



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

**VERIFICA DELLE SINERGIE FRA LE DIRETTIVE UE
"ACQUA" E "HABITAT"
NELLE AREE PROTETTE E SITI NATURA 2000**

Dr.ssa Roberta Temperilli

**Tutor: Dr.ssa Susanna D'Antoni
Co tutor: Dr. Massimiliano Pietro Bianco**

Data	Firma Stagista	Firma Tutor	Firma Responsabile Servizio

ABSTRACT

Il presente lavoro è finalizzato alla verifica delle sinergie fra la WFD (2000/60/CE) e la direttiva UE "Habitat" per la definizione di strumenti di supporto alle aree protette in ambito fluviale, affinché queste aree contribuiscano sia al raggiungimento degli obiettivi di qualità delle risorse idriche e degli ecosistemi acquatici della WFD, sia alla tutela della biodiversità come previsto dalla direttiva UE "Habitat" (92/43/CE).

Dopo l'individuazione degli habitat Natura 2000 caratterizzanti gli ambienti fluviali italiani, si è creata una banca dati riportante le specie vegetali il cui monitoraggio si ritiene efficace nella valutazione dell'integrità di tali ambienti. Con tale studio si è inoltre voluta sottolineare l'importanza della cartografia a scala di dettaglio delle comunità vegetali quale supporto fondamentale nello svolgimento di queste attività di monitoraggio, di ricerca e di mappatura degli habitat ai fini della pianificazione per la definizione di misure di conservazione.

PREFAZIONE

La tutela degli ecosistemi acquatici costituisce un obiettivo prioritario per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici e la perdita di biodiversità in atto sul pianeta. Questo obiettivo risulta prioritario anche secondo quanto definito da accordi internazionali quali la Convenzione di Ramsar (1971), di Bonn (1979), di Rio de Janeiro (C. Diversità Biologica –CBD, 1992), e le Direttive Europee Uccelli (79/409/CEE), Habitat (92/43/CE) e la Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE, detta WFD), nonché dal programma dell'IUCN "Countdown 2010", nell'ambito del quale è stata definita un'azione congiunta fra Convenzione di Ramsar e CBD per attuare una significativa riduzione della perdita della biodiversità negli ambienti acquatici entro il 2010. Tuttavia l'unica normativa internazionale che definisce la tempistica e le modalità per attuare la salvaguardia di questi ecosistemi è la WFD, in fase di implementazione nell'Unione Europea.

La WFD ha lo scopo principale di istituire un quadro di azioni per la tutela delle acque superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee che, fra le diverse finalità, impedisca l'ulteriore degrado e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico. Le principali peculiarità della WFD sono di proporre una visione ecosistemica dei corpi d'acqua, definendo azioni da mettere in campo per una gestione sostenibile delle acque a livello di bacino. L'obiettivo finale della direttiva è raggiungere un "buono" stato delle acque superficiali e sotterranee, entro il 2015. Inoltre per le aree inserite nel registro delle aree protette (art.6), la WFD prevede il raggiungimento entro il 2015 dello stato di conservazione soddisfacente (cfr. Dir. Habitat e Uccelli) di habitat e specie direttamente dipendenti dall'ambiente acquatico. Per queste aree, i programmi di monitoraggio devono essere integrati con quelli previsti dalle direttive UE in base alla quale sono state create. Pertanto nell'ambito del presente stage, si è ritenuto utile approfondire le possibili sinergie fra la Direttiva Habitat e la WFD, in particolare per l'individuazione: a) degli habitat e delle specie vegetali (All. I e II, dir.Habitat) utili all'identificazione delle aree da inserire nel registro delle aree protette; b) delle possibili integrazioni fra i programmi di monitoraggio previsti dalle due Direttive, finalizzate al raggiungimento degli obiettivi del 2015.

INDICE

	Pag.
1. Introduzione	5
2. Metodologia	6
3. Direttiva Habitat e Direttiva Quadro sulle Acque	8
3.1 Direttiva Habitat.....	8
3.2 Direttiva Quadro sulle Acque.....	10
3.2.1 Macrofite ed indici macrofitici.....	12
3.3 La classificazione degli habitat.....	14
3.3.1 CORINE Biotopes.....	14
3.3.2 Natura 2000.....	16
3.3.3 EUNIS.....	17
4. Risultati dell'integrazione delle due direttive	19
4.1 Elenco degli habitat di ambienti acquatici e fluviali.....	19
4.2 Elenco specie degli indici macrofitici e confronto con allegati II e IV della Direttiva Habitat.....	21
4.3 Integrazione dell'elenco delle specie degli indici macrofitici con altre banche dati	28
4.4 Cartografabilità degli habitat.....	47
4.4.1 SIC "Fiume e Fonti del Clitunno".....	54
4.4.2 SIC "Riserva Naturale Tevere Farfa".....	67
5. Conclusioni	75
6. Bibliografia citata e consultata	77

1. INTRODUZIONE

L'analisi delle sinergie fra le Direttive UE riguarda, in primo luogo, il monitoraggio, attività, questa, di imprescindibile rilievo non solo nella pianificazione e gestione di aree protette e di siti Natura 2000 in ambito fluviale da parte degli enti gestori, ma anche nella prevenzione e/o risoluzione di eventuali situazioni di degrado degli ecosistemi acquatici.

Lo studio prende in considerazione, in particolare, le macrofite, in quanto specie fortemente indicatrici di qualità degli ecosistemi acquatici ed in grado di evidenziare gli effetti sinergici di più fonti di stress, registrandone nel contempo eventuali eventi di inquinamento anche intermittenti.

Per prima cosa la ricerca intende stabilire quali siano gli habitat tutelati dalla direttiva "Habitat" che caratterizzano gli ambienti fluviali del territorio italiano e verificare la corrispondenza fra le specie di macrofite acquatiche tutelate dalla direttiva Habitat (All. II e IV) e quelle considerate dagli indici macrofitici per il monitoraggio della qualità delle acque secondo la WFD.

Successivamente, si ritiene momento centrale l'implementazione di una banca dati contenente tutte le specie floristiche legate agli ambienti fluviali italiani, la quale sia di riferimento per la creazione di una metodologia per l'integrazione dei dati di monitoraggio degli habitat e delle specie vegetali, direttamente collegate con i corpi idrici, finalizzata ad individuare misure di conservazione volte a migliorare eventuali stati di degrado dello stato degli habitat o delle specie di macrofite acquatiche, nella pianificazione a diversi livelli, da quello locale a quello del piano di bacino idrografico.

Obiettivo ultimo di questo lavoro è poi quello di mettere in risalto l'importanza della cartografia nello studio delle caratteristiche vegetali dei corsi d'acqua e soprattutto di quei popolamenti vegetazionali lineari o puntiformi che, nonostante il loro elevato valore, sono quasi sempre omessi nelle carte della vegetazione poiché cartografabili solo a scale di dettaglio.

2. METODOLOGIA

Lo svolgimento di questo lavoro ha richiesto innanzitutto l'analisi dei testi delle due Direttive comunitarie rivolgendo un'attenzione particolare agli articoli riguardanti gli argomenti trattati: della Direttiva "Habitat" sono stati presi in considerazione gli habitat e le specie di ambienti fluviali sottoposti a tutela per il loro interesse biologico e naturalistico e riportati negli allegati I, II e IV; per quanto riguarda la Direttiva quadro sulle acque, invece, si è posta maggiore attenzione sul tema del monitoraggio ed in particolare sull'introduzione di indicatori biologici, come le macrofite, per la classificazione della qualità ecologica dei corpi idrici superficiali.

Una volta stabiliti gli habitat Natura 2000 dipendenti dall'ambiente acquatico e in particolare da quello fluviale, si è cercato di definire una lista di specie caratterizzanti tali habitat. Un primo elenco è stato desunto dall'analisi e successiva estrazione di tutte le specie considerate indicatrici dai diversi indici macrofitici in uso in Europa¹; a queste, poi, ne sono state aggiunte altre tratte da diverse fonti, ma soprattutto dalla banca dati di Carta della Natura (APAT, 2004; Bianco P., in pubbl.).

La comparazione e l'elaborazione dei diversi dati ricavati hanno portato alla stesura di una lista di specie legate ad ambienti fluviali. In essa vengono evidenziate le specie sottoposte a tutela in quanto elencate nell'allegato II delle Direttiva "Habitat" e, per completezza d'informazione, sono altresì riportati per ciascuna specie:

- l'indice macrofitico di eventuale appartenenza;
- la categoria di rischio di Scoppola²;
- l'habitat Natura 2000 caratterizzante³;
- il corrispondente codice EUNIS (Davies *et al.* 2004);
- il corrispondente codice Corine Biotopes⁴.

Durante la ricerca di materiale per la realizzazione di questo lavoro si è constatata la difficoltà nel reperire carte vegetazionali degli habitat Natura 2000 legati ad ambienti fluviali; ciò è dovuto al fatto che i popolamenti che li caratterizzano sono molto spesso lineari o puntiformi, e quindi cartografabili solo a scale di dettaglio (1:1000, 1:5000).

Poiché la cartografia risulta essere un valido strumento di supporto nelle opere di monitoraggio e di pianificazione, si ritiene utile l'applicazione di una procedura *upscaling*

¹ Il testo integrale è consultabile e scaricabile dal sito http://www.arpa.vda.it/allegati/Macrofite_2623.pdf.

² Per l'articolo, cfr. il sito http://www2.minambiente.it/sito/settori_azione/scn/docs/qcn/q18/scoppola.pdf.

³ Commissione Europea (DG AMBIENTE), "Manuale di interpretazione degli habitat dell'Unione Europea", 1996.

⁴ CORINE Technical Handbook, CORINE/Biotopes, 1988.

per la mappatura degli habitat acquatici, partendo dalle informazioni ricavate dalle opere di monitoraggio delle macrofite acquatiche.

Considerate pertanto due aree SIC (Riserva Naturale Nazzano, Tevere Farfa; Fiume e Fonti del Clitunno), si è proceduto alla verifica congiunta dei seguenti parametri:

a) la corrispondenza della lista delle specie e degli habitat riportati nella scheda Natura 2000 dei due SIC con le specie rilevate da studi sul campo e dalla cartografia tematica (Cingolani, 2007; Spada e Casella, 2006);

b) la possibilità di implementare la conoscenza della presenza di habitat tutelati dall'All. I della Direttiva Habitat nei SIC considerati, attraverso il rilevamento delle macrofite sul campo ai fini del monitoraggio secondo la Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE.

3. DIRETTIVA HABITAT E DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE

Sia la Direttiva Habitat che la Direttiva Quadro sulle Acque (Water Framework Directive, detta WFD) prevedono il raggiungimento della tutela degli ecosistemi acquatici. In particolare la WFD stabilisce al 2015 il raggiungimento dell'obiettivo di qualità, ovvero dello stato "buono" delle acque superficiali e sotterranee; tale obiettivo è di straordinaria importanza anche per la tutela della funzionalità degli ecosistemi associati ai corpi idrici. In particolare all'art. 8 la WFD stabilisce che, per quanto riguarda le aree protette, i programmi di monitoraggio dello stato delle acque devono essere integrati da quanto stabilito dalla normativa comunitaria in base alla quale le singole aree protette sono state create (in particolare, per quanto riguarda i Siti Natura 2000, le dir. 79/409/CEE e dir. 92/43/CE). Pertanto si ritiene importante definire le modalità di integrazione di tali programmi di monitoraggio, nonché le modalità di identificazione delle aree protette da inserire nei registri previsti dall'art. 6 della WFD, al fine di attuare le sinergie previste.

3.1 DIRETTIVA HABITAT

Il valore degli ambienti fluviali è riconosciuto dalla Direttiva n. 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, denominata Direttiva Habitat ed avente come obiettivo la salvaguardia della biodiversità, operata attraverso l'individuazione di aree di particolare interesse biologico e naturalistico in cui devono essere applicate *"...misure...intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario..."* (art. 2, c. 2).

La direttiva comprende sette allegati, tre dei quali individuano gli habitat e le specie da sottoporre a tutela:

- Allegato I: Tipi di habitat naturali di interesse comunitario, la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione.

- Allegato II: Specie animali e vegetali di interesse comunitario, la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

-Allegato IV: Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

E' stata così costituita *“una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa rete, formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I e habitat delle specie di cui all'allegato II, deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale”* (art. 3, c. 1).

La Rete Natura 2000 comprende, oltre alle aree destinate alla conservazione delle specie e degli habitat individuati dalla direttiva stessa, denominate Zone Speciali di Conservazione (ZSC), anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE.

L'articolo 6 della Direttiva prevede che ciascuno stato membro stabilisca per le ZSC le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e seminaturali e delle specie di interesse comunitario, che implicano, all'occorrenza, la definizione di appropriati piani di gestione e misure regolamentari. In base all'articolo 11, ciascun stato deve garantire anche la sorveglianza dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di cui all'articolo 2, tenendo particolarmente conto dei tipi di habitat naturali e delle specie prioritari. Per quanto riguarda la tutela delle specie vegetali (art. 13) di cui all'allegato IV, lettera b), per tutte le fasi del loro ciclo biologico è fatto divieto di:

a) raccogliere, nonché collezionare, tagliare, estirpare o distruggere deliberatamente esemplari delle suddette specie nell'ambiente naturale, nella loro area di ripartizione naturale;

b) possedere, trasportare, commercializzare o scambiare e offrire a scopi commerciali o di scambio esemplari delle suddette specie, raccolti nell'ambiente naturale, salvo quelli legalmente raccolti prima della messa in applicazione della presente direttiva.

Infine l'articolo 17 stabilisce che ogni sei anni a decorrere dalla scadenza del termine previsto all'articolo 23, gli Stati membri elaborino una relazione, successivamente trasmessa alla Commissione e resa nota al pubblico, sull'attuazione delle disposizioni adottate nell'ambito della presente direttiva. Tale relazione comprende informazioni relative alle misure di conservazione di cui all'articolo 6, paragrafo 1, la valutazione delle incidenze di tali misure sullo stato di conservazione dei tipi di habitat naturali di cui

all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II e i principali risultati della sorveglianza di cui all'articolo 11.

La Commissione, basandosi sulle relazioni degli stati membri, elabora una relazione globale comprendente un'adeguata valutazione dei progressi ottenuti e segnatamente del contributo di Natura 2000 alla realizzazione degli obiettivi di cui all'articolo 3.

3.2 DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE

La Direttiva quadro europea sulle acque (*Water Framework Directive* 2000/60/CE) è nata con lo scopo di istituire un nuovo quadro legislativo per la protezione delle acque superficiali e sotterranee relativo alla gestione, all'uso, alla protezione ed al ripristino dei corpi idrici superficiali e sotterranei dell'Unione Europea ed ha l'obiettivo di ottenere, entro il 2015, la gestione sostenibile delle risorse idriche, di raggiungere una qualità ecologica buona, di prevenire l'ulteriore deterioramento delle acque superficiali e sotterranee e di garantire il funzionamento degli ecosistemi acquatici. La Direttiva fissa, in particolare, che lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali deve essere monitorato attraverso lo studio di elementi di qualità biologica come il phytoplankton, le macrofite, la fauna ittica, la flora e la fauna bentica. Da ciò nasce, pertanto, la necessità di individuare quegli indicatori biologici che più degli altri rispondono in modo prevedibile al disturbo antropico e consentono quindi la classificazione della qualità ecologica in base alle relazioni funzionali fra le pressioni e gli indicatori stessi.

Cambia completamente l'approccio consolidato nelle precedenti direttive nazionali ed europee di settore. La legge quadro 152/1999 prevede, infatti, come unico strumento d'indagine l'analisi della popolazione macrobentonica che popola un corso d'acqua, con l'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE) (Ghetti, 1997), che comunque non rappresenta completamente le richieste della direttiva.

La Direttiva europea 2000/60/CE richiede, invece, l'analisi della comunità diatomica, macrofittica, macrobentonica ed ittica, privilegiando come descrittori gli organismi viventi, in quanto capaci di integrare gli stimoli provenienti dalla componente abiotica e biotica e di tradurli in forma di adattamento; oltre alla valutazione delle abbondanze, della diversità e alla identificazione di condizioni di riferimento e alla quantificazione del grado di discostamento da esse.

La WFD non indica una metodologia per il monitoraggio degli elementi di qualità biologica. Ad ogni stato è affidato il compito di utilizzare un metodo che sia conforme ai requisiti della 2000/60 ma i cui risultati esprimano un giudizio comparabile con i giudizi di qualità degli altri stati europei. Questo processo di armonizzazione e omogeneizzazione dei giudizi è chiamato intercalibrazione ed è un altro elemento cardine della direttiva (All. V, 1.4.1, iii).

L'articolo 6 della Direttiva prevede *"...l'istituzione di uno o più registri di tutte le aree di ciascun distretto idrografico alle quali è stata attribuita una protezione speciale in base alla specifica normativa comunitaria al fine di proteggere le acque superficiali e sotterranee ivi contenute o di conservarne gli habitat e le specie presenti che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico"*

Queste aree saranno sottoposte ad un monitoraggio di tipo operativo, integrato con i monitoraggi previsti dalle direttive comunitarie secondo cui le aree protette sono state istituite (Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli). Tale monitoraggio dovrà essere effettuato fino a che le specie e gli habitat direttamente legati all'ambiente acquatico abbiano raggiunto uno stato di conservazione soddisfacente e lo stato di qualità delle acque sia catalogabile come "buono".

Sebbene siano ancora in corso di discussione i criteri con cui individuare le aree protette da inserire nei registri del suddetto articolo, in esso sono tuttavia esplicitati:

- a) corpi d'acqua designati per l'uso umano (art. 7 2000/60/CE);
- b) aree per la tutela di pesci e molluschi (l.n. 152/99);
- c) corpi d'acqua per usi ricreativi (dir. 76/160/CEE);
- d) aree sensibili ai nutrienti (dir. 91/676/CEE e dir. 91/271/CEE);
- e) aree designate per la tutela di habitat e specie, inclusi i Siti Natura 2000 (dir. 92/43/CEE e dir. 79/409/CEE).

Per la selezione delle aree protette per la tutela di specie ed habitat direttamente legati all'ambiente acquatico, l'Horizontal Wetland Guidance (2003) realizzata nell'ambito delle attività della Common Implementation Strategy (CIS), propone una tabella di criteri, riportata qui di seguito:

Criteria ecologici proposti per l'identificazione degli habitat e delle specie che sono direttamente dipendenti dallo stato delle acque (UKTAG, 2003)

Specie Natura 2000

1.a - Specie acquatiche che vivono in acque superficiali (es. *Austrapotamobius pallipes*, molluschi d'acqua dolce)

1.b - Specie che dipendono dalle acque superficiali per almeno una fase del loro ciclo vitale (per riproduzione, incubazione, sviluppo giovanile, alimentazione)

1.c - Specie che dipendono da habitat non acquatici ma dipendenti dall'acqua (2.b e 2.c) – es. *Vertigo moulisiana*

Habitat Natura 2000

2.a – Habitat che sono costituiti da acque superficiali o sono completamente coincidenti con le acque superficiali – es. *Callitricho-Batrachion*

2.b – Habitat che dipendono da inondazioni frequenti delle acque superficiali o dal livello delle acque sotterranee (es. boschi alluvionali di ontano, paludi salmastre)

2.c – Habitat non acquatici che dipendono dall'influenza delle acque superficiali (es. dipendenti da spray o umidità - briofite)

3.2.1 MACROFITE ED INDICI MACROFITICI

La valutazione della qualità delle acque attraverso l'utilizzo di indicatori biologici diviene sempre più un tema di grande attualità sia nella ricerca ecologica di base che in quella applicativa. L'idea di poter valutare la qualità di un ecosistema analizzando risposte biologiche è nata in Europa a partire dal XX secolo, con il lavoro di Kolkowitz & Marsson (1902) che svilupparono il concetto di sistema saprobico come misura del livello di contaminazione da materia organica e conseguente diminuzione di ossigeno disciolto.

Un bioindicatore è una specie in grado di segnalare condizioni fisico-chimiche alterate dell'ambiente in cui vive rispetto al suo intervallo di tolleranza, mediante i cambiamenti nella presenza-assenza, abbondanza, morfologia, fisiologia o comportamento.

Mentre le analisi chimiche riescono a rilevare le concentrazioni alterate di sostanze presenti nell'ambiente fornendo informazioni di tipo puntiforme e strettamente riferite al tempo del campionamento, l'uso degli indicatori biologici permette di evidenziare gli effetti sinergici di più fonti di stress e di registrare eventi di inquinamento anche intermittenti fornendo informazioni diverse e complementari.

Un indicatore per essere ritenuto buono deve mostrare i noti requisiti di: relativa facilità di identificazione, range di tollerabilità ristretti (specie stenoece) (Pignatti, 1995),

distribuzione cosmopolita, elevate densità e dimensioni piuttosto grandi, variabilità ecologica piuttosto bassa, mobilità limitata, ciclo vitale relativamente lungo.

Un bioindicatore è particolarmente idoneo per valutare quei parametri dell'ecosistema non misurabili strumentalmente, come la complessità biologica, il valore ecologico, la qualità e il senso (progressivo e regressivo) delle trasformazioni dinamiche della comunità. Specie e comunità vengono interpretate come “spie” di condizioni complesse da comprendere, essendo la risultante di una interazione di molteplici fattori (Pignatti et al., 2001).

Gli ecosistemi naturali con una buona qualità ambientale sono in genere caratterizzati da comunità complesse, le cui componenti sono in stretta relazione e dipendenza le une dalle altre e capaci di rispondere a piccole perturbazioni senza esserne danneggiate; esse divengono pertanto buoni indicatori di qualità. L'alterazione di tali equilibri in modo più o meno irreversibile, sia per cause naturali che antropiche, può causare effetti tali da indurre la scomparsa delle specie più esigenti e sensibili e l'insediamento di altre con range di tolleranza più ampi.

Gli studi sull'uso dei vegetali come bioindicatori della qualità delle acque interne non possiedono ancora un ruolo consolidato.

Le macrofite possono essere ritenute degli ottimi indicatori in quanto molto sensibili ad alcuni tipi di inquinanti, come i biocidi, l'inquinamento organico e l'inquinamento da nutrienti (eutrofizzazione). Presentano inoltre una relativa facilità di identificazione, una mobilità ovviamente limitata, che permette l'identificazione della situazione specifica per quel sito ed infine una durata del ciclo vitale, annuale o pluriennale, che permette di esprimere un effetto cumulativo rispetto all'azione, nel tempo, dei vari fattori di stress. Lo studio delle comunità macrofitiche permette quindi di poter fotografare una particolare situazione, definita da molteplici caratteristiche, cui sarà facile poter paragonare gli eventuali cambiamenti dovuti alle continue pressioni che l'uomo esercita sull'ambiente.

Gli indici basati sull'uso delle macrofite acquatiche danno indicazioni complessive sulla qualità dell'acqua e sul livello di alterazione dei corpi idrici presenti (Caffrey, 1987; Haury e Peltre, 1993; Haury et al., 1996). Analogamente agli indici diatomici essi hanno una spiccata sensibilità nei confronti dell'inquinamento organico, che potrebbe essere sottostimato dagli indici macrobentonici (Kelly e Whitton, 1995; Robach et al., 1996). Gli indici macrofitici sono ampiamente utilizzati in Inghilterra, Irlanda, Francia ed Austria (Haury e Peltre, 1993; Kelly e Whitton, 1995; Haury et al., 1996; Caffrey, 1987).

In letteratura sono disponibili numerosi metodi diversamente strutturati: alcuni prevedono il calcolo dell'indice tramite la valutazione della presenza/assenza e abbondanza di un numero limitato di taxa indicatori, "specie chiave", appartenenti a gruppi di sensibilità; altri metodi, invece, si fondano sull'attribuzione di coefficienti numerici specifici ad un certo numero di taxa, e per questo vengono definiti indici a punteggio. Tra i metodi della prima tipologia, l'unico ad essere stato applicato in Italia è il *Macrophyte Index Scheme* MIS (Wegher e Turin, 1987); tra gli altri metodi si ricordano il *Trophie Index Macrophyten* TIM (Schneider *et al.*, 2000), il *Mean Trophic Rank* MTR (Holmes, 1999), il *Groupement d'Intérêt Scientifique* GIS (Haury *et al.*, 1996) e l'*Indice Biologique Macrophytique en Riviere* IBMR.

3.3 LA CLASSIFICAZIONE DEGLI HABITAT

Onde riportare una panoramica complessiva dei diversi sistemi di classificazione degli habitat, si faranno in questo capitolo rapidi accenni ai tre di essi cui si farà riferimento nel presente lavoro:

3.3.1 CORINE BIOTOPES

Il programma CORINE (COoRdination of INformation on Environment) della Commissione Europea⁵, portato avanti tra il 1985 e il 1990, è nato con un duplice dichiarato obiettivo:

- a) raccogliere informazioni sullo stato dell'ambiente europeo circa alcuni temi particolari, quali l'uso del suolo, l'erosione delle coste, i biotopi, ecc.;
- b) ovviare alla mancanza di completezza e confrontabilità nell'informazione ambientale all'interno della Comunità Europea e quindi alle difficoltà di sviluppare una efficace politica ambientale.

Il Sistema CORINE è quindi funzionale alla costruzione di una banca-dati europea sull'uso del territorio con fini gestionali e di protezione, tenendo conto della struttura

⁵ http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/C/Corine_biotopes.

gerarchica dei sistemi ambientali in livelli di organizzazione, ognuno con proprietà emergenti, per permettere l'analisi della complessità ambientale.

Dal programma CORINE sono derivati sistemi di organizzazione dei dati su base geografica (sistemi informativi territoriali), già diffusamente in uso, i quali offrono la possibilità di utilizzare le specie vegetali come indicatori nella realizzazione di cartografie tematiche, nell'applicazione di indici di valutazione della biodiversità e in altre iniziative di conservazione della natura.

Questo sistema di classificazione privilegia la scala regionale ed ambisce alla compilazione, attraverso una lista gerarchica di codici, di un elenco dei siti di maggior importanza per la conservazione della natura nell'Unione Europea.

La Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992), fa riferimento alla classificazione gerarchica degli habitat effettuata nell'ambito del programma CORINE (Decisione 85/338/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985). La maggior parte dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario menzionati, la cui "conservazione richiede la designazione di aree speciali", è associata al codice CORINE del Technical Handbook CORINE/Biotopes (1988).

La legenda degli habitat secondo CORINE Biotopes si presenta eterogenea per l'Italia; per alcune formazioni si adatta bene, in altri casi sono assenti alcuni habitat ed in altri ancora non è chiara la distinzione ecologica e territoriale; tuttavia, pur con le opportune integrazioni, è stato possibile utilizzarlo per tutte le realtà identificate nell'ambito di Carta della Natura alla scala 1:50 000.

Le categorie della classificazione CORINE Biotopes possono quindi presentare diverse problematiche, relative all'individuazione su campo, ma con l'ausilio della conoscenza di condizioni ecologiche, climatiche e geografiche è possibile giungere al IV livello con una minima formazione naturalistica e utilizzando poche specie guida.

L'importanza della connessione tra record floristici e habitat CORINE IV livello risiede nella possibilità di implementare la conoscenza della biodiversità a un livello di dettaglio coerente con le cartografie floristiche e vegetazionali. L'elenco fornito degli habitat presenti in Italia permette, inoltre, di verificare la rarità di alcuni di essi, stimolando la ricerca laddove vi sia carenza di conoscenza.

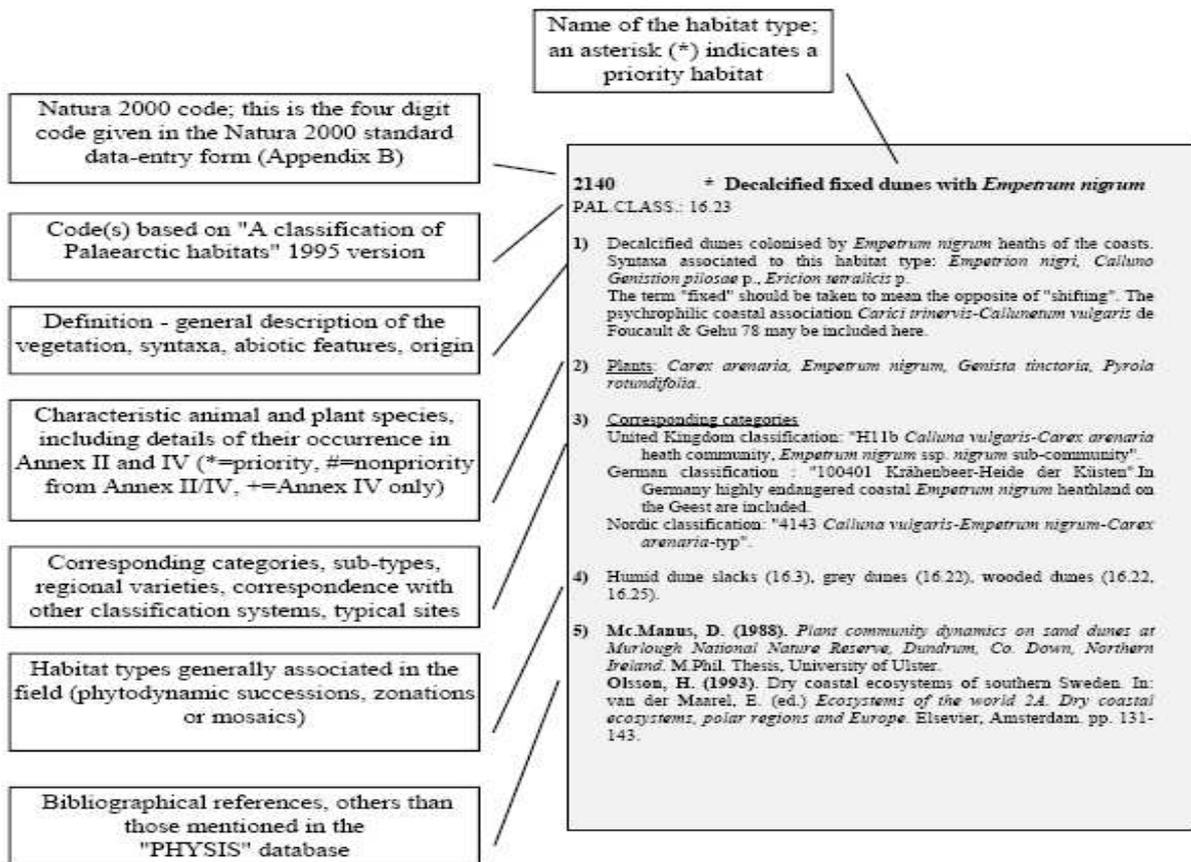
Le specie vegetali sono inoltre fra gli indicatori utilizzati nel progetto "Carta della Natura". Questo progetto, previsto dalla Legge quadro sulle Aree Naturali Protette (L.394/91), con la finalità di «individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia,

evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità», è attualmente in corso di realizzazione ed ha come prodotto di base la carta degli habitat di tutto il territorio nazionale alla scala 1:50.000, oltre alle carte di valutazione del valore ecologico, della vulnerabilità e della pressione antropica degli habitat stessi in base a numerosi indicatori, biologici e non (AA.VV., 2004).

3.3.2 NATURA 2000

La Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” (G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992), utilizza la classificazione Natura 2000, ma fa anche riferimento, come precedentemente detto, alla classificazione gerarchica degli habitat effettuata nell’ambito del programma CORINE (Decisione 85/338/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985).

Di seguito vengono proposte le chiavi di interpretazione degli habitat censiti nell’ambito del progetto Bioitaly, tradotte dall’*Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR27* del luglio 2007; ognuna di esse riporta la codifica secondo i sistemi di classificazione CORINE Biotopes/ Palaeartic habitats, la descrizione generale dell’habitat e della vegetazione che lo caratterizza (1), le specie vegetali tipiche (2), le categorie corrispondenti in altri sistemi di classificazione europei (3), gli habitat associati (4), i riferimenti bibliografici principali (5).



3.3.3 EUNIS

Il sistema di classificazione habitat-Eunis è stato recentemente sviluppato dall' Agenzia Europea per l' Ambiente (EEA) attraverso l' *European Topic Centre Natura e Biodiversità*. Tale classificazione è costruita sulla base del CORINE Habitats Classification, alla quale sono state apportate le opportune ridefinizioni e approfondimenti, con particolare riguardo nei confronti degli habitat marini.

Gli habitat contenuti, inseriti nell' allegato I della Direttiva Habitat e nella Convenzione di Berna, possono essere riferiti alla classificazione EUNIS.

L' ultimo aggiornamento della classificazione EUNIS è stato effettuato nel 2004 (Davies *et al.* 2004), recependo le proposte pervenute dalle istituzioni internazionali che si occupano di habitat marini organizzate dalla Commissione OSPAR, dal Consiglio

Internazionale per l'Esplorazione del mare (ICES) e dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA).

Ulteriori correzioni sono state apportate anche in seguito alle osservazioni degli utenti, per aggiornare i collegamenti diretti con le altre iniziative, come la Palaearctic habitat classification, la nomenclatura CORINE Land Cover e l'allegato I della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

4. RISULTATI DELL'INTEGRAZIONE DELLE DUE DIRETTIVE

4.1 ELENCO DEGLI HABITAT DI AMBIENTI ACQUATICI E FLUVIALI

Dalla lista degli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE sono stati estrapolati quelli ritenuti più significativi e rappresentativi degli ambienti acquatici italiani. In un secondo momento sono stati evidenziati, nello specifico, gli habitat legati ad ambienti fluviali. Questi habitat vengono qui di seguito elencati col codice corrispondente al codice NATURA 2000:

1. HABITAT COSTIERI E VEGETAZIONE ALOFITICHE

13. Paludi e pascoli inondati atlantici e continentali

- ▶ 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
- ▶ 1320 Prati di Spartina (*Spartinion maritimae*)
- 1330 Pascoli inondati atlantici (*Glauco-Pulcinellietalia maritimae*)
- ▶ 1340 * Pascoli inondati continentali

14. Paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici

- ▶ 1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)
- ▶ 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)
- ▶ 1430 Praterie e fruticeti alonitrofili (*Pegano-Salsoletea*)

15. Steppe interne alofile e gipsofile

- ▶ 1510 Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

2. DUNE MARITTIME E INTERNE

21. Dune marittime delle coste atlantiche, del Mare del Nord e del Baltico

- ▶ 2190 Depressioni umide interdunari

3. HABITAT D'ACQUA DOLCE

31. Acque stagnanti

- ▶ 3110 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (*Littorelletalia uniflorae*)

- ▶ 3120 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes* spp.
- ▶ 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
- ▶ 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.
- ▶ 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
- ▶ 3160 Laghi e stagni distrofici naturali
- ▶ 3170 * Stagni temporanei mediterranei

32. Acque correnti - tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale (letti minori, medi e maggiori) in cui la qualità dell'acqua non presenta alterazioni significative

- ▶ 3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea
- ▶ 3230 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*
- ▶ 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*
- ▶ 3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*
- ▶ 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho Batrachion*
- ▶ 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p.
- ▶ 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*
- ▶ 3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*

6. FORMAZIONI ERBOSE NATURALI E SEMINATURALI

62. Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli

- ▶ 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco -Brometalia*) (* notevole fioritura di orchidee)

64. Praterie umide seminaturali con piante erbacee alte

- ▶ 6410 Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)
- ▶ 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*
- ▶ 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile

7. TORBIERE ALTE, TORBIERE BASSE E PALUDI BASSE

71. Torbiere acide di sfagni

- ▶ 7110 * Torbiere alte attive
- ▶ 7140 Torbiere di transizione e instabili
- ▶ 7150 Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion

72. Paludi basse calcaree

- ▶ 7210 * Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae
- ▶ 7220 * Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (Cratoneurion)
- ▶ 7230 Torbiere basse alcaline
- ▶ 7240 * Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae

9. FORESTE

91. Foreste dell'Europa temperata

- ▶ 9130 Faggeti dell'Asperulo-Fagetum
- ▶ 9150 Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero-Fagion
- ▶ 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli
- ▶ 9180 * Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion
- ▶ 91D0 * Torbiere boscoso
- ▶ 91E0 * Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
- ▶ 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris)
- ▶ 91K0 Foreste illiriche di *Fagus sylvatica* (Aremonio-Fagion)
- ▶ 91L0 Querceti di rovere illirici (Erythronio-Carpinion)

92. Foreste mediterranee caducifoglie

- ▶ 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*
- ▶ 92C0 Foreste di *Platanus orientalis* e *Liquidambar orientalis* (Platanion orientalis)
- ▶ 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

4.2 ELENCO SPECIE DEGLI INDICI MACROFITICI E CONFRONTO CON ALLEGATI II E IV DELLA DIRETTIVA HABITAT

Di ciascun metodo per il calcolo degli indici macrofitici di cui si è parlato in precedenza (capitolo 3.2.1, Macrofite ed indici macrofitici) è stato preso in considerazione l'elenco dei taxa indicatori, confrontati ed elaborati in modo da ottenere una lista complessiva comprendente tutte le specie considerate come indicatrici di qualità degli ecosistemi acquatici secondo la WFD.

1. *Acorus calamus*
2. *Agrostis stolonifera*
3. *Alisma lanceolatum*
4. *Alisma plantago-aquatica*
5. *Alopecurus fulvus* (= *Alopecurus aequalis*)
6. *Alopecurus geniculatus*
7. *Apium inundatum* (= *Sium inundatum*)
8. *Apium nodiflorum*
9. *Berula erecta* (= *Sium erectum*)
10. *Butomus umbellatus*
11. *Callitriche cophocarpa*
12. *Callitriche hamulata*
13. *Callitriche hermaphroditica*
14. *Callitriche obtusangula*
15. *Callitriche platycarpa*
16. *Callitriche stagnalis*
17. *Callitriche truncata*
18. *Callitriche truncata* ssp. *occidentalis*
19. *Caltha palustris*
20. *Carex acuta*
21. *Carex acutiformis*
22. *Carex elata*
23. *Carex nigra*
24. *Carex paniculata*
25. *Carex pseudocyperus*
26. *Carex riparia*

27. *Carex rostrata*
28. *Carex vesicaria*
29. *Cardamine amara*
30. *Catabrosa aquatica*
31. *Ceratophyllum demersum*
32. *Ceratophyllum submersum*
33. *Chrysosplenium alternifolium*
34. *Chrysosplenium oppositifolium*
35. *Cyperus vegetus*
36. *Eleocharis acicularis*
37. *Eleocharis palustris*
38. *Eleogiton fluitans* (= *Scirpus fluitans*)
39. *Elodea callitrichoides*
40. *Elodea canadensis*
41. *Elodea nuttallii*
42. *Eriophorum angustifolium*
43. *Galium palustre*
44. *Glyceria fluitans*
45. *Glyceria maxima*
46. *Glyceria notata*
47. *Groenlandia densa* (= *Elodea densa*, *Potamogeton densus*)
48. *Helodes palustris* (= *Hypericum elodes*)
49. *Hippuris vulgaris*
50. *Hottonia palustris*
51. *Hydrocharis morsus-ranae*
52. *Hydrocotyle vulgaris*
53. *Iris pseudacorus*
54. *Juncus aentiflorus*
55. *Juncus articulatus*
56. *Juncus bufonius*
57. *Juncus bulbosus*
58. *Juncus conglomerates*
59. *Juncus effusus*
60. *Juncus inflexus*

61. *Juncus ranarius*
62. *Juncus subnodulosus* (= *Juncus obtusiflorus*)
63. *Leersia oryzoides*
64. *Lemna gibba*
65. *Lemna minor*
66. *Lemna minuta* (= *Lemna minuscola*)
67. *Lemna trisulca*
68. *Littorella uniflora*
69. *Lotus pedunculatus*
70. *Luronium natans* (= *Alisma natans*)
71. *Lycopus europaeus*
72. *Lysimachia momullaria*
73. *Lysimachia thyrsoflora*
74. *Lysimachia vulgaris*
75. *Lythrum salicaria*
76. *Mentha aquatica*
77. *Mentha longifolia*
78. *Menyanthes trifoliata*
79. *Molinia cerulea*
80. *Montia fontana*
81. *Myosotis scorpioides*
82. *Myosoton aquaticum*
83. *Myriophyllum alterniflorum*
84. *Myriophyllum spicatum*
85. *Myriophyllum verticillatum*
86. *Najas marina*
87. *Najas minor*
88. *Nasturtium officinale* (= *Rorippa nasturtium-aquaticum*)
89. *Nuphar lutea*
90. *Nymphaea alba*
91. *Nymphoides peltata*
92. *Oenanthe aquatica*
93. *Oenanthe crocata*
94. *Oenanthe fluviatilis*

95. *Pencedanum palustre*
96. *Peplis portula*
97. *Petasites hybridus*
98. *Phalaris arundinacea* (=Typhoides arundinacea)
99. *Phragmites australis*
100. *Polygonum amphibia*
101. *Polygonum amphibium* (= *Persicaria amphibia*)
102. *Polygonum hydropiper* (= *Persicaria hydropiper*)
103. *Potamogeton acutifolius*
104. *Potamogeton alpinus*
105. *Potamogeton berchtoldii*
106. *Potamogeton coloratus*
107. *Potamogeton compressus*
108. *Potamogeton crispus*
109. *Potamogeton filiformis*
110. *Potamogeton freisii* (=Potamogeton mucronatus)
111. *Potamogeton gramineus*
112. *Potamogeton lucens*
113. *Potamogeton natans*
114. *Potamogeton nodosus* (=Potamogeton fluitans)
115. *Potamogeton obtusifolius*
116. *Potamogeton panormitanus* (= *Potamogeton pusillus*)
117. *Potamogeton pectinatus* (=Potamogeton helveticus)
118. *Potamogeton perfoliatus*
119. *Potamogeton polygonifolius*
120. *Potamogeton praelongus*
121. *Potamogeton spathulatus*
122. *Potamogeton trichoides*
123. *Potamogeton variifolius*
124. *Potentilla erecta*
125. *Potentilla palustris*
126. *Ranunculus aquatilis*
127. *Ranunculus baudotii*
128. *Ranunculus circinatus* (=Ranunculus divaricatus)

129. *Ranunculus flammula*
130. *Ranunculus fluitans*
131. *Ranunculus hederaceus*
132. *Ranunculus hololeucos*
133. *Ranunculus omiophyllus*
134. *Ranunculus peltatus*
135. *Ranunculus penicillatus*
136. *Ranunculus rionii*
137. *Ranunculus sardons*
138. *Ranunculus sceleratus*
139. *Ranunculus trichophyllus*
140. *Rorippa amphibia*
141. *Rumex hydrolapathum*
142. *Sagittaria sagittifolia*
143. *Scirpus lacustris* (= *Schoenoplectus lacustris*)
144. *Scirpus maritimus* (= *Bolboschoenus maritimus*)
145. *Scirpus setaceus*
146. *Scirpus sylvaticus*
147. *Scirpus tabernae-montani* (= *Schoenoplectus tabernae-montani*)
148. *Scrophularia auriculata*
149. *Scrophularia umbrosa*
150. *Scutellaria galericulata*
151. *Sinthorpia europaea*
152. *Sium latifolium*
153. *Solanum dulcamara*
154. *Sparganium angustifolium*
155. *Sparganium emersum*
156. *Sparganium erectum*
157. *Sparganium minimum*
158. *Spirodela polyrhiza*
159. *Stachys palustris*
160. *Stellaria alsine*
161. *Trapa natans*
162. *Typha angustifolia*

163. *Typha latifolia*
164. *Vallisneria spiralis*
165. *Veronica anagallis-aquatica*
166. *Veronica beccabunga*
167. *Veronica catenata*
168. *Veronica scutellata*
169. *Viola palustris*
170. *Wolffia arhiza*
171. *Zannichellia palustris*

L'elenco sopra riportato è stato poi confrontato con quelli contenuti negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat, in modo da poter verificare quante e quali specie indicatrici risultino tutelate da tale Direttiva. Dalla comparazione delle tre liste, soltanto la specie *Luronium natans* risulta essere sottoposta a tutela in quanto presente nell'Allegato II.

Questo dato non deve stupire: uno dei requisiti che deve possedere un buon indicatore, infatti, è proprio quello di avere una distribuzione abbastanza ampia, particolarità, questa, che non rientra nella caratterizzazione delle specie di interesse comunitario.

Un'attenta analisi di un ambiente acquatico non si può ridurre alle sole macrofite, e in particolare a quelle acquatiche, ma è opportuno prendere in considerazione anche le piante vascolari che vivono lungo la sponda. Infatti, alcune specie come *Apium nodiflorum*, *Mentha aquatica*, *Berula erecta*, *Nasturtium officinale*, possono vivere indistintamente sia in acqua che sulla riva. Non di rado si può osservare che queste possono mancare del tutto in acqua, a causa, per esempio, di un periodo di torbidità dovuto a forti piogge stagionali, ma successivamente possono di nuovo colonizzare l'acqua; la loro presenza si mantiene invece costante lungo la sponda (Testi *et al.*, 2006).

4.3 INTEGRAZIONE DELL'ELENCO DELLE SPECIE DEGLI INDICI MACROFITICI CON ALTRE BANCHE DATI

A questo punto è bene evidenziare che le specie sopra elencate sono state ricavate da indici che sono stati testati in Europa centrale quindi in contesti differenti sia dal punto di vista floristico che vegetazionale, da quelli presenti in Italia e più specificatamente nella regione bioclimatica mediterranea.

Risulta perciò utile realizzare una banca dati contenente il maggior numero possibile di specie floristiche caratterizzanti gli ambienti fluviali italiani che sia di riferimento per la creazione di una metodologia di monitoraggio i cui risultati possano esprimere un giudizio comparabile con i giudizi di qualità degli altri stati europei.

Alla lista dei taxa degli indici macrofitici sono state così aggiunte altre specie dedotte dalla consultazione di diversi studi (Cristaldi *et al.*, 2006), effettuati su ambienti fluviali e soprattutto dalla banca dati della flora tutelata da leggi e direttive nazionali e internazionali del Settore Carta della Natura (APAT, 2004).

Di seguito viene riportata la tabella completa delle specie, per ognuna delle quali si è indicato:

- la categoria di rischio di Scoppola e Spampinato (2005);
- l'indice macrofitico di eventuale appartenenza;
- l'habitat Natura 2000 caratterizzante;
- il corrispondente codice EUNIS;
- il corrispondente codice Corine Biotopes.

Sono state inoltre evidenziate in rosso le specie appartenenti all'Allegato II della Direttiva Habitat.

Specie caratterizzanti ambienti fluviali	Cat. di rischio	Indice Macrofitico	Habitat Natura 2000	Habitat EUNIS	Habitat Biotopes III
ACER CAMPESTRE L.			9150 9160 9170	G1.A1 G1.A3	41.1 41.2
ACHILLEA MILLEFOLIUM L.			6510 6520	E2.1 E2.2 E2.3	36.5 38.1 38.2
ACORUS CALAMUS L.		TIM MTR GIS IBMR		C3.2	53.1
ADENOSTYLES ALLIARIAE (Gouan) A. Kerner subsp. ALLIARIAE			6430 9410 4080 9420	E5.511 E5.52	37.8 42.2
AEGOPODIUM PODAGRARIA L.			6430 91E0	E5.411	37.7
AGROSTIS STOLONIFERA L.		GIS	3220	C2.1	24.2

		IBMR	3230 3240 6420 7220 7230 91E0	C3.55 D4.1 F9.1 G1.1	54.1 44.1 44.3 44.6 44.9
AJUGA REPTANS L.			91F0	G1.22	44.4
ALISMA LANCEOLATUM WITH.		MTR GIS IBMR	3160	C3.2	53.1
ALISMA PLANTAGO-AQUATICA L.		MTR GIS IBMR	3160	C3.2 C3.4	53.1 22.4
ALLIARIA PETIOLATA (Bieb.) Cavara & Grande			6430	E5.411	37.7
ALNUS GLUTINOSA (L.) Gaertner			91E0	G1.213	44.3
ALNUS INCANA (L.) Moench			91E0 3240	G1.121	44.2
ALOPECURUS GENICULATUS		GIS	6510	E2.2	38.1
ALOPECURUS AEQUALIS Sobol. (=Alopecurus fulvus)		GIS	3270	C3.53 C3.52	24.5 22.3
ALOPECURUS PRATENSIS L.			6510 6410	E2.1 E2.2	38.1 38.2
ALTHAEA CANNABINA L.			6430	E5.411	37.7
ALTHAEA OFFICINALIS L.				D5.21	53.2
ANEMONE NEMOROSA L.			9130 91E0 9170	G1.A1 G1.6	41.1 41.2
ANGELICA SYLVESTRIS L.			6430 91E0	G3.1C E3.51 E3.2	42.2 37.7 37.1
ANTHOXANTHUM ODORATUM L. subsp. ODORATUM			6230 6510 6520	E1.7 E1.832 E2.31 E4.31	31.4 35.1 35.7 36.4
APIUM INUNDATUM (L.) Rchb. Fil.		MTR GIS IBMR	3110 3130	C1.131 C3.5 C3.4	22.3 22.4
APIUM NODIFLORUM (L.) Lag.		MIS MTR GIS IBMR		C3.2	53.1
ARISTOLOCHIA CLEMATITIS L.			91F0	G1.2	44.4
ARRHENATHERUM ELATIUS (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl subsp. ELATIUS			6510	E2.2	38.2
ARTEMISIA VERLATORUM LAMOTTE			6430	E5.411	37.7
ARUNDO DONAX L.			6430	E5.411	53.6
ASARUM EUROPAEUM L.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
ASTER LANCEOLATUS Willd.			6430	E5.411	37.7
ASTER NOVI-BELGII L.			6430	E5.411	37.7
ASTER TRADESCANTI Auct.FL.EUROP. (incl.)			6430	E5.411	37.7
ASTRAGALUS SEMPERVIRENS Lam.			3220	C3.552	24.2
BECKMANNIA ERUCIFORMIS (L.) Host subsp. ERUCIFORMIS			6420	E3.1	37.4
BELLIS PERENNIS L.			6510	ubiquitaria	ubiquitaria
BERULA ERECTA (Hudson) Coville		TIM MTR GIS	3260	C3.2	53.1

		IBMR			
BETULA PENDULA Roth			9110 9260	G1.91	41.B 41.1
BIDENS CERNUA L.			3270	C3.53 C3.52	24.5
BIDENS FRONDOSA L.			3270	C3.53 C3.52	24.5
BIDENS TRIPARTITA L.			3270	C3.53 C3.52	24.5
BLACKSTONIA PERFOLIATA (L.) Hudson			6210	E3.1	37.4
BOLBOSCHOENUS MARITIMUS (L.) Palla (=Scirpus maritimus)		GIS	2190	B1.84	16.3 53.1
BORAGO PYGMAEA (DC.) Chater & Greuter	VU		3280 3290	E5.44	24.5
BRACHYPODIUM SYLVATICUM (Hudson) Beauv.			91H0 9170	G1.A1 G1.7	41.2 41.7
BRASSICA GLABRESCENS Poldini	VU		3220	C3.552	24.2
BROMUS ERECTUS Hudson			6210 6240 91H0	E1.2 G1.7	34.3 41.7
BROMUS HORDEACEUS L.			6510	E2.2	38.2
BROMUS RAMOSUS Hudson			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
BUPHTALMUM SALICIFOLIUM L.			3220	C3.552	24.2
BUTOMUS UMBELLATUS L.		TIM MTR GIS IBMR	3150	C3.24	53.1
CALAMAGROSTIS EPIGEJOS (L.) Roth			3230 3240	E3.1	37.4
CALAMAGROSTIS PSEUDOPHRAGMITES (Haller f.) Koeler.			3220 3230 3240	C3.552	24.2
CALLITRICHE COPHOCARPA Sendtner		TIM	3260	C1.242 C2.2 C2.3	22.4 24.4
CALLITRICHE HAMULATA KUETZ.		MIS TIM MTR GIS IBMR	3260	C2.19 C2.25	24.4
CALLITRICHE HERMAPHRODITICA		MIS			
CALLITRICHE OBTUSANGULA LE GALL		MIS TIM MTR GIS IBMR	3260	C2.1B C2.28 C2.34 C2.44 C1.242	24.4 22.4
CALLITRICHE PLATYCARPA		MIS GIS IBMR	3150 3170	C3.422	22.3 22.4
CALLITRICHE STAGNALIS Scop.		MIS GIS IBMR	1150 3260	C2.1A C2.33	24.4 22.4
CALLITRICHE TRUNCATA Guss. subsp. TRUNCATA		GIS IBMR	3130 3170	C2.2 C3.4	22.3 24.4
CALLITRICHE TRUNCATA ssp. occidentalis		GIS IBMR	3130 3170	C2.2 C3.4	22.3 24.4
CALTHA PALUSTRIS L.		GIS	4080 6410 91E0	C3.2 E3.41	37.2 44.3 53.1
CALYSTEZIA SEPIUM (L.) R.Br.			6430 91E0	E5.411	37.7
CALYSTEZIA SYLVATICA (Kit.) Griseb.			6430	E5.411	37.7

CARDAMINE AMARA L.		GIS	7220 91E0	C2.1 G1.12 G1.2	44.2 44.3 54.1
CAREX ACUTA		MTR GIS		C3.2 D5.21	53.1 53.2
CAREX ACUTIFORMIS Ehrh.		MTR GIS	6410 91E0	D5.21	53.2
CAREX DIVULSA Stokes				D5.21	53.2
CAREX ELATA All. subsp. ELATA		GIS	6410 7210 91E0	D5.21	53.2
CAREX ELONGATA L.			91E0	G1.41	44.9
CAREX LAEVIGATA Sm.	EN		91E0	G1.213	44.3
CAREX MAIREI Coss. & Germ.	LR		6420	E3.1	37.4
CAREX NIGRA (L.) Reichard		GIS	7140 7110 7150 7240 91D0	D1.1114 D2.3 E3.51	37.3 51.1 54.5 54.6
CAREX OTRUBAE Podp.			7210	D5.21	53.2
CAREX PANICULATA L. subsp. PANICULATA		GIS		D5.21	53.2
CAREX PANORMITANA Guss.	CR		3250	C3.552	24.2
CAREX PILOSA Scop.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
CAREX PSEUDOCYPERUS		GIS	7210	C3.2 D5.21	53.1
CAREX REMOTA L.			91E0	G1.213	44.3
CAREX RIPARIA Curtis		MTR GIS	7210	D5.21	53.2
CAREX ROSTRATA Stokes		MTR GIS IBMR	3160 7110 7140 7150 91D0	D2.33 D5.2141 G1.12 G3.D	44.A 53.2 54.5 54.6
CAREX SYLVATICA Hudson			9130 91E0	G1.6	41.1
CAREX UMBROSA Host			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
CAREX VESICARIA L.		MTR GIS IBMR	7210	C3.2 D5.21	53.2 53.1
CAREX VULPINA L.	CR		3270	D5.21	24.5
CARPESIMUM ABROTANOIDES L.	LR		6430	E5.411	37.7
CARPINUS BETULUS L.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
CATABROSA AQUATICA (L.) P. Beauv.		MTR GIS IBMR	3130 3260	C2.2 C3.4	22.3 24.4
CENTAUREA SCABIOSA L. subsp. ???			6210 6510 91H0	E1.2 E1.5 E2.1	34.3 38.1
CENTAURIUM LITTORALE (Turner) Gilmour subsp. LITTORALE	CR		6420	E3.1	37.4
CERASTIUM PALUSTRE Moris	EN		6420	E3.1	37.4
CERATOPHYLLUM DEMERSUM L.		TIM IBMR	3150	C1.22	22.4
CERATOPHYLLUM SUBMERSUM L.		GIS IBMR	3260 3150	C1.2 C1.33 C2.2	24.4 22.4 22.1
CHAEROPHYLLUM AUREUM L.			6430	E5.411	37.7

CHAEROPHYLLUM TEMULENTUM L.			6430	E5.411	37.7
CHENOPODIUM CHENOPODIOIDES (L.) Aellen			3270	C3.53	24.5
CHENOPODIUM FICIFOLIUM Lm.			3270	C3.53	24.5
CHENOPODIUM GLAUCUM L.			3270	C3.53	24.5
CHENOPODIUM RUBRUM L.			3270	C3.53	24.5
CHONDRILLA CHONDRILLOIDES (ARD.) KARSTEN			3220	C3.552	24.2
CHRYSOSPENIUM ALTERNIFOLIUM L.		GIS	9180 91E0	G1.2 G1.A4	44.3 41.4
CHRYSOSPENIUM OPPOSITIFOLIUM			91D0	G1.12	44.A
CICERBITA ALPINA (L.) Wallr.			6430 9410 9420	E5.511 E5.52 F2.3	37.8 31.6
CINNAMOMUM GLANDULIFERUM (Wall.) Meisn.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
CIRCAEA LUTETIANA L.			91E0	G1.213	44.3
CIRSIUM OLERACEUM (L.) Scop.			6430 91E0	G1.121 E3.51 E3.4	44.2 37.2 37.7
CIRSIUM PALUSTRE (L.) Scop.			91E0	G1.12	44.2
CLEMATIS VITALBA L.			9180 91E0	G1.21 G1.A4 F3.2	31.8 41.4 44.3
CORNUCOPIAE CUCULLATUM L.	LR		3280 3290	E5.44	24.5
CORNUS SANGUINEA L.			9150 91E0	G1.1 G1.6 F9.1	41.1 44.1 31.8
CORYLUS AVELLANA L.			91H0 9260 9410 9180	F3.17 G1.913 G1.A1	41.1 41.B 41.2
CRATAEGUS MONOGYNA Jacq.			9170 5110 9220	F3.1 F6.6 G1.6 G1.7	31.8 32.6 41.1 41.7
CRUCIATA LAEVIPES Opiz			6430	E5.411	37.7
CUCUBALUS BACCIFER L.			6430	E5.411	37.7
CUSCUTA EUROPAEA L.			6430	E5.411	37.7
CUSCUTA GRONOVII Willd.			6430	E5.411	37.7
CYNOSURUS CRISTATUS L.			6510	E2.1	38.1
CYPERUS ERAGROSTIS Lam. (= Cyperus vegetus)		GIS	3270	C3.4 C3.53 C3.52	24.5 22.3
CYPERUS FUSCUS L.			3130 2190 3170	C3.51	22.3 22.1
CYPERUS LONGUS L. subsp. LONGUS .				D5.22	53.2
CYPERUS LONGUS subsp. BADIUS (Desf.) Bonnier & LAYENS			6420	E3.1	37.4
DAMASONIUM POLYSPERMUM Coss.	CR		3130	C3.5	24.3
DRYOPTERIS CARTHUSIANA (Vill.) H.P.Fuchs			9110 9180 91D0 91E0	G1.12 G1.21 G1.61 G1.A G3.D	41.1 41.4 44.3 44.A
DRYOPTERIS CRISTATA (L.) A. Gray			91E0	G1.41	44.9

ECHINOCHLOA CRUS-GALLI (L.) Beauv.			3270	C3.53 C3.52	24.5
ELATINE MACROPODA Guss.	CR		3130	C3.421	24.3
ELEOCHARIS ACICULARIS (L.) Roemer & Schultes		GIS	3130	C3.4 C3.511	22.3 22.1
ELEOCHARIS PALUSTRIS (L.) R. ET S.		MTR GIS IBMR	3130	C3.2 D5.21	53.1 53.2
ELEOGITON FLUITANS (= Scirpus fluitans, Isolepis fluitans)		MTR GIS IBMR	C2.19 C2.25		24.4
ELODEA CALLITRICHOIDES		GIS			
ELODEA CANADENSIS Michx.		MIS TIM MTR GIS IBMR	3150 3260 2190	B1.8 C1.2 C2.3 C2.2	16.3 22.1 24.4
ELODEA NUTTALLII		TIM MTR GIS IBMR			
EPILOBIUM DODONAEI Vill.			3220	C3.552	24.2
EPILOBIUM FLEISCHER (Hochst.			3220	C3.552	24.2
EPILOBIUM HIRSUTUM L.			6430	E5.411	37.7
EQUISETUM TELMATEJA Ehrh.			91E0	F9.12 G1.111	44.1
ERIANTHUS HOSTII Griseb.	CR		3270 6420	C3.53 E3.1	24.5 37.4
ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM Honckeney		GIS	7110 7140 7150	D1.1 D2.3 D2.3H	51.1 54.5 54.6
ERUCASTRUM NASTURTIIFOLIUM (Poiret) O.E.Schulz subsp. NASTURTIIFOLIUM			3250	C3.553	24.2
ERYTHRONIUM DENS-CANIS L.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
EUONYMUS EUROPAEUS L.			91E0 92A0 9260	F3.1 G1.A1 G1.7D G1.3 F9.1	31.8 41.2 41.9 44.1 44.6
EUPATORIUM CANNABINUM L.			6430	E5.411	37.7
EUPHORBIA DULCIS L.			9410	G1.6 G3.1	41.1 42.2
EUPHORBIA PALUSTRIS L.				D5.21	53.2
EUPHRASIA MARCHESETTII Wettst.	VU		6420	E3.1	37.4
FILIPENDULA ULMARIA subsp. DENUDATA (Presl) Hayek			6430 91E0	C3.2 E5.4 G1.21 G1.22	37.1 37.7 44.3
FRANGULA ALNUS Miller			91E0 91D0	G1.21 G1.41 G3.D G3.E	44.3 44.A
FRAXINUS ANGUSTIFOLIA Vahl subsp. OXYCARPA (Willd.) Franco & ROCHA AFONSO			91E0 91F0	G1.22	44.3 44.4 44.6
FRAXINUS EXCELSIOR L.			91E0 9160 9180	G1.213 G1.224 G1.6 G1.A1	41.1 41.2 41.4 44.3 44.4
GALANTHUS NIVALIS L.			9160	G1.63	41.1

			9130 9180	G1.A1 G1.A3	41.2
GALIUM PALUSTRE L.		GIS		D5.21	53.2
GALIUM SCHULTESII Vest			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
GALIUM SYLVATICUM L.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
GERANIUM NODOSUM L.			9150	G1.67	41.1
GERANIUM PALUSTRE L.			6430 91E0 7210	D5.24 E5.4 G1.21	37.1 44.3 53.3
GEUM RIVALE L.			91E0 6430	G1.12 G1.21	37.7 37.8 44.2 44.3
GEUM URBANUM L.			91E0	E5.43	44.3
GLAUCIUM FLAVUM Crantz			3250 1210	B2.1 C3.553	17.2 24.2
GLECHOMA HEDERACEA L.			6430 91E0	E5.4 G1.2	37.7 44.3
GLOBULARIA PUNCTATA (=Globularia bisnagarica)			6210	E1.2	34.3
GLYCERIA FLUITANS (L.) R.Br.		GIS IBMR		C3.25	53.1
GLYCERIA MAXIMA (Hartman) Holmberg		TIM MTR GIS		C3.251	53.1
GLYCERIA NOTATA ChevAll.		GIS		C3.2	53.1
GRATIOLA OFFICINALIS L.			6410	D5.2 E3.51	37.3 53.2
GROENLANDIA Densa (L.) Fourr. (=Elodea densa)		TIM MTR GIS IBMR	3260 3150	C1.2 C1.3 C2.2 C2.3	22.4 24.4
GYPSOPHILA REPENS L.			3220	C3.552	24.2
HEDERA HELIX L.			9110 9150 9340	G1.61 G1.7 G2.12	41.1 41.7
HELIANTHUS TUBEROSUS L.			6430	E5.411	37.7
HIPPOCREPIS COMOSA L.			6210 6170	E1.27	34.3
HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.			3240 2250 2160	B1.611	16.2 44.1
HIPPURIS VULGARIS	VU	MIS TIM MTR GIS IBMR	2190 3150	B1.81 C3.21 C3.249	16.3 53.1
HOTTONIA PALUSTRIS L.	VU	GIS IBMR	3260	C1.242	24.4
HUMULUS LUPULUS L.			6430 91E0	E5.411	37.7
HYDROCHARIS MORSUS-RANAE L.		MTR GIS IBMR	3150	C1.22	22.4
HYDROCOTYLE VULGARIS L.	EN	GIS IBMR	3110 3170	C3.24 C3.42	53.2 22.3
HYPERICUM ELODES L.(=Helodes palustris)	VU	GIS IBMR	3130	C2.25	22.3
IMPATIENS GLANDULIFERA Royle			6430 91E0	E5.411 G1.213	37.7 44.3
IMPATIENS NOLI-TANGERE L.			91E0 9180	G1.21 G1.63	41.4 44.3

			9130	G1.A4	
INULA HELVETICA WEBER	LR		6430	E5.411	37.7
IPOMOEA SAGITTATA Poir.	EN		6430	E5.411	37.7
IRIS PSEUDACORUS L.		MTR GIS IBMR	6410 91E0	C3.2 E3.51 G1.21	37.3 44.3 53.1
ISOËTES MALINVERNIANA Ces. & De Not.	CR		3260 3170	C2.3 C3.42	24.4
ISOPYRUM THALICTROIDES L.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
JUNCUS AENTIFLORUS		GIS			
JUNCUS ALPINOARTICULATUS Chaix			7240 3230 7230	D4.1 D4.2 F9.1	44.1 54.2 54.3
JUNCUS ARTICULATUS L.		GIS	3130	E3.4 E3.51	37.2 37.3
JUNCUS BUFONIUS L.		GIS	3130 2190 3170	C3.51 B1.8 C3.4	16.3 22.3
JUNCUS BULBOSUS L.		MTR GIS IBMR	3110 3130 7150	C3.51 C3.4	22.3 22.1
JUNCUS CONGLOMERATUS L.		GIS	6410 6420 6430	E3.1 E3.5 E5.4	37.3 37.4 37.7
JUNCUS EFFUSUS L.		GIS	6410 6420 6430	E3.1 E5.4	37.4 37.7
JUNCUS INFLEXUS L.		GIS	6420	E3.1 E3.5	37.3 37.4
JUNCUS RANARIUS		GIS			
JUNCUS SUBNODULOSUS Schrank		TIM GIS IBMR	6410 7230	E3.51 E3.4	37.3 37.2
LAMIUM ALBUM L.			6430	E5.411	37.7
LEERSIA ORYZOIDES (L.) Swartz		GIS		C3.2	53.1
LEMNA GIBBA L.		MTR GIS IBMR	3150	C1.22	22.4
LEMNA MINOR L.		MIS MTR GIS IBMR	3150	C1.22	22.4
LEMNA MINUTA Humb. & al. (=Lemna minuscola)		MTR GIS	3150	C1.22	22.4
LEMNA TRISULCA L.		MIS MTR GIS IBMR	1150 3150	X0.2 C1.22 C1.32	22.4
LEONTODON AUTUMNALIS L. subsp. AUTUMNALIS			6510	E2.1	38.1
LEONTODON BERINII (Bartl.) Roth			3220	C3.552	24.2
LERESCHIA THOMASII (Ten.) Boiss	VU		3250	C3.552	24.2
LIMONIUM OPTIMAE Raimondo	EN		3250	C3.552	24.2
LITTORELLA UNIFLORA (L.) Asch.	VU	MTR IBMR	3110 3130	C2.25 C3.41	22.1 22.3 24.4
LOLIUM PERENNE L.			6510	E2.1	38.1
LONCOMELOS PYRENAICUS (L.) Hrouda ex J. Holub			9160	G1.A1 G1.A3	41.2

LOTUS PEDUNCULATUS Cav.		MTR	6410	E3.52 E3.4	37.3 37.2
LURONIUM NATANS (L.) RAFIN.		GIS IBMR	3110 3130	C1.131 C3.41 C1.23	22.1 22.3 22.4
LUZULA PILOSA (L.) Willd.			9170 9410	G1.A161 G3.1B	41.2 42.2
LYCOPUS EUROPAEUS L.		GIS IBMR	3260 91E0	C3.2	53.1
LYSIMACHIA NUMMULARIA L.		GIS	91E0	E2.22 G1.21	38.2 44.3
LYSIMACHIA THYRSIFLORA		GIS			
LYSIMACHIA VULGARIS L.		GIS	6410 6430	E3.4 E3.5	37.2 37.3
LYTHRUM JUNCEUM Banks & Sol.			3280 3290	E5.44	24.5
LYTHRUM SALICARIA L.		GIS	6430 6410	D5.21	53.1
MALAXIS MONOPHYLLOS (L.) Sw.	VU		91E0 9410	G1.121	44.2
MATTEUCCIA STRUTHIOPTERIS (L.) Tod.			91E0	G1.121	44.2
MATTHIOLA ITALICA (P. Conti) Tammaro	LR		3230	C3.552	24.2
MEDICAGO LUPULINA L.			6210	E1.2	34.3
MENTHA AQUATICA L.		TIM GIS IBMR	3260	C2.1A C2.27	24.4
MENTHA LONGIFOLIA (L.) Hudson		GIS	6430	E5.4	37.7
MENYANTHES TRIFOLIATA L.		MTR IBMR	7110 7140 7150 7230	D1.1 D2.31 D2.3H D4.1	51.1 54.2 54.5 54.6
MOLINIA CAERULEA (L.) Moench subsp. ARUNDINACEA (Schränk) H. Paul		GIS	6230 6410 6420 7110	E3.1 E3.5 D1.1	37.3 37.4 51.1
MONTIA FONTANA L. subsp. AMPORITANA Sennen				C2.18 C2.25	54.1
MONTIA FONTANA L. subsp. FONTANA		MTR GIS IBMR	3130 7220	C2.18 C2.25 D2.2	54.1 54.4
MONTIA FONTANA L. subsp. CHONDROSPERMA (Fenzl) Walters			3130 3170	C3.51 C3.421	22.3
MYOSOTIS SCORPIOIDES L.		GIS IBMR	6410	E3.51	37.3
MYOSOTON AQUATICUM (L.) Moench		GIS	6430 91E0	E5.411 G1.2	37.7 44.3
MYRICARIA GERMANICA (L.) Desv.			3230 3220	C3.552 F9.11	24.2 44.1
MYRIOPHYLLUM ALTERNIFLORUM DC.		TIM GIS IBMR		C2.19 C2.25	24.4
MYRIOPHYLLUM SPICATUM L.		MIS TIM MTR GIS IBMR	3260 3150	C1.24 C2.2 C2.3	22.4 24.4
MYRIOPHYLLUM VERTICILLATUM L.		GIS IBMR	3150	C1.24	22.4
NAJAS MARINA L.		GIS IBMR	2190 3150 3160	B1.81 C1.24	16.3 22.4

NAJAS MINOR All.		IBMR	3150 3160	C1.24	22.4
NASTURTIIUM OFFICINALE R.Br.		MIS TIM MTR GIS IBMR		C3.2	53.1
NERIUM OLEANDER L. subsp. OLEANDER			92D0	F9.31	44.8
NUPHAR LUTEA (L.) Sm. in Sibth. & Sm.		MIS TIM MTR GIS IBMR	3260 3160 3150	C1.24 C1.4 C2.2	22.4 24.4
NYMPHAEA ALBA L. subsp. ALBA	VU	MTR GIS IBMR	3160	C1.24112	22.4
NYMPHOIDES PELTATA (S. G. Gmel.) Kuntze	EN	MTR GIS IBMR	3150	C1.2413	22.4
OENANTHE AQUATICA (L.) Poiret		GIS IBMR		C3.2	53.1
OENANTHE CROCATA L.		MTR GIS IBMR			
OENANTHE FISTULOSA L.			3260	C3.2	53.1
OENANTHE FLUVIATILIS		MTR GIS IBMR			
OENANTHE GLOBULOSA L.			3260	C3.2	53.1
OENANTHE PIMPINELLOIDES L.			6420	E3.1	37.4
OENOTHERA BIENNIS L.			3250	C3.553	24.2
OSMUNDA REGALIS L.			91EO	G1.31 G1.41	44.6 44.9
PARIETARIA OFFICINALIS L.			6430	E5.4	37.7
PASPALUM DILATATUM Poretz			3280 3290	E5.44	24.5
PASPALUM DISTICHUM L. (= Paspalum paspaloides)			3280 3290	E5.44	24.5
PASPALUM VAGINATUM Sw.			3280 3290	E5.44	24.5
PEPLIS PORTULA L.		GIS	3130	C3.51	22.3
PERIPLOCA GRAECA L.	VU		92D0	F9.31	44.8
PERSICARIA AMPHIBIA (L.) Delarbre (=Polygonum amphibium)		GIS IBMR		C1.24	22.4
PERSICARIA DUBIA (STEIN.) Fourr.			3270	C3.53 C3.52	24.5
PERSICARIA HYDROPIPER (L.) Delarbre (=Polygonum hydropiper)		GIS IBMR	3270	C3.53 C3.52	24.5 22.3
PERSICARIA LAPATHIFOLIA (L.) Delarbre subsp. LAPATHIFOLIA			3270	C3.53 C3.52	24.5
PERSICARIA MINOR (Hudson) Opiz			3270	C3.53 C3.52	24.5
PETAGNAEA GUSSONEI (Spreng.) Rausch.	EN		3260	C1.24	24.4
PETASITES HYBRIDUS (L.) P. Gaertner, B. Meyer & Scherb.		GIS	6430 91EO	E5.411	37.7
PETASITES PARADOXUS (RETZ.) Baumg.			3220	H2.431 C3.552	24.2
PEUCEDANUM OSTRUTHIUM (L.) Koch			6430	E5.5	37.8

PEUCEDANUM PALUSTRE		GIS		D5.21 C3.2	53.1 53.2
PHALARIS AQUATICA L.			6420	E3.1	37.4
PHALARIS ARUNDINACEA (=Typhoides arundinacea, Phalaris rotgesii)		GIS IBMR	3220 6430 91E0 91F0	C3.24 C3.552	53.1 37.7 24.2
PHLEUM PRATENSE L.			6510	E2.1	38.1
PHRAGMITES AUSTRALIS (Cav.) Trin.		MTR GIS IBMR	6410 7210	C3.21	53.1
PHYSOSPERMUM CORNUBIENSE (L.) DC.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
PLANTAGO INDICA L.			3250	C3.553	24.2
PLANTAGO LANCEOLATA L.			6210 6520	E1.2 E2.1 E2.2	32.3 38.1 38.2
PLATANUS ORIENTALIS L.			92C0	G1.383	44.7
POA NEMORALIS L.			4080 91E0	F2.3 G1.2	31.6 44.3
POA PALUSTRIS L.				C3.2	53.1
POLYGONATUM MULTIFLORUM (L.) All.			9150	G1.67	41.1
POLYGONATUM VERTICILLATUM (L.) All.			9160 9410 9130	G1.A1 G1.A3	41.2
POLYGONUM AMPHIBIA		MTR			
POLYGONUM LAPATHIFOLIUM L.			3170 1310	C3.421	22.3
POLYPOGON ADSCENDENS Guss.			3280 3290	E5.44	24.5
POLYPOGON VIRIDIS (Gouan) Breistr.			3280 3290	E5.44	24.5
POPULUS ALBA L.			92A0 3280	G1.31	44.6
POPULUS NIGRA L.			91E0	G1.31	44.6
POTAMOGETON ACUTIFOLIUS Link		GIS IBMR	3150	C1.23 C1.33	22.4
POTAMOGETON ALPINUS BALBIS		TIM MTR GIS IBMR	3150	C1.13 C1.131	22.4
POTAMOGETON BERCHTOLDII Fieber	VU	TIM GIS IBMR	3150 3160	C1.45	22.1 22.4
POTAMOGETON COLORATUS VAHL		TIM GIS IBMR	3260	C2.19 C2.26 C2.32	22.4 24.4
POTAMOGETON COMPRESSUS L.		GIS IBMR		C1.23 C1.32	22.1 22.4
POTAMOGETON CRISPUS L.		MIS TIM MTR GIS IBMR	3260 3150	C2.19 C2.26 C2.32	22.4 24.4
POTAMOGETON FILIFORMIS Pers.	EN	TIM	3150 3160 3260	C1.13 C1.45 C2.19 C2.26 C2.32	24.4
POTAMOGETON FRIESII Rupr.		TIM MTR GIS		C1.232	22.4

		IBMR			
POTAMOGETON GRAMINEUS L.		GIS IBMR	3130 3150 3160	C1.131	22.1 22.4
POTAMOGETON LUCENS L.		MIS TIM MTR GIS IBMR	3150 3260	C1.33 C2.27	22.4 24.4
POTAMOGETON NATANS L.		MIS TIM MTR GIS IBMR	3150 3160	C1.24	22.4
POTAMOGETON NODOSUS Poiret		TIM GIS IBMR	3260 3150 3160	C2.27 C1.33	22.4 24.4
POTAMOGETON OBTUSIFOLIUS Mert. & W.D.J. Koch	LR	MIS GIS IBMR	2190	B1.81	16.3 22.4
POTAMOGETON PECTINATUS L. (= Potamogeton helveticus)		MIS TIM MTR GIS IBMR	2190 3260 3150	C2.27	16.3 22.4
POTAMOGETON PERFOLIATUS L.		MIS TIM GIS IBMR	3260 3150 3160	C1.23 C2.1A	22.4 24.4
POTAMOGETON POLYGONIFOLIUS Pourr.		TIM GIS IBMR	3110 3130	C1.131 C1.341	22.4 22.1
POTAMOGETON PRAELONGUS Wulfen		MTR IBMR	3150 3160	C1.33	22.4
POTAMOGETON PUSILLUS L.		TIM MTR GIS IBMR	3150 3160	C1.33 C1.23 C1.4	22.1 22.4
POTAMOGETON SPATHULATUS		GIS			
POTAMOGETON TRICHOIDES Cham. & Schl.		GIS IBMR	3150	C1.33	22.4
POTAMOGETON VARIIFOLIUS		GIS			
POTENTILLA ERECTA (L.) Rauschel		MTR	7110 7140 7230 91D0	D1.1114 D2.3 E3.51 E4.3	36.3 37.3 51.1 54.5
POTENTILLA PALUSTRIS (L.) Scop.	VU	GIS IBMR	7140 7110	D1.11 D2.3	51.1 54.5
POTENTILLA STERILIS (L.) Garcke	LR		9160	G1.A1 G1.A3	41.2
POTENTILLA SUPINA L.	EN		3270	C3.53	24.5
PRIMULA ELATIOR (L.) Hill			6520 91E0	E2.3 G1.6	38.3 41.1
PRIMULA VULGARIS Hudson subsp. VULGARIS			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
PRUNELLA VULGARIS L.			6410 91E0	E3.5 F9.1	37.3 44.1
PRUNUS AVIUM L.			9160 9260	G1.6	41.1 41.9
PRUNUS PADUS L.			91E0 91F0	G1.2 G1.3	44.3 44.4 44.6
PULICARIA VULGARIS Gaertner			3270 3130	C3.53 C3.52	24.5

QUERCUS ROBUR L. subsp. ROBUR			91F0	G1.224	44.4
RANUNCULUS AQUATILIS L.		MIS TIM MTR GIS IBMR	3260	C2.1A C1.3411	22.4 24.4
RANUNCULUS AURICOMUS L.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
RANUNCULUS BAUDOTII GODRON		GIS	1150	X02 C1.3411	23.2 21 22.4
RANUNCULUS BULBOSUS L. subsp. ALEAE (Willk.) Rouy E Foucaud			6420	E3.1	37.4
RANUNCULUS CIRCINATUS Sibth.		TIM MTR GIS IBMR	3260 3150 3160	C2.1B C2.34 X02	21 22.4 24.4
RANUNCULUS FLAMMULA L.	VU	MTR GIS IBMR	3130	C3.41	54.4 22.3
RANUNCULUS FLUITANS Lam.		TIM MTR GIS IBMR	3260	C1.242	24.4
RANUNCULUS GRACILIS E. D. Clarke	VU		3250	C3.553	24.2
RANUNCULUS HEDERACEUS AUCT.FL.ITAL. (Dubbio per l'Italia)		GIS IBMR			
RANUNCULUS HOLOLEUCOS		GIS IBMR			
RANUNCULUS ISTHMICUS Boiss	LR		3130	C3.4 C3.5	22.3 24.3
RANUNCULUS OMIOPHYLLUS Ten.		MTR GIS IBMR	3130	C1.242 C1.131	22.3 24.4 22.4
RANUNCULUS PELTATUS Schrank subsp. BAUDOTII		MIS MTR GIS IBMR	3260	C3.421	24.4
RANUNCULUS PELTATUS Schrank subsp. PELTATUS		MIS MTR GIS IBMR	3260	C2.2 C1.341	22.4 24.4
RANUNCULUS PELTATUS Schrank subsp. FUCOIDES (Freyn) Muñoz Garm. (Syn. RANUNCULUS SANICULIFOLIUS)			3260	C1.3411	22.4
RANUNCULUS PENICILLATUS (Dumort.) BAB.		MTR GIS IBMR	3260	C2.33 C2.1A C2.27 C2.43	24.4
RANUNCULUS REVELIERI Boreau	LR		6420	E3.1	37.4
RANUNCULUS RIONII LAGGER	CR	GIS	3150	C1.24	22.4
RANUNCULUS SARDOUS Crantz		GIS	3170	C3.421	22.3
RANUNCULUS SCELERATUS L.		MTR GIS	3270	C3.53 C3.52	24.5
RANUNCULUS TRICHOPHYLLUS Chaix		TIM GIS IBMR	3260 3150 3160	C2.27	24.4
RIBES NIGRUM L.			91EO	G1.41	44.9
ROMULEA REVELIERI Jord. & Fourr.	VU		6420	E3.1	37.4
RORIPPA AMPHIBIA (L.) Besser		MTR GIS IBMR	3130	C3.2	53.1

RORIPPA PALUSTRIS (L.) Besser				C3.2	53.1
RUBUS CAESIUS L.			6430 91E0	E5.411	37.7
RUMEX ALPESTRIS Jacq.			6430	E5.5 F2.3	31.6 37.8
RUMEX AQUATICUS L.				C3.2	53.1
RUMEX HYDROLAPATHUM HUDSON		MTR GIS		C3.2	53.1
SAGITTARIA SAGITTIFOLIA L.	EN	TIM MTR GIS IBMR	3260	C3.2	53.1
SALIX ALBA L.			91E0	G1.112 F9.1	44.1
SALIX ARRIGONII Brullo			92D0	F9.31	44.8
SALIX AURITA L.			91E0	G1.41	44.9
SALIX CAESIA Vill.			4080 3230 3240	F9.11	44.1
SALIX CINEREA L.			91E0	G1.112	44.1 44.9
SALIX DAPHNOIDES Vill.			3240 3230	C3.552	24.2
SALIX ELEAGNOS Scop.			3220 3230 3240 91E0	C3.552 F9.1	24.2 44.1
SALIX FOETIDA Schleicher			4080 3230 3240	F9.11 F2.3	31.6 44.1
SALIX FRAGILIS L.			92A0	G1.112	44.1
SALIX GUSSONEI Brullo & Spampinato	LR		92C0	G1.383	44.7
SALIX LAGGERI Wimm.			91E0	G1.12	44.2
SALIX NIGRICANS (=Salix myrsinifolia)			3240 91E0	F9.12 C3	24.2 44.1
SALIX PEDICELLATA Desf.			92C0	G1.383	44.7
SALIX PURPUREA L.			3230 3240	F9.12	44.1
SALIX ROSMARINIFOLIA L.	EN		91E0 7230 2190	B1.8 D4.1 G1.41	16.3 44.9 54.2
SALIX TRIANDRA L.			3240 91E0 3230	F9.12 F9.11	44.1
SALVIA GLUTINOSA L.			9180 91F0 9260	G1.A4 G1.112	41.4 44.1
SALVIA PRATENSIS L.			6210 6510	E1.2 E2.1 E2.2	34.3 38.1 38.2
SAMBUCUS EBULUS L.			6430	E5.4	37.7
SAMBUCUS FACEMOSA L.			91E0	G1.12	44.2
SAMBUCUS NIGRA L.			91E0	G1.12	44.2
SANGUISORBA OFFICINALIS L.			6410 6510 6520	E2.2 E3.5	37.3 38.2 38.3
SAPONARIA OFFICINALIS L.			92A0 92C0	G1.31 G1.38	44.6 44.7
SCABIOSA COLUMBARIA L.			6210	E1.2 E1.5	34.3

SCHOENOPLECTUS LACUSTRIS (L.) Palla		MIS GIS IBMR	3150	C3.22	53.1
SCHOENOPLECTUS TABERNAEMONTANI (C.C. Gmel.) Palla		GIS		C3.2	53.1
SCHOENOPLECTUS TRIQUETER (L.) Palla				C3.2	53.1
SCIRPOIDES HOLOSCHOENUS (L.) Soják			6420	E3.1	37.4
SCIRPUS RADICANS Schkur	EN			C3.2	53.1
SCIRPUS SETACEUS L.(=Isolepis setacea)		GIS	3130 3170	C3.5133	22.3
SCIRPUS SYLVATICUS L.		GIS IBMR	6430	F9.21 E3.41	37.2
SCROPHULARIA AURICULATA L.		GIS	6430	E5.4	37.7
SCROPHULARIA CANINA L.			3220	C3.552	
SCROPHULARIA JURATENSIS Schleicher			3220	C3.552	24.2
SCROPHULARIA UMBROSA		GIS			
SCUTELLARIA GALERICULATA L.		GIS	91E0	D5.21	53.1
SENECIO DORIA L. subsp. DORIA	VU		6420	E3.1	37.4
SERAPIAS VOMERACEA (Burm. f.) Briq. subsp. VOMERACEA			6420 3170	E3.1	37.4
SILENE OTITES (L.) Wibel			4030 6210 6240	E1.2 E1.5 F4.2	31.2 34.3
SINTHORPIA EUROPAEA		GIS			
SISYMBRELLA DENTATA (L.) O.E. Schulz	EN		3130	C3.5	24.3
SIUM LATIFOLIUM L.		GIS		C3.2	53.1
SMYRNIUM OLUSATRUM L.			6430	E5.411	37.7
SOLANUM DULCAMARA L.		GIS	6430 91E0	E5.411	37.7
SONCHUS PALUSTRIS L.	CR		6430	E5.411	37.7
SPARGANIUM ANGUSTIFOLIUM Michx.	VU	GIS IBMR	3160	C1.45	22.1 22.3
SPARGANIUM EMERSUM Rehmman		TIM MTR GIS IBMR	3150 3160	C2.1B C2.28 C2.34 C2.44	53.1
SPARGANIUM ERECTUM L.		TIM MTR GIS IBMR	3260	C3.41	53.1
SPARGANIUM MINIMUM WALLR.		TIM GIS IBMR	3160	C1.131 C1.23 C3.41	22.1 22.3
SPIRODELA POLYRHIZA (L.) SCHLEIDEN		MTR GIS IBMR	3150	C1.22	22.4
STACHYS PALUSTRIS L.		GIS		E5.414	37.1
STELLARIA ALSINE Grimm		GIS	3130 7220	C3.51	22.3
STELLARIA HOLOSTEA L.			9160	G1.A1 G1.A3	41.2
STELLARIA NEMORUM L. subsp. NEMORUM L.			91E0	G1.213	44.3
TAMARIX AFRICANA Poir.			92D0	F9.3131	44.8
TAMARIX DALMATICA Baum			92D0	F9.31	44.8
THELYPTERIS PALUSTRIS Schott			91E0 9130	G1.41	44.9

TILIA CORDATA Miller			9160 9110 9180 9260	G1.A1 G1.A3 G1.A4	41.2 41.4 41.A
TRAPA NATANS L.	EN	GIS IBMR	3150	C1.2412	22.4
TRIFOLIUM DUBIUM Sibth.			6410	E3.5	37.3
TRIFOLIUM LAPPACEUM L.			6420	E3.1	37.4
TRIFOLIUM PALLESCENS Schreb.			3220	C3.552	24.2
TRIFOLIUM REPENS L. subsp. REPENS			6510	E2.1	38.1
TRIFOLIUM SAXATILE All.	LR		3220	C3.552	24.2
TRisetaria FLAVESCENS (L.) P. Beauv.			6510	E2.1	38.1
TYPHA ANGUSTIFOLIA L.		MTR GIS IBMR		C3.23	53.1
TYPHA LATIFOLIA L.		MTR GIS IBMR		C3.2	53.1
TYPHA LAXMANNII Lepech.	VU			C3.2	53.1
ULMUS LAEVIS Pall.			91F0	G1.224	44.4
ULMUS MINOR Miller			91F0	G1.224	44.4
URTICA DIOICA L.			6430 91D0	G1.12 G3.D	37.7 44.2 44.A
UTRICULARIA MINOR L.	EN		3260	C1.45 C2.19	24.4
VALLISNERIA SPIRALIS L.		GIS IBMR	3260	C1.33	24.4
VERONICA ANAGALLIS-AQUATICA L.		TIM MTR GIS IBMR	3260	C2.2 C2.3 C3.2	24.4 53.1
VERONICA BECCABUNGA L.		TIM GIS IBMR		C3.2 C3.4	22.3 53.1
VERONICA CATENATA Pennel		MTR GIS IBMR		C3.2	53.1
VERONICA SCUTELLATA L.		MTR GIS	3110	C2.25	22.1
VERONICA SERPYLLIFOLIA L. subsp. SERPYLLIFOLIA			6510	E2.1	38.1
VIBURNUM OPULUS L.			91E0	F3.23 G1.12 G5.85	31.8 44.2
VINCA MINOR L.			9150	G1.675	41.1
VIOLA PALUSTRIS L.		MTR GIS	6410 7150 91D0	C2.18 E3.52	37.3 54.6
VITEX AGNUS-CASTUS L.			92D0	F9.31	44.8
WOLFIA ARHIZA		GIS IBMR	3150	C1.22	22.4
ZANNICHELLIA PALUSTRIS L.		MIS MTR GIS IBMR	3260 2190	C1.242	24.4

Dall'esame della tabella si estrapolano i seguenti dati:

- 422 sono le specie caratterizzanti gli ambienti fluviali;

- 5 (1,18%) specie tutelate dalla direttiva Habitat (*Brassica glabrescens* Poldini, *Carex panormitana* Guss, *Euphrasia marchesettii* Wettst, *Luronium natans* (L.) Rafin, *Trifolium saxatile* All.);
- per 54 (12,76%) specie è stata riconosciuta l'appartenenza ad una categoria di rischio di Scoppola, più precisamente: 19 VU, 15 EN, 11 LR e 9 CR;
- 171 (40,42%) specie sono state ricavate dagli elenchi dei taxa degli indici macrofitici, in particolare 24 dal MIS, 41 dal TIM, 73 dal MTR, 160 dal GIS e 107 dall'IBMR;
- 55 sono gli habitat Natura 2000 caratterizzati dalle diverse specie; è di seguito riportata una tabella indicante: il numero totale di specie riferite ad ogni habitat Natura 2000; le specie considerate emergenti in quanto tutelate dalla direttiva Habitat o rientranti in una categoria di rischio di Scoppola per ciascun habitat Natura 2000 preso in esame:

Habitat Natura 2000	n° specie	SPECIE EMERGENTI
1150	3	
1210	1	
1310	1	
2160	1	
2190	10	HIPPURIS VULGARIS POTAMOGETON OBTUSIFOLIUS Mert. & W.D.J. Koch SALIX ROSMARINIFOLIA L.
2250	1	
3110	7	HYDROCOTYLE VULGARIS L. LITTORELLA UNIFLORA (L.) Asch. LURONIUM NATANS (L.) RAFIN.
3130	27	DAMASONIUM POLYSPERMUM Coss. ELATINE MACROPODA Guss. HYPERICUM ELODES L.(=Helodes palustris) LITTORELLA UNIFLORA (L.) Asch. RANUNCULUS FLAMMULA L. RANUNCULUS ISTHMICUS Boiss SISYMBRELLA DENTATA (L.) O.E. Schulz LURONIUM NATANS (L.) RAFIN.
3150	40	HIPPURIS VULGARIS NYMPHOIDES PELTATA (S. G. Gmel.) Kuntze POTAMOGETON BERCHTOLDII Fieber POTAMOGETON FILIFORMIS Pers. RANUNCULUS RIONII LAGGER

		TRAPA NATANS L.
3160	20	NYMPHAEA ALBA L. subsp. ALBA POTAMOGETON BERCHTOLDII Fieber POTAMOGETON FILIFORMIS Pers. SPARGANIUM ANGUSTIFOLIUM Michx.
3170	11	HYDROCOTYLE VULGARIS L. ISOËTES MALINVERNIANA Ces. & De Not.
3220	18	BRASSICA GLABRESCENS Poldini TRIFOLIUM SAXATILE All.
3230	12	MATTHIOLA ITALICA (P. Conti) Tammaro
3240	12	
3250	8	CAREX PANORMITANA Guss. LERESCHIA THOMASII (Ten.) Boiss LIMONIUM OPTIMAE Raimondo RANUNCULUS GRACILIS E. D. Clarke
3260	39	HOTTONIA PALUSTRIS L. ISOËTES MALINVERNIANA Ces. & De Not. PETAGNAEA GUSSONEI (Spreng.) Rausch. POTAMOGETON FILIFORMIS Pers. SAGITTARIA SAGITTIFOLIA L. UTRICULARIA MINOR L.
3270	19	CAREX VULPINA L. ERIANTHUS HOSTII Griseb. POTENTILLA SUPINA L.
3280	9	BORAGO PYGMAEA (DC.) Chater & Greuter CORNUCOPIAE CUCULLATUM L.
3290	8	BORAGO PYGMAEA (DC.) Chater & Greuter CORNUCOPIAE CUCULLATUM L.
4080	5	
5110	1	
6170	1	
6210	10	
6230	2	
6240	2	
6410	19	
6420	21	CAREX MAIREI Coss. & Germ CENTAURIUM LITTORALE (Turner) Gilmour subsp. LITTORALE CERASTIUM PALUSTRE Moris ERIANTHUS HOSTII Griseb. EUPHRASIA MARCHESETTII Wettst. RANUNCULUS REVELIERI Boreau

		ROMULEA REVELIERI Jord. & Fourr. SENECIO DORIA L. subsp. DORIA
6430	52	CARPESIUM ABROTANOIDES L. INULA HELVETICA WEBER IPOMOEA SAGITTATA Poir. SONCHUS PALUSTRIS L.
6510	17	
6520	5	
7110	7	POTENTILLA PALUSTRIS (L.) Scop.
7140	6	POTENTILLA PALUSTRIS (L.) Scop.
7150	6	
7210	7	
7220	4	
7230	6	SALIX ROSMARINIFOLIA L.
7240	2	
9110	4	
9130	6	
9150	6	
9160	21	POTENTILLA STERILIS (L.) Garcke
9170	9	
9180	9	
91D0	8	
91E0	67	CAREX LAEVIGATA Sm. MALAXIS MONOPHYLLOS (L.) Sw. SALIX ROSMARINIFOLIA L.
91F0	9	
91H0	4	
9220	1	
9260	6	
92A0	4	
92C0	4	SALIX GUSSONEI Brullo & Spampinato
92D0	6	PERIPLOCA GRAECA L.
9340	1	
9410	7	MALAXIS MONOPHYLLOS (L.) Sw.
9420	2	

4.4 CARTOGRAFABILITÀ DEGLI HABITAT

Nell'ambiente terrestre la vegetazione è, nella scala e per le modalità in cui l'essere umano percepisce ciò che ha intorno, l'elemento descrittivo fondamentale per la definizione dei diversi tipi di ambiente, specialmente quando si voglia indicare la componente vivente dell'ecosistema.

La vegetazione è formata da un mosaico di comunità vegetali ed i modi di definirla e cartografarla sono differenti, la copertura vegetale del territorio, infatti, può essere letta sia secondo i principali livelli sintassonomici della fitosociologia (classe, ordine, alleanza e, ove definita, associazione), ma anche secondo altre codifiche (Corine Land-Cover IV-V livello; Corine Biotopes; Habitat di interesse comunitario elencati negli allegati alla Direttiva 92/43/CEE; EUNIS).

La cartografia della vegetazione non solo si rivela particolarmente utile nella descrizione di base dell'ambiente, dato che ogni comunità esprime l'azione dei fattori ambientali sull'insieme delle specie che vivono e interagiscono in un determinato luogo, ma anche nel monitoraggio dei cambiamenti ecologici: le comunità vegetali infatti manifestano il loro stato di conservazione o di alterazione e i livelli di disturbo antropico e pertanto il monitoraggio delle loro variazioni nel tempo costituisce un utile strumento di valutazione di carattere generale delle tendenze dinamiche in atto nel territorio (Fanelli *et al.*, 2007).

Sistemi complessi, come gli ecosistemi e i biotopi, sono caratterizzati da proprietà emergenti, cioè proprietà che emergono dalla relazione tra le parti non deducibili dalla loro somma. Poiché le relazioni tra i viventi dipendono dalla scala di osservazione (per i diversi ambiti dimensionali degli habitat), nello studio ecologico è spesso utilizzato un approccio *upscaling*, soprattutto quando si vogliono riferire dati ottenuti a livello di microscale a contesti più generali.

Nello studio delle caratteristiche vegetali dei corsi d'acqua questo approccio è fondamentale per i diversi livelli dimensionali dei popolamenti che li caratterizzano, molti dei quali lineari o puntiformi e quindi cartografabili solo a scala di dettaglio (1:5000, 1:1000).

Per analisi su scale regionali o nazionali la morfologia è la caratteristica che descrive meglio l'assetto del paesaggio mentre a scale di maggior dettaglio, come in questo caso, i caratteri della copertura del suolo e in particolare la copertura vegetazionale, diventano proprietà emergenti per l'analisi ecologica.

Le sottoclassificazioni qui di seguito riportate, oltre a rendere le peculiarità di ogni habitat al suo interno (esprimendo ulteriori comunità vegetali minori classificate secondo il codice Corine Biotopes), risultano tanto più significative in quanto considerano la presenza di una specie risultato di una sintesi irrelata di diversi fattori ambientali.

HABITAT 1310

15,1	Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiacee succulente annuali
15,11	Praterie a salicornie annuali
15,111	Salicornieti atlantici
15,1112	Aggruppamenti a <i>Suaeda</i> e <i>Salicornia</i>
15,113	Comunità pioniere mediterranee a <i>Salicornia</i>
15,1131	Comunità a <i>Salicornia</i> delle basse coste mediterranee centro-occidentali
15,1132	Tappeti a <i>Salicornia veneta</i>
15,1133	Comunità a <i>Salicornia</i> delle alte coste mediterranee
15,12	Comunità alonitrofile a <i>Frankenia</i>
15,13	Comunità a <i>Sagina maritima</i>
15,14	Steppe salate a <i>Crypsis</i>

HABITAT 1320

15,2	Praterie a <i>Spartina</i>
15,21	Praterie a spartina dalle foglie larghe (<i>Spartina maritima</i>)

HABITAT 1340

15,4	Prati salati continentali
15,41	Prati salati continentali con <i>Puccinellia distans</i>

HABITAT 1410

15,51	Paludi salmastre mediterranee a <i>Juncus maritimus</i>
15,52	Paludi salmastre a piccoli carici e altre specie
15,53	Pascoli mediterranei alo-psammofili
15,55	Prati salati mediterranei a <i>Puccinellia</i>
15,57	Formazioni ad <i>Artemisia caerulscens</i> e <i>Agropyron</i> sp.pl.

HABITAT 1420

15,58	Formazioni a <i>Juncus subulatus</i>
15,6	Bassi cespuglieti alofili
15,61	Cespuglieti alofili mediterranei
15,611	Arbusteti bassi a <i>Arthrocnemum</i>
15,612	Arbusti alti ad <i>Arthrocnemum</i>
15,613	Cespuglieti alofili a <i>Arthrocnemum glaucum</i>
15,614	Arbusteti alofite a <i>Suaeda</i>
15,616	Arbusteti mediterranei ad <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Arthrocnemum fruticosi</i>

15,617	Cespuglieti ad <i>Halocnemum</i>
15,63	Cespuglieti termofili a <i>Limoniastrum</i>

HABITAT 1430

15,7	Cespuglieti alofili semi-desertici
15,72	Cespuglieti alo-nitrofilo mediterranei
15,725	Cespuglieti alo-nitrofilo siciliani

HABITAT 1510

15,81	Steppe salate a <i>Limonium</i>
-------	---------------------------------

HABITAT 2190

16,3	Depressioni umide interdunali
16,31	Corpi idrici interdunali permanenti
16,32	Formazioni pioniere delle sabbie umide a specie annuali (<i>Juncus bufonius</i> , <i>Samolus valerandi</i> , etc.)
16,33	Paludi interdunali
16,34	Praterie umide interdunali
16,35	Canneti e cariceti interdunali

HABITAT 3110

22,11	Acque oligotrofiche prive di calcare
22,31	Comunità perenni settentrionali
22,311	Prati di <i>Littorelle</i> , stagni a <i>Lobelia</i> , pratelli a <i>Isoëtes</i>
22,3114	Comunità flottanti di <i>Sparganium</i>
22,312	Comunità erbacee a <i>Eleocharis</i> in acque poco profonde

HABITAT 3120

22,11	Acque oligotrofiche prive di calcare
22,34	Comunità anfibe meridionali DH
22,341	Piccole erbe anfibe mediterranee
22,3411	Comunità terrestri a <i>Isoëtes</i>
22,3412	Comunità mediterranee acquatiche a <i>Isoëtes</i>

HABITAT 3130

22,12	Acque mesotrofiche
22,31	Comunità perenni settentrionali
22,3114	Comunità flottanti di <i>Sparganium angustifolium</i>
22,312	Comunità erbacee a <i>Eleocharis</i> in acque poco profonde
22,32	Comunità a specie annuali settentrionali
22,323	Comunità nane a <i>Juncus bufonius</i>
22,3232	Comunità erbacee a piccoli <i>Cyperus</i>
22,3233	Comunità d'erbe nane dei suoli molli

HABITAT 3140

22,12	Acque mesotrofiche
22,15	Acque oligotrofiche ricche di calcare
22,44	Tappeti di <i>Chara</i> sp.pl. (<i>Charetea fragilis</i>)
22,441	Tappeti di <i>Chara</i>
22,442	Tappeti a <i>Nitella</i>

HABITAT 3150

22,13	Acque eutrofiche
22,41	Vegetazione acquatica natante
22,411	Tappeti di Lenticchia d'acqua
22,412	Formazioni a <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
22,414	Colonie di Utricularie
22,415	Tappeti a <i>Salvinia</i>
22,421	Comunità a grandi <i>Potamogeton</i>

HABITAT 3160

22,14	Acque distrofiche (torbose)
-------	-----------------------------

HABITAT 3170

22,3414	Comunità Mediterranee a piccoli <i>Cyperus</i>
22,3418	Comunità mediterranee anfibe a piante di taglia ridotta
22,3419	Comunità mediterranee a <i>Scirpus</i> di bassa statura
22,342	Comunità anfibe mediterranee a piante di taglia elevata
22,343	Erbai mediterranei anfibi alonitrofilo
23,3411	Comunità terrestri a <i>Isoetes</i>

HABITAT 3220

24,221	Greti subalpini e montani con vegetazione erbacea
24,222	Greti alpini con vegetazione erbacea

HABITAT 3230

24,223	Cespuglieti a Salici e <i>Myricaria germanica</i>
44,111	Boscaglie con salici e <i>Myricaria germanica</i>

HABITAT 3240

24,224	Cespuglieti e arbusteti dei banchi di ghiaia
44,112	Cespuglieti con salici e <i>Hippophaë fluviatilis</i>

HABITAT 3250

24,225	Greti dei torrenti mediterranei
--------	---------------------------------

HABITAT 3260

24,4	Vegetazione fluviale sommersa
24,41	Vegetazione acidofila dei fiumi oligotrofi
24,42	Vegetazione oligotrofica dei fiumi ricchi in limo
24,43	Vegetazione fluviale mesotrofa
24,44	Vegetazione fluviale eutrofa

HABITAT 3270

24,52	Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere eurosiberiano
-------	--

HABITAT 3280

24,53	Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere mediterraneo
44,122	Cespuglieti mediterranei a salice purpureo (<i>Saponario-Salicetum purpureae</i>)
44,127	Cespuglieti meridionale a <i>Salix pedicellata</i>

HABITAT 6430

37,7	Orli umidi ad alte erbe
37,711	Comunità riparie ad <i>Angelica archangelica</i>
37,713	Bordure ad <i>Althaea officinalis</i>
37,714	Comunità riparie a <i>Petasites</i>
37,715	Orli ripari misti
37,72	Frangie ombrose dei bordi forestali
37,8	Ambienti alpini e subalpini ad alte erbe
37,8112	Comunità Alpine a felci
37,816	Comunità appenniniche ad alte erbe
37,82	Praterie subalpine a <i>Calamagrostis arundinacea</i>
37,88	Megaforbieti a <i>Rumex alpinus</i>

HABITAT 7110

51,11	Sommità degli cumuli di sfagno
51,111	Cumuli di sfagni colorati (bulten)
51,1111	Cumuli di <i>Sphagnum magellanicum</i>
51,1112	Cumuli di <i>Sphagnum fuscum</i>
51,114	Comunità a <i>Tricophorum caespitosum</i>
51,12	Depressioni saltuariamente riempite di acqua piovana
51,13	Pozze d'acqua
51,14	Aree di sgrondo

HABITAT 7140

54,5	Torbiere di transizione
54,51	Formazioni a <i>Carex lasiocarpa</i>
54,512	Formazioni a <i>Carex lasiocarpa</i> e sfagni
54,52	Torbiere di transizione a <i>Carex diandra</i>
54,53	Formazioni a <i>Carex rostrata</i>

54,532	Torbiere di transizione a <i>Carex rostrata</i>
54,5322	Torbiere di transizione a <i>Carex rostrata</i> e muschi
54,54	Formazioni a <i>Carex limosa</i>

HABITAT 7150

54,6	Comunità a <i>Rhynchospora alba</i>
------	-------------------------------------

HABITAT 7210

53,3	Cladieti
------	----------

HABITAT 7220

54,12	Sorgenti di acque dure
54,121	Depositi tufigeni
54,122	Sorgenti calcaree

HABITAT 7230

54,2	Paludi neutro-basifile
54,21	Paludi a <i>Schoenus nigricans</i>
54,22	Paludi a <i>Schoenus ferrugineus</i>
54,221	Paludi a <i>Schoenus ferrugineus</i> e <i>Primula farinosa</i>
54,23	Formazioni dominate da <i>Carex davalliana</i>
54,231	Formazioni ricche in specie a <i>Carex davalliana</i>
54,256	Torbiere basse a <i>Carex dioica</i>
54,28	Formazioni a <i>Carex frigida</i>
54,2C	Formazioni a <i>Carex rostrata</i>
54,2I	Paludi invase da alte erbe

HABITAT 7240

54,3	Vegetazione dei torrenti alpini e glaciali
54,31	Zolle erbose ripariali artico-alpine a <i>Kobresia simpliciuscula</i>
54,33	Formazioni ripariali artico-alpine a <i>Typha</i>

HABITAT 91D0

44,A	Boschi palustri di betulle e conifere
44,A1	Boschi di betulla e sfagni
44,A2	Boschi di pino silvestre di ambiente palustre
44,A3	Mughete di torbiera
44,A4	Boschi di abete rosso in ambiente palustre

HABITAT 91E0

44,13	Gallerie di salice bianco
44,2	Gallerie ad ontano grigio
44,21	Ontanete montane
44,22	Ontanete sub-montane
44,3	Boschi medioeuropei ripariali a frassini e ontani

44,31	Alno-frassineti dei rivi e sorgenti
44,311	Frassineti con <i>Alnus glutinosa</i> e carici
44,312	Frassineti con <i>Alnus glutinosa</i> delle sorgenti
44,313	Frassineti con <i>Alnus glutinosa</i> e megaforbie
44,315	Frassineti con <i>Alnus glutinosa</i> ed <i>Equisetum telmateia</i>

HABITAT 91F0

44	Foreste miste a querce olmi e frassini dei grandi fiumi
44,43	Foreste di frassini, querce e ontani balcaniche
44,431	Foreste balcaniche di frassini querce e ontani
44,44	Foreste padane a farnia, frassino ed ontano

HABITAT 91K0

41,1C	Faggete Illiriche
-------	-------------------

HABITAT 91L0

41,2A	Querco-Carpineti illirici
41,281	Querco-carpineti dei suoli idromorfi con <i>Q. robur</i>

HABITAT 92A0

44,141	Gallerie mediterranee di Salice bianco
44,6	Foreste mediterranee a pioppi olmi e frassini
44,61	Foreste mediterranee ripariali a pioppo
44,613	Populeti della Corsica e Sardegna
44,614	Boscaglie a galleria di pioppo italico
44,62	Foreste ripariali mediterranee a olmo
44,63	Foreste mediterranee ripariali a frassino
44,634	Boscaglie tirreniche a galleria di frassino e ontano
44,635	Gallerie italiane ad ontani

HABITAT 92C0

44,7	Boschi orientali a platani e liquidambar
44,71	Boschi a platani
44,713	Cañyons a platani in Sicilia

HABITAT 92D0

44,8	Foreste e cespuglieti ripariali meridionali
44,81	Gallerie a tamerice e oleandri
44,811	Boscaglie a galleria di oleandri
44,812	Boscaglie a <i>Vitex agnus-castus</i>
44,813	Cespuglieti di tamerici
44,8131	Cespuglieti a Tamarice del Mediterraneo occidentale

4.4.1 SIC “FIUME E FONTI DEL CLITUNNO”

Le Fonti del Clitunno sono un vero gioiello naturalistico dell’Umbria, situate a Campello sul Clitunno, cittadina a metà strada tra Spoleto e Foligno.

Sono formate da sorgenti sotteranee che fuoriescono da fessurazioni della roccia attraverso le polle, individuabili, a tratti, nel fondo del laghetto; tali sorgenti dalle acque limpidissime alimentano il Fiume Clitunno.

Di notevole interesse è soprattutto la vegetazione idrofita del primo tratto del fiume e delle rinomate sorgenti. Si tratta, infatti, di uno dei migliori esempi regionali di questo tipo di vegetazione per ricchezza floristica e stato di conservazione. Tra le entità floristiche di maggior rilievo si hanno: *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Carex acutiformis* e *Iris pseudacorus*, rare a livello regionale o di particolare significato fitogeografico.

Le rive sono circondate da una fitta vegetazione, in particolare salici piangenti e pioppi tremuli. Per il loro aspetto straordinariamente suggestivo, le Fonti furono fonte d’ispirazione, fin dall’antichità, per pittori, poeti e scrittori, tra cui l’inglese Byron ed il nostro Giosué Carducci, che ad esse dedicò la celebre ode “Alle Fonti del Clitunno” del 1876.

Le fonti del Clitunno sono meta di un notevole e continuo afflusso turistico, e di interventi di ripulitura che hanno generalmente causato il degrado della vegetazione fluviale e palustre. Inoltre il sito è posto al margine di una vasta zona con agricoltura di tipo intensivo e può risentire soprattutto a valle della presenza di fitofarmaci e nutrienti nella falda.

Il formulario standard Natura 2000, compilato nell’ambito del Progetto Bioitaly dal Servizio Conservazione Natura del Ministero dell’Ambiente, con lo scopo di censire gli ambiti da proporre come siti di importanza comunitaria (pSIC), segnala la presenza di sei habitat di interesse comunitario (3140, 3150, 3260, 6420, 6430 e 92A0).

Durante un sopralluogo effettuato nell’estate 2008, in corrispondenza del piede roccioso da cui sgorgano le acque che alimentano le fonti, si è rilevata la presenza di esemplari isolati della specie *Adiantum capillus-veneris*, riconducibili all’*Eucladio-Adiantetum*, associazione caratterizzante l’habitat delle pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (8210); tale rilievo appare tanto più significativo in quanto habitat non precedentemente segnalato nella Scheda Natura 2000.

Di seguito viene riportata la tabella ripresa dal formulario standard Natura 2000 e modificata per l'immissione dei dati relativi al nuovo habitat segnalato.

Tabella 1: Habitat di interesse comunitario del SIC "Fiume e Fonti del Clitunno" (cod. IT5210053).

Codice Habitat	Nome Habitat	Copertura % nel sito	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i> spp.	1	A	B	B	B
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	2	A	C	A	A
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	50	A	C	A	A
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1	A	C	B	B
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	3	A	C	A	A
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	1	A	C	C	A
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	2	A	C	C	C

COPERTURA = la copertura esprime il valore dell'habitat calcolato sulla superficie del singolo sito
 RAPPRESENTATIVITÀ = grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito. Per la codifica della rappresentatività è stato adottato il criterio proposto nel Formulario Natura 2000:

- A: rappresentatività eccellente
- B: buona rappresentatività
- C: rappresentatività significativa

SUPERFICIE RELATIVA = superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. Per la codifica della rappresentatività è stato adottato il criterio proposto nel Formulario Natura 2000:

- A: $100 \geq p > 15\%$
- B: $15 \geq p > 2\%$
- C: $2 \geq p > 0\%$

STATO DI CONSERVAZIONE = Grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino.

- A: conservazione eccellente

- B: buona conservazione
- C: conservazione media o ridotta

VALUTAZIONE GLOBALE = Valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione.

- A: valore eccellente
- B: valore buono
- C: valore significativo

Come indicato nella tabella 2 sotto riportata, la cartografabilità differenziata degli habitat Natura 2000 rende conto delle problematiche relative alle gerarchie dimensionali degli ecosistemi e della necessità di approcci upscaling nell'analisi degli habitat di interesse nazionale.

Tabella 2: Scala di cartografabilità degli habitat di interesse comunitario del SIC “Fiume e Fonti del Clitunno”.

Codice Habitat	Nome Habitat	Scala di cartografabilità
3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i> spp.	1:1000
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	1:10000
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	1:10000
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1:1000
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	1:10000
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	1:10000
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	1:50000

Il paesaggio vegetale del sito è costituito dalla presenza di una fascia ripariale arborea ed arbustiva molto frammentaria, di tipo residuale a causa della forte antropizzazione, di prati umidi concentrati principalmente intorno alle fonti, di vegetazione elofitica presente soprattutto nei tratti aperti del fiume, in ambito ripariale e nelle aree di ristagno d'acqua e di vegetazione idrofittica abbondante, tappezzante l'area delle fonti ed il letto del fiume.

Le specie arboree presenti sono riferibili agli ordini *Salicetalia purpureae* e *Populetalia albae*, quelle arbustive all'ordine dei *Prunetalia spinosae*. Le specie erbacee, igrofile ed elofite sono in buona parte tipiche di consorzi vegetali delle alleanze *Phragmition australis*, *Glycerio-Sparganion fluitantis*, *Magnocaricion elatae*, *Molinietalia caeruleae*, *Convolvuletalia sepium* e *Glechometalia hederaceae*. La flora idrofita è costituita da specie caratteristiche dell'alleanza *Ranunculion fluitantis* e delle classi *Potametea* e *Lemnetea* (Cingolani *et al.*, 2007).

Di seguito viene presentato un quadro gerarchico delle comunità vegetali sopra citate in cui le Associazioni sono raggruppate in Alleanze, che a loro volta vengono riunite in Ordini e quindi in Classi; per alcune categorie è indicata anche la scala di cartografabilità.

Classe: ADIANTETEA Br.-Bl. 1947

Cod. Natura 2000: 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Scala di cartografabilità minima: 1:50000

Ordine: *Adiantetalia* Br.-Bl. 1931

Alleanza: *Adiantion capilli-veneris* Br.-Bl. ex Horvatic 1939

Associazione: *Eucladio-Adiantetum* Br.-Bl. 1931

Cod. CORINE Biotopo: 62.51 Rupì stìllicidiose del Mediterraneo

Cod. EUNIS: H3.41 Rupì umide dell'area mediterranea

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Classe: MONTIO FONTANAE-CARDAMINETEA AMARAE Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

Ordine: *Cardamino amarae-Chryso-splenietalia alternifolii* Hinterlang 1992

Alleanza: *Riccardio pinguis-Eucladion verticillati* Bardat 2001
(Syn: *Lycopo-Cratoneurion commutati* Hadač 1983 p.p.)

Cod. Natura 2000: 7220 Sorgenti pietrificanti con formazione di travertino (*Cratoneurion*) –Prioritario; 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Aggr. a *Cratoneuron filicinum*

Cod. CORINE Biotope: 54.1221 Sorgenti calcaree ricche in briofite

Cod. EUNIS: D4.1N11 Sorgenti calcaree ricche in briofite

Note: una sola stazione a *Cratoneuron* dominante presso le sorgenti, sporadica nel resto dell' area.

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Classe: CHARETEA FRAGILIS Fukarek ex Krausch 1964

Cod. Natura 2000: 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Ordine: *Charetalia hispidae* Sauer ex Krausch 1964

Alleanza: *Charion fragilis* Krausch 1964

Associazione: *Charetum fragilis* Corillion 1957

Cod. CORINE Biotope: 22.441 Tappeti di *Characeae*

Cod. EUNIS: C1.14 Tappeti sommersi di *Charophytae* dei corpi idrici oligotrofici.

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Classe: POTAMOGETONETEA Klika in Klika & V.Novák 1941

Ordine: *Callitricho-Potamogetonetalia* Schipper, Lanjouw et Schaminée 1995

Alleanza: *Ranunculion fluitantis* Neuhaeusl 1959 (Syn. *Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959)

Cod. Natura 2000: 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Associazione: *Veronico anagallis-aquaticae-Apietum nodiflorum-submersi* Buchwald 1992

Cod. Corine Biotope: 24.42 Vegetazione oligotrofica dei fiumi ricchi in limo

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Aggr. a *Callitriche stagnalis*

Cod. Corine Biotope: 22.4322 Comunità di *Callitriche*

Cod. EUNIS: C2.33 Vegetazione dei fiumi mesotrofici a lento decorso

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Associazione: *Callitrichetum obtusangulae* Seibert 1962

Cod. CORINE Biotopo: 24.44 Vegetazione fluviale eutrofa

Cod. EUNIS: C2.34 Vegetazione dei fiumi eutrofici a lento decorso

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Note: soprattutto nei canali tributari

Alleanza: *Parvopotamion* (Koch 1926) Görs 1977 (syn. *Potamion pectinati* (Koch 1926) Görs 1977)

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Associazione: *Potamogetonum pectinati* Carstensen 1955

Potameti delle acque eutrofiche debolmente correnti a Brasca delle paludi

Cod. CORINE Biotopo: 22.4314 Tappeti flottanti di *Potamogeton*

Cod. EUNIS: C1.232 Letti a piccoli *Potamogeton*

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Associazione: *Potamogetonum trichoidis* Freit. et al. 1956

Potameti delle acque eutrofe a Brasca capillare

Cod. CORINE Biotopo: 22.422 Comunità di piccole *Potamogeton*

Cod. EUNIS: C1.232 Letti a piccoli *Potamogeton*

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Associazione: *Potamogetoneto-Vallisnerietum* Br.-Bl. 1931

Cod. CORINE Biotopo: 22.422 Comunità di piccoli *Potamogeton*

Cod. EUNIS: C1.232 Letti a piccoli *Potamogeton*

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Classe: PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Nasturtio-Glyceretalia Pignatti 1953 em. Kopecky in Kopecky et Hejny 1965

Alleanza: *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942
(Syn. *Sparganio-Glycerion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942
nom.inv. Oberd.1957)

Associazione: *Sparganietum erecti* Roll 1938

Cod. CORINE Biotopo: 53.143 Comunità a *Sparganium erectum*

Cod. EUNIS: C3.243 Comunità a *Sparganium erectum*

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Alleanza: *Nasturtion officinalis* Géhu & Géhu-Franck 1987

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Associazione: *Nasturtietum officinalis* Seibert 1962

Cod. CORINE Biotopo: 53.4 Vegetazione spondicola delle acque fluenti

Cod. EUNIS: C3.11 Comunità di piccole elofite in acqua corrente; C3.45 Comunità di *Nasturtium officinale* (e/o *Rorippa nasturtium-aquaticum*)

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Associazione: *Apietum nodiflori* Br.-Bl. 1953

Cod. CORINE Biotopo: 53.4 Vegetazione spondicola delle acque fluenti

Cod. EUNIS: C3.11 Comunità di piccole elofite in acqua corrente

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Ordine: *Phragmitetalia australis* W.Koch 1926

Canneti su suoli minerali eutrofi inondati regolarmente a falda permanentemente elevata

Alleanza: *Phragmition australis* W. Koch 1926 (= *Phragmition communis* W. Koch 1926)

Scala di cartografabilità minima: 1:50000

Associazione: *Phragmitetum australis* (Allorge 1921)
Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.111 Frangmiteti inondati; 53.112
Frangmiteti asciutti

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Associazione: *Iridetum pseudacori* Egger 1933

Cod. CORINE Biotope: 53.14B Comunità a Iris acquatico

Cod. EUNIS: C3.24B Comunità a *Iris pseudoacorus*

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Ordine: *Magnocaricetalia* Pignatti 1954

Alleanza: *Magnocaricion elatae* Koch 1926 em. Neuhäusl 1957

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Associazione: *Caricetum acutiformis* Egger 1933

Cod. CORINE Biotope: 53.2121 Cariceti a *Carex acutiformis*

Cod. EUNIS: D5.21 Comunità di grandi *Carex* sp., su suoli
generalmente privi di acqua superficiale

Scala di cartografabilità minima: 1:5000

Associazione: *Caricetum ripariae* Knapp et Stoffers 1962
(incl. *Galio palustris*-*Caricetum ripariae* Bal.-Tul. & al.
1993)

Cod. CORINE Biotope: 53.213 Cariceti a *Carex riparia*

Cod. EUNIS: D5.213 Cariceti a *Carex riparia*

Scala di cartografabilità minima: 1:5000

Associazione: *Cyperetum longi* Micevski 1957

Cod. CORINE Biotope: 53.22 Formazioni a grandi ciperi

Cod. EUNIS: D5.22 Comunità di grandi *Cyperus* sp. (escluso
Cyperus papyrus), su suoli generalmente privi di acqua
superficiale

Scala di cartografabilità minima: 1:5000

Classe: LEMNETEA MINORIS de Bolos et Masclans 1955

Ordine: *Lemnetalia minoris* Tüxen 1955

Alleanza: *Lemnion minoris* Tüxen 1955 (incl. *Lemnion gibbae* R.Tüxen et A.Schwabe 1974 in R.Tüxen 1974)

Associazione: *Lemnetum minoris* (Oberd. 1957) Müll. et Görs 1960

Cod. Natura 2000: 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Cod. CORINE Biotope: 22.411 Tappeti di Lenticchia d'acqua

Cod. EUNIS: C1.32 Vegetazione liberamente galleggiante dei corpi idrici eutrofici

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Alleanza: *Lemnion trisulcae* Den Hartog & Segal ex Tüxen & Schwabe in Tüxen 1974

Associazione: *Lemnetum trisulcae* Knapp et Stoffers 1962

Cod. Natura 2000: 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Cod. CORINE Biotope: 22.411 Tappeti di Lenticchia d'acqua

Cod. EUNIS: C1.22 Vegetazione liberamente galleggiante dei corpi idrici mesotrofici

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Classe: MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937
(Syn.: *Molinio-Juncetea* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Ordine: *Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Alleanza: *Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*

Scala di cartografabilità: 1:10000

Aggr. a *Juncus articulatus*

Cod. CORINE Biotopo: 37.4 Prati umidi di erbe alte mediterranee

Cod. EUNIS: E3.1 Prati igrofilo mediterranei

Scala di cartografabilità: 1:1000

Aggr. a *Juncus inflexus*

Cod. CORINE Biotopo: 37.4 Prati umidi di erbe alte mediterranee

Cod. EUNIS: E3.1 Prati igrofilo mediterranei

Scala di cartografabilità: 1:1000

Classe: GALIO-URTICETEA Passarge ex Kopecky 1969

Ordine: *Calystegietalia sepium* Tx. ex Moor. 1958 (Syn. *Convolvuletalia sepium* Tüxen 50 em. Mucina 1993)

Alleanza: *Calystegion sepium* Tx. 1947 (Syn. *Convolvulion sepium* Tüxen in Oberdorfer 1957, *Senecionion fluviatilis* Tüxen 1950)

Cod. Natura 2000: 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Associazione: *Calystegio sepium-Epilobietum hirsutum* Hilbig. et al. 1972 (Syn. *Convolvulo-Epilobietum hirsutum* Hilbig. et al. 1972)

Cod. CORINE Biotopo: 37.715 Orli ripari misti

Cod. EUNIS: E5.411 Sponde e barriere fluviali di alte erbe perenni (esclusa *Filipendula* sp.)

Scala di cartografabilità: 1:1000

Associazione: *Calystegio sepium-Eupatorietum cannabinum* Görs 1974 (Syn. *Convolvulo-Eupatorietum cannabinum* Görs 1974)

Cod. CORINE Biotopo: 37.715 Orli ripari misti

Cod. EUNIS: E5.411 Sponde e barriere fluviali di alte erbe perenni (esclusa *Filipendula* sp.)

Scala di cartografabilità: 1:1000

Ordine: *Galio-Alliarietalia* Oberdorfer ex Görs et Müller 1969 (Syn. *Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici* Kopecky 1969, *Glechometalia hederaceae* Tüxen in Tüxen et Brun-Hool 1975)

Alleanza: *Aegopodion podagrariae* Tüxen 1967

Cod. Natura 2000: 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile

Scala di cartografabilità: 1:10000

Associazione: *Phalarido-Petasitetum hybridi* Schwick 1933
(syn. *Petasitetum hybridi* Schwick. 1933)

Cod. CORINE Biotopo: 37.714 Comunità riparie a *Petasites*

Cod. EUNIS: E5.411 Sponde e barriere fluviali di alte erbe perenni (esclusa *Filipendula* sp.)

Associazione: *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (Tx. 1947)
1967

Cod. CORINE Biotopo: 37.715 Orli ripari misti

Cod. EUNIS: E5.411 Sponde e barriere fluviali di alte erbe perenni (esclusa *Filipendula* sp.)

Associazione: *Urtico-Sambucetum ebuli* Br.-Bl. (1936) 1952

Cod. CORINE Biotopo: 37.715 Orli ripari misti

Cod. EUNIS: E5.411 Sponde e barriere fluviali di alte erbe perenni (esclusa *Filipendula* sp.)

Classe: RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

Ordine: *Prunetalia spinosae* R.Tüxen 1952

Alleanza: *Pruno-Rubion ulmifolii* de Bolos 1954

Associazione: *Clematido vitalbae-Rubetum ulmifolii* Poldini
1980

Cod. CORINE Biotopo: 31.8A2 Formazioni (a *Rubus*) della Sicilia e dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della regione tirrenica

Scala di cartografabilità: 1:10.000

Classe: SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

Ordine: *Salicetalia purpureae* Moor 1958

Alleanza: *Salicion albae* Soò (ex Oberd. 1953) em. Moor

Associazione: *Salicetum albae* Issler 1926

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotopo: 44.13 Gallerie di salice bianco

Cod. EUNIS: G1.112 Boscaglie ripariali mediterranee di *Salix* sp. ad alto fusto

Scala di cartografabilità: 1:50.000

Classe: POPULETEA ALBAE Br.-Bl. 1962

Ordine: *Populetales albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

Alleanza: *Populion albae* Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1948

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Associazione: *Salici-Populetum nigrae* (Tüxen 1931) Meyer-Drees 1936

Cod. CORINE Biotopo: 44.14 Gallerie mediterranee a grandi salici; 44.61 Foreste mediterranee ripariali a pioppo

Cod. EUNIS: G1.31 Foreste ripariali mediterranee a *Populus alba* e *Populus nigra* dominanti

Scala di cartografabilità: 1:50.000

Classe: QUERCETEA PUBESCENTIS Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959

Ordine: *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 corr. Morav. In Béguin et Theurillat 1993

Alleanza: *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis* Arrigoni et Foggi ex Arrigoni et al. 1988

Associazione: *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis*
Biondi 1986

Querceto submediterraneo termofilo del centro Italia di
Roverella con Leccio e Cerro su argille e marne

Cod. CORINE Biotopo: 41.731 Querceto a roverella
dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-
settentrionale

Cod. EUNIS: G1.731 Boschi a *Quercus pubescens* dell'Italia
settentrionale

Scala di cartografabilità: 1:50.000

Gli habitat forestali e i canneti sono generalmente cartografabili a livello di macroscala (Landcover, Carta Natura), mentre gli habitat Natura 2000 sono riferibili in generale alla scala 1:10000. La vegetazione sommersa e ripariale, in questo caso, anche a causa della presenza di mosaici complessi, è risolvibile a livello di comunità utilizzando cartografie di dettaglio (1:5000, 1:1000) e l'uso di transetti descrittivi.

L'importanza dell'analisi a livello di comunità è fondamentale per osservare variazioni nel tempo e nello spazio delle comunità presenti che, a loro volta, mettono in evidenza i cambiamenti delle condizioni ecologiche e della qualità ambientale, nonché forniscono utili indicazioni per eventuali attività di gestione del sito.

Durante il sopralluogo, ad esempio, si è constatato che alcune azioni di manutenzione fluviale, come operazioni di ripulitura e dragaggio, se effettuate in modo indiscriminato e con elevata intensità, possono costituire delle importanti minacce per alcuni habitat, comportando l'asportazione di propaguli e semi indispensabili alla perpetuazione delle specie nonché la drastica riduzione della copertura vegetale con la possibile ricolonizzazione da parte di elofite in sostituzione della vegetazione precedentemente insediata.

4.4.2 SIC “RISERVA NATURALE TEVERE FARFA”

Nella media valle del Tevere, tra il ponte di Montorso e la diga di Meana, in corrispondenza della confluenza del torrente Farfa, si estende su un'area di 700 ettari una tra le più interessanti zone umide nazionali, la Riserva Naturale Regionale Tevere Farfa. La riserva è la prima area protetta istituita dalla regione Lazio nel 1977 e si colloca per le sue caratteristiche tra le "zone umide di interesse internazionale" indicate dalla Convenzione Internazionale di Ramsar del mese di febbraio del 1971.

La Riserva è stata anche designata come SIC e ZPS “Riserva Naturale Tevere Farfa” (cod. IT6030012) grazie alla presenza, nel suo territorio, sia di diverse specie animali e vegetali tutelate dall’Allegato II sia di habitat di interesse comunitario e prioritari tutelati dall’Allegato I della dir.92/43/CE, nonché di specie di uccelli tutelati dall’All. I della Direttiva 79/409/CE.

Le particolarità dell'ambiente sono legate al bacino lacustre artificiale creatosi in seguito alla costruzione di una diga progettata dall'ENEL per alimentare i generatori di una piccola centrale idroelettrica. L'area di maggiore impaludamento, il cui cuore corrisponde alla confluenza del Farfa nel corso del Tevere, ed i terreni circostanti costituiscono il territorio della riserva e la situazione ambientale è fortemente caratterizzata dalla presenza di ampi specchi d'acqua a lento corso o stagnante.

La Riserva ha una grande importanza per la presenza di specie minacciate, vulnerabili e rare per il Lazio o indicatrici di un buono stato degli habitat presenti. Alcune specie significative per il comprensorio sono: *Carex grioletii*, *Carex pseudocyperus*, *Ceratophyllum submersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Najas minor*, *Sagittaria sagittifolia*, *Spiranthes aestivalis*, *Epipactis palustris*, *Spiranthes spiralis* e *Carex panicata*. L’area è inoltre di estremo interesse ornitologico, in particolare per lo svernamento e la nidificazione di avifauna acquatica, con la presenza di una comunità ittica diversificata.

Gli habitat presenti sono particolarmente vulnerabili per i possibili rapidi cambiamenti dei due corpi idrici interessati, il fiume Tevere ed il fiume Farfa, e per l’eccessivo cumulo di sedimenti che ha determinato la presenza di cave lungo il fiume Farfa.

Nella tabella che segue sono mostrati i dati ripresi dal formulario standard Natura 2000 relativi agli habitat presenti nel sito.

Tabella 3: Habitat di interesse comunitario segnalati nella Scheda Natura 2000 del SIC/ZPS “Riserva Naturale Tevere Farfa” (cod. IT6030012).

Codice Habitat	Nome Habitat	Copertura % nel sito	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	13	B	C	B	B
3280	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	10	C	C	B	B
3130	Acque oligotrofe dell'Europa centrale e perialpina con vegetazione di <i>Littorella</i> o di <i>Isoetes</i> o vegetazione annua delle rive riemerse (<i>Nanocyperetalia</i>)	5	A	C	B	B
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	2	B	C	B	B
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuca-Brometalia</i>) (*importanti siti per le orchidee)	2	C	C	C	C
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	1	D			

COPERTURA = la copertura esprime il valore dell'habitat calcolato sulla superficie del singolo sito

RAPPRESENTATIVITÀ = grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito. Per la codifica della rappresentatività è stato adottato il criterio proposto nel Formulario Natura 2000:

- A: rappresentatività eccellente
- B: buona rappresentatività
- C: rappresentatività significativa

SUPERFICIE RELATIVA = superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. Per la codifica della rappresentatività è stato adottato il criterio proposto nel Formulario Natura 2000:

- A: $100 \geq p > 15\%$
- B: $15 \geq p > 2\%$
- C: $2 \geq p > 0\%$

STATO DI CONSERVAZIONE = Grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino.

- A: conservazione eccellente

- B: buona conservazione
- C: conservazione media o ridotta

VALUTAZIONE GLOBALE = Valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione.

- A: valore eccellente
- B: valore buono
- C: valore significativo

Le scale a cui è possibile cartografare ciascun habitat censito nell'area protetta sono riportate nella prossima tabella.

Tabella 4: Scala di cartografabilità degli habitat di interesse comunitario segnalati nella Scheda Natura 2000 del SIC/ZPS "Riserva Naturale Tevere Farfa".

Codice Habitat	Nome Habitat	Scala di cartografabilità
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	1:50000
3280	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1:10000
3130	Acque oligotrofe dell'Europa centrale e perialpina con vegetazione di <i>Littorella</i> o di <i>Isoetes</i> o vegetazione annua delle rive riemerse (<i>Nanocyperetalia</i>)	1:1000
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	1:10000
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuca-Brometalia</i>) (*importanti siti per le orchidee)	1:50000
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	1:10000

Di seguito viene presentato un quadro gerarchico delle comunità vegetali riportate in "Memoria illustrativa alla Carta della Vegetazione" di Spada e Casella; per alcune categorie elencate viene specificata anche la scala di cartografabilità.

Classe: LEMNETEA MINORIS de Bolos et Masclans 1955

Ordine: *Lemnetalia minoris* Tüxen 1955

Aggr. a *Lemna minor*

Cod. CORINE Biotope: 22.13 Acque eutrofiche; 22.411 Tappeti di Lenticchia d'acqua

Cod. EUNIS: C1.32 Vegetazione liberamente galleggiante dei corpi idrici eutrofici

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Classe: POTAMOGETONETEA PECTINATI

Ordine: *Potamogetonalia pectinati*

Alleanza: *Nynphaeion albae* Oberd. 1957

Cod. CORINE Biotope: 22.431 Tappeti flottanti di vegetali a grandi foglie
Cod. EUNIS: C1.13 Vegetazione radicata con foglie galleggianti dei corpi idrici oligotrofici; C1.34 Vegetazione radicata con foglie galleggianti dei corpi idrici eutrofici

Alleanza: *Potamogetonion pectinati* (Koch 1926) Libbert 1931 (*Syn. Magnopotamogetonion* (Vollmar 1947) Den Hartog & Segal 1964, *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel 1933, *Stratiotion Den Hartog & Segal 1964*, *Potamion pectinati* (Koch 1926) Görs in Oberdorfer 1977, *Potamogetonion* (Koch 1926) Görs 1977, *Potamogetonion natanti-obtusifolii* Passarge 1996. *Incl. Elodeo-Potamogetonion crispum* Passarge 1996)

Cod. Natura 2000: 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

Cod. CORINE Biotope: 22.13 Acque eutrofiche

Cod. EUNIS: C1.33 Vegetazione radicata con foglie sommerse dei corpi idrici eutrofici

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Alleanza: *Hydrocharition morsus ranae* Rubel 1933

Cod. Natura 2000: 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

Cod. CORINE Biotope: 22.41 Vegetazione acquatica natante

Cod. EUNIS: C1.22 Vegetazione liberamente galleggiante dei corpi idrici mesotrofici; C1.32 Vegetazione liberamente galleggiante dei corpi idrici eutrofici

Alleanza: *Ranunculion fluitantis* Neuhausl 1959

Cod. Natura 2000: 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranuncion fluitantis* e

Cod. CORINE Biotope: 24.4 Vegetazione fluviale sommersa

Cod. EUNIS: C1.24 Vegetazione radicata con foglie galleggianti dei corpi idrici mesotrofici; C2.3 Corsi d'acqua permanenti a carattere potamale (fiumi a lento decorso), non influenzati dalle maree

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Classe: ISOËTO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946

Ordine: *Nanocyperetalia* Klika 1935 (Syn. *Cyperetalia fusci* Pietsch 1963)

Alleanza: *Nanocyperion flavescens* W. Koch 1929

Cod. Natura 2000: 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea; 3170 Stagni temporanei mediterranei – Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 22.32 Comunità a specie annuali settentrionali

Cod. EUNIS: B1.81 Comunità pioniere degli acquitrini interdunali; C3.51 Comunità euro-sibiriche di erbe annuali anfibie

Scala di cartografabilità minima: 1:1000

Classe: AGROSTIETEA STOLONIFERAE Oberd. et Mull. ex Gors. 1968

Ordine: *Agrostietalia stoloniferae* Oberd. in Oberd. et al. 1967

Alleanza: *Potentillion anserinae* Tüxen 1947 (Syn. *Elymo-Rumicion crispi* Nordhagen 1940, *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940 em. R.Tx. 1950; incl. *Lollio-Potentillion* Tüxen 1947, *Agrostion stoloniferae* Görs 1966 *Mentho-Juncion inflexi* De Foucault 1984)

Cod. CORINE Biotope: 37.2 Formazioni umide eutrofiche; 38.1 Prati concimati e pascolati; anche abbandonati e vegetazione postcolturale

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Classe: PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika et Novak 1941

Ordine: *Phragmitetalia australis* W.Koch 1926

Canneti su suoli minerali eutrofici inondati regolarmente a falda permanentemente elevata

Alleanza:*Phragmition australis* W. Koch 1926 (= *Phragmition communis* W. Koch 1926)

Scala di cartografabilità minima: 1:50000

Associazione: *Schoenoplectetum lacustris* (Allorge 1922) Chouard 1924 (Syn. *Scirpetum lacustris* Chouard 1924)

Cod. CORINE Biotopo: 53.12 Formazioni a *Scirpus lacustris*

Cod. EUNIS: C3.22 Comunità di *Scirpus lacustris* (scirpeto); D5.12 Comunità di *Scirpus lacustris*, su suoli generalmente privi di acqua superficiale

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Associazione: *Thyphetum latifoliae*

Cod. CORINE Biotopo: 53.131 Tifeto a Lisca maggiore

Cod. EUNIS: Cod. EUNIS: C3.231 Comunità di *Typha latifolia*

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Ordine: *Nasturtio-Glyceretalia* Pignatti 1953 em. Kopecky in Kopecky et Hejny 1965

Alleanza:*Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942 (Syn. *Sparganio-Glycerion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942 nom.inv. Oberd.1957)

Cod. CORINE Biotopo: 53.14 Comunità di medie dimensioni (*Sparganium* sp.pl.)

Cod. EUNIS: C3.24 Vegetazione ripariale medio-alta (escluse Cyperaceae, Graminaceae ed altre specie di aspetto graminoide); C3.25 Vegetazione ripariale medio-alta di aspetto graminoide (Cyperaceae, Graminaceae, ecc.)

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Ordine: *Magnocaricetalia* Pignatti 1954

Alleanza:*Magnocaricion elatae* Koch 1926 em. Neuhäusl 1957

Cod. CORINE Biotopo: 53.21 Formazioni a grandi carici

Cod. EUNIS: D5.21 Comunità di grandi *Carex* sp., su suoli generalmente privi di acqua superficiale

Scala di cartografabilità minima: 1:10000

Classe: MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937
(Syn.: *Molinio-Juncetea* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Ordine: *Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Alleanza: *Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*

Cod. CORINE Biotope: 37.4 Prati umidi di erbe alte mediterranee

Cod. EUNIS: E3.1 Prati igrofilo mediterranei

Scala di cartografabilità: 1:50000

Ordine: *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928

Alleanza: *Cynosurion* R. Tx. 1947

Cod. CORINE biotope: 38.11 Pascoli estesi ed omogenei

Cod. EUNIS: E2.1 Pascoli mesofili permanenti e prati brucati dal bestiame⁶

Scala di cartografabilità: 1:50000

Ordine: *Molinetalia coeruleae* W. Koch. 1926

Cod. CORINE Biotope: 37.2 Formazioni umide eutrofiche; 37.3 Praterie umide oligotrofiche

Cod. EUNIS: E3.41 Prati umidi atlantici e sub-atlantici

Scala di cartografabilità: 1:50000

Classe: HELIANTHEMETEA GUTTATAE (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963, (Syn. *Tuberarietea guttatae* Br.-Bl. (1940) 1952, *Stipo-Brachypodietea distachyae* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Emberger & Molinier 1947) Brullo 1985)

Ordine: *Thero-Brachypodietalia distachyi* Br.-Bl. 1936

Cod. Natura 2000: 6220 * Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 34.51 Praterie xeriche del Mediterraneo occidentale

⁶ Eunis propone un'ulteriore divisione in tipologie non attinenti alla vegetazione: E2.11 Pascoli non interrotti da ruscelli o altri corsi d'acqua; E2.12 Pascoli interrotti da ruscelli o altri corsi d'acqua; E2.13 Pascoli abbandonati

Cod. EUNIS: E1.31 Praterie xeriche del Mediterraneo occidentale

Scala di cartografabilità: 1:50000

Classe: LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE Rivas-Martìnex 1978

Cod. Natura 2000: 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea – DH Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 34.6 Steppe di alte erbe mediterranee

Cod. EUNIS: E1.4 Consorzi di alte erbe mediterranee e steppe ad *Artemisia* sp.

Scala di cartografabilità: 1:50000

Classe: ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Preising et Tüxen ex von Rochow 1951

Ordine: *Artemisietalia* Lohm., Preising, Tx 1950 em. Lohm. et al. 1962

Cod. CORINE Biotopo: 87.2 Comunità ruderali

Cod. EUNIS: E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica

Scala di cartografabilità: 1:10000

Classe: GALIO-URTICETEA Passarge ex Kopecky 1969

Ordine: *Convolvuletalia sepium* R. Tx. 1950

Alleanza: *Convolvulion sepium* R. Tx. 1947 em. Oberd. 1983

Cod. Natura 2000: 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile

Cod. CORINE Biotopo: 37.71 Orli umidi ad alte erbe

Cod. EUNIS: C3.24 Vegetazione ripariale medio-alta (escluse Cyperaceae, Graminaceae e altre specie di aspetto graminoidi)

Scala di cartografabilità: 1:10000

Classe: SECALINETEA Br.-Bl. (1931) 1936

Cod. CORINE Biotopo: 87.1 Campi arati

Cod. EUNIS: I1.51 Terreni smossi, dissodati ed arati

Scala di cartografabilità: 1:50000

Classe: FESTUCO-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. et Tüxen in Br.-Bl. 1949

Ordine: *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936

Cod. Natura 2000: 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) * – DH Prioritario se *stupenda fioritura di orchidee

Cod. CORINE Biotope: 34.32 Praterie calcaree subatlantiche semiaride; 34.33 Prati aridi sub-atlantici

Cod. EUNIS: E1.26 Praterie sub-aride sub-atlantiche su terreno calcareo; E1.27 Praterie per-aride sub-atlantiche su terreno calcareo

Scala di cartografabilità: 1:50000

Classe: ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez et al. 1991

Ordine: *Rosmarinetalia officinalis* Br.-Bl.ex Molinier 1934

Cod. CORINE Biotope: 32.4 Garighe e macchie mesomediterranee calcicole

Cod. EUNIS: F6.1 Garighe del Mediterraneo occidentale

Scala di cartografabilità: 1:50000

Classe: PARIETARIETEA JUDAICAE Riv.-Mart. In Riv.-Goday (1955) 1964 em. Oberd. 1977

Scala di cartografabilità: 1:1000

Classe: STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohm. et Preising ex von Rochow 1951 (Syn. Polygono arenastri-Poetea annuae Rivas-Mart. 1975 corr. Rivas-Mart. et al. 1991, Lolio-Plantaginetea majoris Tüxen & Prsg. in Tüxen 1950) sensu Oberdorfer, Chenopodietea Br.-Bl. (1951) 1952)

Ordine: *Chenopodietalia* Br.-Bl. (1931) 1936

Cod. CORINE Biotope: 82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanee; 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

Cod. EUNIS: I1.3 Monocolture estensive, coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività; I2.3 Vegetazione infestante dei piccoli giardini abbandonati

Scala di cartografabilità: 1:50000

Classe: RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

Ordine: *Prunetalia spinosae* R.Tüxen 1952

Alleanza: *Pruno-Rubion ulmifolii* de Bolos 1954

Cod. CORINE Biotope: 31.8A Vegetazione tirrenica-submediterranea a
Rubus ulmifolius

Cod. EUNIS: F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della
regione tirrenica; F5.4 Comunità di *Spartium junceum*

Scala di cartografabilità: 1:10000

Classe: ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et Tüxen 1943

Ordine: *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937

Alleanza: *Alnion glutinosae* Meije-Drees 1936

Cod. Natura 2000: 91EO Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus
excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) - Prioritario

Cod. CORINE biotope: 44.31 Alno-frassineti dei rivi e sorgenti

Cod. EUNIS: G1.21 "Boschi e foreste ripariali di *Fraxinus* - *Alnus* sp. o
Quercus-Ulmus - *Fraxinus* sp."

Scala di cartografabilità: 1:50000

Alleanza: *Salicion cinereae* Mull et Gors. 1958

Cod. CORINE Biotope: 44.921 Saliceti torbosi a Salice cinereo

Cod. EUNIS: F9.21 Boschi occidentali a *Salix cinerea*

Scala di cartografabilità: 1:10000

Classe: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. de Bolós et Vayred 1975

Ordine: *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Riv.-Mart. 1975

Cod. CORINE Biotope: 32.1 Matorral arborescenti; 32.4 Garighe e macchie
mesomediterranee calcicole

Cod. EUNIS: F5.1 Boscaglie di sclerofille o laurifille arborescenti ("matorral");

F5.2 Macchie arbustive, con assenza di specie decidue; F5.5 Arbusteti xero-
termofili dell'area mediterranea

Scala di cartografabilità: 1:50000

Ordine: *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Mol. 1934 em. Riv.-Mart. 1975

Alleanza: *Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Mol. 1934 em. Riv.-Mart. 1975

Associazione: *Orno-Quercetum ilicis* Horvatic (1956) 1958

Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus
rotundifolia*

Cod. Corine Biotope: 45.318 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale

Cod. EUNIS: G2.122 Foreste supra-mediterranee di *Quercus ilex* del Mediterraneo nord-occidentale e del Mare Adriatico

Scala di cartografabilità: 1:50000

Classe: QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieg 1937 em. Oberd. 1992

Ordine: *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928

Alleanza: *Carpinion betuli* Issl. 1931 em. Oberd. 1953

Cod. Natura 2000: 91F0 Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)

Cod. Corine Biotope 44.4 Foreste miste a querce olmi e frassini dei grandi fiumi

G1.22 Boschi fluviali di *Quercus* sp., *Ulmus* sp. e *Fraxinus* sp. lungo grandi fiumi

Scala di cartografabilità: 1:25000

Ordine: *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 corr. Morav. In Béguin et Theurillat 1993

Scala di cartografabilità: 1:50000

Alleanza: *Ostryo-Carpinion orientalis* Horvat (1954) 1959

Associazione: *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986

Cod. CORINE Biotope: 41.732 Querceti a querce caducifolie (*Q. pubescens*, *Q. virgiliana* e *Q. daleschampii*) dell'Italia peninsulare ed insulare

Cod. EUNIS: G1.732 Boschi di *Quercus pubescens* Italo-Siciliani

Scala di cartografabilità: 1:50000

Alleanza: *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis* Arrigoni e Foggi 1988

Cod. CORINE Biotope: 41.732 Querceti a querce caducifolie (*Q. pubescens*, *Q. virgiliana* e *Q. dalechampii*) dell'Italia peninsulare ed insulare

Cod. EUNIS: G1.732 Boschi di *Quercus pubescens* Italo-Siciliani

Scala di cartografabilità: 1:50000

Ordine: *Populetales albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

Alleanza: *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

Associazione: *Populetum albae* Tchou 1949

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*; 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotope: 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico

Cod. EUNIS: G1.31 Foreste ripariali mediterranee a *Populus alba* e *Populus nigra* dominanti

Scala di cartografabilità: 1:50000

Ordine: *Salicetalia purpureae* Moor 1958

Alleanza: *Salicion albae* Soo 1930 em. Moor 1958

Associazione: *Salicetum albae* Issler 1926

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*; 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotope: 44.14 Gallerie mediterranee a grandi salici

Cod. EUNIS: G1.112 Boscaglie ripariali mediterranee di *Salix* sp. ad alto fusto

Scala di cartografabilità: 1:25000

Alleanza: *Salicion eleagni* Aich 1933

Cod. Natura 2000: 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotope: 44.12 Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani

Cod. EUNIS: F9.12 Cespuglieti di *Salix* sp. fluviali collinari o planiziali

Scala di cartografabilità: 1:25000

La carta degli habitat Natura 2000 del SIC/ZPS “Riserva Naturale Tevere-Farfa” (Fig.1), redatta da Spada e Casella, offre un esempio concreto della difficoltà di rappresentazione di habitat estesi su areali di ridotte dimensioni e costituiti da popolazioni che presentano un andamento a mosaico di complessità tale, da non consentirne una rappresentazione adeguata. Per questo motivo è stato adottato il criterio di accorpare alcuni habitat nella realizzazione della carta.

Gli habitat riportati da soli sono quelli con scala di cartografabilità maggiore (tab. 4), cioè il 6210 e il 92A0, mentre gli altri sono stati combinati nel modo seguente:

- 92A0 + 3280
- 3280 + 92A0
- 3150 + 3260
- 3280 + 3130
- 3280 + 3130 + 92A0

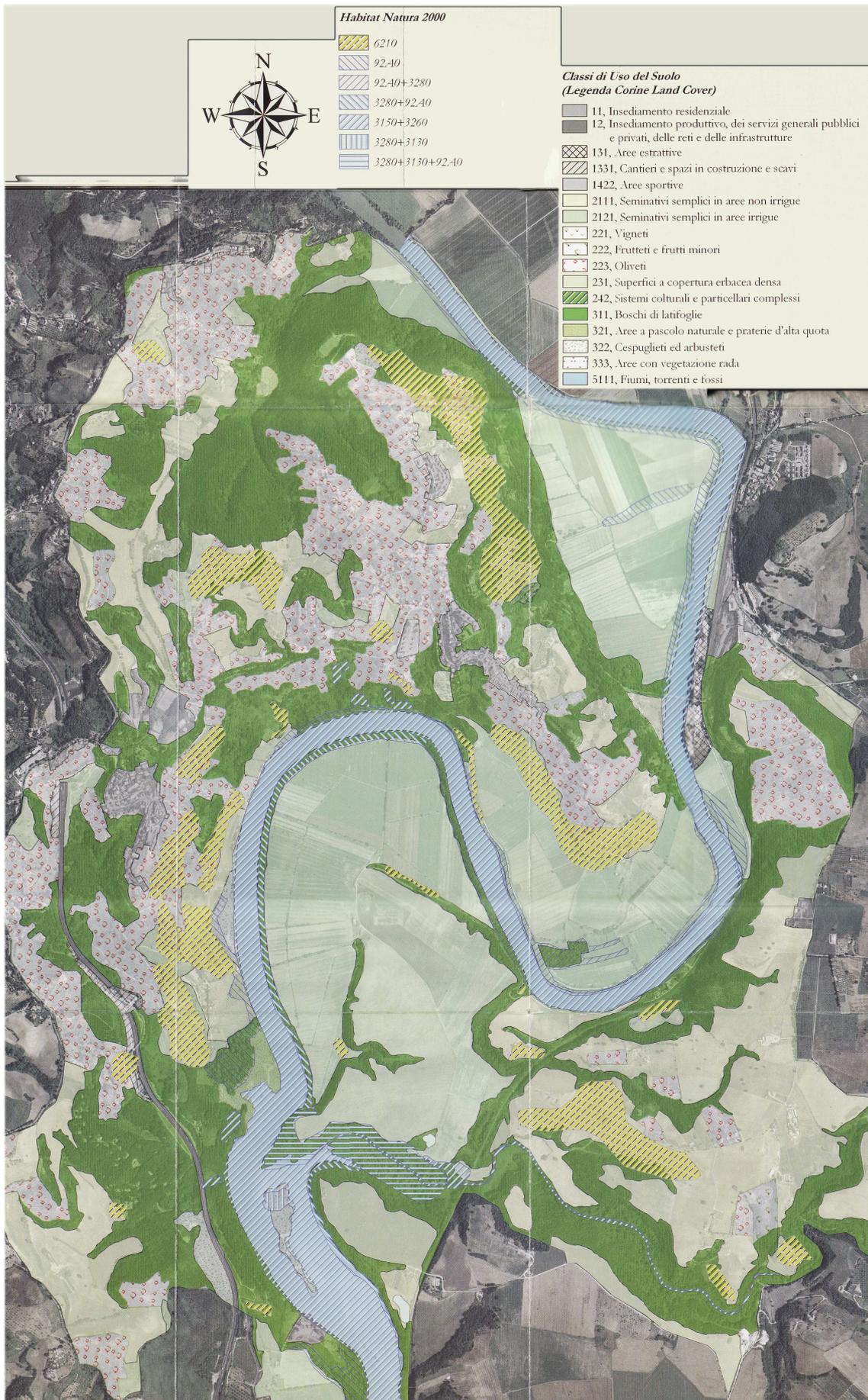


Fig.1: Carta degli habitat Natura 2000 del SIC/ZPS “Riserva Naturale Tevere-Farfa” (1:15.000)

5. CONCLUSIONI

Il presente lavoro, nato con lo scopo di individuare le possibili sinergie fra le due direttive comunitarie “Habitat” ed “Acqua” per la definizione di misure gestionali utili al raggiungimento degli obiettivi di qualità entro il 2015 come stabilito dalla WFD, cerca di fornire degli strumenti utili per la creazione di una metodologia di integrazione dei dati di monitoraggio degli habitat e delle specie vegetali, direttamente collegate con i corpi idrici, finalizzata ad individuare interventi volti a migliorare eventuali stati di degrado dello stato degli habitat o delle specie di macrofite acquatiche, nella pianificazione a diversi livelli, da quello locale a quello del piano di bacino idrografico.

Una volta definiti, a partire dall’Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, gli habitat tutelati dipendenti dall’ambiente acquatico e, in particolare, da quello fluviale, si è passati alla creazione di una banca dati di specie legate a tali ambienti.

Questa lista preliminare contiene 423 specie di cui il 40% circa è stato ricavato dagli indici macrofitici e il restante dalla banca dati della flora tutelata da leggi e direttive nazionali e internazionali del Settore Carta della Natura (APAT, 2004) e dalla consultazione di studi effettuati su ambienti fluviali. Sono state indicate le specie tutelate dalla direttiva Habitat e quelle considerate a rischio secondo le categorie di Scoppola⁷, inoltre per ogni specie si è indicato l’habitat Natura 2000 che essa caratterizza. In tutto sono stati menzionati 55 habitat, per ognuno si è evidenziata la corrispondenza con le altre due modalità di classificazione degli habitat, cioè con i codici EUNIS e Corine Biotopes. Questa correlazione permette di analizzare le comunità vegetazionali a scale diverse, dandone una lettura più dettagliata, infatti, mentre la diversità strutturale emerge a scale grandi (maggiori di 1:50.000), per evidenziare quella delle comunità bisogna far riferimento a scale minori (inferiori a 1:25.000).

Gli ambienti fluviali sono costituiti da popolamenti di diversi livelli dimensionali, molti dei quali lineari o puntiformi e quindi cartografabili solo a scale di dettaglio (1:5000, 1:1000).

In questo lavoro si è voluto sottolineare come l’applicazione di una procedura *upscaling*, a partire dalle informazioni del monitoraggio delle macrofite acquatiche, sia importante nella mappatura e nello studio degli habitat acquatici. Le specie, infatti, sono in grado di fornire indicazioni sia sulla presenza potenziale di habitat sia sullo stato di conservazione degli stessi.

⁷ Per l’articolo, cfr. il sito http://www2.minambiente.it/sito/settori_azione/scn/docs/qcn/q18/scoppola.pdf.

L'analisi dell' area SIC "Fiume e Fonti del Clitunno" ha permesso di verificare la possibilità di implementare la conoscenza della presenza di habitat tutelati dall'Allegato I della Direttiva Habitat attraverso il rilevamento delle macrofite sul campo ai fini del monitoraggio secondo la Direttiva WFD; durante un sopralluogo, infatti, si è constatata la presenza dell'associazione *Eucladio-Adiantetum* caratterizzante un habitat comunitario (8210) di cui non si fa menzione nella Scheda Natura 2000 relativa al SIC.

Nel sito in questione, inoltre, si è avuta conferma dell'importanza dell'analisi a livello di comunità nell'osservazione delle variazioni nel tempo e nello spazio delle comunità presenti; tali variazioni, in questo caso dovute a interventi antropici come attività di ripulitura e dragaggio, comportano la riduzione di habitat di macrofite e sono evidenziabili mediante l'uso di transetti vegetazionali effettuati periodicamente e cartografie di dettaglio.

Nel SIC "Riserva Naturale Tevere Farfa", invece, si è verificata la corrispondenza dei dati ottenuti dai rilievi effettuati sul campo sia con quelli riportati nella Scheda Natura 2000, sia con la lettura delle carte tematiche redatte da Spada e Casella (Carta della Vegetazione e Carta degli habitat Natura 2000). Dalla consultazione della Carta degli Habitat emerge chiaramente come sia difficile rappresentare tutti gli habitat presenti data la loro differente scala di cartografabilità rispetto alla scala individuata (1:15.000). Infatti, mentre non si riscontra difficoltà nella rappresentazione degli habitat con areali più grandi e quindi ben definiti (6210 e 92A0), per gli altri si è dovuto adottare il criterio dell'accorpamento.

Per quanto riguarda gli habitat citati nella Direttiva 92/43/CEE si è evidenziata, in entrambi i casi-studio, la diversa scala di cartografabilità degli stessi che ben si inquadra nella logica delle proprietà emergenti nell'ambito dello studio della Natura (Odum, Barrett, 1987).

Tra gli habitat acquatici indicati dalle diverse tipologie di classificazione analizzate (Natura 2000, CORINE biotope ed EUNIS) è emersa inoltre la forte dipendenza di molti di essi da componenti stagionali e dalle variazioni temporali nelle condizioni chimico-fisiche delle acque.

Risultano quindi necessari approcci multiscala e multitemporali nello studio delle aree umide, sia nell'esatta individuazione di habitat e specie da sottoporre a tutela, sia come supporto per la realizzazione di cartografie tematiche; tale approccio è inoltre necessario a razionalizzare gli interventi di conservazione, mitigazione e recupero ambientale.

6. BIBLIOGRAFIA CITATA E CONSULATA

APAT, 2004 - *Carta della natura alla scala 1:50.000: metodologie di realizzazione*. Manuali e Linee Guida 30/2004.

AUTORITA' DI BACINO DEL RENO, 2002 – *Direttiva per la costituzione, mantenimento e manutenzione della fascia di vegetazione riparia e di manutenzione del substrato dell'alveo-Territorio del bacino del torrente Senio*. Delibera Comitato Istituzionale n. 1/6 del 06/12/2002.

CEE: Technical Handbook CORINE/Biotope Vol. 1, pagg 73-109, /89-2.2, 19 maggio 1988, agg. 14 febbraio 1989. Decisione 85/338/CEE del Consiglio del 27 giugno 1985.

CINGOLANI L., LAZZERINI G., PADULA R., 2007 – *Metodologia per l'individuazione e valutazione dei possibili impatti su un ecosistema fiume, derivanti da interventi di ripristino ambientale e di restauro della continuità fluviale*. ARPA Umbria.

COMMISSIONE EUROPEA, 1996. Interpretation manual of European Union habitats. Natura 2000. European Commission, DG XI; pp.146.

COMMISSIONE EUROPEA, 1999. Interpretation manual of European Union habitats. Natura 2000. European Commission, DG Environment, Eur 15 / 2; pp.119.

COMMISSIONE EUROPEA, 2007. Interpretation manual of European Union habitats. European Commission, DG Environment, EUR 27 ; pp. 144.

CRISTALDI L., MINCIARDI M.R., SINISCALCO C., 2006 – *La vegetazione degli ecosistemi fluviali – Gli habitat fluviali della rete Natura 2000*. Saluggia.

DAVIES C.E., MOSS D., HILL M.O., 2004 – *EUNIS Habitat Classification Revised 2004*. European Environment Agency European Topic, Centre On Nature Protection And Biodiversity.

FANELLI G., BERTARELLI M., BIANCO P.M., CAROSELLI V., CAZZAGON P., D'ANGELI D., DE CORSO S., DE SANCTIS M., GIOIA P., GUERRA A., SERAFINI SAULI A., TESTI A., PIGNATTI S., 2007 – *Memoria illustrativa della Carta della Vegetazione della Provincia di Roma*. Provincia di Roma, Roma.

GHETTI P.F., 1997 – *Indice Biotico Esteso (IBE). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti*. Provincia Autonoma di Trento.

ISTITUTO FEDERALE DI RICERCA PER LA FORESTA, LA NEVE E IL PAESAGGIO (WSL), 2002 - *Torbiere e paludi e la loro protezione in Svizzera*. UFAFP, Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio Berna.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, *Le torbiere montane*. Museo Friulano di Storia Naturale. Udine.

ODUM E.P., BARRETT G. W., 1987 - *Fondamenti di ecologia*. Piccin-Nuova Libreria .

ORSOMANDO E., CATORCI A., SILVI B., RAPONI M., LUCARINI D., 1998 - *Flora vascolare dei fiumi Topino, Clitunno e Marroggia, bacino idrografico del fiume Topino (Umbria)*. Riv. Idrobiol. 37 (1/2/3): 1-19.

ORSOMANDO E., MAGGI F., COCCHIONI M., 2001 – *Aspetti floristici e qualità delle acque delle Fonti e del Fiume Clitunno*. Comune di Campello sul Clitunno. Gruppo di azione locale Valle Umbra. UNICAM - Università di Camerino.

SCOPPOLA A. & SPAMPINATO G., 2005. *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. CD-Rom allegato a: Scoppola A. & Blasi C. *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editore, Roma.

SPADA F. e CASELLA L., 2006 – *Memoria illustrativa alla Carta della Vegetazione. SIC/ZPS IT 6030012 "RISERVA NATURALE TEVERE FARFA"*. Riserva Naturale Nazzano - Tevere Farfa.

TESTI A., FANELLI G., BISCEGLIE S., PACE G., MANCINI L., 2006 – *Comunità animali e vegetali e qualità delle acque: un contributo all’attuazione della Direttiva 2000/60/CE in Italia*. Rapporti ISTISAN 06/37. Istituto Superiore di Sanità.

UNIONE EUROPEA. Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque. *Official journal* L 327:1-72, 22 dicembre 2000.

UNIONE EUROPEA. Direttiva 92/43/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 1992 – relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. *Official journal* n. 206 del 22 luglio 1992.

PIGNATTI S., 1994 - *Ecologia del paesaggio*. UTET, Torino.

PIGNATTI S., BIANCO P. M., FANELLI G., PAGLIA S., PIETROSANTI S., TESCAROLLO P. (2001). *Le piante come bioindicatori ambientali*. ANPA RTL_CON 1 .

UFARP (Ufficio Federale Svizzero dell’Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio), 1992-2002: *Manuale [sulla] protezione delle paludi in Svizzera*. (2 volumi) Berna.

Siti internet:

<http://www.fontidelclitunno.it/index.php?page=Home>

<http://www.hotelinumbria.it/umbria-parchi-naturali/fonti-del-clitunno.htm>

http://www.umbriaearte.it/fonti_del_clitunno.htm

<http://www.teverefarfa.it/doceboCms/index.php?special=changearea&newArea=60>

<http://www.clc2000.sinanet.apat.it/cartanetclc2000/clc2000/index.asp>

http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/C/Corine_biotopes

http://www2.minambiente.it/sito/settori_azione/scn/docs/qcn/q18/scoppola.pdf.