 gennaio 2005.

La media annuale supera il valore limite, 40 µg/m3, solo nella postazione di Porta San Felice.

PM10 – Valore medio annuo per ogni stazione (periodo 2001-2005)

STAZIONE	**Media anno 2001** [µg/m^3]	**Media anno 2002** [µg/m^3]	**Media anno 2003** [µg/m^3]	**Media anno 2004** [µg/m^3]	**Media anno 2005** [µg/m^3]
MONTE CUCCOLINO	24	21	25	22	22
FIERA		**50 ***	**55**	**46**	37
PORTA SAN FELICE	**53**	**45**	**45**	40	**42**
CASTENASO				34	35
IMOLA DE AMICIS				35	35

* nella stazione di FIERA l'analizzatore di PM_{10} è attivo dal 01.05.2002

Fonte: Qualità dell'Aria nella provincia di Bologna

Rilevamento del benzene mediante rete di campionatori passivi

Nel 2005 il benzene è stato rilevato da 19 postazioni nel capoluogo e da 4 postazioni in comuni della provincia, tra cui San Lazzaro (via Emilia Levante / Piazza Bracci).

Per ciascuna postazione, i valori annuali di benzene sono stati calcolati come medie sui valori di concentrazioni rilevati settimanalmente sui campionatori passivi.

Osservando tali valori annuali si nota come nessuna delle postazioni monitorate sia da segnalare come critica per quanto riguarda la concentrazione di benzene. Tutte le postazioni di rilevamento si mantengono infatti al di sotto del valore limite annuale stabilito per l'anno 2005 (10 µg/m³).

Le postazioni che più si avvicinano a tale valore limite e che inoltre superano in maniera rilevante il valore limite che deve essere raggiunto nell'anno 2010 (5 µg/m3), sono situate in via San Vitale (in prossimità di Piazza Aldrovandi) e in Strada Maggiore (angolo Vicolo Posterla). Tali postazioni sono ubicate in strade che presentano caratteristiche simili sia dal punto di vista della geometria sia dal punto di vista del flusso di traffico. Sono infatti arterie del centro storico con sede stradale molto stretta, costeggiata da entrambi i lati da edificato continuo e per questo soggette a effetto "canyon". Sono inoltre caratterizzate dalla frequente formazione di code dovute all'elevato traffico in genere lento e continuo.

Dalle elaborazioni si può osservare il comportamento annuale dell'inquinante monitorato, che presenta un andamento tipicamente stagionale con valori settimanali più elevati nel periodo invernale e progressiva diminuzione nei mesi più caldi; le concentrazioni minime si sono rilevate nel mese di agosto. In questo mese infatti, ad una maggiore facilità di dispersione degli inquinanti si associa un limitato traffico veicolare. Inoltre si osserva la tendenza ad una continua diminuzione delle concentrazioni di benzene dall'anno 2003 ad oggi, nonostante la presenza, nei mesi più freddi dell'anno, di valori non sempre al di sotto di quelli riscontrati la stessa settimana l'anno precedente.

Andamento delle concentrazioni negli anni nella Provincia di Bologna

	2003	2004	2005
Sasso Marconi: via Porrettana 76	4,6	3,8	3,0
Imola: via Marconi 73	3,4	3,0	2,7
Imola: via Emilia 17	5,7	4,4	3,3
San Lazzaro: via Emilia/p.za Bracci	4,3	3,7	2,8

Fonte: Qualità dell'Aria nella provincia di Bologna

Ozono (O3)

Le stazioni di monitoraggio della rete provinciale dotate di analizzatori automatici di ozono sono 6, tra cui Castenaso.

Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (D. Lgs. n. 183/04) media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile: 120 µg/m3.

Soglia di allarme (D. Lgs. n. 183/04) media di 1 ora: 240 µg/m3 (il superamento della Soglia di allarme deve essere misurato per 3 ore consecutive)

Ozono– Superamenti Anno 2005

STAZIONE	Obiettivo a lungo termine Protezione Salute media 8 h max giornaliera > 120 µg/m³ n. superamenti	Livello Protezione Salute media 8 h > 120 µg/m³ n. superamenti	Soglia di Informazione media oraria > 180 µg/m³ n. superamenti	Soglia di Allarme media oraria > 240 µg/m³ n. superamenti
ZANARDI	18	92	4	0
GIARDINI MARGHERITA *	25	254	35	0
MONTE CUCCOLINO	81	745	41	0
CASTENASO	44	222	12	0
SAN PIETRO CAPOFIUME	63	344	12	0
IMOLA PIRANDELLO	30	155	2	0

* L'analizzatore non ha funzionato in modo continuativo, per cui i valori sono solo indicativi

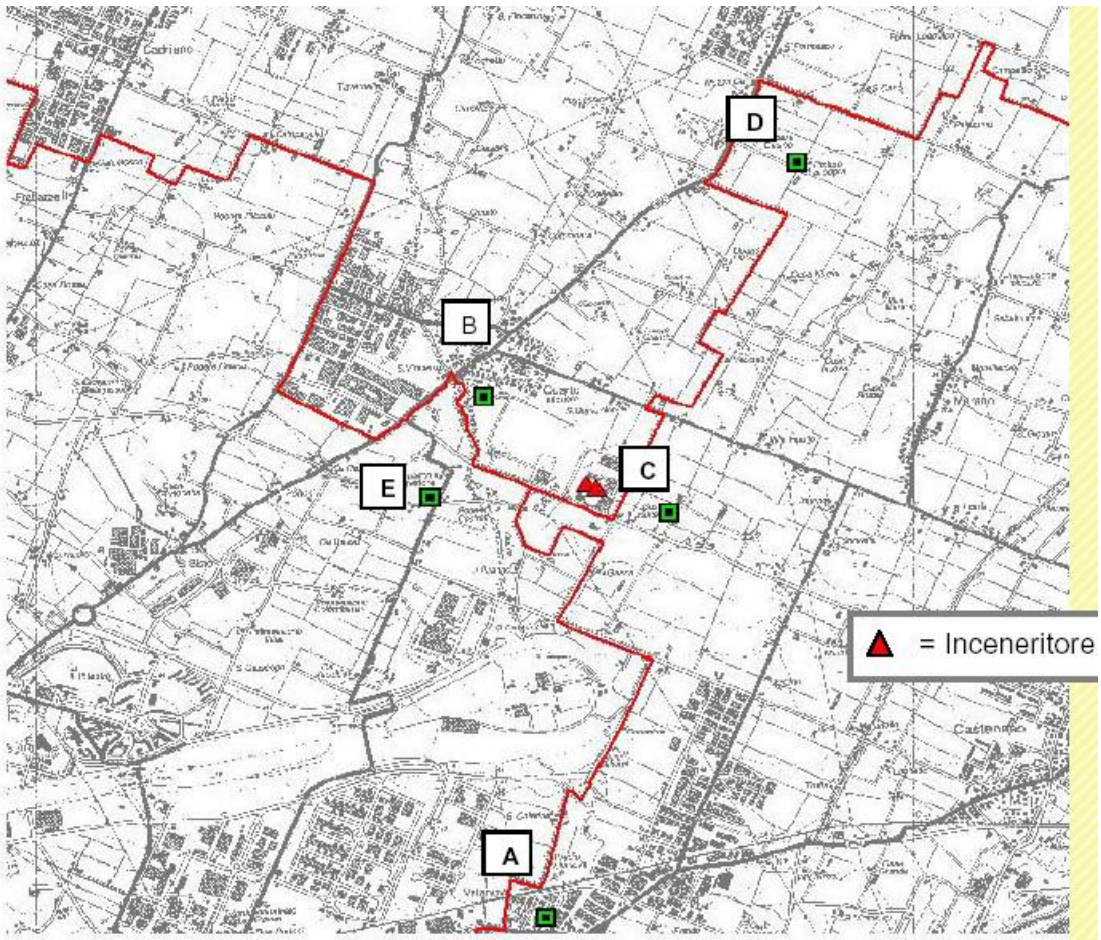
Fonte: Qualità dell'Aria nella provincia di Bologna

4.3. – IL MONITORAGGIO DELL'ATMOSFERA CIRCOSTANTE L'IMPIANTO DI

INCENERIMENTO E TERMOVALORIZZAZIONE RIFIUTI DI GRANAROLO

L'ARPA sta monitorando la qualità dell'aria in postazioni circostanti l'impianto di incenerimento e termovalorizzazione dei rifiuti di Granarolo in diverse condizioni meteorologiche.

Il report dell'ARPA Sezione di Bologna del 28 ottobre 2006 illustra i risultati del monitoraggio compiuto in 5 postazioni limitrofe all'impianto, di cui 3 siti in territorio di Castenaso (Villanova, via Frullo, via San Donato).



Stralcio del Report di ARPA-Sezione Bologna *Il monitoraggio dell'atmosfera circostante e alle emissioni convogliate dell'impianto di incenerimento e/o termovalorizzazione dei rifiuti Fea di Granarolo*

Le conclusioni di sintesi del report sono di seguito sintetizzate.

I valori di particolato fine, PM 10 e PM 2.5, presentano analogie con l'area urbana di San Felice con qualche elemento migliorativo: ad esempio le concentrazioni di PTS dell'area di studio risultano sempre inferiori. L'area urbana di Imola mostra valori di PM 10 di poco inferiori.

Tale comportamento è probabilmente legato alla minore pressione a scala locale dell'insieme delle fonti di emissione. Interessante è infatti notare che durante l'inverno le differenze evidenziate nei periodi estivi ed autunnali diminuiscono in quanto prevalgono i fenomeni a scala vasta.

Le concentrazioni di IPA totali mostrano come le postazioni del termovalorizzatore siano tendenzialmente meno ricche di tali composti rispetto alle postazioni urbane di via Rizzoli e di San Felice; i valori delle 5 postazioni risultano spesso confrontabili con quelli dei Giardini Margherita o di San Pietro Capofiume.

Sono da studiare più approfonditamente la differenza di composizione delle varie specie molecolari di IPA. Le postazioni dell'aera urbana sembrano infatti essere molto più concentrate di fluorantene rispetto alla zona del termovalorizzatore. Anche per quanto riguarda le concentrazioni di benzo (a) pirene, i valori rilevati nelle 5 postazioni del termovalorizzatore risultano sempre più bassi rispetto alle 3 dell'area urbana di Bologna e a San Pietro Capofiume, ad eccezione del periodo estivo dove i valori, rispetto a quest'ultima stazione, risultano sostanzialmente identici in quanto inferiori ai limiti di rilevabilità del metodo.

I dati dei metalli delle 5 postazioni mostrano valori quasi sempre più bassi rispetto all'area urbana di Bologna per tutte le postazioni e molto spesso simili alla stazione di Monte Cuccolino. Il biossido di azoto mostra valori sistematicamente più bassi nell'area del termovalorizzatore rispetto all'area urbana. L'acido cloridrico risulta quasi sempre inferiore al limite di rilevabilità ad eccezione della campagna estiva che presenta valori di poco superiori nelle postazioni D ed E.

I valori delle diossine non presentano criticità particolari, essendo in linea con quanto riportato in letteratura per i siti di aree urbane italiani.

Da sottolineare l'anomalia della postazione E che presenta valori non attesi soprattutto, ma non solo, nella campagna invernale, per quanto riguarda IPA, PM10, PM2,5 e Zn. Questa anomalia sarà da approfondire per comprendere le fonti cui è possibile attribuirla (combustioni da riscaldamento civile, altre combustioni incontrollate o comunque non note).

5 – LE RISORSE FISICHE PER LA PRODUZIONE AGRICOLA

Le componenti ambientali che rendono possibile la produzione agricola derivano dalla combinazione dei seguenti tre fattori:

- la risorsa suolo, nella sua accezione più ampia: pedologia, giacitura, ecc.;
- il clima;
- la disponibilità idrica.

Quest'ultimo fattore è in realtà una combinazione dei primi due, ma per comodità di trattazione lo discuteremo in modo indipendente.

5.1 LA RISORSA SUOLO

La risorsa suolo è stata espressa in forma sintetica come "Capacità dei suoli" nella carta relativa; per Capacità d'uso dei suoli si intende: "il potenziale delle terre per utilizzazioni agricole, forestali e naturalistiche secondo specifiche modalità e pratiche di gestione". Questo potenziale viene valutato in funzione di tre fattori fondamentali:

- la capacità di produrre biomassa vegetale;
- la possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale;
- la sicurezza che non intervenga la degradazione del suolo.

Per illustrare la metodologia di formazione della carta della Capacità d'uso dei suoli dell'Associazione è stato prodotto un apposito allegato.

In questa sede ci limitiamo a richiamare brevemente i passaggi salienti e ad evidenziare la possibilità di utilizzare le informazioni ottenute anche per finalità diverse da quelle strettamente agricole.

Il primo passaggio è stata la redazione di una carta dei suoli, da questa, seguendo la metodologia predisposta per il progetto SINA (2000) Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione si è passati alla valutazione della Capacità d'uso dei suoli si è basata sul carattere del suolo maggiormente limitante.

Come prodotto intermedio si è ottenuto la "Carta delle Terre" (dei paesaggi secondo alcuni autori) che esprime un importante momento di sintesi rispetto anche alle forme d'uso presenti sui suoli considerati.

La carta dei suoli e la carta delle terre, assieme alla carta della "Capacità d'uso dei suoli" sono riportate nella tavola As – B3.1

5.1.1. La carta dei suoli

Per definire la carta dei suoli si è operato sulla base dei dati esistenti essendo il territorio in esame caratterizzato da tre livelli informativi di cartografia dei suoli:

- ***Carta dei suoli in scala 1:50.000 realizzata dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, ed. 2005 per il territorio di pianura;***
- ***Carta dei suoli del Parco Regionale dei Gessi e dei calanchi***

dell'Abbadessa, realizzata da I.TER nel 1997, con livello informativo paragonabile alla scala 1:100.000 circa;

- ***Carta regionale dei suoli in scala 1:250.000 (ed. 1994) realizzata dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, per il territorio di montagna;***

Questi tre livelli informativi sono stati assemblati dando origine all'elaborazione cartografica riportata nella pagina seguente.

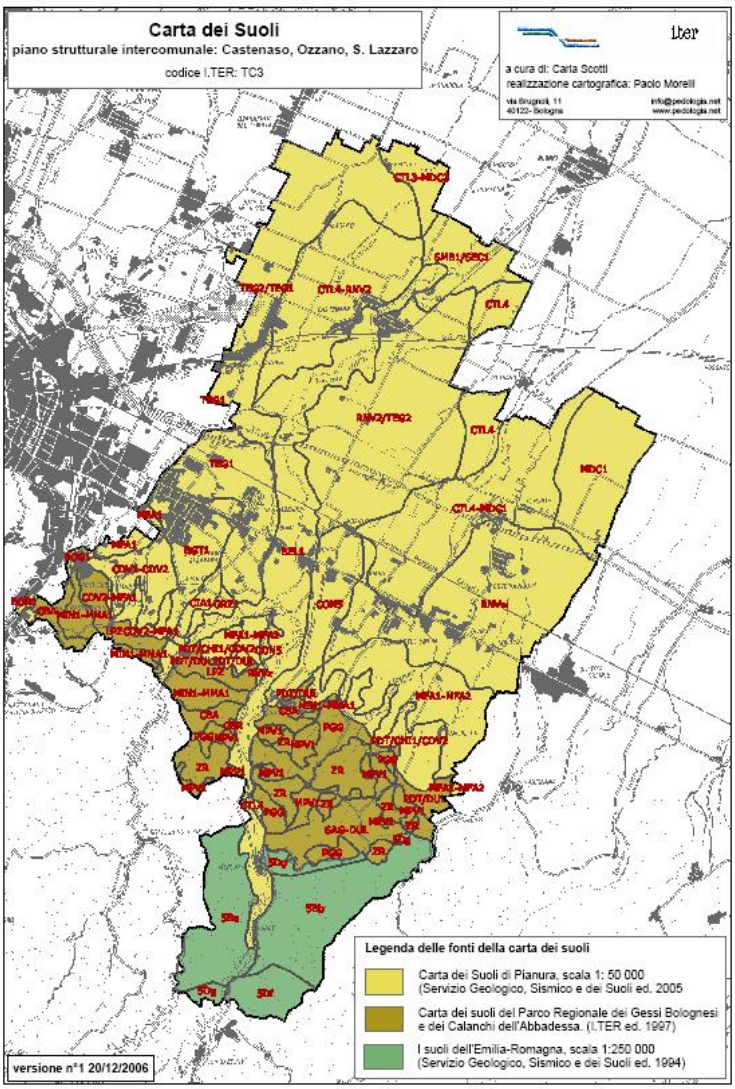


Fig. 5.1

Carta dei suoli

5.1.2 La carta delle Terre

E' stata realizzata inoltre la Carta delle Terre che rappresenta un'elaborazione e sintesi della Carta dei suoli. Le Terre sono state individuate infatti accorpando tra loro Unità Cartografiche simili per morfologia, geologia, suoli presenti e comportamento

agronomico. Viene di seguito riportata la legenda della Carta delle Terre con una descrizione sintetica del comportamento agronomico.

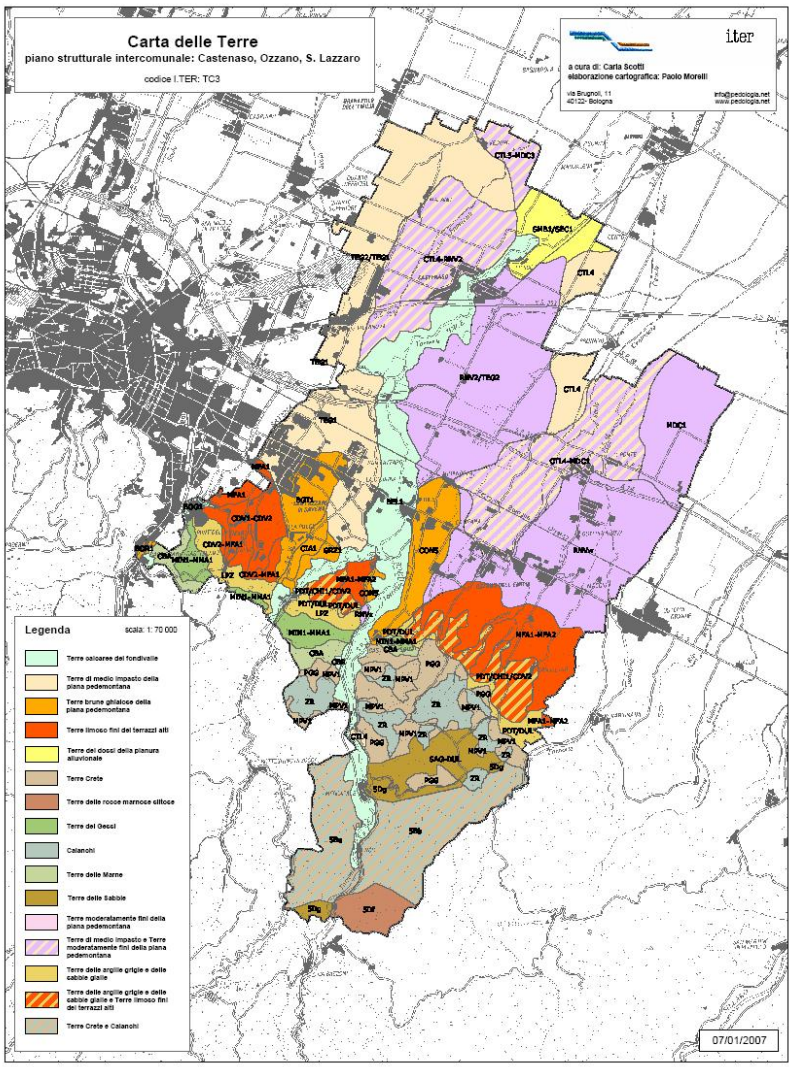


Fig. 5.2
Carta delle terre

Nella tabelle seguenti riportiamo le caratteristiche agroambientali delle singole "Terre" individuate

TERRE	COMPORTAMENTO AGRO-AMBIENTALE	UNITA' CARTOGRAFICA	CAPACITA' D'USO
Terre dei dossi della pianura alluvionale	I suoli hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza della frazione limosa: l'esecuzione delle lavorazioni principali è agevole, sia per i ridotti tempi di attesa necessari per entrare in campo, sia per le modeste potenze richieste; maggiore cautela è invece necessaria, a causa della tendenza a formare crosta superficiale, nelle operazioni di affinamento; offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale ed elevata capacità in acqua disponibile per le piante, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale. Mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture praticabili.	SMB1/SEC1	I
Terre calcaree dei fondovalle	I suoli hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla variabilità della tessitura superficiale; in profondità è possibile trovare ghiaia a 80 cm: l'esecuzione delle lavorazioni è, comunque, agevole, sia per i ridotti tempi di attesa necessari per entrare in campo, sia per le modeste potenze richieste; offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale. Mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture praticabili.	BEL1	I
Terre di medio impasto della piana pedemontana	I suoli hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza della frazione limosa e, secondariamente, di quella argillosa, rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina, ma, d'altro canto, offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale ed elevata capacità in acqua disponibile per le piante, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale. Mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture praticabili.	CTL4	II I
		TEG1	I
		TEG2/TEG1	I/ II I

TERRE	COMPORTAMENTO AGRO-AMBIENTALE	UNITA' CARTOGRAFICA	CAPACITA' D'USO
Terre di medio impasto e moderatamente fini della piana pedemontana	Queste Terre sono caratterizzate da un'associazione di suoli (Cataldi : CTL3 e CTL4) che hanno caratteristiche fisiche condizionate dalla prevalenza della frazione limosa e di suoli (Roncole Verdi RNV2, e Medicina MDC1) che hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di argilla. I suoli Cataldi mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture praticabili e non richiedono particolare attenzione nell'esecuzione nella scelta dell'epoca di lavorazione. I suoli Roncole Verdi e Medicina sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni di umidità ottimali. L'elevato contenuto di argilla, d'altro canto, conferisce a questi suoli una buona fertilità naturale. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. Se ben lavorati e sistemati, mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture erbacee.	CTL4-MDC1	II l/III l
		CTL3-MDC3	II l / III l
		CTL4-RNV2	II l/III l
Terre moderatamente fini della piana pedemontana	Queste Terre sono caratterizzate da una prevalenza di suoli che hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di argilla e sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni di umidità ottimali. L'elevato contenuto di argilla, d'altro canto, conferisce a questi suoli una buona fertilità naturale. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. Se ben lavorati e sistemati, mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture erbacee.	MDC1	III l
		RNVw	II dl
		RNVz	II ld
		RNV2/TEG2	III el/II l
Terre brune ghiaiose della piana	Queste Terre hanno suoli le cui caratteristiche fisiche sono condizionate dalla prevalenza della frazione limosa e,	BOR1	II u

pedemontana	secondariamente, di quella argillosa, rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina, ma, d'altro canto, offrono un elevato spessore, dotato di buona fertilità naturale ed elevata capacità in acqua disponibile per le piante, privo di restrizioni significative all'approfondimento e all'esplorazione radicale. Mostrano buone attitudini produttive nei confronti delle principali colture praticabili. Possono essere presenti suoli con ghiaia in superficie e/o in profondità che determina restrizioni all'approfondimento e all'esplorazione radicale entro 100 cm; in questi suoli a causa della ridotta capacità in acqua disponibile riveste particolare importanza la pratica dell'irrigazione, che deve essere effettuata adottando in genere turni piuttosto brevi. Lo scolo naturale delle acque non rende necessaria l'adozione di particolari pratiche di sistemazione.	BGT1	II dl
		CIA1	II l
		GRZ1	II lu
		CON5	II u

TERRE	COMPORTAMENTO AGRO-AMBIENTALE	UNITA' CARTOGRAFICA	CAPACITA' D'USO
Terre limoso fini dei terrazzi alti	I suoli hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di limo e dalla presenza notevole di argille intensamente pedogenizzate: sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, sono debolmente strutturati (tendenza alla struttura massiva), sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni di umidità buone. I problemi idrologici principali di questi suoli sono: - il difficile sgrondo delle acque, legato alla bassa permeabilità del suolo, che si manifesta con presenza di ristagni profondi, in particolare sulla suola di lavorazione; - il rischio di ruscellamento superficiale delle acque meteoriche o di irrigazione, dovuto all'associazione di due caratteristiche: la pendenza, seppur lieve, delle superfici e la bassa infiltrabilità con terreno umido. Sono anche possibili processi erosivi per azione della gravità (movimenti di massa che in genere interessano gli strati superficiali: creeping o smottamenti localizzati).	MFA1	III l
		MFA1-MFA2	III elp
		CDV1-CDV2	III elp
		CDV2-MFA1	III elp
Terre delle argille grigie e delle sabbie gialle e Terre limoso fini dei terrazzi alti	I suoli Predetti (PDT) possono sostenere, seppure con qualche limitazione, anche usi agricoli intensivi, fornendo rese elevate e produzioni di qualità, purché si provveda alla regimazione delle acque superficiali e profonde e alla sistemazione dei versanti in modo da minimizzare le perdite di suolo per erosione. 'I suoli Ca' del Vento (CDV2) hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di limo e dalla presenza notevole di argille intensamente pedogenizzate: sono soggetti a fessurazione nel periodo secco, sono debolmente strutturati (tendenza alla struttura massiva), sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni di umidità buone. Sono anche possibili processi erosivi per azione della gravità (movimenti di massa che in genere interessano gli strati superficiali: creeping o smottamenti localizzati).	PDT/CHI1/CDV2	III elp/VIep

Terre delle argille grigie e delle sabbie gialle	I suoli Predetti (PDT) e La Palazza (LPZ) possono sostenere, seppure con qualche limitazione, anche usi agricoli intensivi, fornendo rese elevate e produzioni di qualità, purché si provveda alla regimazione delle acque superficiali e profonde e alla sistemazione dei versanti in modo da minimizzare le perdite di suolo per erosione. I suoli Dulcamara hanno un comportamento agronomico determinato dalla presenza di roccia costituita da arenarie poco cementate tra i 50-100 cm di profondità che limita lo sviluppo degli apparati radicali. Il comportamento fisico-idrologico in questi suoli è caratterizzato dalla tessitura moderatamente grossolana e dal basso tenore di sostanza organica. Il quantitativo di acqua disponibile è a spiccata variabilità stagionale.	PDT/DUL	III elp/IVe
		LPZ	IV e

TERRE	COMPORTAMENTO AGRO-AMBIENTALE	UNITA' CARTOGRAFICA	CAPACITA' D'USO
Terre dei Gessi	In queste Terre si ritrovano i suoli agricoli e forestali delle aree caratterizzate dal sistema carsico rappresentanti la peculiarità del territorio a Parco. Per sostenere l'uso agricolo necessitano un'attenta regimazione delle acque superficiali e profonde e la sistemazione dei versanti in modo da minimizzare le perdite di suolo per erosione. Nei suoli forestali il bosco svolge prevalentemente funzione di protezione idrogeologica.	MIN1-MMA1	VIe / VII r
Terre delle Marne	I suoli possono sostenere, seppure con qualche limitazione, anche usi agricoli intensivi, fornendo rese elevate e produzioni di qualità, purché si provveda alla regimazione delle acque superficiali e profonde e alla sistemazione dei versanti in modo da minimizzare le perdite di suolo per erosione. L'elevato contentuto in argille espandibili ed il ridotto tenore in sostanza organica determinano nel suolo condizioni fisiche ed idrologiche non favorevoli alla crescita delle radici. In questi suoli si ha una forte coesione tra gli aggregati, nel periodo secco, ed un forte rigonfiamento in superficie ed in profondità, nel periodo umido. Questi suoli presentano caratteri di salinità (sono molto debolmente salini in superficie e debolmente salini in profondità) che potrebbero influenzare la scelta delle colture agrarie e delle specie forestali.	CBA	IV e
Terre Crete	I suoli per sostenere usi agricoli necessitano un'attenta regimazione delle acque superficiali e profonde e la sistemazione dei versanti in modo da minimizzare le perdite di suolo per erosione e per movimenti di massa.L'elevato contenuto in argille espandibili ed il ridotto tenore in sostanza organica determinano nel suolo condizioni fisiche ed idrologiche non favorevoli alla crescita delle radici. In questi suoli si ha una forte coesione tra gli aggregati, nel periodo secco, ed un forte rigonfiamento in superficie ed in profondità, nel periodo umido.	PGG	VI e
		MPV1	VI e

Terre delle Sabbie	A causa del rischio potenziale di perdita di suolo per erosione idrica alto o molto alto i suoli richiedono interventi di sistemazione e l'adozione di indirizzi colturali e pratiche conservativi (quali l'utilizzo forestale, a prato o a pascolo permanente o le rotazioni con ampia presenza di foraggere o l'inerbimento degli impianti arborei). I suoli Santarcangelo (SAG) non presentano sfavorevoli condizioni per le colture agrarie e per gli impianti forestali adatti alle condizioni ambientali e climatiche e consentono di ottenere buone produzioni. I suoli Dulcamara (DUL) e Piazza (PZZ) hanno un comportamento agronomico determinato dalla presenza di roccia costituita da arenarie poco cementate tra i 50-100 cm di profondità che limita lo sviluppo degli apparati radicali.	SAG-DUL	IV e
		SAG1 (5Dg)	IV e
		PZZ1 (5Dg)	IV e
Terre delle rocce marnose siltose	A causa del rischio potenziale di perdita di suolo per erosione idrica da alto a molto alto, i suoli richiedono interventi di sistemazione e l'adozione di pratiche o indirizzi conservativi (quali l'utilizzo forestale, a prato o a pascolo permanente, le rotazioni con ampia presenza di foraggere o l'inerbimento dei vigneti). Il loro comportamento agronomico è condizionato dalla scarsa profondità utile e dalla conseguente capacità in acqua disponibile bassa o molto bassa.	CRN1 (5Df)	IV e
Terre Crete e Calanchi	In assenza di interventi di sistemazione (a scala aziendale e di bacino) e l'adozione di pratiche e indirizzi colturali conservativi (quali l'utilizzo forestale, a prato o a pascolo permanente, le rotazioni con ampia presenza di foraggere o l'inerbimento dei vigneti) i suoli possono essere soggetti a intensi fenomeni di erosione idrica e per movimenti di massa, che conducono rapidamente alla perdita della superficie coltivabile (formazione di calanchi).	SOG1 (5Ba)	IV e
		TRS3 (5Ba)	VI e
		MCV1 (5Bb)	IV e
		TEB1 (5Bb)	IV e
Calanchi			VIII

Le indicazioni riportate nella tabella costituiscono un utile elemento per la prima caratterizzazione delle Unità di Paesaggio in cui si articola il Territorio dell'Associazione, in particolare va segnalata la notevole estensione delle terre dei "Terrazzi alti" che caratterizzano tutto il passaggio tra pianura e rilievi collinari.

Analoga importanza viene assunta in pianura dalle terre "Fini e Moderatamente Fini della Piana pedemontana" che assumono dei caratteri decisamente diversi dal resto delle aree di pianura tra cui il prevalere di colture estensive, poco esigenti in termini di scolo delle acque e la rarefazione dell'insediamento.

5.1.3 La Carta della Capacità d'uso dei Suoli

Nel territorio in esame non sono presenti problemi di fertilità. Il metodo per valutare la fertilità fa riferimento al seguente schema adottato dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

FERTILITA' CHIMICA ORIZZONTE SUPERFICIALE					Classe fertilità	Classe LCC
PH	T.S.B.	CaCO3 tot.	C.S.C.	E.S.P.		
6,6-8,4	>50	<40%	>10	<8	Buona	I
5,6-6,5	35-50	>40%	5-10	<8	Parz. Buona	II
4,5-5,5 or >8,4	<35	qualsiasi.	<5	8-15*	Moderata	III
<4,5	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	>15**	Bassa	IV
qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	Da <8 a >15**	Da buona a bassa	V
qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	Da <8 a >15**	Da buona a bassa	VI
qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	>15	M. bassa	VII
qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi.	qualsiasi.	VIII

*Se tali valori si riscontrano a partire da 40-50 cm e in superficie sono inferiori, viceversa la classe è IV.

**Se tali valori si riscontrano a partire da 40-50 cm e in superficie sono inferiori, viceversa la classe è VII.

In base alle Carte dei suoli disponibili, a ciascun suolo presente nel territorio in esame, è stato applicato lo schema sopra descritto e quindi ne è stata individuata la fertilità.

Appare opportuno richiamare il fatto che gran parte dell'area di prima classe individuata lungo il corso dell'Idice, è di sviluppo più contenuto, infatti molte aree perifluviali sono state storicamente interessate da attività estrattive che hanno profondamente modificato le caratteristiche di fertilità ed inoltre sono aree che hanno visto una rilevante espansione edilizia.

Per ultimo occorre rimarcare che la metodologia seguita ha escluso tra i fattori limitanti "la disponibilità irrigua", assumendo che una disponibilità, almeno da fonti sotterranee fosse disponibile. Se si introducesse questo ulteriore parametro, si assisterebbe ad una riduzione delle differenze ed ad un sostanziale peggioramento della classificazione delle aree di pianura.

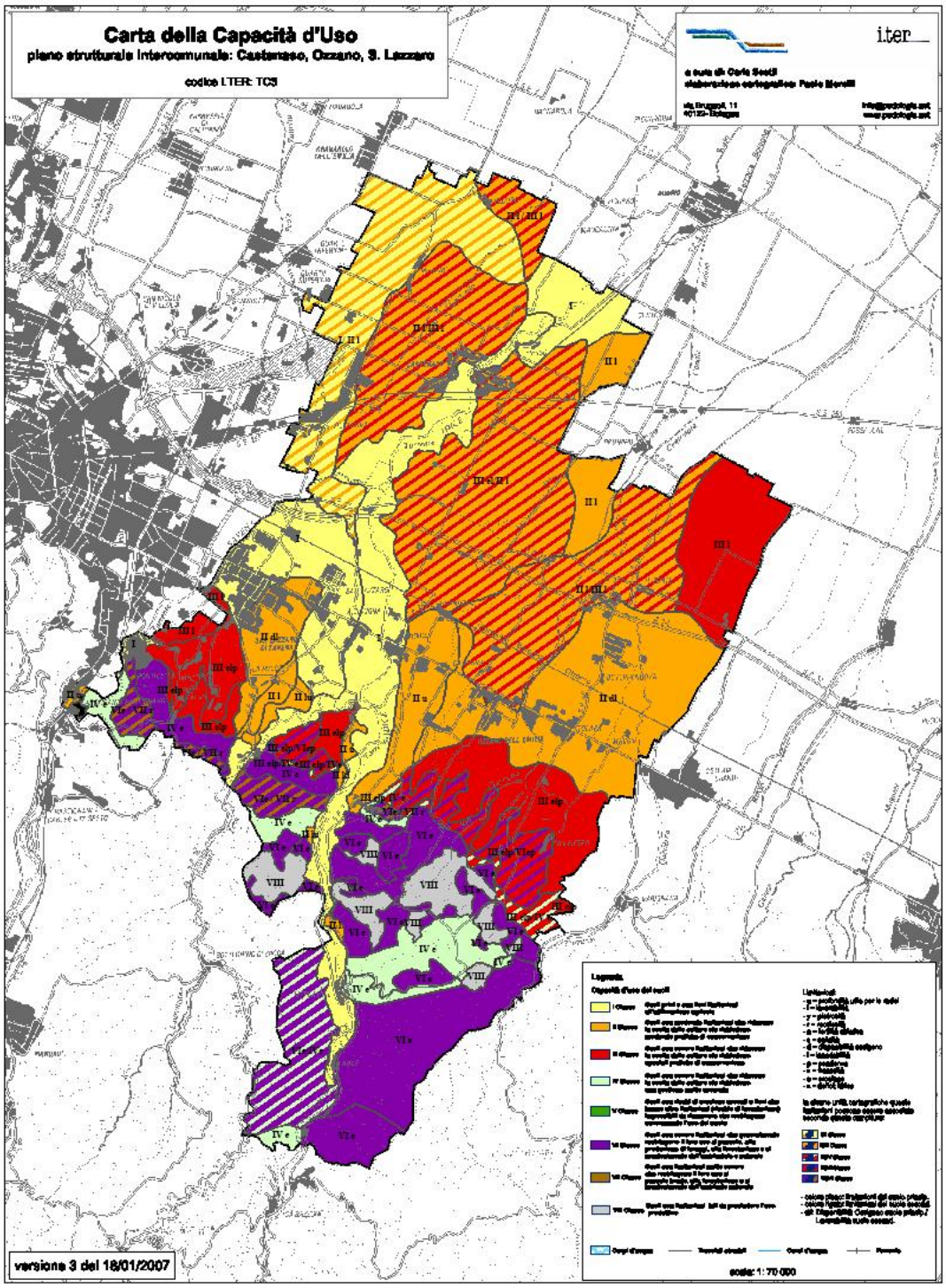


Fig. 5.3 Carta della capacità d'uso del suolo

5.2 IL CLIMA

L'area della Associazione si trova a cavallo di due situazioni sostanzialmente differenti:

- la pianura e collina, che presentano consistenti differenze;
- l'area romagnola e l'area della pianura continentale, la prima caratterizzata da clima più temperato e asciutto, la seconda da escursioni termiche più estreme e clima più umido.

Se le differenze climatiche dovute all'orografia sono ancora contenute in relazione alle altezze raggiunte dalle nostre colline, più sensibile appaiono le differenze tra i due areali climatici.

Gli areali climatici non hanno mai costituito dei limiti invalicabili e l'esserne al confine comporta avere climi frequentemente mutevoli, a cui il territorio, gli insediamenti e la vegetazione si trovano sovente impreparati.

Oltre a fattori di carattere podologico è probabile che la relativa variabilità e l'assenza di posizioni riparate dai venti del nord, abbia inciso sulla mancata diffusione di una viticoltura di qualità e la non introduzione di colture frutticole del distretto "caldo" romagnolo (es. Pesco, Albicocco, ecc.).

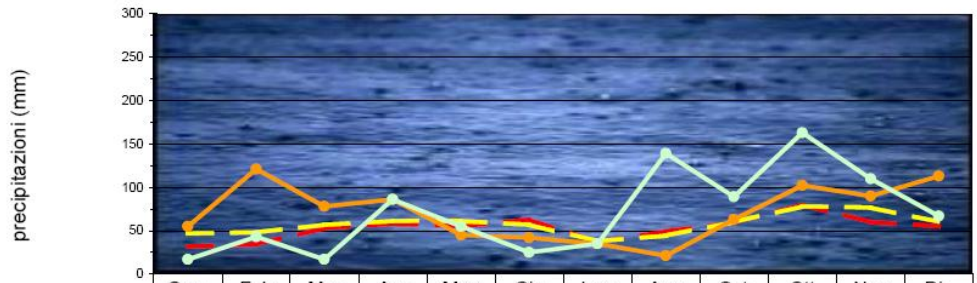
Il clima della nostra area si presenta per alcuni anni con termiche e precipitazioni invernali attenuate per poi di colpo presentare in alcuni anni estremi termici freddi che mettono in crisi perfino le colture arboree.

Con le precipitazioni sembra valere la stessa logica, anche se ultimamente sono mancate le estremi di piovosità annua. Per contro si sono registrati anni con piovosità attestata sui 300 mm, decisamente insufficiente per le esigenze delle colture e del sistema insediativo.

In relazione agli scenari di "riscaldamento" del clima globale, accompagnato da una maggior irregolarità e intensità delle precipitazioni, occorre evidenziare che ciò potrebbe provocare una ulteriore fattore di crisi per le colture di pianura e innescare fenomeni erosivi nelle pendici collinari meno protette e regolate.

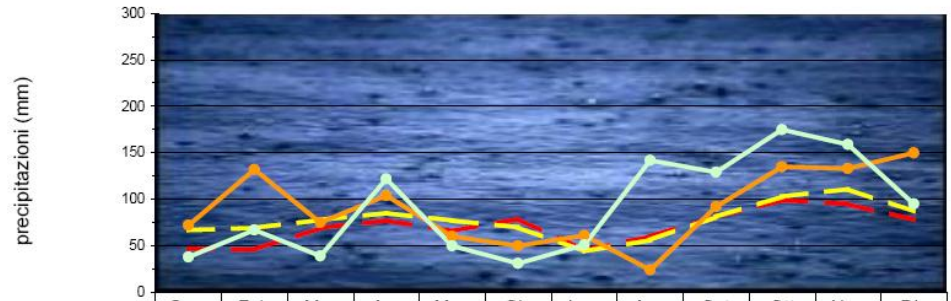
Il tema della conservazione della risorsa idrica e della riduzione del suo consumo potrebbe diventare uno dei temi portanti del PSC.

Precipitazione media annuale (mm) nell'area di pianura (tra 0 e 50 m s.l.m.)



	Gen.	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1981-2000	32	34	53	58	55	63	37	49	59	80	60	55
1921-2000	47	48	57	61	61	57	38	44	60	78	77	60
2004	55	121	78	86	45	42	35	21	63	102	90	113
2005	17	43	17	86	55	25	35	139	89	163	110	67

Precipitazione media annuale (mm) nell'area di collina (tra 51 e 400 m s.l.m)



	Gen.	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1981-2000	47	46	69	77	66	79	45	60	81	99	95	78
1921-2000	67	69	78	85	77	70	44	56	81	103	111	87
2004	72	132	75	104	60	50	61	24	92	135	133	150
2005	38	67	39	122	50	31	51	142	129	175	159	95

Precipitazioni al 2005 dal rapporto sulla qualità delle Acque 2004-2005 della Provincia di Bologna

5.3 LA DISPONIBILITÀ IDRICA.

In assenza di dati relativi alle quantità di acqua effettivamente consumate dal sistema agricolo dell'Associazione ci soffermiamo ad osservare le potenzialità del settore.

Osservando i dati dei tre ultimi censimenti dell'Agricoltura è possibile notare come vi sia stato un costante aumento della superficie aziendale potenzialmente irrigabile.

SUA Aziendale in cui è possibile praticare l'irrigazione per anno			
Comune	Anno		
	1982	1990	2000
CASTENASO	59%	67%	81%
OZZANO DELL'EMILIA	32%	39%	39%
SAN LAZZARO DI SAVENA	51%	53%	64%
Associazione Valle Idice	45%	50%	57%
TOTALE Provincia di Bologna	34%	48%	55%

La diversa incidenza nei tre comuni è spiegabile con la diversa incidenza del territorio collinare.

In relazione alle possibili fonti appare probabile che la risorsa sotterranea sia quella più utilizzata. Infatti non sono presenti grandi adduttori nel territorio (es. CER) e la rete dei canali appare molto compromessa dall'uso come scolmatori fognari da parte del sistema urbano.

Il Torrente Idice è un fornitore limitato di acqua, soprattutto nei mesi estivi, e anche la restante rete non appare in grado di fornire risposte al sistema.

Il progressivo abbandono delle rti minori e del sistema dei maceri(che solo a zone è presente nel territorio) non consente di utilizzare neppure questa fonte idrica.

Un apporto limitato proviene dai laghetti collinari, che non raggiungono le densità dell'Imolese o della collina del Samoggia.

Se come è probabile le ca. 350 aziende dell'associazione che possono praticare l'irrigazione ottengono per l'80-90% l'acqua da pozzi, è opportuno che a questa risorsa si dedichi particolare attenzione e vengano valutati le implicazioni con le richieste di altri competitori (es. Industria) e le conseguenze in termini di subsidenza.