



DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI

CORSO DI LAUREA IN: SCIENZE FORESTALI DEI SUOLI E DEL PAESAGGIO

DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE  
AREE COLLINARI DEI BACINI MISA-  
CESANO ED INIZIATIVE DI  
PREVENZIONE

*Hydrogeological risk in hilly environment of the Misa-  
Cesano catchments and preventive actions*

TIPO TESI: Sperimentale

Studente:  
Michele Caporaletti

Relatore:  
PROF. ANDREA GALLI

Correlatore:  
DOTT. DAVIDE FRONZI

ANNO ACCADEMICO 2019-2020

Dedico questa tesi alla mia famiglia ed alla mia compagna di vita,  
per il supporto ed il sostegno che mi hanno sempre dato in questo mio tragitto.  
Voglio dedicarla inoltre a tutti gli amici vicini e lontani,  
che sempre hanno fatto sentire la loro presenza.  
Infine la dedico ai miei colleghi dell'Unione Montana Potenza Esino Musone,  
per il loro grande supporto.

# SOMMARIO

CAPITOLO 0 INTRODUZIONE .....	5
CAPITOLO 1 INQUADRAMENTO DELLA PROBLEMATICIA .....	7
1.1 Dissesto Idrogeologico in ambito collinare.....	7
1.1.1 Fattori determinanti il dissesto.....	10
1.1.2 Manifestazioni specifiche in ambito collinare marchigiano .....	12
1.2 Strumenti di prevenzione in ambito PSR.....	13
1.2.1 Evoluzione storica degli Accordi Agroambientali d’Area nelle Marche.....	13
1.2.2 TSDA-AAA e attuali applicazioni in ambito PSR 2013-2020 .....	16
CAPITOLO 2 INQUADRAMENTO DELL’AREA STUDIO .....	20
2.1 Bacini Misa e Cesano.....	20
2.2 Bacini Afferenti .....	21
2.2.1 Ambiti Omogenei di Riferimento .....	21
2.2.2 Pedopaesaggi .....	23
2.2.3 PPAR-PPR.....	27
2.2.4 CLC.....	31
2.2.5 REM.....	34
2.3 Caratterizzazione dei Sub-bacini .....	37
2.3.1 Rimodellazione dei limiti dei Sub-bacini .....	37
2.3.2 Geologica.....	39
2.3.3 PAI.....	43
2.3.4 Uso/Copertura del Suolo.....	45
2.4 Analisi Pluviometrica.....	46
CAPITOLO 3 MATERIALI E METODI.....	50
3.1 Il contesto normativo-organizzativo .....	50
3.1.1 Accordo agroambientale d’area tutela del suolo e prevenzione del dissesto idrogeologico e delle alluvioni .....	50
3.1.2 Rete Ecologica Regionale e Rete Ecologica Locale .....	52
3.2 Supporti cartografici .....	57

3.2.1 Digital Terrain Model (DTM).....	57
3.2.2 Reticolo idrografico e ridefinizione limiti dei sub-bacini.....	58
3.2.3 Piano assetto idrogeologico - Pericolosità .....	60
3.2.4 Carta geomorfologica .....	61
CAPITOLO 4 ELABORAZIONI ED APPROFONDIMENTI.....	64
4.1 Confronto tra cartografia geomorfologica e PAI .....	64
4.2 Impatto antropico: La gestione del suolo agricolo.....	67
4.2.1 Tipologie di gestione agricola.....	70
4.3 Rete ecologica locale in relazione con la prevenzione dei dissesti idrogeologici.....	73
4.3.1 Analisi del caso soggetto aderente numero 3.....	75
4.3.2 Analisi del caso soggetto aderente numero 6.....	79
CAPITOLO 5 CONCLUSIONI E PROPOSTE .....	84
5.1 Accordo Agroambientale d’Area – TSDA: Pro e Contro .....	84
5.2 Proposta di percorso per un database riguardo la gestione del suolo a livello di dettagliato .....	87
5.3 Multidisciplinarietà .....	89
CAPITOLO 6 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA .....	92

## Capitolo 0

### INTRODUZIONE

La tesi, prende spunto dall'Accordo Agroambientale d'Area (AAA) che il Comune di Corinaldo ha voluto costituire aderendo allo specifico bando indetto della Regione Marche all'interno della misura del PSR 16.5 Azione 1 (PSR-TSDA). Tale accordo mira alla tutela del suolo ed alla prevenzione del rischio idrogeologico e di alluvioni e proprio da questo si è voluto partire per approfondire lo studio all'interno di questa tesi, per affrontare le cause scatenanti degli eventi di dissesto idrogeologico all'interno delle aree collinari marchigiane, scendendo poi di scala nell'area di studio che interessa quattro bacini idrografici all'interno di quello del Misa. Questa discesa di scala a livello di un maggiore dettaglio viene accompagnata analizzando prima la situazione a livello dei bacini afferenti, che coinvolgono l'area di studio, identificati come "Cesano 13" e "Misa 129", all'interno dei quali si è analizzata la distribuzione degli Ambiti Omogenei d'Area, poi quella dei sistemi generali dei suoli attraverso la cartografia dei pedopaesaggi, dei sottosistemi territoriali identificati dal PPAR, delle coperture del suolo ed in fine di come si distribuiscono le Unità Ecologiche Fondamentali (UEF) ed i sistemi di connessione di interesse regionale della Rete Ecologica Marchigiana REM. Si è quindi scesi ulteriormente di scala a livello dei sub-bacini, innanzitutto rimodellandone i confini rispetto a quelli inizialmente forniti dal Comune, in modo che potessero essere coerenti con lo studio dei dati meteorologici e con lo studio del paesaggio. A questo livello spaziale si è analizzata la distribuzione delle formazioni geologiche e quella delle aree PAI, l'uso del suolo attraverso la Carta d'Uso del Suolo della Regione Marche del 2007 ed infine si è fatta l'analisi dei dati meteorologici, raccolti dalla stazione di Corinaldo dal 1951 ad oggi. Infine, si sono analizzati vari dati cartografici a scale locale e le normative a livello regionale, con l'intento di proporre un aggiornamento e integrazione delle cartografie del PAI e geomorfologica al fine di arrivare ad una conoscenza integrata dei casi di dissesto idrogeologico. Si è voluta poi analizzare la conoscenza attuale della gestione degli agroecosistemi, proponendo dei possibili metodi per approfondire questa importante tipologia di dati, che porterebbero ad un miglior governo e valorizzazione delle risorse territoriali. Per

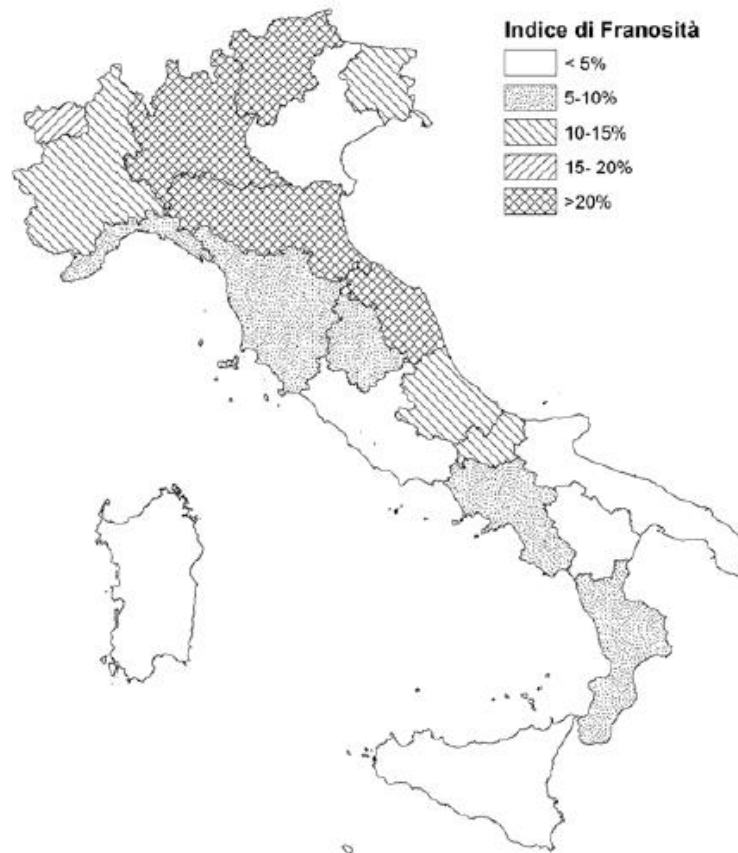
ultimo si è voluto integrare lo studio analizzando alcuni degli interventi proposti all'interno dell'AAA-TSDA, con particolare riferimento al potenziale sviluppo di una Rete Ecologica Locale (REL) in grado di integrare le esigenze agronomiche con quelle ecologico-ambientali.

# Capitolo 1

## INQUADRAMENTO DELLA PROBLEMATICAZIONE

### 1.1 Dissesto Idrogeologico in ambito collinare

Il tema del dissesto idrogeologico, negli ultimi decenni, è sempre più presente nell'ambito della ricerca, vista la quantità di fenomeni che stanno interessando la penisola italiana da un punto di vista micro e macroscopico. Tutti i processi di modellamento naturale che agiscono sul territorio, come le piene fluviali e le frane, sono comunemente noti come fenomeni di dissesto idrogeologico. I danni e l'impatto causati da fenomeni di dissesto possono essere classificati come diretti o indiretti (Marzocchi et al., 2014) gli impatti diretti sono riferiti spesso a danni che interessano persone fisiche, edifici e infrastrutture (Marta et al., 2020), al contrario gli impatti indiretti non sono direttamente colpevoli dei danni, ma risultano parte di una serie di fattori interdipendenti che li causano (Ashley et al., 2005), L'Italia è uno dei paesi europei più esposti al rischio frane; secondo uno studio del Joint Research Center della Commissione Europea del 2012 i database nazionali e regionali di 22 stati membri contengono informazioni su oltre 630.000 fenomeni franosi, di questi, oltre il 75% si trova in Italia (Berti M., 2015). L'ISPRA ha portato a termine nel 2007 l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio rapporto 287/2018 – ISPRA 2018) e mappato un indice di franosità medio delle varie regioni (calcolato come rapporto percentuale tra area in frana e area collinare-montana).



*Figura 1-Indice di franosità (ISPRA-IFFI, 2007)*

Volendo fare una breve classificazione dei movimenti franosi, i fattori di cui tenere conto sono numerosissimi e riguardano più aspetti (naturali, geologici, antropici...). Alcuni di questi rimangono invariati nel corso del tempo, come: fattori geologici, tipi di roccia sia in affioramento che in profondità, fattori idrogeologici, grado di permeabilità delle formazioni rocciose, fattori morfologici e topografici, ovvero la pendenza dei versanti. Altri variano continuamente e velocemente nel tempo, di questi fanno parte i fattori climatici e vegetazionali, che hanno un ruolo cardine nell'insorgere dei fenomeni, eventi piovosi molto intensi portano all'incremento delle azioni erosive ed all'innalzamento del livello di falda acquifera; e i fattori antropici, ovvero tutti quei fattori legati all'azione dell'uomo sia attive (disboscamento, cementificazione) che passive (abbandono). Con il termine frana si indicano tutti i fenomeni di caduta ed i movimenti di masse rocciose o di terreni causati dalla forza di gravità; classificarle non è facile, i movimenti di versante, infatti, possono essere categorizzati



in diversi modi ed ogni metodologia ha una sua validità in relazione al riconoscimento, controllo e sistemazione del tipo di versante. Tra i fattori che sono utilizzati come criteri per la classificazione e, prima, per l'identificazione, vi sono:

- Tipo di materiale interessato e proprietà meccaniche
- Tipo di movimento
- Cause del movimento
- Durata e ripetitività dei fenomeni

In base a queste premesse, i veri e propri movimenti di versante sono così diversificati:

- Crollo: massa che si stacca da un versante molto acclive e che, successivamente, si muove per caduta libera, rimbalzo, rotolamento. Il distacco può avvenire per rottura di taglio o di trazione della roccia, oppure impostarsi in superfici di discontinuità preesistenti.
- Ribaltamento: rotazione in avanti, verso l'esterno del versante, di una massa di terra o roccia, intorno ad un punto situato al di sotto del baricentro della massa spostata.
- Scivolamento: può essere rotazionale, traslazionale o a blocchi, è un movimento verso la base del versante di una massa di terra o roccia che avviene per deformazione di taglio lungo una o più superfici o entro uno spessore limitato di materiale
- Espansione: estensione e leggera subsidenza di un ammasso roccioso in seguito alla deformazione e allo spostamento di un livello sottostante. In questo caso la superficie di rottura non è una superficie di intensa deformazione di taglio.
- Colata (o colamento): movimento distribuito in maniera continua all'interno della massa spostata. Le superfici di taglio, se presenti, sono multiple e spesso temporanee, e la distribuzione della velocità è simile a quella all'interno di un fluido viscoso.

Esistono dunque, cause innescanti e fattori predisponenti che determinano questi processi morfogenetici, solitamente essi sono diversi, complessi e combinati tra loro. Tra le cause scatenanti possiamo avere:

- Scalzamento al piede di un versante (ad opera di acque fluviali o litorali)
- Disgregazione meteorica
- Precipitazioni particolari
- Attività sismica
- Attività antropica

Tra i fattori predisponenti invece:

- Intercalazioni argillose negli strati
- Elevata fessurazione
- Incoerenza del materiale
- Stratificazione, fessurazione, laminazione giacenti a franappoggio
- Attività antropica

Per esprimere in termini numerici il rischio idrogeologico (R definito come “l’entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso”) è stata messa a punto questa formula (Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio rapporto 287/2018 – ISPRA 2018) (che offre una stima, in quanto non sarà mai possibile prevedere con precisione assoluta il rischio, per via della difficile parametrizzazione dei fattori):

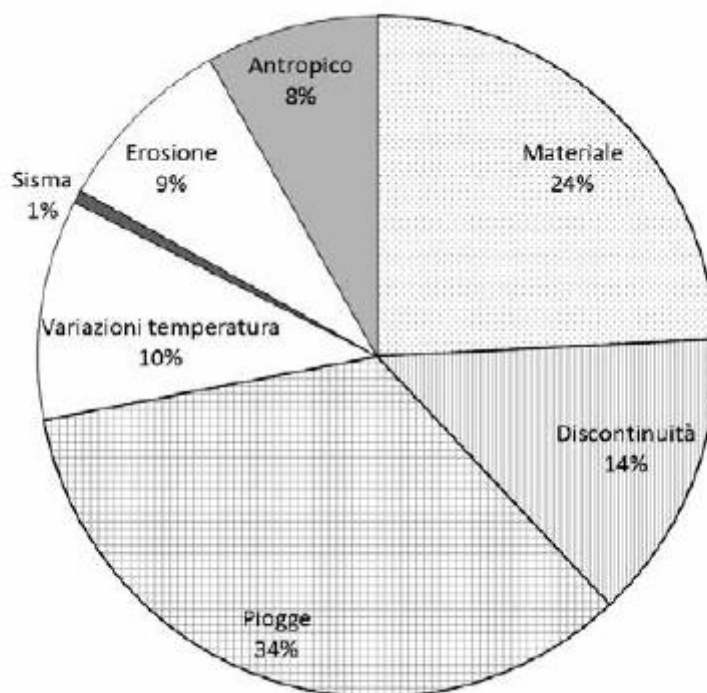
$$R = H \cdot V \cdot E$$

Dove:

- H è la pericolosità, ovvero la probabilità di occorrenza dell’evento calamitoso entro un determinato intervallo di tempo
- V è la vulnerabilità, ovvero il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi
- E è il valore dell’elemento al rischio, ovvero il valore della popolazione, delle proprietà, delle attività economiche esposte al rischio.

### 1.1.1 *Fattori determinanti il dissesto*

I fattori che influenzano ed accentuano il rischio idrogeologico sono molteplici e di diversa natura; topografia, litologia, geologia, geomorfologia, pedologia, eventi climatici, eventi sismici ed impatto antropico. Nel rapporto ISPRA del 2007 è riportata una statistica sulle cause degli eventi franosi censiti; circa il 35% di essi è imputabile a precipitazioni brevi e intense, o eccezionali, il 24% alla natura del materiale, il 14% alla discontinuità, il 9% all’erosione fluviale, un altro 9% a effetti disgregativi della roccia dovuti a fenomeni i crioturbazione, l’8% è direttamente imputabile all’attività antropica (pratiche di attività agricola errate, errata regimazione e gestione delle acque superficiali, cementificazione, urbanizzazione, deforestazione, abbandono...).



*Figura 2-Cause eventi franosi censiti (ISPRA 2007)*

Da un punto di vista topografico, elevati dislivelli e determinate forme dei versanti favoriscono l'erosione, così come la pendenza, in caso di acclività maggiori corrisponderà una maggiore facilità di trasporto di materiale verso valle.

Parlando invece in termini geologici e geomorfologici possono essere fattori contribuenti alla comparsa di eventi franosi il tipo di materiale d'origine e i suoi gradi di alterazione e fratturazione, oltre ovviamente alle caratteristiche fisico-meccaniche e all'attività geomorfologica di recente sviluppo, come ad esempio frane pre-esistenti.

Per quanto riguarda gli aspetti pedologici, cioè a livello del suolo, i fattori che contribuiscono ai processi erosivi sono molti: in primis la composizione del suolo stesso, diverse percentuali di sabbia, limo e argilla, influiscono in modi diversi sulla capacità drenante e sulla porosità, nel caso di suoli con alte percentuali di limo (come nel caso della gran parte della regione Marche) ci sarà una tendenza al ristagno superficiale e alla formazione di rills e rigagnoli in caso di eventi meteorologici, dovuto alla dimensione delle particelle limose che sono troppo piccole per 'autodrenarsi' (come accade con le particelle di sabbia, di diametro maggiore) e troppo grandi per acquisire proprietà colloidali e formare agglomerati (come nel caso delle argille). Il suolo inoltre influisce anche fortemente sulla presenza di vegetazione, che normalmente fornisce una barriera efficace contro l'erosione, sia rallentando il flusso

dell'acqua che scorre superficialmente lungo i versanti, sia attuando l'energia cinetica delle gocce di pioggia che, se cadessero senza alcun ostacolo, avrebbero un potere erosivo all'impatto al suolo maggiore.

Il principale fattore di innesco delle frane sono le precipitazioni, l'acqua piovana si infiltra nel suolo e circola in profondità, causando un peggioramento delle condizioni di stabilità, riducendo le resistenze per attrito ai contatti tra le particelle (anche se ovviamente l'innalzamento del livello di falda all'interno di un versante non dipende soltanto dalla pioggia, che ne è la causa scatenante, ma soprattutto dal grado iniziale di umidità del suolo, dalla permeabilità, dalla struttura...). Altro fattore di innesco di un evento franoso causato da aspetti climatici è la variazione delle temperature, ad esempio il ciclo gelo/disgelo può causare la rottura della roccia attraverso meccanismi di crioturbazione.

Gli eventi sismici causano rotture negli strati rocciosi, generando discontinuità.

L'impatto antropico influisce in diversi modi sul dissesto idrogeologico: con la deforestazione (problema che nello specifico nelle Marche non c'è) che riducendo il grado di copertura abbassa la protezione diretta dalle perturbazioni e dall'impatto eolico, e causa anche l'impoverimento a livello di suolo di sostanza organica, fondamentale per una buona struttura pedologica grazie alle capacità colloidali. Con la cementificazione, in aree vicine al tessuto urbano l'erosione superficiale è molto più accentuata, quando incontrano superfici antropizzate le acque superficiali raggiungono velocità molto più elevate (di conseguenza maggiore energia cinetica e capacità erosive) rispetto a quelle che percorrono superfici naturali, ecco perché lungo un versante, a valle di un'area urbana, l'erosione è maggiore. Con pratiche agricole errate o errata regimazione delle acque di drenaggio, che causano la formazione di rills. Molti di questi aspetti antropici possono essere correlati all'uso del suolo, a determinate classi d'uso del suolo, corrisponderà un rischio idrogeologico maggiore.

### 1.1.2 *Manifestazioni specifiche in ambito collinare marchigiano*

All'interno del panorama italiano, le Marche sono una delle regioni con il rischio idrogeologico più alto. In uno studio del 2007 l'ISPRA ha mappato un indice di franosità per ciascuna regione, calcolato come rapporto percentuale tra l'area in frana e l'area montana-collinare, e le Marche sono una delle tre regioni con l'indice maggiore (insieme a Lombardia, Emilia-Romagna e Trentino Alto-Adige).

In ambito basso e medio collinare, nello specifico nella parte più settentrionale della regione abbiamo delle formazioni facilmente degradabili come le Marne a Fucoidi e la Scaglia Cinerea, tipiche della successione Umbro-Marchigiana, intercalate a successioni

prevalentemente calcaree, questo ha favorito il modellamento di rilievi con sommità generalmente arrotondate o talvolta appiattite. La morfologia dei bacini riflette quindi la struttura geologica del substrato ed esprime una intensa e recente attività tettonica (Nesci & Savelli, 1986). La maggior parte dei rilievi collinari è delimitata da versanti con acclività media o medio-bassa (circa il 50% rientra nella classe tra 10° e 20°) a cui si aggiunge una porzione considerevole del territorio (circa il 20%) ad andamento più pianeggiante. In un contesto morfologico di questo tipo la categoria dei movimenti franosi più diffusa è quella dei colamenti, anche se sono parzialmente diffuse sui versanti frane di tipo complesso, derivanti principalmente dalla combinazione di scivolamenti rotazionali e scivolamenti traslativi o di scivolamenti e colamenti.

## **1.2 Strumenti di prevenzione in ambito PSR**

### *1.2.1 Evoluzione storica degli Accordi Agroambientali d'Area nelle Marche*

Il tessuto agricolo marchigiano è una struttura molto articolata nel suo complesso e spesso questo risulta un aspetto positivo, per l'eterogeneità e la ricchezza dei prodotti con cui poi il settore si presenta, infatti sono presenti 10 presidi Slow Food, 8 marchi IGP, 6 DOP oltre alle nuove certificazioni territoriali come il marchio Qm "Qualità garantita dalle marche" e "Prodotti di Montagna" (<https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Agricoltura-Sviluppo-Rurale-e-Pesca>). Questo però in alcuni casi può risultare un punto di svantaggio ad esempio nell'affrontare tematiche e problemi che richiedono una gestione condivisa del territorio, attraverso delle azioni omogenee e concordate. Per riuscire a portare ad un pensiero, che si deve trasformare poi in azione comune sulla gestione e la tutela del territorio, sono nati gli Accordi Agroambientali d'Area ("L'approccio agro-ambientale nel nuovo PSR della Regione Marche" Lorenzo Bisogni, Silvia Fiorani). Questo strumento nasce all'interno del Piano di Sviluppo Rurale, il secondo pilastro della Politica Agricola Comune dell'Unione Europea, ed ha lo scopo di coinvolgere sia figure pubbliche che private, per far fronte a grandi problematiche ambientali, promuovendo una serie di interventi per affrontare le criticità in modo coordinato e coeso. L'attuale programmazione 2014/2020 (Reg. UE 1305/2013), si struttura sulla base di 6 priorità in materia di sviluppo rurale, in cui si risponde in modo trasversale alle tematiche di innovazione, clima e ambiente. Il fine degli AAA è quello di trattare le priorità identificate dal Reg. UE 1305/2013, con approccio territoriale e soprattutto multi-misura, per un intervento più incisivo sulle tematiche; questo avviene promuovendo oltre alla redazione di un progetto comune tra i vari soggetti che sottoscrivono l'accordo,

definito “Progetto d’Area”, anche, promuovendo ed incentivando la realizzazione di interventi comuni, grazie all’aumento del 30% del premio ad ettaro per i beneficiari collettivi, per le misure a superficie e incentivando, i così detti “Pagamenti agro-climatico-ambientali”, prevedendo azioni finanziabili solo per chi ricade all’interno di aree interessate da un Accordo Agroambientale d’Area. L’AAA copre, inoltre, tutti i vari costi di funzionamento della cooperazione come la redazione di studi e progetti, ma anche l’animazione, promuovendo incontri tra organi di rappresentanza del mondo agricolo (Coldiretti, CIA, CopAgri, ecc...); questo è molto importante perché favorisce l’istituzione di tali accordi non solo da parte di soggetti pubblici, ma anche di aziende agricole private, promuovendo ancor più una pianificazione dal basso. Inoltre, sono comprese all’interno dell’Accordo Agroambientale d’Area tutte le misure finanziabili da tale accordo per sostenere le operazioni che sono fondamentali per il raggiungimento dell’obiettivo.

All’interno del Reg. UE 1305/2013, è previsto che per ogni priorità ambientale, vi sia l’attuazione di specifici Accordi Agroambientali d’Area, con le seguenti finalità:

- Prevenzione del rischio di dissesto idrogeologico ed alluvioni (Focus Area 3B)
- Tutela della biodiversità (Focus Area 4A)
- Tutela delle acque (Focus Area 4B)
- Tutela del suolo (Focus Area 4C)

La redazione degli AAA all’interno del Piano di Sviluppo Rurale 2014/2020 è prevista e finanziata tramite la sottomisura 16.5 “Sostegno per l’azione congiunta intrapresa al fine di mitigare o adattarsi al cambiamento climatico, e di approcci comuni a progetti ambientali e pratiche ambientali in corso”, dove si prevedono al momento tre tipi di azioni: Azione 1) tutela del suolo e prevenzione del rischio idrogeologico, Azione 2) tutela della biodiversità, Azione 3) tutela della qualità delle acque.

L’azione 1 da cui prende spunto questa tesi, sarà approfonditamente spiegata nel paragrafo successivo, ora si vuole fare un’analisi generale sulle altre due azioni che sono state attivate precedentemente con altri bandi. L’Azione 2) “La tutela della biodiversità”, è stata promossa con un bando all’interno del PSR 2007/2013 che prevedeva il coinvolgimento di Enti gestori e delle aziende agricole all’interno delle Aree Natura 2000 (A.F.P. 113 del 07/04/2011) . L’obiettivo era quello di indirizzare i fondi europei che la Politica Agricola Comune (PAC) concede alle singole aziende, alla conservazione della biodiversità, perseguita con azioni che integrassero lo svolgimento dell’attività agricola con il mantenimento, ed in alcuni casi il miglioramento, degli habitat comunitari. Evitando una distribuzione non coordinata all’interno del territorio delle risorse finanziarie e portando al coinvolgimento degli agricoltori fin dalle

attività preliminari di definizione. All'interno dell'AAA il pacchetto di misure PSR previsto era costituito da:

- Azioni nel campo della formazione professionale e dell'informazione
- Infrastrutture connesse allo sviluppo e adeguamento dell'agricoltura e della selvicoltura
- Indennità per svantaggi naturali a favore di agricoltori delle zone montane
- Indennità Natura 2000 ed indennità connessa alla Direttiva 2000/60 CE
- Pagamenti agroambientali
- Sostegno agli investimenti non produttivi

È inoltre previsto all'interno dell'accordo l'approvazione, da parte degli Enti Gestori, in via preliminare delle misure di conservazione obbligatorie all'interno dei Piani di Gestione delle relative Aree Natura 2000 interessate, riferite alle azioni previste dalle misure sopra elencate, qualora non fossero riportate. Gli agricoltori aderenti dovranno poi rispettare obbligatorie tali misure per accedere agli aiuti previsti dal bando. Le misure di conservazione proposte e che poi sono state adottate riguardavano: il miglioramento e la conservazione degli habitat 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" e 6510 "Praterie magre di fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *sanguisorba officinalis*)"; mantenimento e miglioramento dell'habitat 91E0 "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*"; la salvaguardia dell'avifauna. Le misure riguardavano ad esempio la redazione di piani di pascolamento, la realizzazione di fasce inerbite durevoli, il mantenimento di almeno la metà della superficie aziendale a seminativo, trasemine per migliorare i pascoli degradati e moltissime altre misure. Dato il forte impegno che queste azioni portavano agli agricoltori, sia da un punto di vista fisico che economico, fondamentale è stata la sensibilizzazione adoperata dalle organizzazioni di settore per incentivarli ad adottare tali pratiche. Il risultato di questo Accordo Agroambientale d'Area è stato di 15 progetti di massima presentati, 11 approvati e 6 progetti esecutivi presentati ed approvati che riguardano: Parco Nazionale dei Monti Sibillini, Parco Regionale del Conero, Parco Naturale Gola della Rossa e Frasassi, Parco Nazionale del Sasso Simone e Simoncello, Riserva Naturale Statale Montagna di Torricchio, Monte Catria, Monte Acuto e Monte della Srega. I fondi messi a disposizione dal PSR per questo accordo sono stati 10.460.000,00 € ("L'esperienza del PSR delle Marche", 2013).

L'azione 2) "Tutela delle acque" è stata promossa con 2 bandi all'interno del PSR 2014/2020, le cui finalità sono quelle di portare un miglioramento della qualità delle acque sia superficiali che sotterranee, oltre dei suoli (Bando sottomisura 16.5 Operazione A Azione 3,

2016-17). Le aree di intervento dovevano interessare bacini idrografici dove sono presenti aste fluviali e la porzione di territorio contigua che interessa i versanti, oltre ad includere Zone Vulnerabili ai Nitrati. Lo scopo di questo Accordo Agroambientale d'Area era quello di favorire la conversione delle aziende agricole che insistono nelle aree di intervento ad una gestione biologica o integrata, in quanto è ben dimostrato il loro impatto positivo riguardo al carico di inquinanti presenti sia nelle acque che nel suolo. Al contrario del precedente AAA questo prevedeva, come soggetti promotori: Enti gestori di aree protette, Comuni e loro associazioni, ma anche associazioni tra agricoltori, escludendo organizzazioni professionali. Il pacchetto di misure previsto riguardava:

- Formazione
- Azioni informative e dimostrative su tematiche ambientali
- Produzione integrata
- Produzione integrata avanzata
- Pagamenti per la conversione a metodi di produzione biologica
- Pagamento per il mantenimento di metodi di produzione biologica
- Sostegni pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

Anche in questi bandi viene comunque finanziata l'azione di studio, progettazione ed animazione a copertura dei costi a carico dei soggetti promotori, che dovranno impegnarsi nel loro svolgimento per portare la più ampia adesione all'accordo e il mantenimento dello stesso. Nel primo bando riguardante l'Azione 2) "Tutela delle Acque" riferito all'annualità 2016, sono stati presentati 3 progetti di massima e sono stati approvati tutti quanti, questi sono: Comune di Altidona – AAA della media e bassa Valdaso, Vinea – AAA Piceno, Associazione dei produttori agricoli della Valle del Foglia – AAA Valle del Foglia, con una dotazione finanziaria di 3.470.000,00 €. Invece, per il secondo bando riferito all'annualità 2017, ancora non è stata presentata alcuna graduatoria delle possibili domande che sono state presentate, la dotazione finanziaria è di 4.400.000,00€ ("approvazione graduatoria del bando DDS n. 311 del 06/05/2016").

### *1.2.2 TSDA-AAA e attuali applicazioni in ambito PSR 2013-2020*

L'Accordo Agroambientale d'Area – "Tutela del Suolo e Prevenzione del Dissesto Idrogeologico ed Alluvioni", vuole ridurre l'erosione superficiale del suolo e del micro dissesto idrogeologico influenzato dall'attività agricola (D.G.R. n. 1519, 2018). Questo avverrà attraverso: l'individuazione di aree ammissibili con un'analisi territoriale dei rischi di



dissesto idrogeologico e di alluvioni e la loro incidenza sulle aree candidate, l'individuazione di possibili tecniche da sostenere tenendo in considerazione il PAI regionale, giustificazione delle delimitazioni territoriali e delle tecniche da sostenere con un'analisi del dettaglio locale. Si vuole favorire una maggiore consapevolezza da parte degli agricoltori ed il coinvolgimento dei soggetti pubblici e privati sotto un progetto condiviso. Per queste ragioni l'AAA si basa sull'aggregazione geografica attivando interventi tra loro correlati, promuovere l'approccio partecipativo per garantire la condivisione delle scelte ed incentivare una gestione sostenibile delle risorse naturali. Gli obiettivi sono, oltre alla partecipazione collettiva dei diversi soggetti, anche: tutela della risorsa suolo con un corretto equilibrio tra stabilità dei versanti e la disponibilità idrica degli ecosistemi, protezione delle terre e riduzione dei rischi di dissesto idrogeologico ed alluvioni e la protezione dei corsi d'acqua aumentando la resistenza delle sponde. Caratteristica importante di questo AAA sta nell'individuazione dell'area di intervento, che prescinde dai limiti amministrativi, ma si basa sull'identificazione di uno o più Bacini Idrografici, i quali ovviamente devono comprendere aree a rischio di dissesto idrogeologico o di esondazione, su cui si intende intervenire in maniera integrata ed omogenea al fine di migliorare la gestione delle acque superficiali. Le caratteristiche dell'area sono: la contiguità di tutti i bacini interessati ed un'ampiezza non eccessiva per ottenere un reale ed efficace coinvolgimento degli agricoltori del territorio. Infatti l'area massima è di 50 Km<sup>2</sup>. Il progetto deve essere delineato partendo da un'analisi territoriale dell'accordo, per poi arrivare a livello locale per individuare sia le problematiche generali che quelle puntuali, poi coinvolgendo i vari portatori di interesse locali nella scelta degli obiettivi e delle strategie, concludendo con la redazione di un progetto d'area coerente con le strategie e realizzabile nei tempi previsti dall'accordo. In questo caso il soggetto promotore/capofila deve essere un Comune il quale deve avere parte o tutto il territorio compreso all'interno dell'area dell'accordo. I limiti dell'area devono poi essere allineati ed adattati ai Fogli di Mappa Catastali dei vari aderenti, devono quindi essere individuati tutti i mappali e relative superfici interessate dall'AAA – TSDA. Di particolare interesse è l'analisi a scala locale, che avviene identificando due tipologie di classificazioni geografico gestionali, gli Ambiti di Gestione delle Terre (AGT) e le unità Omogenee fluviali (UO). Le AGT sono identificabili come delle aree geografiche omogenee riconoscibili oltre che per il tipo di copertura delle superfici, per il tipo di gestione significativa in considerazione degli obiettivi dell'accordo, l'importanza di questo elemento sta nel suo carattere descrittivo dell'area e sarà propedeutico alla scelta degli interventi da realizzare. Le UO, invece, sono delle sottozone dell'area complessiva dell'accordo dove si ritrovano omogeneità geografiche, specifiche criticità ed esigenze di

intervento con una conseguente gestione fluviale, che sono individuate come il confinamento di monte e di valle del singolo tratto considerato e del micro bacino di deflusso. Il pacchetto di misure messe in campo per questo Accordo Agroambientale d'Area si divide in "Interventi a carattere trasversale" ed "Interventi specifici" così divisi e specificati:

1. Interventi a carattere trasversale

- Sottomisura 1.1 sostegno ad azioni formative rivolte agli addetti del settore agricolo, alimentare e forestali - Operazione A azioni formative rivolte agli addetti del settore agricolo, alimentare e forestale
- Sottomisura 1.2 sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione – Operazione B azioni informative e dimostrative su tematiche ambientali
- Sottomisura 16.5 sostegno per azioni congiunte per la mitigazione del cambiamento climatico e l'adattamento ad esso e sostegno per approcci comuni ai progetti e alle pratiche ambientali in corso – Azione 1 tutela del suolo e prevenzione del rischio idrogeologico

2. Interventi specifici

- Sottomisura 4.3 sostegno a investimenti nell'infrastruttura necessaria allo sviluppo, all'ammodernamento e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura - Operazione A viabilità rurale e forestale;
- Sottomisura 4.4 sostegno a investimenti non produttivi connessi all'adempimento degli obiettivi agro-climatico-ambientali – Azione 1 sostegno per interventi non produttivi in aree oggetto di accordo;
- Sottomisura 5.1 sostegno a investimenti in azioni di prevenzione volti a ridurre le conseguenze di probabili calamità naturali, avversità atmosferiche ed eventi catastrofici;
- Sottomisura 8.2 impianto e mantenimento di sistemi agroforestali;
- Sottomisura 8.3 protezione dei danni alle foreste causati da incendi, calamità naturali e da altri eventi catastrofici – Azione 2 investimenti destinati a ridurre il rischio idrogeologico;
- Sottomisura 10.1 pagamenti per impegni agro-climatico-ambientali – Azione B inerbimento permanente delle superfici agricole.

Gli interventi a carattere trasversale interessano tutta l'area, indipendentemente dalle problematiche individuali, questi sono ad esempio le misure inerenti alla formazione e l'informazione dei soggetti aderenti. Gli interventi specifici, invece, devono essere applicati individualmente all'AGT che presenta quelle problematiche per cui sono necessari quegli

specifici interventi, come ad esempio per un seminativo avvicendato non la formazione di sistemazioni idraulico forestali ordinarie, ma opere per il loro miglioramento, come strade-fosso, canali a terrazza, fossi collettori, ecc... . Per le UO, si comprendono interventi come interventi selvicolturali favorendo una vegetazione riparia specializzate, mantenimento e ripristino delle opere idrauliche longitudinali e trasversali, il consolidamento di sponde naturali ed altri. I progetti che sono stati presentati ed approvati in tutto il territorio marchigiano sono 21, per una superficie totale di 48.833 ettari e che hanno coinvolto 533 soggetti (Convegno: Recupero ambientale e ingegneria naturalistica opportunità e sviluppo per le Marche, Presentazione, M. Tiberi, 2019).

## Capitolo 2

### INQUADRAMENTO DELL'AREA STUDIO

#### 2.1 Bacini Misa e Cesano

I Bacini Idrografici del Misa e del Cesano sono interessati dal progetto di tesi, in quanto questo si sviluppa principalmente nell'area amministrativa del Comune di Corinaldo compreso proprio tra i due (Provincia di Ancona, Manutenzione straordinaria biennale sui reticoli idrografici provinciali in aree P.A.I. a rischio R3 ed R4. Bacini idrografici Fiumi Cesano e Misa – Relazione specialistica idraulica, 2007).

Il Bacino Idrografico del Cesano è compreso tra le provincie di Pesaro-Urbino ed Ancona, dato che il fiume stesso segna il confine, si estende per una superficie di 413 Km<sup>2</sup>. Il fiume Cesano nasce dal Monte Catria in località Fonte dell'Insollo a 1200 m s.l.m. e si sviluppa per una lunghezza di 53 km attraversando i comuni di Serra Sant'Abbondio, Pergola, San Lorenzo in Campo, Castelleone di Suasa, Mondavio, Monte Porzio, Tre Castelli e Mondolfo, sfociando infine sull'Adriatico a Cesano di Senigallia. Il profilo longitudinale del Fiume Cesano può essere diviso in quattro tratti con differenti caratteristiche di pendenza. Il primo di 3 km, tra la sorgente e Fonte Avellana ha un dislivello di 650 m ed una pendenza media del 22%. Il secondo di 19 km tra Fonte Avellana e Pergola ha un dislivello di 320 m ed una pendenza media dell'1,7%. Il terzo di 20 km tra Pergola e Monte Porzio ha un dislivello di 170 m ed una pendenza media del 0,7%. L'ultimo tratto di 11 km tra Monte Porzio e la foce ha un dislivello di 60 m ed una pendenza media dello 0,5%.

Il fiume si sviluppa secondo l'orientamento SW-NE, come la maggior parte dei suoi affluenti. La sua struttura altimetrica è tipica dei fiumi a regime torrentizio, con piene improvvise concentrate nel periodo invernale e tardo primaverile. Inoltre, è caratterizzato da fenomeni di profonda incisione che nei periodi di forti precipitazioni porta come risultato ad importanti fenomeni erosivi.

Il Bacino Idrografico del Fiume Misa, invece, si origina dalla dorsale umbro-marchigiana, più specificatamente la sorgente del corso d'acqua si trova in località San Donnino. Il bacino poi si sviluppa per la maggior parte lungo sui sedimenti argilloso-sabbiosi del bacino marchigiano esterno, con un orientamento SW-NE, sfociando nel Mar Adriatico attraversando

la città di Senigallia. La superficie del bacino è di 380 kmq, con una lunghezza dell'asta fluviale di 48 km, la quale attraversa i comuni di Arcevia, Serra de' Conti, Ostra Vetere, Ostra e ovviamente Senigallia.

L'affluente principale del corso d'acqua è il Fiume Névola, il quale si origina tra i Comuni di Castelleone e Barbara, dall'unione del Torrente Fanella ed il Torrente Acquaviva. Il suo percorso è lungo 19 km ed incontra i Comuni di Castelleone, Ostra Vetere, Corinaldo e Ripe, finendo poi nel corso del Misa in località Brughetto.

## **2.2 Bacini Afferenti**

I Bacini Idrografici definiti afferenti, delimitano l'area imbriferà che interessa i più importanti affluenti del corso principale e lo stesso fino alla foce. Nel caso del fiume Cesano i Bacini Afferenti sono quelli del Ciniso, Torrente Névola, Rio Freddo, Rio Maggio e Rio Grande. Per quanto riguarda il fiume Misa invece i bacini afferenti appartengono agli affluenti Torrente San Lorenzo, Torrente Acquaviva, Fiume Névola e Torrente Caffarelli.

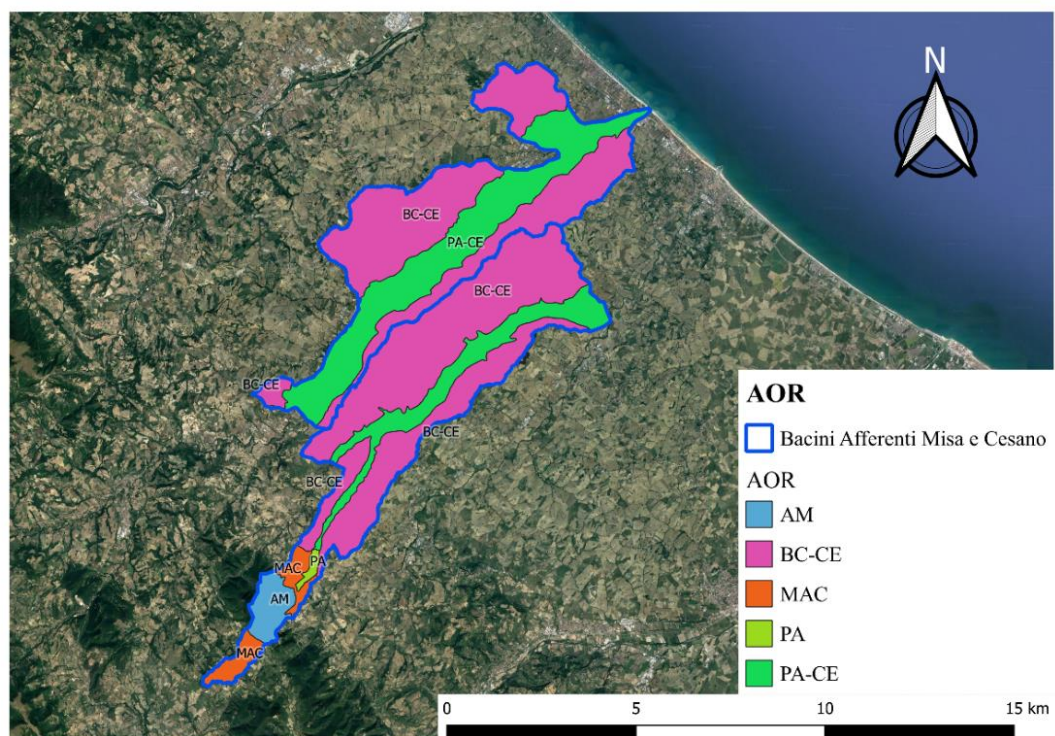
Considerando che questo lavoro di tesi ha come input iniziale l'AAA di cui il comune di Corinaldo si è fatto capofila, comprendendo tutto il suo territorio comunale, ed inizialmente coinvolgendo anche il Comune di Castelleone, i Bacini Afferenti a cui si fa riferimento sono quelli coinvolti all'interno dell'Accordo. In particolare, a Nord abbiamo il bacino del Fiume Cesano denominato "Cesano 13" che inizia dall'unione con l'affluente Torrente Névola, fino alla foce, mentre a sud abbiamo quello del Fiume Névola denominato "Misa 129" che va dalla sorgente fino al congiungimento con il corso principale del Misa (Fig.3). Si è ritenuto opportuno affrontare l'analisi a questa scala di dettaglio intermedia, per meglio evidenziare alcune caratteristiche locali, che ad un livello di dettaglio maggiore, porterebbero ad una lettura poco funzionale, mentre in questo modo si riesce a fare una lettura più complessiva ma nello stesso tempo sufficientemente specifica.

### *2.2.1 Ambiti Omogenei di Riferimento*

Gli Ambienti Omogenei di Riferimento (AOR), sono degli ambienti individuati dalla Regione Marche (Sustainable Agriculture and Soil Conservation (SoCo Project), 2009) integrando caratteristiche significative per la genesi dei suoli, quali: geologia, clima, uso delle terre e vegetazione. Queste classificazioni di territorio sono state individuate all'interno del progetto europeo Sustainable Agriculture and Soil Conservation (SoCo Project) e che ha

portato ad una suddivisione del territorio in Alta Montagna, Media Alta Collina, Bassa Collina, Piani Alluvionali Interni. Scopo di tale suddivisione è quello di portare ad una migliore organizzazione del territorio per portare ad una maggiore gestione del suolo. Come sappiamo la sostenibilità di alcune colture è soggetta alle condizioni ambientali locali, lo stesso vale per le tecniche di gestione del suolo, di fatti alcune pratiche di gestione possono in alcuni casi incrementare la degradazione del suolo, mentre in altri le stesse tecniche possono addirittura prevenirla. Quindi all'interno di progetti di gestione del territorio, in particolare per affrontare le tematiche di conservazione del suolo, la conoscenza dell'idoneità di un terreno ad un determinato uso, aiuta alla formazione di decisioni mirate sull'utilizzo ed una appropriata gestione del suolo, portando ad una sostenibilità ambientale delle attività.

Le peculiarità gestionali di questo tipo di classificazione, risultano essere fondamentali in progetti che mirano alla salvaguardia ed al miglioramento dell'assetto territoriale, a sostegno quelli che possono essere di prevenzione dei fenomeni di dissesto idrogeologico.



*Figura 3-AOR che ricadono all'interno dei Bacini Afferenti presi in riferimento*

Come vediamo dalla cartografia abbiamo un territorio caratterizzato principalmente da ambienti di Bassa Collina (BC-CE) e di Piani Alluvionali (PA-CE) tipici dei bacini Cesano ed Esino, a seguire possiamo poi vedere, nelle parti più interne del bacino del Névola, la presenza di aree di Alta Montagna (AM), Media Alta Collina (MAC) e Piani Alluvionali

Interne (PA). Le caratteristiche di questi ambienti secondo quanto si osserva all'interno del SoCo Project sono che; gli ambienti di alta montagna sono caratterizzati da una forte presenza di foreste e di prati-pascolo, questo porta quindi a delle lavorazioni molto minime legate soprattutto al pascolo dove la presenza di erbacee perenni aiuta nel mantenimento del suolo. Inoltre, la presenza degli animali contribuisce ad arricchire queste zone di materia organica, contribuendo ad una giusta fertilizzazione del suolo. Pertanto in queste zone la gestione delle terre è già di per sé molto buona ed andrebbe incrementata la conservazione e la valorizzazione delle risorse naturali presenti. Mediamente, all'interno della nostra Regione, le zone identificate come Media Alta Collina, sono caratterizzate da una forte riduzione delle superfici rispetto all'Alta Montagna, a favore di attività agricole, in cui ancora sono poco presenti le monoculture, mentre ritroviamo invece una forte presenza di colture foraggere, che rappresentano una grossa fetta nella rotazione delle colture. Questo ci porta a dire che in Media Alta Montagna occorre valorizzare maggiormente le risorse naturali, ma anche che il sistema di colture favorisce un minor input di fertilizzazioni minerali, d'altro canto però, il territorio caratterizzato da forti pendenze e da tessiture non sempre favorevoli portano ad adottare lavorazioni del terreno non sempre sostenibili. Invece nell'area di Bassa Collina ricadente nei bacini Cesano ed Esino ritroviamo il territorio agricolo gestito per lo più con la rotazione delle colture, tralasciando la presenza di foraggi all'interno della stessa, ma anche come monocultura, una forte riduzione si ha anche per la presenza di foreste, mentre è significativa la presenza di colture orticole. In queste aree l'adozione di lavorazioni di conservazione del suolo è strettamente correlata alla presenza di sistemazioni idrauliche agricole. In questa area date le condizioni favorevoli sono venute a mancare le sistemazioni idrauliche a favore della meccanizzazione e della semplificazione colturale, portando poi a danni dati da fenomeni di erosione con frane, ma anche la perdita della capacità di assorbimento dell'acqua meteorica da parte del suolo. Inoltre, l'adozione di lavorazioni di conservazione del suolo varia moltissimo dalle disponibilità aziendali di praticarle, ma spesso, anche dalla mancanza di macchine adeguate. Negli ambienti delle Pianure Alluvionali Interne ritroviamo una situazione di gestione delle terre molto simile alle zone di Media Alta Collina, con una forte presenza di rotazione delle colture e una importante presenza di foraggere.

### *2.2.2 Pedopaesaggi*

I pedopaesaggi delimitano porzioni del territorio, prendendo come riferimento le differenze che ritroviamo nel suolo spostandoci da una Regione Pedologica all'altra (Suoli e Paesaggi delle Marche A.S.S.A.M. - 2006). Nello specifico sono stati eseguiti dei rilievi pedologici, poi

sottoposti ad analisi, in zone campione del territorio, i risultati poi sono stati in parte mediati tra di loro, andando in fine a definire, tramite dei caratteri di spicco, la suddivisione prima in Regioni di Suolo e poi in Sottosistemi di Suolo (o Unità Tipologiche del Suolo). Possiamo quindi dire che per ogni suolo di un'UTS abbiamo un profilo virtuale di suolo rappresentativo dei caratteri medi dei suoli ad essa correlati, inoltre, ogni suolo concorre con un peso diverso a definire i criteri dell'unità. I criteri analizzati per identificare le UTS sono in particolare: i suoli che vi ritroviamo aprendo un profilo pedologico, il pedoclima, il substrato roccioso, la

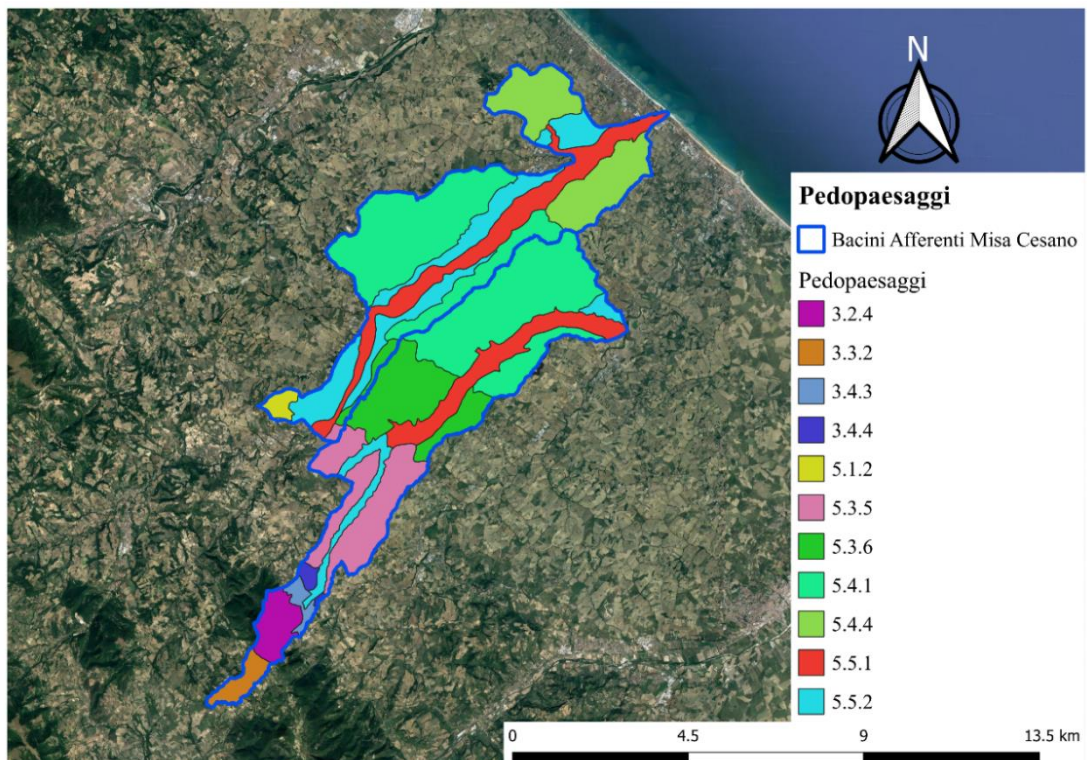


Figura 4 - Pedopaesaggi ricadenti all'interno dei Bacini Afferenti presi in riferimento

fertilità e molte altre caratteristiche.

I sottosistemi pedologici ricadenti nell'ambito d'area dei bacini afferenti interessati per questa tesi sono caratterizzati dalle seguenti proprietà:

#### 3.2.4 – Margine della catena del Monte Cucco – Monte Nerone

Comprende bacini fino a 1000 m s.l.m. tra il Metauro ed il Chienti su calcari e marne calcaree, caratterizzato da versanti con pendenze medie principalmente coperti da boschi di latifoglie (Orno-ostrieti, querceti e leccete) e in quota minoritaria aree agricole e pascoli. I suoli sono caratterizzati da una certa ricchezza in sostanza organica ma poco profondi o con una forte presenza di scheletro in corrispondenza di depositi detritico-colluviali.



Invece, dove l'erosione è meno accentuata possiamo trovare suoli più strutturati con orizzonti superficiali spessi 15-20 cm con una forte presenza di sostanza organica.

#### 3.3.2 – Bacino interno parte orientale

Il sottosistema è caratterizzato da bassi versanti nei dintorni di Fabriano e Camerino, da Pergola a Pieve Torina su marne argillose e siltose, calcari marnosi e, secondariamente, conglomerati ed arenarie. Dominano i seminativi e le coltivazioni con presenza di aree naturali, in subordine boschi di latifoglie. Possiamo riscontrare la presenza di suoli come i Calcari-Epileptic Regosols (SMA-S.Maria del Poggio) i quali sono litosuoli poco evoluti, spesso indice di fenomeni erosivi attivi o recenti, si rinvengono su calcari, marne e calcari marnosi ricoperti spesso da vegetazione naturale.

#### 3.4.3 – Colline di Pergola

È definito da colline del medio bacino del Cesano e degli alti bacini del Névola e del Misa, su litotipi marnosi, calcareo marnosi con selce e successioni arenitico-pelitiche. Prevalgono le aree agricole; boschi di roverella e orno-ostrieti, formazioni riparie ed aree arbustive. Sono tipici i suoli a tessitura argillosa in particolare nei tratti meno acclivi dei versanti, invece, in situazioni opposte vediamo la prevalenza di litosuoli estremamente calcarei fortemente erodibili.

#### 3.4.4 – Margine orientale delle colline di Pergola ed Arcevia

Stretta fascia collinare, a versanti inclinati, al margine est dell'area Urbinate tra Montevercchio ed Arcevia. Litotipi marnosi o marnoso-siltosi (Schlier). Terreni prevalentemente agricoli, con mosaici di colture; presenza di boschi di latifoglie (roverella e orno-ostrieti).

#### 5.1.2 – Isola del Piano – Fratte Rosa

Rilievi interni dei bacini del Metauro e del Cesano, a pendenza media e quote inferiori a 500 m s.l.m. Prevalgono substrati marnosi, pelitici e pelitico arenitici. Le coperture sono seminativi, querceti, formazioni riparie, robineti ed ailanteti. I suoli sono prevalentemente argilloso limosi, molto profondi anche se poco evoluti, in alcuni casi troviamo anche suoli sodici che contribuiscono ad una bassa coesione della struttura del terreno.

#### 5.3.5 – Ripalta tra Cesano e Misa

Rilievi collinari compresi tra i fiumi Misa e Cesano, generalmente inclinati, si trovano su substrati prevalentemente pelitici. Arativi non irrigui e coltivazioni complesse a mosaico; sporadici querceti. Si riscontra la presenza di differenti tipi di suoli che portano ad una destabilizzazione dei versanti e ad una maggiore suscettibilità del suolo.

#### 5.3.6 – Colli di Barbara e Castelleone

Vi ritroviamo i rilievi di Castelleone ed Ostra Vetere, a pendenza modesta o media, su substrati pelitico arenitici. Abbiamo suoli come il Calcaric Regosols (SPO - S. Pietro Orgiano) che si trovano sulle parti alte dei versanti collinari, questi si originano in condizioni dove è molto più elevata l'erosione che la deposizione di materiale generante suolo.

#### 5.4.1- Colline dell'entroterra tra i fiumi Metauro ed Esino

Superfici basso-collinari a pendenza inclinata o moderatamente ripida, su peliti o peliti arenitiche. Uso del suolo soprattutto per arativi non irrigui, con locali presenze di vegetazione naturale (robineti-ailanteti, formazioni riparie, querceti). Sono tipici di questo pedopaesaggio suoli instabili, da un punto di vista idrogeologico perché sodici o iposodici che portano ad una maggiore instabilità degli agglomerati. Sono inoltre suoli con elevate presenze di calcare per cui molto difficili da coltivare.

#### 5.4.4 – Colline pre-litoranee e litoranee tra Metauro e Potenza

Rilievi litoranei con pendenze da basse a medie, che si formano da peliti e areniti. Il suolo viene utilizzato principalmente per aree agricole e seminativi. Troviamo suoli con una presenza elevata di limo che porta di conseguenza ad un cattivo drenaggio interno e uno sviluppo di ristagni con la complicità della morfologia

#### 5.5.1 – Fondovalle dei fiumi dal Cesano al Chienti

Valli dei fiumi Cesano, Misa e Nevola, sono pianeggianti e si originano da alluvioni recenti e attuali. Le superfici sono prevalentemente agricole e per lo più impiegate a seminativo. Lungo le aste fluviali si rinvengono formazioni ripariali (saliceti e pioppeti). Ritroviamo nel pedopaesaggio differenti suoli tipici delle aree di fondovalle di fiumi, alcuni con elevate presenze di scheletro, altri invece limosi argillosi, che possono presentare problemi di ristagno idrico particolarmente nei periodi umidi.

#### 5.5.2 – Terrazzi delle valli dal Cesano al Chienti

Sono superfici terrazzate delle valli descritte al punto precedente, da poco a moderatamente inclinate, su depositi alluvionali pleistocenici. Si ha una prevalenza di terre arate non irrigue e limitata presenza di formazioni naturali caratterizzate da pioppeti, saliceti, querceti, orno-ostrieti. Abbiamo suoli che sono soggetti, o lo sono stati, a decarbonatazione con orizzonti calcici presenti a profondità più o meno elevate a seconda dell'antichità dei suoli stessi. Hanno una tessitura prevalentemente argilloso limosa, o anche franco limoso argillosa, in alcuni casi si trova la presenza di scheletro in profondità che permette nel complesso una certa capacità drenante.

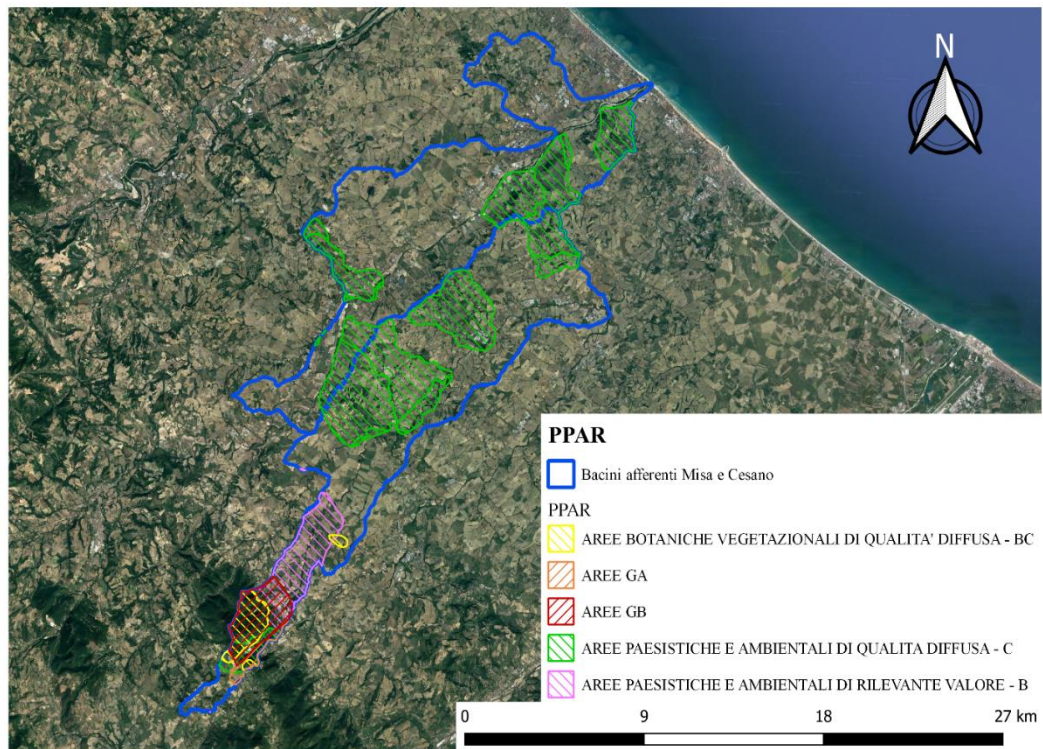
### 2.2.3 PPAR-PPR

Il Piano Paesistico Ambientale Regionale, è stato approvato tramite Delibera Amministrativa 197 del 1989, in riferimento alla Legge 431 del 1985, ed alla Legge Regionale 26 del 1987; questo al fine di disciplinare gli interventi sul territorio conservando l'identità storica, garantendo la qualità dell'ambiente e il suo uso sociale, assicurando la salvaguardia delle risorse territoriali ("Regione Marche - Piano Paesistico Ambientale Regionale", 1989).

Il Piano si articola dividendo il territorio in diverse entità quali: Sottosistemi Tematici; Sottosistemi Territoriali; Categorie Costitutive del paesaggio; Interventi di Rilevante Trasformazione del territorio. I Sottosistemi Tematici considerano le componenti fondamentali dell'ambiente presenti nel territorio regionale: geologiche, botanico-vegetazionali e storico-culturali. Invece, i Sottosistemi Territoriali individuano anche le aree costituenti zone omogenee graduate secondo la rilevanza dei valori paesistico-ambientali. Le Categorie Costitutive del paesaggio sono riferite ad elementi fondamentali del territorio che definiscono la struttura del paesaggio medesimo. Infine, gli Interventi di Rilevante Trasformazione del Territorio sono valutati e disciplinati per quanto concerne le metodologie e le tecniche progettuali.

Il Piano svolge la sua azione, influenzando le scelte di gestione territoriale tramite: Indirizzi, Direttive e Prescrizioni. Gli Indirizzi orientano la formazione e la revisione degli strumenti urbanistici di ogni specie e livello, nonché degli atti di pianificazione, programmazione e di esercizio di funzioni amministrative attente alla gestione del territorio. Le Direttive puntano a far adeguare al Piano gli strumenti urbanistici generali, oltre a specificare e/o sostituire le prescrizioni di base definite "transitorie". Le Prescrizioni, infine, possono essere sia transitorie che permanenti e sono vincolanti per ogni soggetto pubblico o privato e prevalente su tutti gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti. La tutela è applicata per ambiti territoriali, che comprendono le categorie costitutive del paesaggio considerato ed i luoghi ad esso circostanti e complementari in termini paesistico-ambientali. Il Piano definisce ambiti di tutela provvisori in base a parametri geometrici o specifiche indicazioni cartografiche come determinazione delle aree in cui applicare le prescrizioni di

base e come segnalazione delle aree sensibili, in cui occorre risolvere le problematiche di tutela e attivare i processi di valorizzazione necessari.



*Figura 5-Sottosistemi tematici del PPAR che ricadono nei Bacini Afferenti*

Nella cartografia sopra riportata si individuano i Sottosistemi Tematici che considerano le componenti fondamentali dell’ambiente presenti nel territorio all’interno dei Bacini Afferenti interessati dal progetto di tesi.

Sottosistema geologico, geomorfologico e idrogeologico: il piano individua tre aree tematiche GA, GB e GC che si differenziano per rarità a livello regionale e nazionale, estensione delle aree, esposizione e frequenza, valore didattico e studi scientifici. Le “Aree GA”, sono caratterizzate da un’alta rappresentatività e/o rarità degli elementi presenti, in cui sono ben riconoscibili le forme geomorfologiche tipiche della regione marchigiana, le serie tipo della successione Umbro-Marchigiana e gli ambienti in cui sono presenti gli elementi geologici, geomorfologici ed idrogeologici tipici del paesaggio regionale. Le “Aree GB” rappresentano aree montane e medio-collinari in cui gli elementi geologici, geomorfologici caratteristici del paesaggio sono diffusi e non presentano peculiarità come elemento singolo, ma concorrono nell’insieme alla formazione dell’ambiente tipico della zona montana e medio-collinare. I rischi maggiormente connessi a questo Sottosistema Tematico sono l’alterazione dell’ambiente naturali a causa delle trasformazioni del territorio, l’alterazione del regime idrico

superficiale e sotterraneo a causa delle captazioni incontrollate delle sorgenti o la costruzione di invasi artificiali, bonifiche, ecc..., l'inquinamento delle risorse idriche, l'alterazione ed il degrado delle località in cui sono riconoscibili le serie della successione umbro-marchigiana, movimenti gravitativi dei versanti, erosioni fluviali, esondazioni. Perciò gli indirizzi di tutela generali sono orientati a mantenere l'assetto geomorfologico, conservare quello idrogeologico ed evitare l'occultamento delle peculiarità geologiche e paleologiche.

Sottosistema botanico-vegetazionale: Si classifica il paesaggio vegetazionale delle Marche in rapporto ai valori intrinseci localizzati nelle aree BA, BB, BC, secondo i parametri di specie vegetazionali endemiche, rare o in via di scomparsa, associazioni vegetazionali relitte o ridotte, ambienti infrequenti quali torbiere, paludi, piani carsici, gole calcaree, grotte, nei quali vivono specie floristiche peculiari, ambienti nei quali le associazioni vegetazionali compongono ecosistemi integri, di ampia estensione, in tutte le loro fasi progressive e regressive. All'interno dei Bacini afferenti d'interesse ritroviamo unicamente le "Aree BA" che comprendono le zone in cui sono presenti specie vegetali endemiche, rare o in via di scomparsa, peculiari della Regione Marche. I rischi principali di questo sistema sono la scomparsa delle specie rare in alcune o tutte le località dove sono presenti, l'alterazione dell'ambiente di sviluppo, degradazione e degenerazione delle associazioni vegetali e gli interventi antropici che possono introdurre elementi di frattura degli equilibri ecosistemici. La tutela di tali aree punta a proteggere e conservare le specie floristiche rare, esclusive ed in via di scomparsa, mantenere l'attuale assetto vegetazionale sulle montagne e sull'alta collina, salvaguardare le caratteristiche estetiche e storiche degli elementi vegetazionali che caratterizzano l'ambiente regionale ed infine, ripristinare consolidare e sviluppare il patrimonio botanico-vegetazionale sia con fini ecologici che di difesa del suolo.

Sono poi individuati i Sottosistemi Territoriali che, invece, individuano le aree costituenti zone omogenee graduate secondo la rilevanza dei valori paesistico-ambientali del territorio. Quelle che ritroviamo nell'area di interesse sono le "Aree B" che identificano unità di paesaggio rilevanti per l'alto valore del rapporto architettura-ambiente, del paesaggio e delle emergenze naturalistiche, caratteristico della regione. Ritroviamo anche le "Aree C" che racchiudono zone che esprimono la qualità diffusa del paesaggio regionale nelle molteplici forme che lo caratterizzano, come: torri, case coloniche, ville, alberature, pievi, archeologia produttiva, fornaci, borghi, ecc... La tutela di queste aree si basa su indirizzi generali che sono, per le "Aree B" di intraprendere una politica di conservazione e qualificazione dell'assetto attuale ed essere cauti con progetti di trasformazione del territorio. Per le "Aree C" ci deve essere una tutela dei valori e dei caratteri specifici delle singole categorie di beni, confermando

l'assetto attuale dove si qualificato o ammettendo trasformazioni compatibili con l'attuale configurazione paesistico-ambientale.

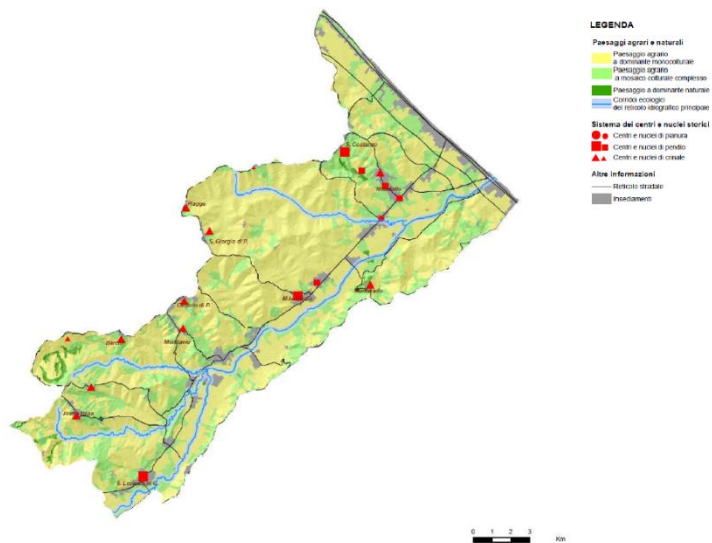
Il Piano Paesistico Regionale, è anch'esso uno strumento di pianificazione del governo del territorio, ma fa riferimento al più recente D.Lgs 42/2004, il così detto Codice Urbani, il quale assume un importante valore innovativo rispetto alle precedenti concezioni di paesaggio, come detto nell'art. 131 (così modificato dall'art. 2, comma1, D.Lgs. 63/2008): “... *per paesaggio si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interazioni...*”. Inoltre, il concetto di paesaggio stesso viene esteso a tutto il territorio e non soltanto ad alcune categorie di beni ambientali ritenuti di maggior pregio, come nella Legge 431/1985 a cui fa riferimento il sopracitato PPAR.

Il Piano opera prettamente in una dimensione prettamente regolamentare, di fatti, fornisce un quadro organico di riferimento per articolare strategie e discipline di maggior dettaglio per la tutela del paesaggio all'interno degli strumenti urbanistici inferiori.

Attualmente la Regione Marche è in fase di revisione del PPAR per adeguarlo alle disposizioni del D.Lgs 42/2004, di cui per ora è stato approvato il documento preliminare con D.G.R. 140 del 01 febbraio 2010. Sono comunque state rese a disposizione di consultazione in via per ora indicativa gli ambiti identificati. Il Preliminare di Piano descrive il paesaggio suddividendo il territorio marchigiano in 7 macro-ambiti e 20 ambiti. Questa suddivisione rappresenta una modalità di descrizione del territorio configurando un modello interpretativo che va ad affiancarsi a quello dei “Sistemi Tematici” del PPAR. Il Macro-ambito rappresenta una struttura di riferimento ampia che fa da cornice per meglio definire l'ambito di paesaggio, collocandolo in un contesto che ne contribuisce a definire il significato. Gli Ambiti sono, quindi, delle partizioni dei Macro-ambiti, sono riconosciuti come contenitori ancora ampi, riconoscibili per una morfologia prevalente, per le relazioni territoriali, i rapporti visuali e per un processo di identificazione delle popolazioni insediate in quei luoghi.

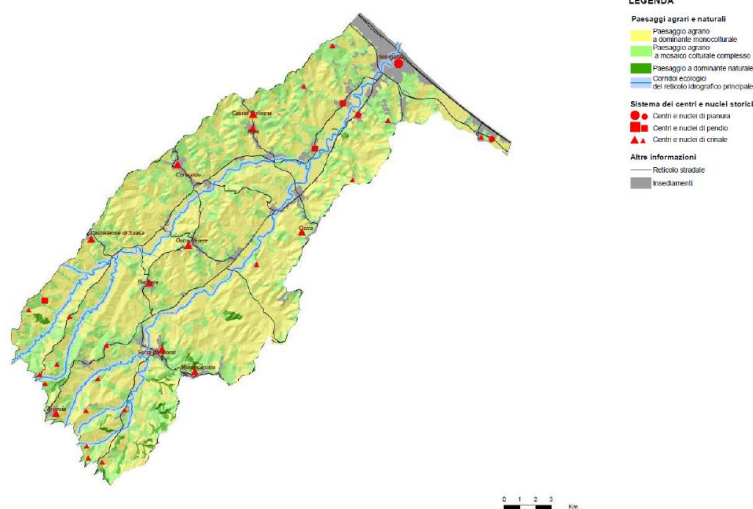
Pertanto al momento il PPAR risulta essere il Piano per la gestione e la tutela delle risorse paesaggistico ambientali attualmente vigente nel territorio regionale

**Ambito B3 - la Valle del Cesano**  
**PAESAGGI AGRARI-NATURALI E INSEDIAMENTI STORICI**



*Figura 6-Ambito B3 La valle del cesano- Estrapolato dal documento preliminare del PPR (Ambito B3)*

**Ambito D1 - Senigallia**  
**PAESAGGI AGRARI-NATURALI E INSEDIAMENTI STORICI**



*Figura 7-Ambito D1 Senigallia e la valle del Misa- Estrapolato dal documento preliminare PPR (Ambito D1)*

### 2.2.4 CLC

Il Corine Land Cover è un progetto a livello comunitario che si conclude con l'elaborazione di una cartografia tematica riguardo alla copertura del suolo, riferita ad un determinato anno (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover/corine-land-cover-2012-iv-livello/view>). Il progetto nato nel 1985 ha lo scopo di verificare lo stato

dell'ambiente all'interno dell'Unione Europea, in modo dinamico, per riuscire a fornire un supporto per lo sviluppo di politiche comuni, controllarne poi gli effetti e proporre eventualmente delle azioni correttive. La prima cartografia tematica è del 1990 (CLC90) a cui poi sono seguiti gli aggiornamenti del 2000, 2006, 2012 e l'ultimo del 2018. Già dal 2006 l'Europa ha adottato sistemi di monitoraggio indipendenti da altri soggetti mondiali, per riuscire a garantire una gestione dei dati finalizzata agli interessi dell'Unione stessa e degli stati membri, arrivando poi oggi con il programma di osservazione e monitoraggio della Terra Copernicus. L'ISPRA è l'istituto che per l'Italia assicura il coordinamento tecnico con l'Agenzia Europea dell'Ambiente, la quale gestisce il progetto europeo.

I prodotti della CLC sono basati sulla fotointerpretazione di immagini satellitari realizzata dai team nazionali degli Stati (ISPRA per l'Italia), secondo una metodologia ed una nomenclatura standard. Si segue una costruzione gerarchica per definire la copertura del suolo, che arriva al terzo livello per la maggior parte degli stati europei, mentre per l'Italia ci sono degli approfondimenti fino al quarto livello. L'Unità Minima Cartografabile (UMC) è di 25 ettari, l'ampiezza minima degli elementi lineari di 100 m e l'UMC per i cambiamenti è di 5 ettari. Per quanto il dettaglio delle informazioni non sia molto elevato, questo risulta essere sufficiente, per questa scala di dettaglio, a darci conoscenza della copertura del suolo, dandoci anche informazioni sufficienti per l'influenza antropica sul territorio oggetto di studio. La CLC, presa a riferimento è del 2012, perché presenta per il territorio in esame quella con più aggiornata tra quelle disponibili per la Regione Marche.

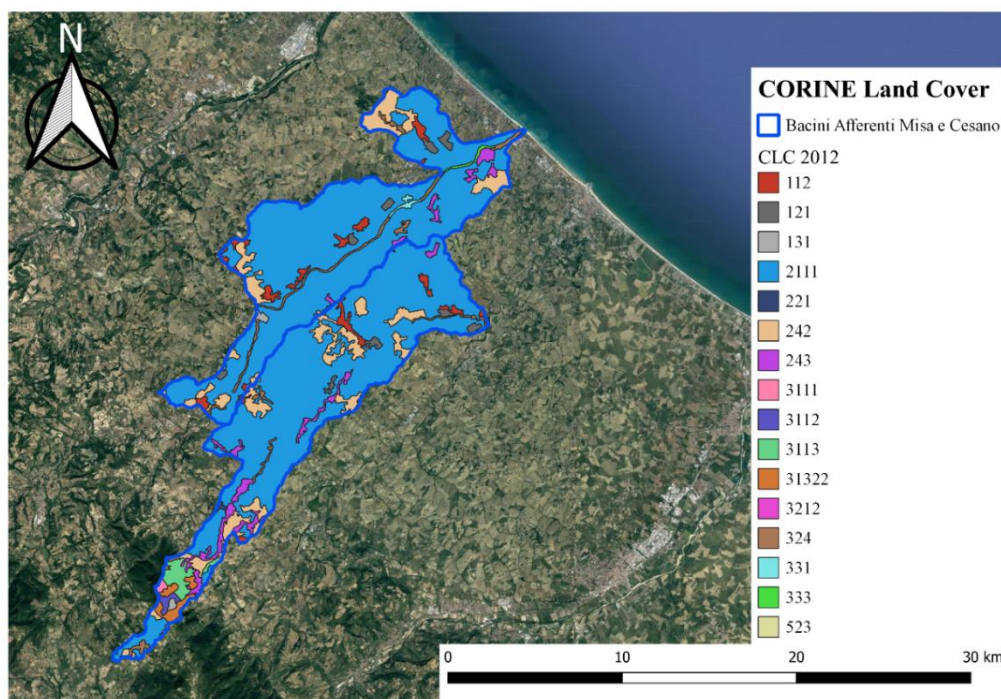


Figura 8-CLC all'interno dei bacini afferenti (Per la spiegazione dei codici si rimanda alla Tabella 1)



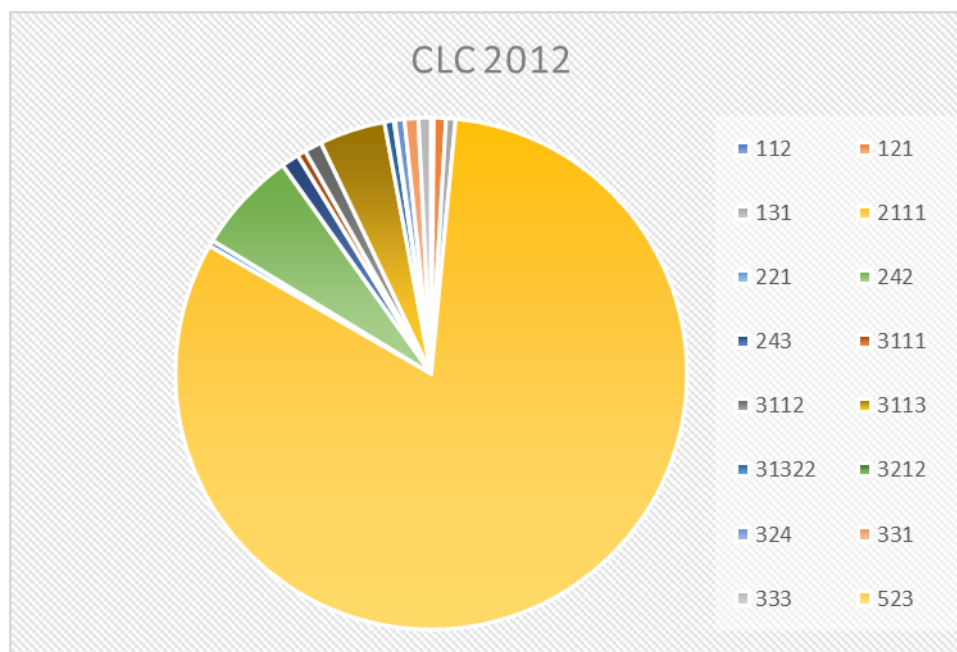


Grafico 1 – Grafico che rappresenta l'occupazione di ogni categoria della CLC

CODICE CLC	DESCRIZIONE	AREA (ha)	Superficie (%)
112	Tessuto urbano discontinuo	9,69	0,17%
121	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	44,30	0,77%
131	Aree estrattive	34,51	0,60%
2111	Colture intensive	4727,05	81,79%
221	Vigneti	22,00	0,38%
242	Sistemi colturali e particellari complessi	372,41	6,44%
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	64,22	1,11%
3111	Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera	31,41	0,54%
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	63,78	1,10%
3113	Boschi a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile	240,59	4,16%
31322	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e oromediterranei	34,65	0,60%
3212	Pascoli di pertinenza di malga	4,07	0,07%
324	Vegetazione in evoluzione	34,59	0,60%
331	Spiagge, dune, sabbie	50,54	0,87%
333	Aree a vegetazione rada	45,36	0,78%
523	Mari e oceani	0,32	0,01%
<b>TOTALE</b>		<b>5779,48</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 1-Superfici e percentuali di occupazione di ogni categoria della CLC

Dalla Fig. 8, il Grafico 1 e la Tabella 1, vediamo quali attività troviamo sul territorio compreso nei bacini afferenti del Misa e del Cesano presi in esame. In particolare vediamo che la maggior parte della superficie è composta da colture intensive (81,79 %), questo dato il contesto rurale di area maggiormente compreso tra la media e la bassa collina, è piuttosto aspettato. In secondo luogo si nota la forte presenza anche dei sistemi colturali e particellari complessi che occupano il 6,44 % della superficie, con superficie di 372,41 ha, questa categoria racchiude tutte quelle coltivazioni che vengono gestiti con foraggiere che possono essere in associazione anche con colture permanenti a ciclo produttivo più lungo. Ritroviamo poi la presenza di boschi a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile, che occupano il 4,16 % del territorio preso in considerazione, con una superficie di 240,59 ha. Queste si trovano nelle aree più interne, insieme alle altre coperture boscate ed ai pascoli, dove si ha la presenza di aree montane, in cui la pressione antropica è meno presente e le condizioni climatico-morfologiche sono più sfavorevoli per lo sviluppo delle attività agricole più intensive. Il resto del territorio si divide maggiormente tra aree urbane ed aree industriali, ma con una certa presenza anche di aree prevalentemente occupate da colture agrarie, con la presenza di spazi naturali importanti (1,11 %) che ritroviamo in modo diffuso per tutto il territorio.

#### 2.2.5 REM

La REM (Rete Ecologica delle Marche) è un approccio ecosistemico che, pur nei limiti a essa propri, ha inteso configurarsi come un primo fondamentale tassello per sviluppare una strategia regionale per la biodiversità configurandosi quindi come l'avvio del processo che dovrà portare la regione a contribuire al raggiungimento degli obiettivi definiti dalla "Strategia Nazionale per la Biodiversità" elaborata dal Ministero per l'Ambiente nel 2010 e dalla "EU biodiversity strategy to 2020" della Commissione Europea (COM 2011 244). La REM è basata su una lettura multi-scala del territorio regionale che ha lo scopo di coglierne da un lato gli elementi unificanti e dall'altro l'articolazione dei contesti ambientali. Da questa lettura discendono obiettivi progettuali e misure di gestione specifiche che nel loro complesso permettono di dare risposta alle questioni emergenti dall'analisi del sistema biologico marchigiano. Per questo fine la rete è stata organizzata in modo tale da individuare alcuni elementi paesistico-ecosistemici, che vengono definiti come: nodi, aree buffer e le UEF (Relazione Generale REM – Quadro propositivo, 2013).

I nodi sono fondamentalmente tutte le aree della cosiddetta Rete Natura 2000, che comprendono quindi le ZPS e ZSC, ma anche Parchi e Riserve Naturali sia Regionali che Nazionali, oltre ovviamente alle Oasi.

Le aree buffer sono porzioni di territorio funzionalmente collegate ai nodi. Azioni, misure e interventi finalizzati alla gestione di questi ultimi dovranno tenere in debito conto le aree buffer e potranno, se necessario, essere applicati anche ad esse.

Le continuità naturali (QC 7.2) rappresentano le porzioni di vegetazione naturale fisicamente contigue (gap massimo 100m), all'interno delle quali quindi si può ragionevolmente supporre che le specie target si possano spostare liberamente, sempre che non siano presenti elementi di occlusione.

Gli elementi costitutivi della REM sono le cosiddette UEF (Unità Ecosistemiche Funzionali) che ci danno una suddivisione del territorio, proprio in base alle caratteristiche vegetazionali e faunistiche comuni all'interno delle singole unità, rispetto ad altre che sono certamente estranee e quindi appartenenti ad altre unità. Sono quindi caratterizzate da una precisa struttura delle fitocenosi e dall'ospitare un set ben definito di specie faunistiche.

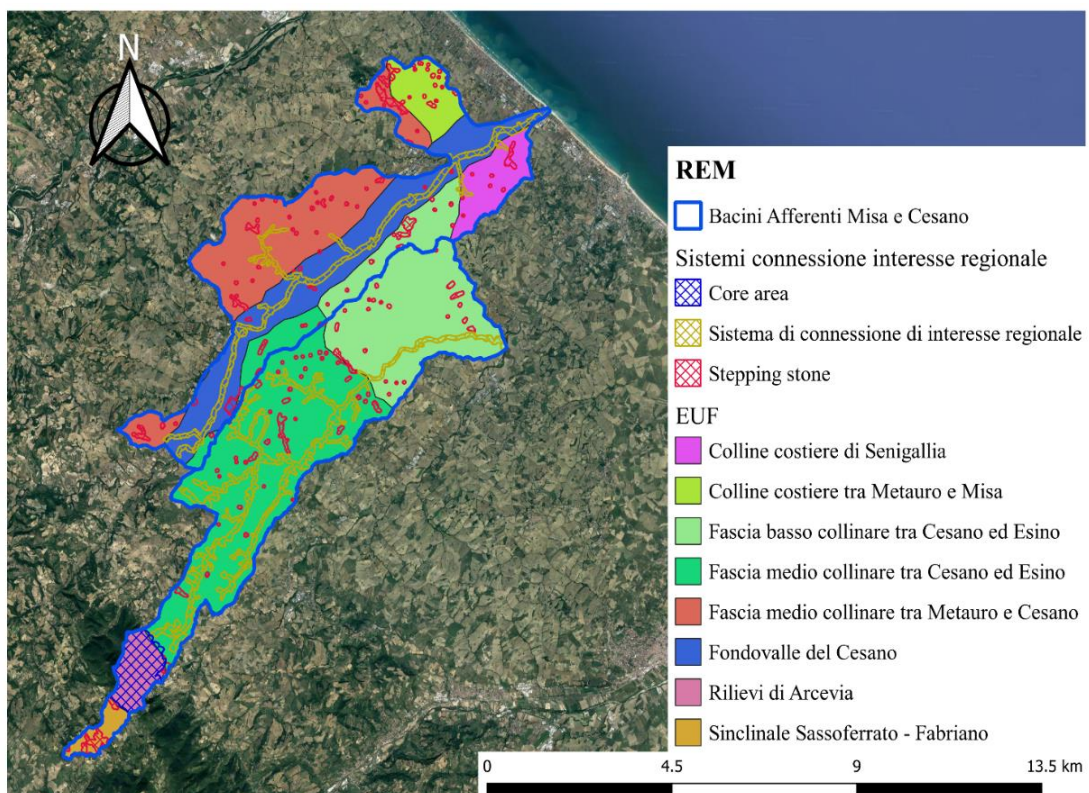


Figura 9-UEF e Sistemi di connessione di interesse regionale che ricadono all'interno dei Bacini Affidenti

Vediamo dalla cartografia sopra riportata che il territorio dei Bacini Afferenti del Misa e del Cesano, sono attraversati da diversi sistemi di connessione, tra cui ritroviamo una piccola porzione della “core area”, riguardante il “Sistema Dorsale Appenninica”. Questo raggruppa tutte le aree naturali presenti lungo la dorsale da Bocca Trabaria a Nord, fino al Fiume Tronto. La continuità all’interno di questo sistema è molto elevata ed ospita il cuore della biodiversità marchigiana comprendendo anche diversi Nodi, ed è per questo che viene denominata “core area”. Sviluppandosi sui rilievi montuosi è formata quindi da due lunghe fasce, una lungo la dorsale umbro-marchigiana e l’altra lungo quella marchigiana, le quali si congiungono sul massiccio dei Sibillini. L’attività gestionale in queste zone deve mirare al massimo potenziamento della qualità ecologica in particolare per le praterie e le aree rupestri che vi sono in gran parte concentrate. Troviamo poi sistemi d’interesse regionale come quelli del Montefeltro, che interessa il corso del Fiume Cesano, e quello del Bacino del Misa, che interessa anche qui il corso del fiume ed alcuni dei suoi principali affluenti. Il primo è un sistema molto ampio, come già il nome ci fa presupporre, infatti comprende va da Bocca Trabaria al monte Carpegna, comprendendo le valli del Foglia, Conca, Metauro e Cesano arrivando fino al Mare Adriatico. Il secondo, invece, è il più piccolo dei sistemi di interesse regionale, fermandosi di fatto ai soli bacini del Misa e del Névola. Il sistema delle connessioni risulta molto deboli data la sua struttura dendritica limitata alle sole fasce ripariali e collegandosi in poche aree con la Dorsale appenninica. Infine, troviamo le “Stepping stones”, compisti da una vegetazione naturale frammentata rispetto agli altri sistemi, con lo scopo di essere dei punti di appoggio nei sistemi di connessione. La loro fragilità però sta nelle dimensioni e nella distanza che separa questi dai sistemi di connessione, perciò devono essere estesi e rafforzati per aumentare i collegamenti ecologici nelle aree più frammentate (Relazione Generale REM – Quadri conoscitivi e sintesi interpretative, 2013).

Per quanto riguarda le Unità Ecologiche Funzionali, che ricadono all’interno dell’area in esame, abbiamo una certa diversità di caratteristiche delle aree identificate. Infatti, le “Colline costiere tra Metauro e Cesano”, la “Fascia basso collinare tra Cesano ed Esino” e la “Fascia medio collinare tra Metauro e Cesano” sono unità che riscontrano un certo impoverimento del sistema naturale; perché il primo si presenta con un insediamento antropico che poco permette lo sviluppo di connessioni tra le aree, mentre gli altri due hanno un’attività agricola predominante sulle altre ed un sistema di connessione troppo poco sviluppato, che impedisce così la comunicazione tra le aree costiere e le aree più interne. Particolare risultano, invece, le “Colline costiere di Senigallia”, in cui è presente un certo livello di insediamento antropico, ma dove comunque si possono trovare habitat frequentati dall’Averla minore, l’Ortolano ed il

Fratino, che devono essere logicamente qualificati e potenziati. Ritroviamo poi nelle unità denominate “Fascia medio collinare tra Cesano ed Esino”, “Rilievi di Arcevia” e “Sinclinale di Sassoferrato - Fabriano”, delle aree con una presenza di sistemi naturali più elevata e più interconnessa dalla presenza di sistemi di connessione più articolati, ma anche una maggior superficie occupata dal bosco e con attività agricole meno meccanizzate ed intensive che lasciano spazio ad un maggior sviluppo del tessuto naturale. La gestione deve comunque puntare ad incrementare e rafforzare lo sviluppo dei sistemi di connessione tra le differenti aree. Infine, lungo il “Fondovalle del Cesano”, troviamo un tessuto insediativo ancora discontinuo, con una matrice agricola ancora fortemente estesa e che può portare ad un maggior sviluppo delle connessioni con le altre aree.

## 2.3 Caratterizzazione dei Sub-bacini

### 2.3.1 Rimodellazione dei limiti dei Sub-bacini

I limiti dei bacini bacini inizialmente fornitici, tracciati seguendo i confini comunali, nonostante potessero avere un utilizzo dal punto di vista amministrativo, presentavano delle criticità se, come nel nostro caso, si volevano effettuare studi geomorfologici e sugli stadi di evoluzione, i sub-bacini di partenza, infatti, avevano una scarsa valenza idrogeologica, proprio perché si interrompevano una volta incontrati i limiti amministrativi del comune. Per questo motivo si è deciso di ritracciare e rimodellare i 4 sub-bacini di maggior interesse del versante Misa.

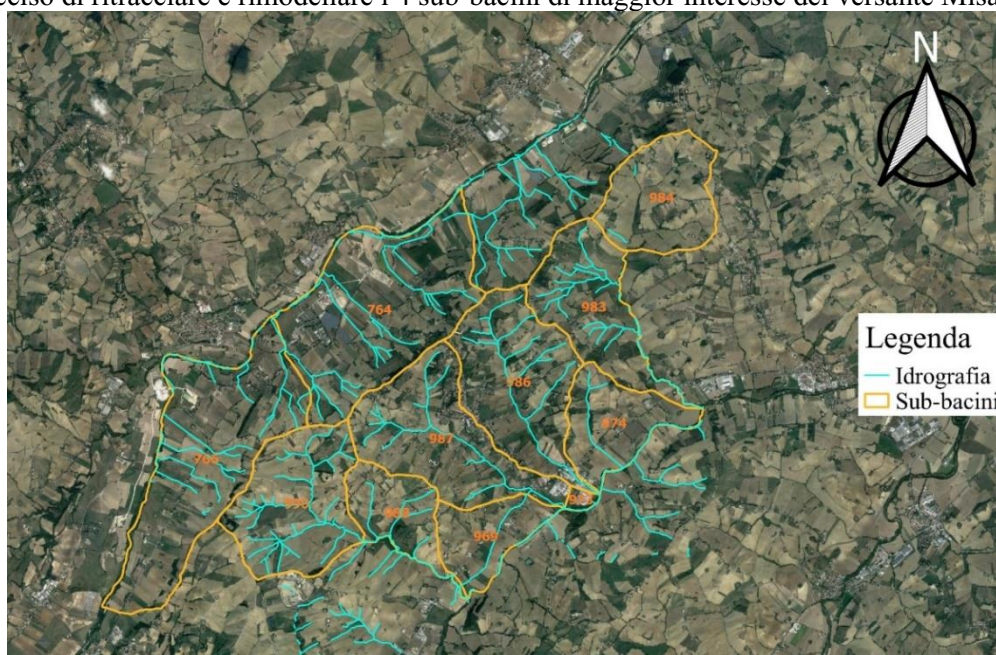
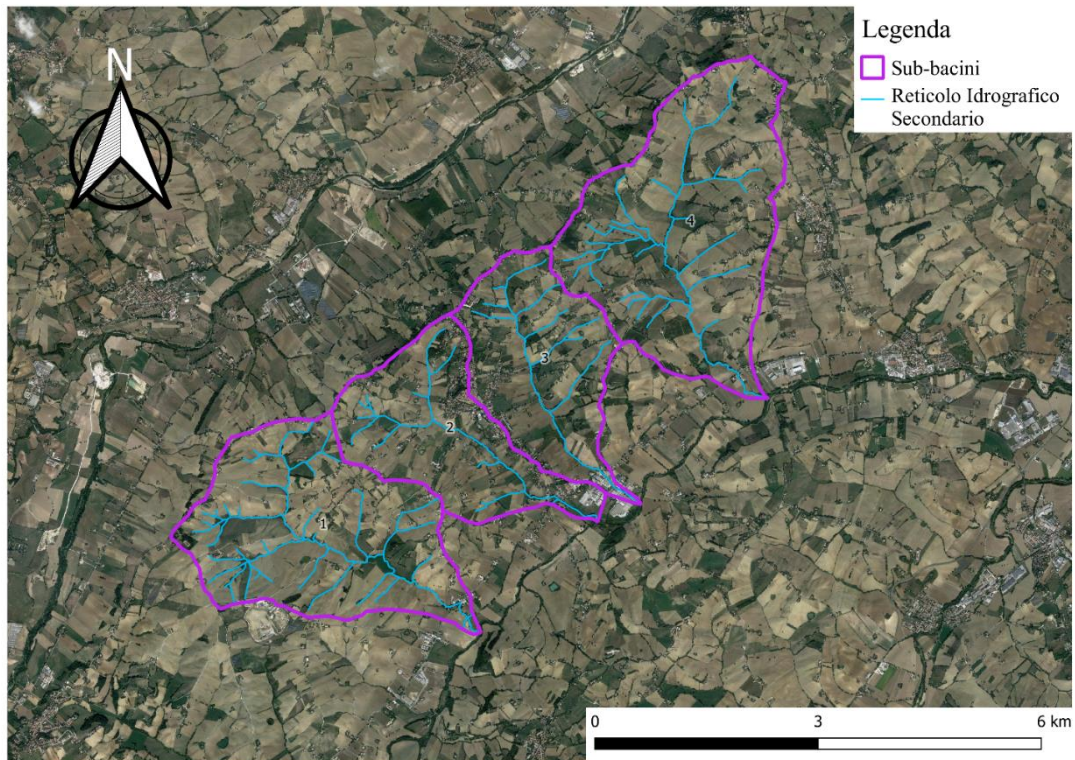


Figura 10-Reticolo idrografico e Sub-bacini precedenti alla rimodellazione

Si è scelto di analizzare il versante Sud-Est, escludendo quello esposto a Nord-Ovest (interessato dal fiume Cesano), perché il reticolo idrografico nel versante Cesano è molto meno sviluppato (Fig. 11) , e quindi probabilmente sintomo di una ancora scarsa evoluzione. Questo processo di rimodellazione è stato effettuato sia seguendo l'andamento delle curve di livello estrapolate su QGIS da un DTM (Modello digitale del terreno), sia facendo un controllo incrociato, sempre in ambiente GIS, con lo shapefile contenente il microreticolo idrografico, sia affidandoci alla fotointerpretazione, ove necessario, sfruttando immagini satellitari.



*Figura 11-Sub-bacini dopo la ridefinizione dei bacini*

### 2.3.2 Geologica

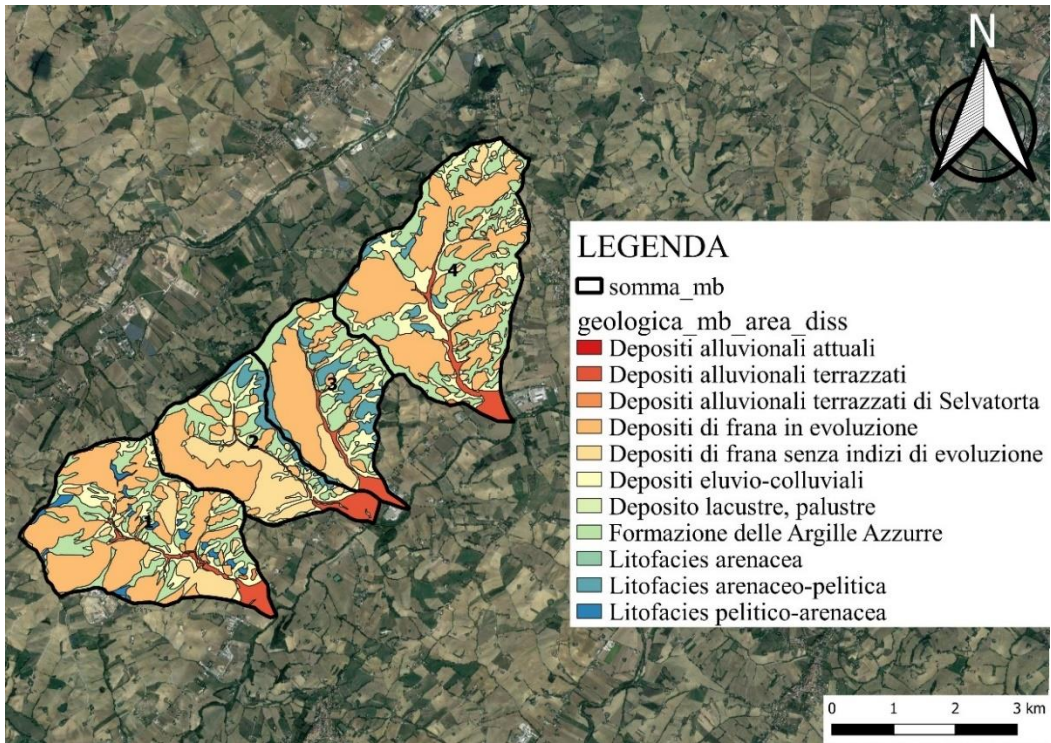


Figura 12-Formazioni geologiche all'interno dell'area studio di tesi

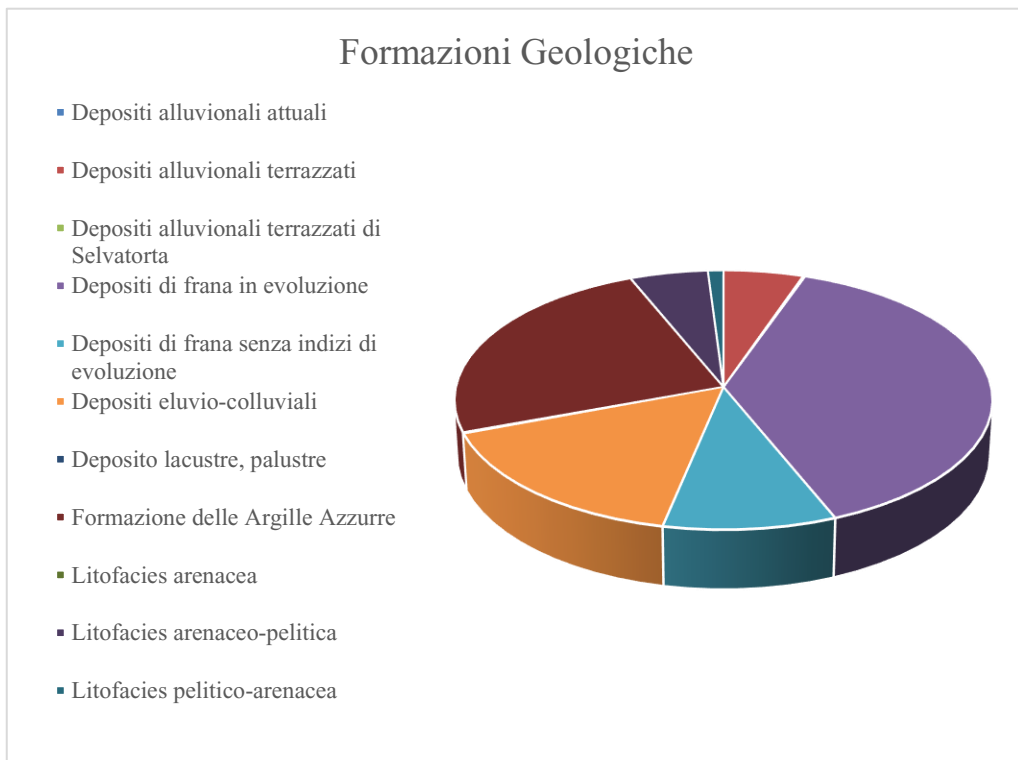


Grafico 2-Presenza delle formazioni geologiche all'interno dell'area studio di tesi

Il territorio comunale di Corinaldo ricade, dal punto di vista geologico-strutturale, nel così detto bacino marchigiano esterno, in un'area caratterizzata da una morfologia essenzialmente collinare modellata su una estesa struttura monoclinale formata prevalentemente da terreni pelitici e, subordinatamente, arenaceo-pelitici immergenti verso NE e localmente interrotta da motivi plicativi minori.

L'assetto morfologico dell'area è caratterizzato dalla presenza di una estesa dorsale collinare principale, caratterizzata da un andamento sinuoso e direzione SW-NE, che funge da linea di spartiacque superficiale tra i bacini idrografici del fiume Cesano, a nord, e del fiume Nevola, a sud.

Dalla suddetta dorsale, in corrispondenza della quale si estende la sede stradale della S.P. n°14 Senigallia-Albacina, si dipartono, verso sud e con direzione prevalente NW-SE, quattro crinali secondari ad essa perpendicolari che suddividono il territorio comunale in bacini minori, tutti tributari in sinistra idrografica del fiume Nevola. Sul maggiore di questi crinali sorge il centro storico del Comune di Corinaldo. Contrariamente a quello meridionale, il versante settentrionale dal suddetto crinale collinare, degradante verso la sottostante pianura alluvionale modellata dal fiume Cesano, è contraddistinto da un reticolo idrografico meno articolato e gerarchizzato, e caratterizzato da pendenze elevate, conseguenti dell'assetto strutturale del substrato geologico, che qui può presentare una discreta componente a franapoggio.

Da un punto di vista morfologico, il territorio comunale può essere pertanto suddiviso in tre diversi settori, comprendendo infatti le pianure alluvionali del fiume Cesano, a Nord, e del fiume Nevola, a Sud, e la porzione centrale prettamente collinare. Le valli alluvionali dei fiumi Cesano e Nevola, come la maggioranza di quelle del bacino marchigiano esterno, sono caratterizzate da una direzione da sud-ovest verso nord-est, andando a tagliare ortogonalmente le principali strutture a direttrice appenninica. I depositi alluvionali terrazzati più continui ed estesi sono quelli più recenti, con quelli più antichi che si presentano più discontinui e di superficie limitata. Gli attuali alvei fluviali, nella loro porzione intermedia, sono generalmente localizzati in corrispondenza dei margini meridionali delle relative valli, con una conseguente disposizione asimmetrica dei depositi terrazzati sui due lati della pianura alluvionale, con una estensione areale superiore in sinistra idrografica, dovuta presumibilmente ad un controllo strutturale dell'area legato alla tettonica trasversale che ha conferito all'area stessa un aspetto ad horst e graben, con i blocchi strutturali che hanno subito sollevamenti differenziati e basculamenti in senso N-S che hanno determinato la migrazione degli alvei fluviale verso sud.



La natura e la geometria dei depositi alluvionali è strettamente connessa alle caratteristiche geologiche e litologiche del bacino idrografico dei relativi corsi d'acqua; infatti a partire da monte il substrato geologico è costituito da formazioni calcaree e calcareo-marnose che lasciano poi il posto alle formazioni prevalentemente pelitiche man mano che ci si sposta verso la foce. Le valli scavate dai corsi d'acqua nelle formazioni calcaree hanno un aspetto di gole strette e profonde, che testimoniano la prevalenza dell'attività erosiva su quella deposizionale. Man mano che ci si sposta verso valle i versanti divengono meno acclivi, gli alvei sono più larghi e i profili delle valli più dolci e più ampi, soprattutto in corrispondenza del passaggio tra le formazioni mioceniche della dorsale a quelle plio-pleistoceniche dell'avanfossa. Conseguentemente i terrazzi fluviali nell'alta valle del bacino sono costituiti da ghiaie e ciottoli calcarei a granulometria medio-grossolana poco arrotondati con intercalazioni di lenti di materiale fine. La frazione fine diviene più abbondante in corrispondenza del passaggio nelle formazioni plio-pleistoceniche, in quanto l'apporto solido è costituito dai litotipi erosi dalle colline dell'avanfossa.

La diversa estensione dei bacini idrologici dei due principali corsi d'acqua ricadenti nel territorio comunale di Corinaldo si riflette sulla morfologia delle valli alluvionali e sulla geometria, natura e spessore dei depositi alluvionali ivi presenti. La piana alluvionale del fiume Cesano, caratterizzato da un bacino idrologico ben più esteso, presenta infatti una maggiore ampiezza rispetto a quella del fiume Nevola.

Come precedentemente detto, la regione compresa tra i due corsi d'acqua principali presenta caratteri tipicamente collinari. Qui l'acclività dei versanti e le forme ed i processi morfogenetici risentono significativamente della natura dei terreni e del loro assetto stratigrafico. I terreni prevalentemente argillosi danno luogo, in genere, a versanti poco acclivi, interessati molto spesso da fenomeni gravitativi di diversa tipologia e dimensioni. Il reticolo idrografico, in conseguenza della ridottissima permeabilità e della facile erodibilità del substrato, è in queste aree particolarmente fitto e gerarchizzato. I versanti divengono più acclivi in corrispondenza dei terreni arenacei e arenaceo-pelitici come conseguenza della loro maggiore resistenza nei confronti degli agenti morfogenetici. La percentuale della componente sabbiosa aumenta generalmente in corrispondenza della sommità dei crinali collinari ricadenti all'interno del territorio comunale, il cui risalto morfologico è da mettere appunto in relazione alla maggiore resistenza all'erosione dei litotipi ivi affioranti.

I terreni ascrivibili al substrato su cui è impostata l'area collinare di interesse sono costituiti prevalentemente da argille marnose grigio-azzurre stratificate, cronologicamente riferibili al pleistocene inferiore. In corrispondenza della sommità dei crinali collinari ricadenti nel

territorio comunale prevale invece l'associazione arenaceo-pelitica, costituita dall'alternanza di areniti e peliti con frequenza delle areniti variabile da 40% al 70%, caratterizzata da estensioni laterali ridotte e da spessori generalmente compresi tra 10÷15 m circa.

Lungo i versanti che si dipartono dai crinali collinari ricadenti all'interno del territorio comunale la locale formazione geologica basale è diffusamente sovrastata da coperture eluvio-colluviali, formatesi dall'alterazione e disgregazione dei litotipi del substrato che sono rimasti in posto (eluvium) o connessi con i processi di erosione, dilavamento, trasporto ed accumulo ad opera delle acque di ruscellamento o della gravità (colluvium). Detti depositi, costituiti da sedimenti fini di natura prevalentemente limoso-argilloso dalle mediocri caratteristiche geotecniche e particolarmente sensibili all'azione degli agenti esogeni, sono caratterizzati da spessori metrici, generalmente crescente spostandosi verso il fondovalle e/o le incisioni secondarie.

Tali tipologie di terreni sono molto spesso interessate da fenomeni gravitativi superficiali, evidenziati dalla presenza di tipiche ondulazioni della superficie topografica con raggi di curvatura variabili da metrici a decametrici e generalmente caratterizzati da movimenti lenti e continue deformazioni. Tali forme, classificabili come colamenti in terra, sono determinate dalla deformazione progressiva delle coperture caratterizzate dalle scadenti caratteristiche meccaniche e a comportamento prevalentemente plastico, soventemente connesso ad uno stato di saturazione idrica. In tale tipologia di fenomeni gravitativi la forma assunta dal materiale in movimento e la distribuzione delle velocità e degli spostamenti sono simili a quelli dei fluidi viscosi; le superfici di scorrimento all'interno della massa non sono continue e identificabili con chiarezza.

L'evoluzione di tale tipologia di dissesti gravitativi può coinvolgere ampi volumi di terreno e portare all'instaurarsi di fenomeni complessi (colamenti e scivolamenti roto/traslazionali) che, localmente, si possono manifestare con la creazione di evidenti scarpate sub-verticali, o comunque ad elevata acclività, e contropendenze spesso sede di diffuse venute idriche.

Come conseguenza dell'assetto strutturale del locale substrato geologico, immergente generalmente verso nord-nord-est e nord-est con inclinazioni variabili tra 5°÷15° circa, i versanti esposti a ovest si presentano caratterizzati da una maggior acclività rispetto a quelli orientali, con questi ultimi, unitamente a quelli settentrionali, interessati da fenomeni gravitativi di maggiore rilevanza ed estensione come conseguenza del generale assetto a franapoggio.

Nell'ambito del territorio comunale le aree maggiormente soggette a fenomeni di instabilità sono quelle ricadenti sul versante collinare che delimita verso sud la pianura alluvionale del

fiume Cesano e sui versanti, esposti ad est, digradanti verso le incisioni minori rappresentate dai fossi Boccalupo, di Montorio e della Valle. Per quanto riguarda le profondità dei movimenti gravitativi rilevati sul territorio comunale, va detto che essa è estremamente variabile e, in linea generale, si può ritenere che tali fenomeni siano essenzialmente localizzati nella coltre di alterazione eluvio-colluviale di spessore variabile da qualche metro ad una decina di metri. Localmente i fenomeni gravitativi di maggiore estensione possono interessare anche il substrato geologico.

### 2.3.3 PAI

Il Piano PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico) è uno strumento della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, viene avviata per ciascuna regione una pianificazione a livello di bacino. Il Piano ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo attraverso il quale vengono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio.

Le sue funzioni sono essenzialmente tre:

- Funzione conoscitiva, comprendente lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
- Funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;
- Funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli eventi.

Esso è continuamente soggetto ad attività di aggiornamento e/o revisione delle condizioni di pericolosità, andrà quindi ulteriormente e costantemente valutato il grado e l'affidabilità delle informazioni necessarie per la conduzione delle attività. Sulla base di tali informazioni, sarà possibile definire il livello di aggiornamento e/o approfondimento caratterizzante lo studio di individuazione della pericolosità. In particolare:

- Livello base: analisi speditive mediante utilizzo di metodi storico inventariali e geomorfologici sulla base di conoscenze con modesto grado di attendibilità;
- Livello intermedio: analisi idrologico - idrauliche di tipo speditivo e analisi geomorfologiche basate su conoscenze aggiornate e con medio grado di attendibilità;
- Livello avanzato: analisi idrologico - idrauliche di tipo avanzato basate su conoscenze aggiornate e con alto grado di attendibilità (Fonte: minambiente.it).

Ritagliato :: Totale degli elementi: 59, Filtrati: 59, Selezionati: 0

	Codice	Rischio	Pericolosi	Tipologia	Attivita	Bacino
1	F-09-0620	R1	P3	CO	A	09 - Fiume Misa
2	F-07-0405	R2	P2	SC	Q	07 - Fiume Cesano
3	F-09-0582	R1	P3	SC	A	09 - Fiume Misa
4	F-09-0587	R2	P2	SC	Q	09 - Fiume Misa
5	F-09-0598	R1	P3	CO	A	09 - Fiume Misa

Mostra tutti gli elementi

*Figura 13-Estratto ricavato da QGIS riguardo l'interrogazione della cartografia PAI*

Nel file caricato su piattaforma GIS abbiamo informazioni, interrogando la tabella attributi su rischio, pericolosità, tipologia di frana, attività (se attiva o quiescente) e bacino d'appartenenza. La carta del PAI suddivide le aree in frana dei 4 sub-bacini in 3 diverse classi di rischio, evidenziate con 3 diverse colorazioni: verde per un rischio minimo (R1), giallo per un rischio medio (R2) e arancione per un rischio più elevato (R3).

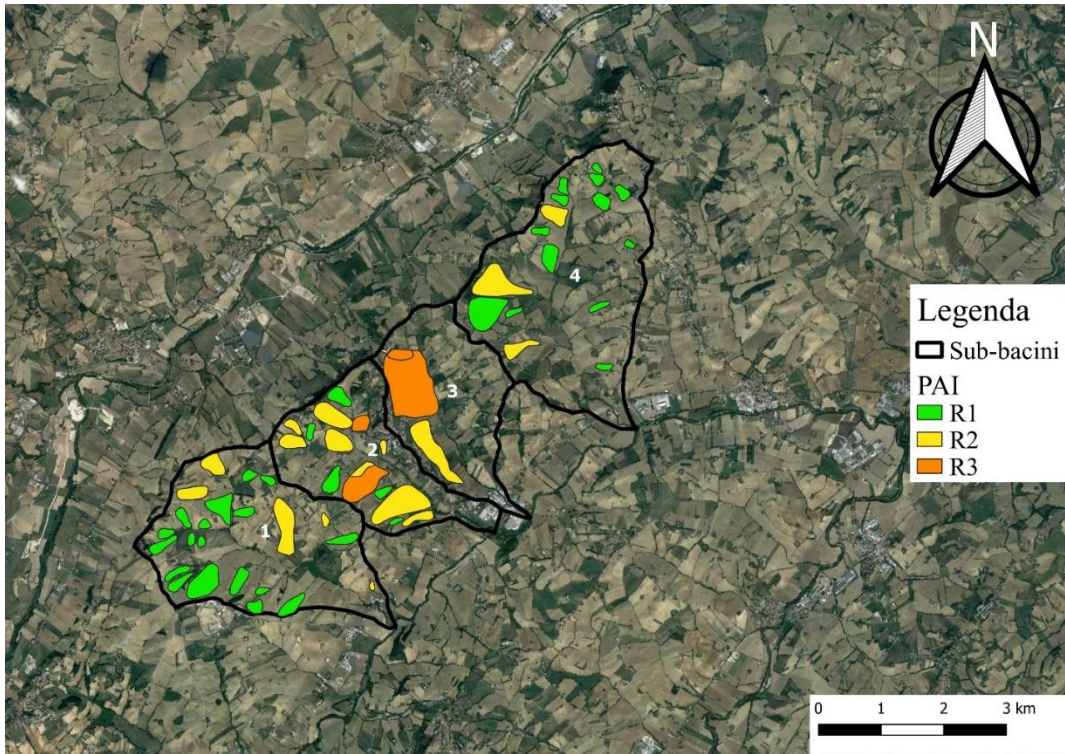


Figura 14-Aree PAI ricadenti nell'area di studio classificate secondo il rischio

### 2.3.4 Uso/Copertura del Suolo

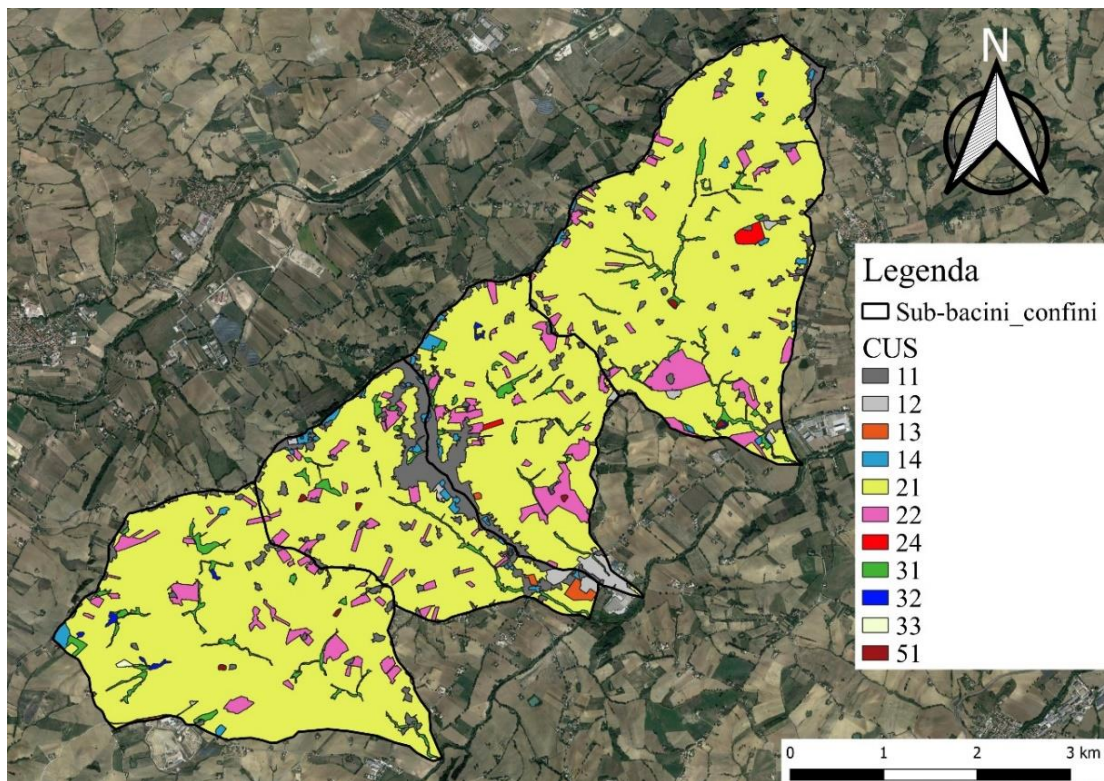


Figura 15-Carta di Uso del Suolo (CUS) del 2007 riguardante l'area di studio

Per l'analisi a livello di sub-bacini dei diversi usi destinati alle terre è stato utilizzato lo shapefile reperibile presso il sito della regione marche CUS\_07\_WGS84, la carta raggiunge solo 2 livelli di informazione in legenda (al contrario della CLC che esprimeva 4 livelli) ma è stata preferita alla Corine Land Cover per via dell'estensione del territorio da sottoporre ad indagine, infatti la CUS presenta un'unità minima cartografabile decisamente più piccola di quella della CLC, che la rende preferibile a questa scala di dettaglio.

I valori in legenda corrispondono alle seguenti coperture:

- 1.1 Zone urbanizzate di tipo residenziale
- 1.2 Zone industriali, commerciali e infrastrutturali
- 1.3 Zone estrattive, cantieri e discariche
- 1.4 Zone verdi artificiali non agricole
- 2.1 Seminativi
- 2.2 Colture permanenti
- 2.4 Zone agricole eterogenee
- 3.1 Zone boscate
- 3.2 Zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea
- 3.3 Zone aperte con vegetazione rada o assente
- 5.1 Acque continentali

## 2.4 Analisi Pluviometrica

È stata effettuata anche un'analisi dal punto di vista pluviometrico dell'intera area. Questo è un aspetto di vitale importanza per lo studio del dissesto e degli eventi di frana, poiché la gran parte degli inneschi di questi fenomeni sono imputabili ad eventi meteorologici eccezionali a carattere di nubifragio. Dal sito della Protezione Civile, sono stati scaricati i dati pluviometrici riguardanti gli ultimi 70 anni, della stazione meteorologica di Corinaldo, i primi dati ad essere registrati sono quelli del 1° gennaio 1951, fino ad arrivare ad oggi. Con un intervallo di tempo così ampio è possibile ottenere stime piuttosto rappresentative dei trend pluviometrici dell'area (e di gran parte della fascia basso-collinare marchigiana).

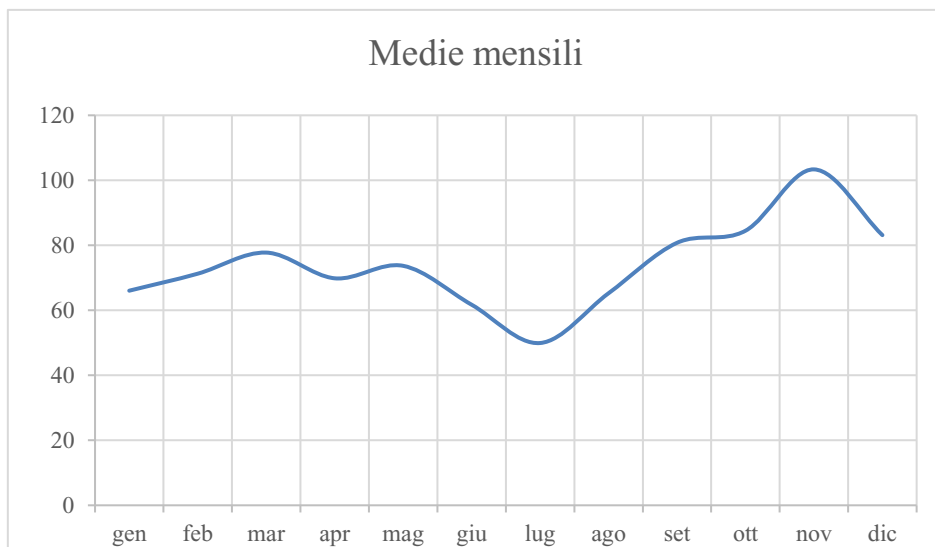


Grafico 3-Grafico riportante le medie mensili dei dati pluviometrici riferiti alla stazione meteorologica di Corinaldo (1951-2020)

Il grafico delle medie mensili (calcolato sempre sulla base di 70 anni di dati registrati), ci indica quali siano i mesi dell'anno più piovosi in ambito basso-collinare. L'andamento della curva è unimodale, c'è un primo picco nel mese di marzo con quasi 90 mm di pioggia medi, per poi arrivare al punto più basso della curva corrispondente al mese di agosto, dove si registrano i dati minori di tutto l'anno, fino a giungere al secondo picco di novembre, molto più importante del primo, mese nel quale le precipitazioni sono tendenzialmente massime (superano i 100 mm).

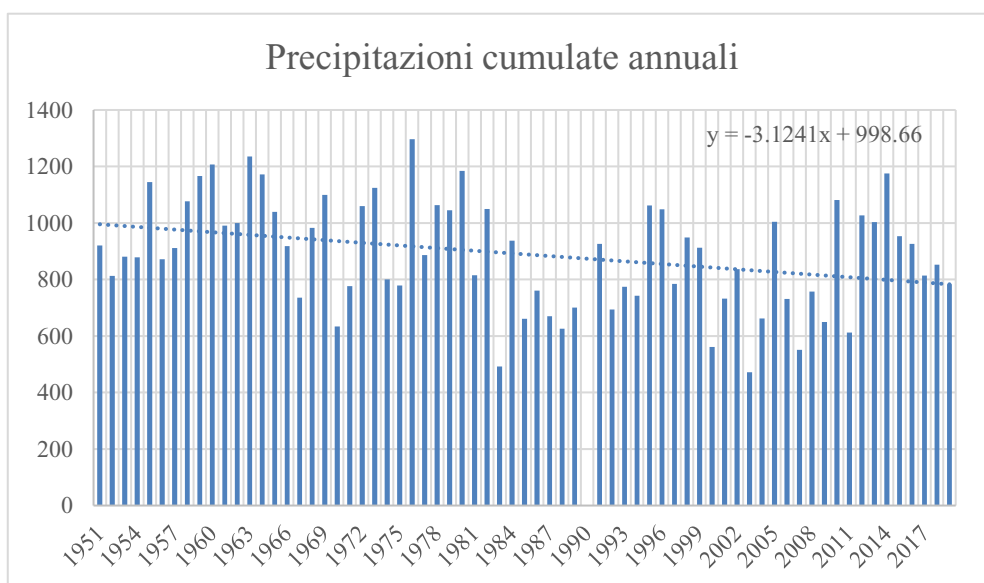


Grafico 4-Grafico precipitazioni cumulate annue riferite alla stazione meteorologica di Corinaldo (1951-2020)

Nel grafico n. 4, sono riportate le precipitazioni cumulate annuali, per ciascun anno dal 1951 al 2019 (eccezion fatta per l'anno 1990, per assenza del dato nel database della Protezione Civile). I dati tra un anno e il successivo, sono talvolta oscillanti, ma la cosa da notare è il generale trend negativo, esplicito dalla linea tratteggiata avente pendenza negativa ed equazione  $y = -3,12x + 998$ , che sintetizza l'andamento del dato nel corso del tempo. Questo sta a significare che rispetto a qualche decennio fa, sta piovendo sempre meno.

Se in termini generali i mm di pioggia caduti all'anno stanno seguendo un trend negativo, nel corso degli ultimi 70 anni, al contrario stanno aumentando i fenomeni ad intensità molto elevata, come ad esempio nel 2014 con 1175,8 mm di pioggia in un anno, in cui è anche avvenuta l'alluvione di Senigallia in conseguenza dell'evento dal 02 al 04 Maggio. Mettendo in relazione i grafici di piogge cumulate mensili (Grafico 6), e piogge cumulate a 90, 120 e 80 giorni, si può osservare (Grafico 5) come i picchi delle piogge cumulate corrispondano specialmente a mesi in cui i mm totali di pioggia caduti sono molto bassi, in alcuni casi i più bassi dell'anno. Come esempio di quanto appena affermato, il 02/05/2018 abbiamo un picco di piogge cumulate a 90 giorni di 408,2 mm, con un valore di piogge totali del mese di 62.6 mm, rispetto a valori più elevati di mesi con maggiori precipitazioni come novembre 2018 di 171 mm. Questo sta ad indicare che nei mesi a bassa piovosità la gran parte delle precipitazioni sono concentrate all'interno di un numero molto limitato di eventi atmosferici (es. 2018), diversa è la situazione nei mesi tendenzialmente più piovosi, quando la distribuzione delle piogge è più omogenea.

Purtroppo non è stato trovato alcun esempio o notizia di fenomeni di dissesto idrogeologico in corrispondenza all'evento del 2014, il più recente e significativo, sopra richiamato, che portò all'esondazione del Misa con l'alluvione che coinvolse Senigallia.



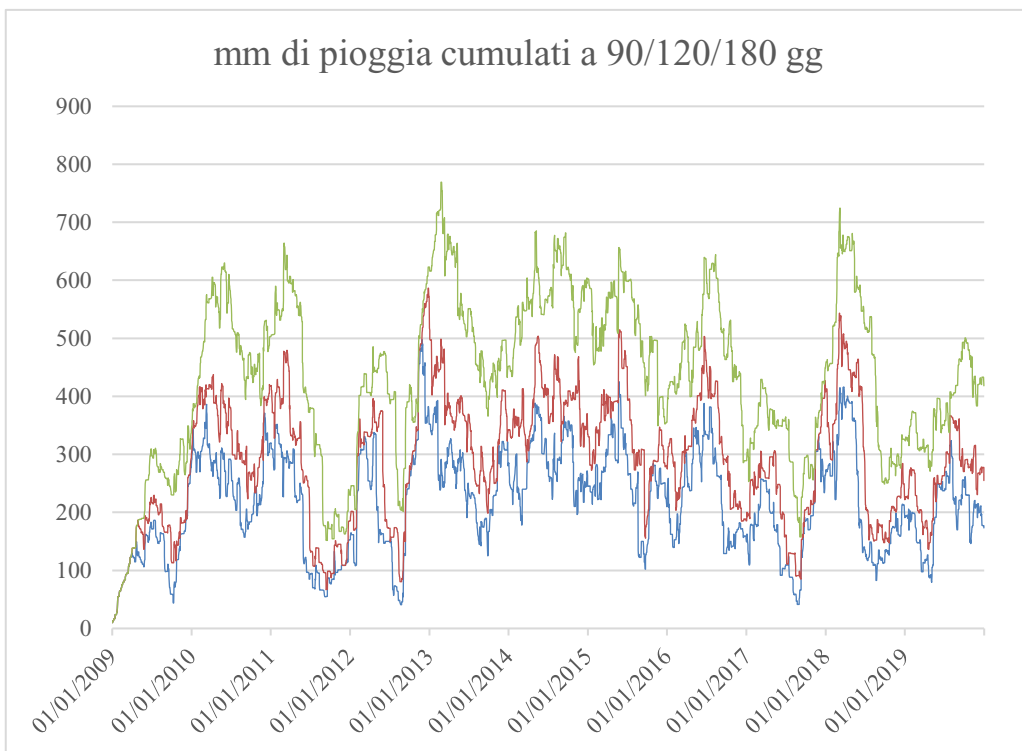


Grafico 5-Grafico riportante i mm di pioggia cumulati a 90 (linea blu) 120 (linea rossa) 180 (linea verde) gg riferite alla stazione metereologica di Corinaldo (01/01/2009-31/12/2019)

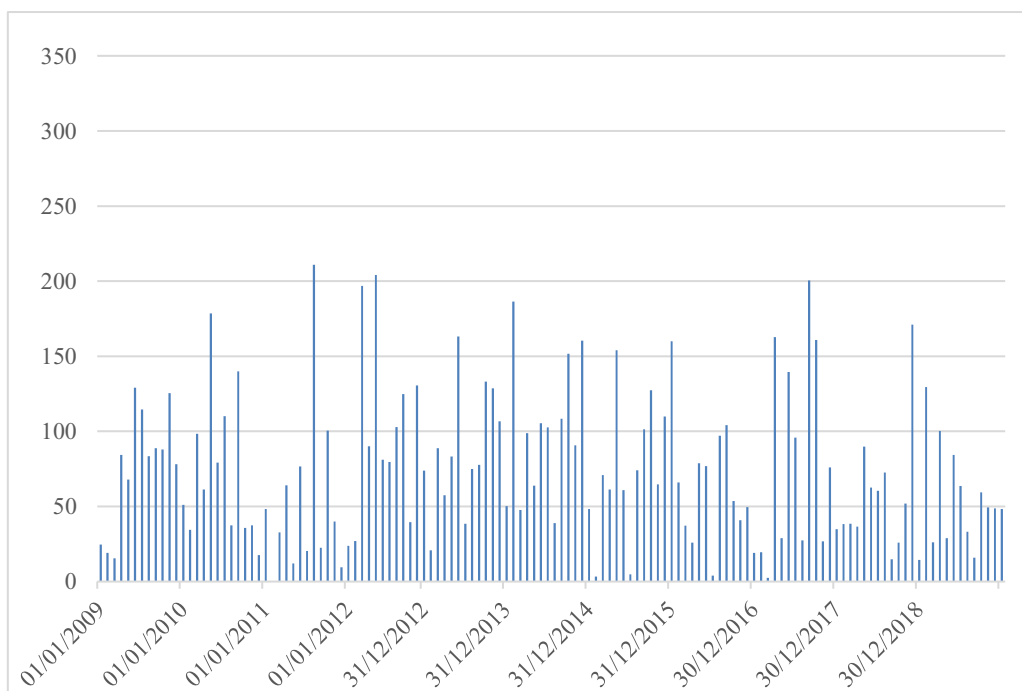


Grafico 6-Grafico riportante le piogge cumulate mensili riferiti alla stazione metereologica di Corinaldo (01/01/2009-31/12/2019)

## Capitolo 3

### MATERIALI E METODI

#### 3.1 Il contesto normativo-organizzativo

In questo primo paragrafo del capitolo riguardante i materiali ed i metodi, si vuole analizzare il contesto normativo-organizzativo preso a riferimento e funzionale per le elaborazioni. In particolare si descrive il processo e come si è affrontata la realizzazione del progetto preliminare, al fine della presentazione della domanda di partecipazione al bando per l'Accordo Agroambientale d'Area – Tutela del suolo e prevenzione del dissesto idrogeologico e delle alluvioni (AAA-TSDA) all'interno del Comune di Corinaldo. Si sono poi riportati i passaggi che sono necessari e previsti all'interno della normativa D.G.R. 1288 del 2018, con cui è possibile implementare la REM attraverso lo sviluppo di una Rete Ecologica Locale o Comunale.

##### 3.1.1 *Accordo agroambientale d'area tutela del suolo e prevenzione del dissesto idrogeologico e delle alluvioni*

Come già spiegato nell'introduzione della tesi, lo strumento degli Accordi Agroambientali d'Area, ha come obiettivo principale quello di promuovere un progetto partecipativo delle figure pubbliche e private presenti all'interno di un territorio, per fronteggiare delle criticità ambientali complesse. Questi Accordi vengono costruiti partendo da dei bandi che la Regione Marche attiva all'interno del Piano di Sviluppo Rurale regionale, i quali non partono con l'intenzione di imporre degli interventi, tramite finanziamento, in modo indiscriminato su tutti i territori con criticità; ma anzi di favorire la più larga aggregazione geografica possibile, centrando comunque l'obiettivo dell'accordo.

L'Accordo Agroambientale d'Area che ha interessato il Comune di Corinaldo (Bando PSR 16.5 del 20/12/2018) e che ha dato input a questa tesi, ha visto come capofila il comune stesso, il quale attraverso una serie di incontri che hanno visto partecipare un'ampia platea di agricoltori, proprietari di piccoli lotti di terreni agricoli, ma anche comuni cittadini, ha portato

alla formazione di un consistente gruppo di partecipanti. A favorire la partecipazione della cittadinanza ha contribuito anche il servizio di segnalazione degli eventi di dissesto idrogeologico che il “Centro di Ricerca e Servizio sul Paesaggio CIRP”, dell’Università Politecnica delle Marche, ha intrapreso sul territorio del comunale a partire dal 2014 fino al 2016. Scopo di tale servizio è strutturare un “Osservatorio partecipato delle emergenze territoriali in aree agricole”, attraverso il quale gli agricoltori o singoli cittadini possono segnalare fenomeni di dissesto idrogeologico ad ogni scala, seguiti poi da dei rilievi nei punti più critici. Questo ha l’obiettivo di portare ad un coinvolgimento partecipato della cittadinanza nella pianificazione e gestione territoriale, favorendo il dialogo tra i singoli cittadini e l’Ente comunale. Inizialmente, tra i partecipanti vi era anche il Comune di Castelleone di Suasa, che risultava essere molto interessante per le particolari problematiche idrogeologiche che riguardano un sito archeologico in cui c’è un anfiteatro risalente all’epoca romana, per cui poteva esserci il coinvolgimento anche della Sovrintendenza dei Beni Architettonici e del Paesaggio. Purtroppo però il Comune si è ritirato e quindi non è stato possibile proseguire il progetto insieme a loro. Per il resto l’Accordo ha portato, infine, alla firma della dichiarazione di intenti da parte di 17 agricoltori che così si sono impegnati nella realizzazione delle attività previste dal progetto. Si è arrivati poi alla presentazione di uno studio preliminare, che è stato presentato alla Regione Marche, all’interno della domanda di adesione al bando inerente all’AAA su cui è stata spiegata la complessità del territorio comunale da un punto di vista geologico e geomorfologico e di inquadramento territoriale, oltre che da un punto di vista di gestione. Si sono poi individuati cartograficamente ed elencati gli aderenti e le criticità che sono emerse a seguito del confronto con il lavoro svolto dall’Osservatorio delle criticità in aree agricole per coloro che avevano fatto segnalazione. In questo modo è stato più semplice e più mirata l’individuazione delle misure del PSR (elencate nel paragrafo 1.2.2.), a cui l’AAA da accesso, per poter ridurre le criticità presenti e prevenire il dissesto idrogeologico.

Una limitazione, può essere riscontrata nel mancato coinvolgimento dei contoterzisti che spesso gestiscono i terreni di diversi proprietari, purtroppo non tutti mirano ad una gestione sostenibile delle risorse, vedendo questi fondi come un mero aumento dei terreni gestiti e quindi un aumento del guadagno economico.

### 3.1.2 Rete Ecologica Regionale e Rete Ecologica Locale

Con la legge Regionale n. 2 del 5 febbraio 2013 la Regione Marche si è dotata di una norma che istituisce e disciplina la Rete ecologica regionale (REM). La REM (Rete Ecologica delle Marche) è un meta-progetto improntato ad un approccio ecosistemico, che si configura come un primo fondamentale tassello per sviluppare una strategia regionale per la biodiversità con l'intento di avviare un processo che dovrà portare la regione a contribuire al raggiungimento degli obiettivi definiti dalla "Strategia Nazionale per la Biodiversità" elaborata dal Ministero per l'Ambiente nel 2010 e dalla "EU biodiversity strategy to 2020" della Commissione Europea (COM 2011 244).

Con la LR 1288 del 2018 sul recepimento della REM sono fornite nuove indicazioni sull'attuazione pratica della stessa, incentivando quindi gli interventi di rafforzamento delle connessioni ecologiche e più in generale la valorizzazione dei servizi ecosistemici a livello regionale attraverso realizzazioni concrete a livello locale. Ne deriva che le successive varianti alla pianificazione vigente e ogni nuovo strumento urbanistico in formazione, dovranno raccordarsi con tali nuove indicazioni alle diverse scale territoriali relativamente alla realizzazione di Reti Ecologiche Locali (REL) e Comunali (REC).

La fase di implementazione reale della REM, regolamentata dalla D.G.R. 1288 del 2018, a livello locale coinvolge attualmente in modo diretto gli enti locali (comuni, aree protette, parchi) nell'ambito delle loro attività istituzionali di governo del territorio, con particolare riferimento ad alcuni recenti casi di sperimentazioni locali (ad esempio nell'area del Conero) i quali spesso sono inseriti in progetti europei supportati da Regione Marche (Progetto Interreg Europe BID-REX).

La REM è basata su una lettura multiscala del territorio regionale allo scopo di coglierne da un lato gli elementi unificanti e dall'altro l'articolazione dei contesti ambientali. Da questa lettura discendono obiettivi progettuali ed individuazione di misure di gestione specifiche con riferimento alle macro unità territoriali, le Unità Ecologico Funzionali (UEF), che rappresentano la chiave interpretativa principale del meta-progetto e coprono tutto il territorio regionale per un totale di 82 UEF.

Nell'Allegato 2 della Relazione Generale della REM sono inserite schede descrittive di ogni UEF, comprensive di "analisi SWOT" e di indicazione degli "Obiettivi Gestionali" da perseguire, dalle quali è possibile trarre alcune considerazioni.

Considerando l'Accordo Agroambientale d'Area, un progetto che va ad incidere sulla gestione del territorio incentrata ovviamente sulla tutela e prevenzione del dissesto idrogeologico, considerando, inoltre, che si interviene ad una scala territoriale molto

dettagliata e prevalentemente in aree agricole, può essere una valida opportunità per implementare la REM, sviluppando un progetto di Rete Ecologica Comunale o Locale, portando ad una gestione più sostenibile del territorio anche da un punto di vista ambientale ed ecologico. Questo concetto ad esempio si può concretizzare con l'impianto di siepi ai margini dei fossi collettori, che consentono la tenuta dei margini grazie all'azione delle radici, o in alcuni casi possono fungere da barriere frangivento. Da un punto di azione ecologica, invece, svolgono una funzione tampone per le acque, ma soprattutto sono spazi rifugio per quelle specie che si muovono attraverso la matrice circostante formata da campi coltivati. In base alla loro dimensione sia verticale che orizzontale possono richiamare specie faunistiche, che in caso siano più contenute saranno tipiche di spazi aperti o di margine, mentre, se più ampie, si concentreranno quelle legate agli ambienti ombrosi (Buone pratiche per la rete ecologica locale: Un'opportunità per l'agricoltura Lombarda-ERSAF Malcevschi S. et al. - 2013). Tramite l'introduzione di questi elementi si può riuscire effettivamente ad avere una polivalenza del progetto, con una migliore capacità di integrare fabbisogni agronomici ed ecologici non così distanti.



*Figura 16-Esempio di siepe campestre*

Come spiegato precedentemente la REM si struttura nel territorio marchigiano seguendo le Unità Ecologiche Fondamentali che dividono la Regione in aree omogenee che sono identificate da differenti esigenze ecologico-ambientali, con i rispettivi punti di forza e debolezza. In particolare la nostra area di studio è interessata dalle UEF 17 e 18, che comprendono rispettivamente la Fascia basso collinare tra Cesano ed Esino e la Fascia medio collinare tra Cesano ed Esino.

Per quanto riguarda l'UEF 17, l'analisi denota caratteristiche come una scarsa presenza di elementi naturali, che di fatto si trovano concentrati unicamente lungo il reticolo idrografico. Questo porta ad una bassissima connettività in senso nord-sud, mentre in senso est-ovest l'unico sistema di interesse è identificato dal Bacino del Misa. L'obiettivo generale è quello di ridurre la frammentazione, migliorando il tessuto ecologico dell'UEF, garantendo un minimo livello di connettività tra i sistemi di fondovalle del Cesano e dell'Esino, ma anche tra le colline di Senigallia e la fascia medio collinare. Il tessuto ecologico dovrebbe essere modificato riqualificando il sistema ambientale degli agroecosistemi per favorire la presenza di alcune specie target come l'averla piccola (*Lanius collurio*) e l'ortolano (*Emberiza hortulana*), con la creazione di elementi lineari quali siepi e/o filari, per migliorare la permeabilità ecologica, ed il potenziamento del sistema ambientale forestale del fondovalle.

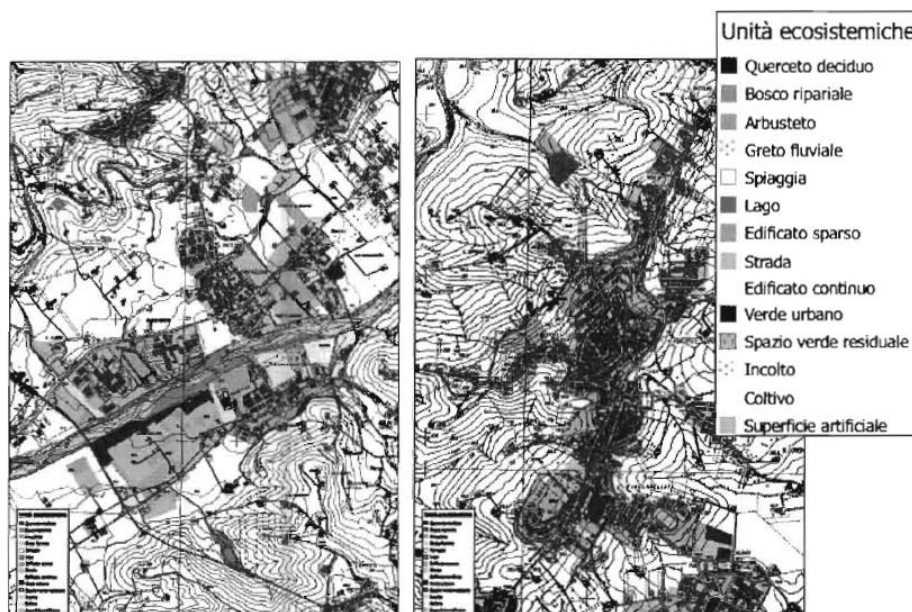
L'UEF 18 presenta una connessione ecologica, dovuta alla sua struttura, molto interessante che è basata su una trama diffusa di elementi naturali, però sostanzialmente dipendente dal solo reticolo idrografico. Questo garantisce una buona permeabilità interna in direzione est-ovest, mentre in direzione nord-sud questa risulta essere più debole. L'obiettivo è quindi di favorire le connessioni con le aree interne ma anche con quelle a valle, questo rafforzando i sistemi di connessione di interesse regionale, come il Bacino del Misa, rafforzare il Sistema della dorsale appenninica e ricucire i vari collegamenti ecologici interni. Anche qui si punta ad una riqualificazione del sistema ambientale degli agroecosistemi, unito al potenziamento del sistema forestale, soprattutto nelle aree di fondovalle.

L'implementazione della REM, tramite lo sviluppo di una Rete Ecologica Locale, deve passare per un processo metodologico ben preciso descritto all'interno della D.G.R. 1288 del 2018 "Approvazione degli indirizzi per il recepimento della Rete Ecologica delle Marche". Tale processo consiste in:

- Individuazione ed analisi delle UEF di riferimento con acquisizione e trasposizione dei dati REM, riferito al territorio indagato;
- Caratterizzazione del tessuto ecologico sulla base delle informazioni inerenti la vegetazione e delle specie descritte nei Sistemi Ambientali della REM, aggiornate in una scala utile per rendere omogenea la lettura dei livelli considerati;
- Individuazione dei nodi locali sulla base della classificazione del punto precedente, caratterizzando la particolare rilevanza assunta alla scala locale;
- Definizione delle continuità naturali della rete locale. Si dovrà partire dalle continuità naturali della REM arrivando poi ad un adeguamento sulla base della carta vegetazionale delle specie. Gli elementi naturali inediti dovranno essere valutati per

giungere a nuovi sistemi di connessione o stepping stones. Le differenze con la REM emergeranno con l'inserimento dell'analisi di piccole aree come siepi, filari, aree palustri o altro, che a causa delle loro piccole dimensioni non sono state considerate a livello regionale;

- Acquisizione e verifica delle minacce, opportunità, punti di debolezza, punti di forza e obiettivi gestionali individuati nell'UEF;
- Individuazione e caratterizzazione delle aree di contatto tra sistemi naturali ed insediamenti, considerandone le tipologie (compatto, rado, libero) e come entrano in contatto con le componenti della rete ecologica
- Definizione degli obiettivi di conservazione della rete locale
- Individuazione e definizione di misure, azioni ed interventi da inserire negli interventi urbanistici e territoriali per il raggiungimento degli obiettivi del punto precedente;
- Monitoraggio nel tempo dei risultati conseguiti secondo indicatori descrittivi individuati nel processo della VAS.



*Figura 17-Individuazione e caratterizzazione delle aree di contatto tra sistemi naturali ed insediamenti*

Emerge poi la centralità del Quadro Propositivo riportato nella Relazione generale della REM, all'interno dell'implementazione della rete ecologica a livello locale, poiché vi sono riportate le criticità, le specificità ambientali e gli obiettivi da perseguire nella realizzazione di una Rete Ecologica Locale, che deve comunque riferirsi alle condizioni di ogni UEF, spiegate

all'interno dello stesso documento, le quali andranno riportate ed aggiustate in base alle peculiarità ambientali locali analizzate da studi specifici, da cui poi iniziare per la realizzazione di una REL.

Nel Quadro propositivo, vengono riportati obiettivi e misure in relazione agli 8 sistemi che compongono il paesaggio:

- Sistema degli insediamenti;
- Sistema delle infrastrutture;
- Sistema degli agroecosistemi;
- Sistema dei corsi d'acqua e delle aree umide;
- Sistema delle praterie;
- Sistema delle foreste;
- Sistema del litorale marino;
- Sistema delle aree rupestri.

Nel caso di questa tesi ci si concentrerà sul sistema degli agroecosistemi, considerato che l'Accordo Agroambientale d'Area interessa queste aree. L'obiettivo generale per la gestione degli agroecosistemi è la valorizzazione del potenziale per la biodiversità del paesaggio agrario, rispettando le particolarità locali e le tipologie culturali tipiche, favorendo l'integrazione tra coltivi ed elementi naturali con una gestione compatibile delle coltivazioni. Nel Quadro propositivo vengono individuati i seguenti elementi costitutivi che, sia per ragioni agronomiche che biologiche, possono essere considerati basi tipologiche per lo sviluppo di obiettivi e strategie gestionali:

- Seminativi, foraggere, seminativi ritirati dalla produzione e fasce erbose;
- Vigneti;
- Oliveti;
- Frutteti;
- Bacini lacustri per irrigazione/lago;
- Aree umide minori.

Inoltre, per gli agroecosistemi, non formando delle unità fitosociologiche, gli obiettivi gestionali si basano esclusivamente sulle necessità delle specie faunistiche target e le criticità si fondano sulla base delle interferenze tra le attività agricole e le risorse biologiche in rapporto a tre funzioni principali: fornire siti di riproduzione/rifugio, fornire risorse trofiche nel periodo riproduttivo e fornire risorse trofiche nel periodo invernale. In base poi alle criticità evidenziate



in ogni elemento costitutivo degli agroecosistemi sopra elencato, si sono delineati gli obiettivi da perseguire.

In questa tesi non è stato possibile poter affrontare, l'analisi delle condizioni locali, specie da un punto di vista delle criticità in cui vanno presi in considerazione le relazioni tra le specie faunistiche e la gestione del territorio, data la centralità della tesi verso altre priorità. Però, si è voluta proporre la possibilità di integrare i progetti di prevenzione del dissesto idrogeologico, riguardanti i casi degli aderenti all'AAA, con la possibilità di sviluppare una rete ecologica locale adottando le misure di gestione proposte dalla REM nel Quadro propositivo, all'interno del sistema degli agroecosistemi, proponendo modelli ed attività gestionali differenti ed anche l'inserimento di elementi attualmente non presenti o discontinui, come siepi o filari arborati non produttivi. Questo potrebbe portare alla formazione di corridoi di connessione locali o di Stepping stones, che porterebbero l'incremento della rete di connessioni all'interno delle UEF di nostro interesse, che come abbiamo visto è uno degli obiettivi gestionali.

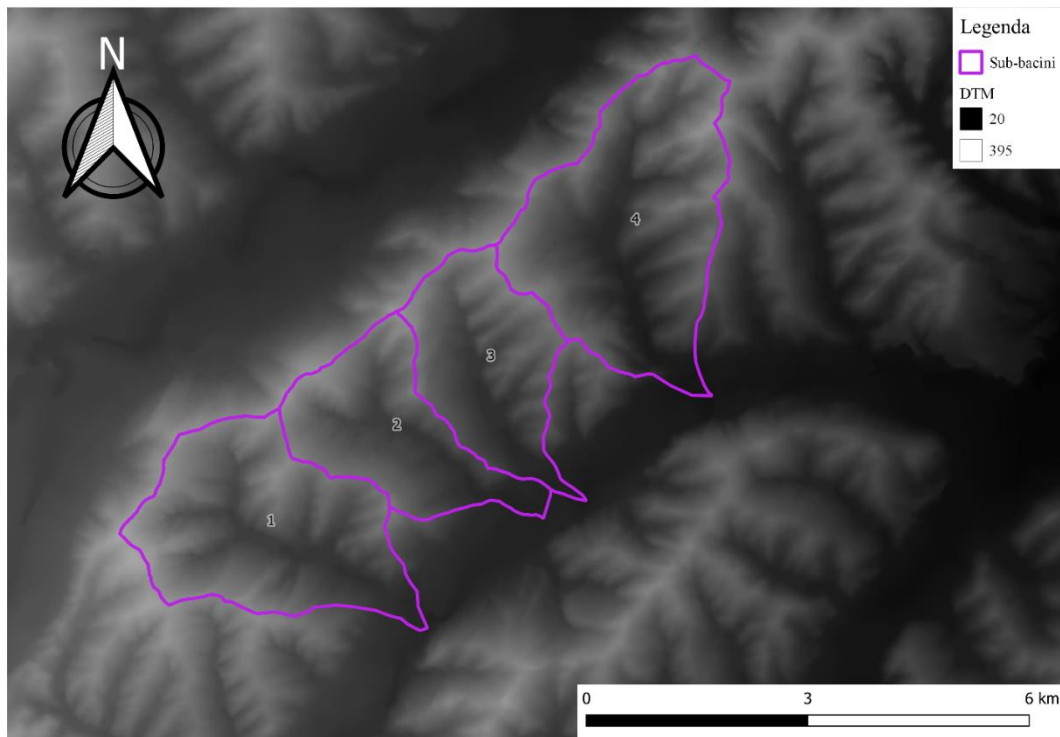
### **3.2 Supporti cartografici**

In questo secondo paragrafo del capitolo materiali e metodi è stato analizzato il contesto cartografico con cui sono state svolte le analisi, in particolare la generazione di un DTM dell'area in analisi e come si è ottenuto, la ridefinizione dei limiti dei bacini rispetto a quelli originariamente forniti dal Comune e l'uso del reticolo idrografico minore. Inoltre, è stato analizzato come viene formulata la realizzazione della cartografia PAI della Regione Marche riguardo alla pericolosità e ugualmente, come è stata realizzata la carta geomorfologica regionale, utilizzate poi per un loro confronto.

#### *3.2.1 Digital Terrain Model (DTM)*

Non essendo disponibile un modello digitale del terreno di adeguata risoluzione spaziale per lo studio dell'area presa in esame, lo si è voluto ricavare dai dati vettoriali della Carta tecnica Regionale 1:10000, adottando una dimensione (passo) dei pixel del file raster pari a 5m x 5m, attraverso l'uso del software QGIS. Per poterlo ricavare è stato preso, come si diceva, il dato vettoriale della CTR, messo a disposizione dal servizio cartografico regionale, che individua all'interno delle curve di livello, oltre alle coordinate x e y dei nodi, anche la z, che identifica appunto la quota. Il dato fornito però era in formato .dwg leggibile solo tramite

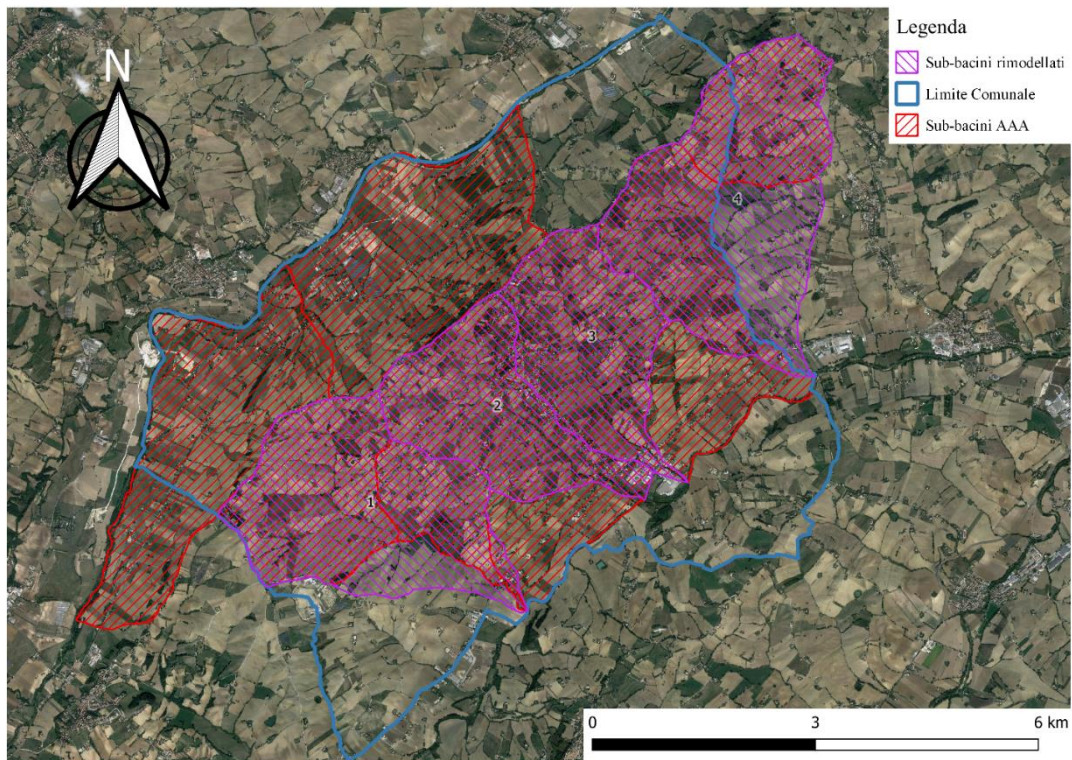
software CAD, per cui è stato necessario convertirlo in formato .dxf per poterlo poi gestire all'interno del software QGIS. È stata poi eseguita una interpolazione dei dati attraverso il Plug-in "Interpolazione" all'interno del software, che ci permette di effettuare tale operazione interpolando i dati dei nodi delle curve di livello con i punti quotati presenti nel data base. L'interpolazione fatta è stata di tipo TIN, che a dispetto di quella a matrice regolare mantiene i dati originali osservati senza alcun tipo di mediazione tra questi.



*Figura 18-DTM dell'area di progetto della tesi*

### *3.2.2 Reticolo idrografico e ridefinizione limiti dei sub-bacini*

Come detto nel paragrafo 2.3.1 è stato necessario ridefinire i limiti dei bacini inizialmente forniti dal Comune di Corinaldo, perché tracciati secondo i limiti dei confini comunali, infatti questo portava ad una scarsa valenza idrogeologica poiché si interrompevano, appunto, in corrispondenza dei confini amministrativi (Fig. 19). Sono quindi stati rimodellati i 4 sub-bacini (Fig.20) che ricadono all'interno del bacino del Misa, tralasciando quelli all'interno del Cesano, perché presentano un reticolo idrografico scarsamente sviluppato.



*Figura 19-Rappresentazione del confine comunale con i bacini originariamente considerati per l'AAA e quelli rimodellati*

Per l'individuazione dei bacini e dei sub-bacini, sono state prese come basi cartografiche su cui costruirli, oltre al DTM ricavato, anche il reticolo idrografico secondario, preso dal servizio cartografico della Regione Marche. La risoluzione spaziale di questo dato è di 1:10000, arrivando ad un buon livello di dettaglio riportando anche a piccoli corsi d'acqua con un andamento dei deflussi non sempre costante durante l'anno idrogeologico, ma che comunque influenzano i corsi principali.

La banca dati dell'idrografia regionale si è sviluppata in seguito all'accordo Stato-Regioni sul Sistema Cartografico di Riferimento sottoscritto nel 1996 e recepito nel 30/12/1998, in cui si delineano quali sono le informazioni cartografiche minime che le regioni devono mettere a disposizione per la conoscenza del territorio, come realizzarle, aggiornarle e su quale sistema di riferimento basarle. Il contenuto del dato si articola dividendo le informazioni tra l'elemento idrico identificato tramite delle linee (il corso d'acqua) ed i nodi idrici, riferiti a sorgenti ed alle unioni di due o più corsi d'acqua, identificati con dei punti. La cartografia è stata prodotta nel 2005 e poi aggiornata nel 2007, prendendo come fonte dei dati la Carta Tecnica Regionale, anch'essa in scala 1:10000.

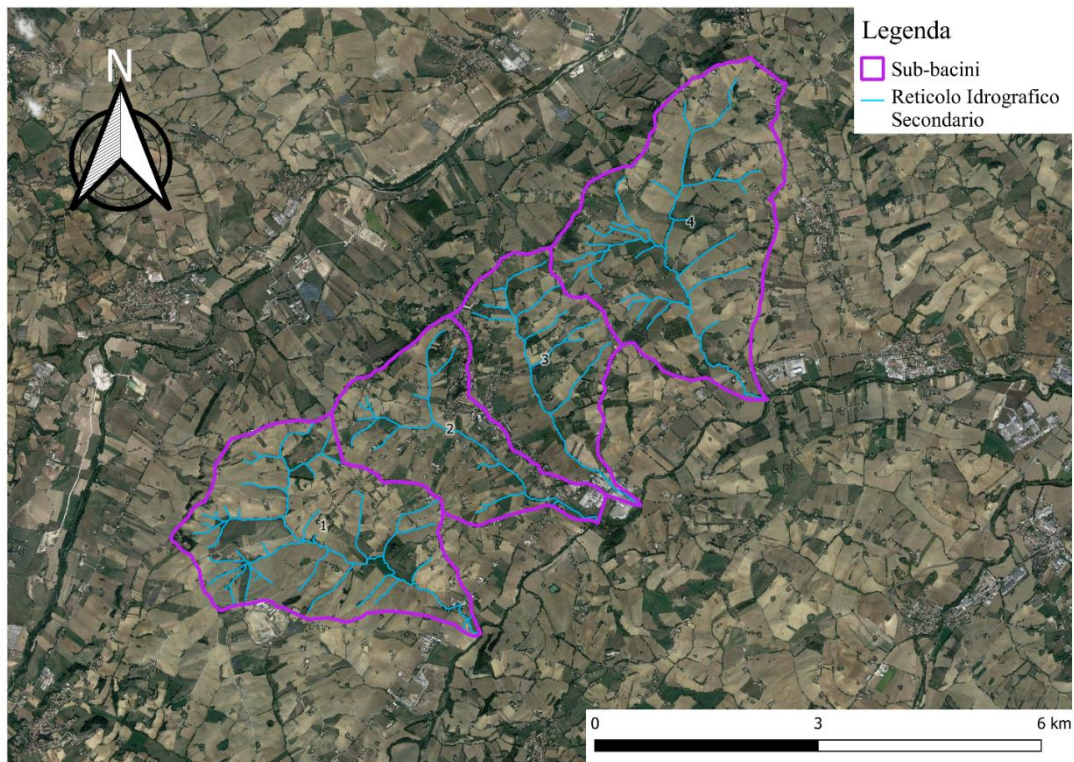


Figura 20-rappresentazione del reticolo idrografico all'interno dell'area di studio

### 3.2.3 Piano assetto idrogeologico - Pericolosità

Altro elemento fondamentale nella strutturazione della tesi è stata la consultazione della cartografia prodotta dal Piano Assetto Idrogeologico (PAI) in scala 1:10000. Il Piano è stato revisionato nel 2016, ma purtroppo ad oggi non è ancora vigente quello aggiornato, ma quello originale, poiché manca ancora l'approvazione definitiva da parte della Giunta Regionale, per cui ad oggi rimane in vigore quello approvato con la delibera del Consiglio Regionale 116 del 21/01/2004. Il PAI è uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo, attraverso il quale sono pianificate le azioni e le norme d'uso con il fine di conservare, difendere e valorizzare la risorsa suolo e prevenire il rischio idrogeologico, in base alle caratteristiche fisico ambientali. Il Piano identifica le aree a pericolosità idraulica (inondabile), a pericolosità di frana e valanghe e le aree identificate da un rischio idrogeologico, come agglomerati urbani, edifici, infrastrutture ed insediamenti produttivi. La carta riconosce poi differenti gradi di pericolosità e di rischio di dissesto idrogeologico. La pericolosità viene individuata da P1 a P4 con valori crescenti, in particolare P1 per una pericolosità modesta, P2 media, P3 elevata e P4 molto elevata. Per il rischio l'andamento con cui vengono individuati i valori è identico R1 è un rischio modesto, R2 medio, R3 elevato ed R4 molto elevato. La fascia di rischio viene

individuata considerando la pericolosità degli elementi gravitativi e il livello di interferenza con i fattori antropici o dal valore degli elementi esposti, in relazione alla vulnerabilità degli elementi stessi.

La pericolosità dell'assetto fisico territoriale è stata determinata in seguito all'alterazione degli equilibri naturali del sistema stesso sotto il profilo di stabilità del terreno e di regolamentazione del deflusso delle acque. L'individuazione e quantificazione degli squilibri dell'assetto idrogeologico (Piano dell'Assetto Idrogeologico – Elaborato A “Relazione”) si è svolta:

- definendo le caratteristiche fisiche del territorio e la strutturazione del suo sistema idraulico;
- definendo i requisiti di accettabilità dei suoli per quanto riguarda la permeabilità, resistenza all'erosione e stabilità in funzione alle caratteristiche geomorfologiche, litologiche, pedologiche ed ambientali;
- valutandole, in relazione ai requisiti di accettabilità sopra descritti, le effettive caratteristiche dei suoli.

Sono poi riportate nell'Allegato B delle Norme di Attuazione del PAI quelle che sono le così dette “Direttive e norme d'uso del territorio specifiche per il settore agroambientale”, all'interno delle quali si divide il territorio marchigiano in base alle caratteristiche morfologiche, per ogni tipo di morfologia vengono poi discusse quelle che sono le problematiche generali e principali, con l'indicazione di indirizzi gestionali. La disposizione delle direttive, che non sono comunque obbligatorie, è stata preceduta da un'analisi di quelli che sono gli strumenti conoscitivi risalenti all'epoca, per identificare gli usi del suolo, le caratteristiche pedologiche ed ambientali del territorio, soprattutto in riferimento alle aree agricole, forestali ed ai terreni in erosione accelerata. Le direttive sono poi in linea con le misure previste dal PSR, in modo da rendere gli indirizzi gestionali sostenibili anche attraverso il finanziamento da parte del Piano di Sviluppo Rurale, favorendone così il successo.

#### 3.2.4 *Carta geomorfologica*

Le carte geomorfologiche sono i principali strumenti di studio e di rappresentazione della superficie terrestre e dei processi, sia naturali che antropici, che continuamente la modellano. Mediante le analisi svolte sia in campo che in laboratorio forniscono delle rappresentazioni accurate delle forme di rilievo e dei depositi associati ridotti in scala grazie all'utilizzo di

simboli convenzionali. Da queste è poi possibile ottenere informazioni riguardo alla loro origine ed evoluzione in base agli agenti ed ai processi genetici passati e presenti, sulla loro età, la loro attività se in evoluzione o no, sui depositi superficiali associati e litotipi che compongono il substrato. Le forme di evoluzione dei processi possono essere classificate (come riportato nell' "Aggiornamento ed integrazione delle linee guida della carta geomorfologica d'Italia 1:50.000" pubblicato dall'ISPRA nel 2018) come:

- Continua ed omogenea, come la dissoluzione carsica
- Continua ma disomogenea, come i creep
- Intermittente, con fasi di attività brevi alternate a periodi di stasi piuttosto lunghi

Da un punto di vista pratico, nell'analisi dell'attività delle forme, data la difficoltà di classificare i dati morfo-evolutivi in senso temporale in modo dettagliato, data l'assenza di opportune tecniche di monitoraggio strumentale, ma anche di una frammentarietà delle informazioni bibliografiche, le classi di attività vengono semplicemente classificate come forme Attive o forme Relitte (o Quiescenti). Le prime identificano forme in evoluzione sotto l'azione di un agente genetico principale per processi in atto o riattivabili, per quel tipo di processo, nell'attuale ambiente morfo-climatico. Le altre individuano forme non più in evoluzione sotto l'agente genetico che le ha generate e non più riattivabili per lo stesso processo nel conteso geomorfologico e morfo-climatico attuale.

Il progetto di una cartografia che rappresentasse la condizione geomorfologica all'interno del territorio regionale marchigiano (Sito Regione Marche – Paesaggio, Territorio, Urbanistica, Genio Civile) è stato motivato dagli eventi sismici del 1997, che hanno mostrato come l'assenza di queste informazioni all'interno della gestione del territorio sollevasse diverse problematiche. Questo ha dato inizio ad un progetto dal 1999 al 2001, che riguardava la sola zona appenninica interessata dal terremoto e costruita su base della CTR dell'epoca, con scala 1:10000. A questo iniziale progetto è poi seguito un altro nel 2006 concluso poi nel 2008, che ha interessato i territori di Senigallia, Ancona, Jesi ed Osimo, basandosi sempre sulla CTR però aggiornata al 2002, insieme a rilievi di campagna. Questi progetti nel loro insieme hanno portato alla realizzazione di una cartografica geomorfologica in scala 1:10000, che riporta in modo dettagliato i depositi continentali, con i fenomeni di erosione ed accumulo e della superficie terrestre interpretando la loro origine in funzione dei processi morfogenetici che li hanno generati, distinguendo tra forme attive ed indizi su quelle inattive ed antiche. Inoltre, sono fornite informazioni sulla granulometria prevalente dei depositi. Infine, riporta in modo sintetico le formazioni del substrato dedotte dal corrispondente foglio geologico accorpandole in categorie litologiche fondamentali e con caratteristiche geologiche omogenee.

Purtroppo però tali cartografie geomorfologiche non sono disponibili in formato shape o raster, ma solo in formato pdf o tramite visualizzazione WMS. Questo rende i dati non facilmente integrabili nella cartografia già a disposizione, per cui si rende necessaria per la comparazione con le altre cartografie una georeferenziazione delle aree di interesse, in particolare di quelle soggette a frane, tramite l'utilizzo di Ground Control Point e la generazione manuale di poligoni.

Inoltre, come spiegato in precedenza, i dati si basano su dei rilievi effettuati agli inizi del 2000 per cui una pianificazione del territorio fatta oggi con dei dati così lontani nel tempo non è da considerarsi molto coerente con la situazione reale attuale. Però, va anche detto che molti eventi, anche di cronaca recente, come l'inondazione del maggio 2014 a Senigallia, ci mostrano come il territorio sia in continua evoluzione, anche da un punto di vista gestionale, ma non sempre si tiene conto della sensibilità di alcune aree a certi fenomeni, portando quindi ad un'accentuazione delle situazioni pregresse di dissesto idrogeologico.

## Capitolo 4

### ELABORAZIONI ED APPROFONDIMENTI

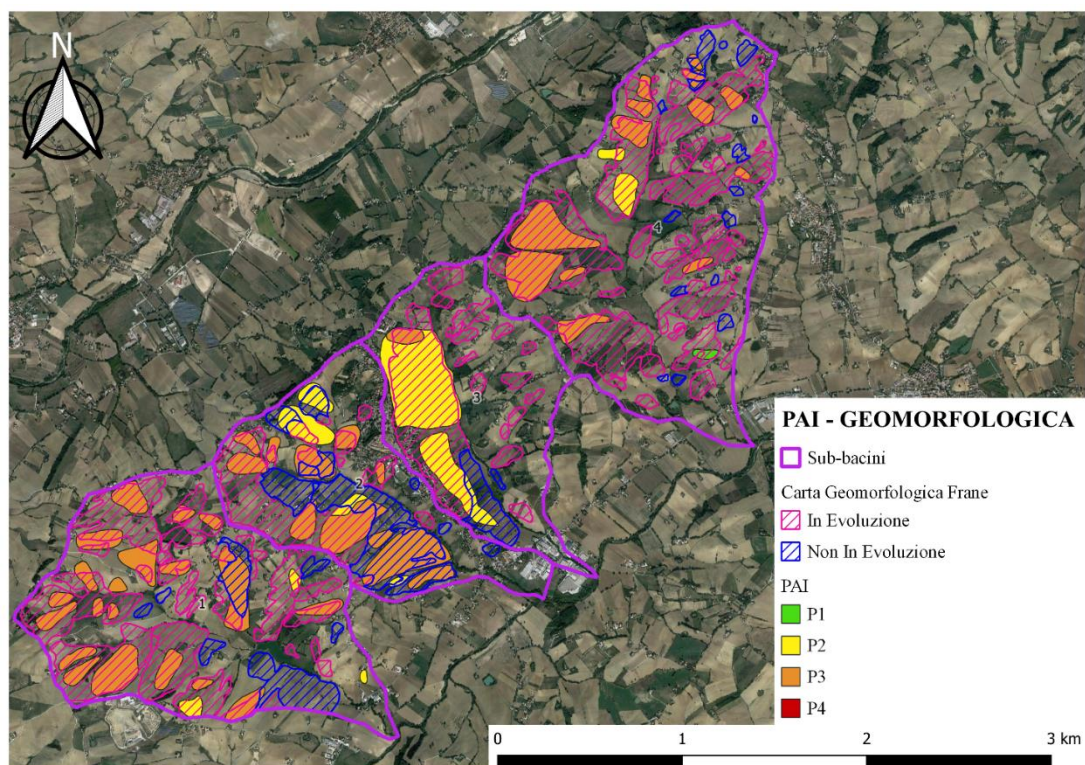
In questo capitolo si affronteranno le tematiche riguardanti le discrepanze di informazione tra carta geomorfologica e PAI all'interno del territorio di studio, analizzando la quantità e l'ubicazione delle differenze di informazione e le possibili ripercussioni a livello di pianificazione e di incongruità dei dati. Nel secondo paragrafo poi si vorrà evidenziare il tipo di gestione all'interno dell'area di studio, confrontando i dati riferiti alle coperture riportate dalla Carta d'Uso del Suolo (2007) della Regione Marche, con le informazioni ricavate dallo studio "Sustainable Agriculture and Soil Conservation SoCo Project" (2009), questo per portare ad un approfondimento che non si limiti alla sola copertura del suolo ma che vada nel dettaglio delle caratteristiche gestionali. Nel terzo paragrafo verranno portati due esempi estrapolati dallo "Studio di Fattibilità", realizzato in collaborazione con i tecnici del Comune di Corinaldo, riguardo agli interventi dell'AAA che ricadono all'interno dell'area di studio della tesi. Questo per analizzare la loro presenza all'interno di aree PAI oppure in aree evidenziate della carta geomorfologica, vedere la proposta progettuale e cercare di integrarla all'interno di un'ipotesi di progetto di realizzazione di una Rete Ecologica Locale.

#### **4.1 Confronto tra cartografia geomorfologica e PAI**

Dallo studio della cartografia sono emerse numerose incongruenze tra la carta geomorfologica e le aree individuate all'interno della cartografia PAI come aree in dissesto idrogeologico. In particolare si trovano diverse aree all'interno della carta geomorfologica segnalate come zone interessate da fenomeni gravitativi attivi che poi all'interno della carta PAI vengono ridotte di superficie. Essendo il PAI uno strumento normativo attivo su cui si basa la gestione del territorio, mentre la carta geomorfologica è solo uno studio della struttura e dei fenomeni geologici che condizionano la geomorfologia del nostro territorio, questa discrepanza di informazioni risulta degna di nota. Per poter rendere le diverse informazioni cartografiche confrontabili, come è stato sopra spiegato, si è resa necessaria una georeferenziazione manuale delle aree che nella carta geomorfologica sono evidenziate come



soggette a fenomeni di dissesto idrogeologico. Questa è stata fatta tramite la creazione di poligoni, cioè geometrie vettoriali, con il software QGIS così da poter essere comparabili con la cartografia in formato shape del PAI al fine di fare risaltare da un punto di vista quantitativo le discrepanze tra le due carte tematiche. Si riporta di seguito la cartografia che evidenzia visivamente le discrepanze tra le aree soggette ad eventi franosi attivi e non, rilevati dalla carta Geomorfologica e quelle, categorizzate secondo l'indice di pericolosità, identificate dal PAI.



*Figura 21-Cartografia riportante le aree del PAI e quelle in frana della carta geomorfologica*

Dalle cartografie si vede come le due si incrociano nell'individuare le aree soggette a movimenti gravitativi, subito ci si rende conto di come le superfici identificate dalla carta Geomorfologica come Frane In Evoluzione, siano molto distribuite all'interno del territorio di nostro interesse, oltre a come siano presenti delle nette discrepanze di superfici tra le aree riconosciute nella cartografia Geomorfologica e quella del PAI. Elaborando poi i dati delle superfici delle rispettive aree si sono ottenuti i risultati riportati nella tabella sottostante.

Classe di Frana	Carta Geomorfologica			Cartografia PAI			
	In Evoluzione	Non In Evoluzione	TOT SUPERFICIE (ha)	P1	P2	P3	TOT SUPERFICIE (ha)
Superficie (ha)	976,95	240,25	1217,2	2,4	142,78	346,24	491,42
INCIDENZA (%)	38,32%	9,42%	<b>47,74%</b>	0,09%	5,60%	13,58%	<b>19,27%</b>

Tabella 2-Incidenza delle aree riconosciute in dissesto dal PAI e dalla Geomorfologica sulla superficie totale dei sub-bacini (2549,77 ha)

Classe di Frana	Aree PAI nella carta Geomorfologica		
	In Evoluzione	Non In Evoluzione	TOT SUPERFICIE (ha)
<b>INTERSEZIONE GEOM. - PAI</b>	14,89	89,81	104,7
<b>INTERSEZIONE (%)</b>	1,52%	37,38%	<b>8,60%</b>

Tabella 3- Aree PAI (esprese in ettari) che ricadono all'interno della carta geomorfologica, in riferimento alla superficie della stessa e divisa per classe di attività

Dalla tabella riportata, analizzando prima i dati relativi alla carta Geomorfologica, si evince che in rapporto all'intera area dei bacini di interesse per la tesi, il 47,74% della superficie viene individuato come interessato da fenomeni gravitativi, di cui il 38,32% attivi ed il 9,42% quiescenti. Invece, nella Cartografia PAI, si riporta che la superficie riconosciuta come in dissesto idrogeologico è il 19,27% rispetto all'area dei bacini di nostro interesse, suddivisa poi in base alle diverse fasce di pericolosità come P1 (Pericolosità bassa) 0,09%, P2 (Pericolosità media) 5,60% e P3 (Pericolosità elevata) 13,58%, come P4 (Pericolosità molto elevata) non vi è evidenziata alcuna area. Si è poi voluta evidenziare e quantificare la disparità di superficie delle due cartografie, che ricordiamo entrambe hanno lo scopo di riportare le aree in frana con riferimento alla medesima scala di dettaglio (1:10000), ricavando attraverso lo strumento di Geoprocessing "Differenza" del software QGIS, quanto incidessero le aree PAI sulla Geomorfologica. Per cui si vede come le aree della carta Geomorfologica che coincidono con il quelle del PAI ricoprono solo l'8,60% del totale delle aree.

Consideriamo però che le due cartografie riportate sono state realizzate in tempi differenti, ovvero la Geomorfologica agli inizi del 2000, mentre quella del PAI utilizzata è aggiornata al 2016. Quest'ultima però non evidenzia, per il territorio d'interesse, modificazioni di superfici rispetto alla prima cartografia del Piano PAI redatta all'inizio del millennio, quindi le informazioni rese sono confrontabili per uno stesso lasso di tempo storico. Inoltre, va considerato che nulla fa presupporre che negli anni intercorsi (2000-2016) possa essere avvenuto un cambio significativo di gestione del territorio, a qualsiasi scala, che abbia portato a ridurre tanto drasticamente le aree soggette ai fenomeni franosi individuate dai rilievi geomorfologici.

Lo scopo di questo confronto è appunto di far emergere la discrepanza di informazione che all'interno di un territorio, come quello Marchigiano particolarmente sensibile ai dissesti idrogeologici, risulta molto rilevante e che porta poi ad una difficoltà nella gestione e pianificazione di progetti di tutela del territorio. Consideriamo, inoltre, che la Carta Geomorfologica è stata fatta in vari step, come è stato descritto sopra, ed attualmente non tutto il territorio regionale è stato cartografato, portando quindi ad una disparità di informazioni, che invece nel PAI non c'è perché ricopre tutta l'area marchigiana. Per poter incrementare il livello di informazione e ricoprire tutta l'area regionale, si può ipotizzare lo sviluppo di un sistema di rilevamento dei fenomeni in atto a scala puntuale, tramite la realizzazione di un Osservatorio regionale, come è stato fatto per il Comune di Corinaldo con l'Osservatorio partecipato delle emergenze territoriali in aree agricole. Questo si basa sulla segnalazione, da parte del singolo cittadino, del verificarsi di eventi di dissesto, a cui fa seguito un sopralluogo dove si individuano i confini dell'intera area soggetta ad un determinato fenomeno, che andrà poi riportata all'interno di una cartografia che così sarà continuamente aggiornata. Il progetto si basa sulla co-partecipazione degli agricoltori e dei singoli cittadini nel segnalare le aree o gli eventi di dissesto idrogeologico. Così si potrebbe ottenere una documentazione degli eventi molto più puntuale ed aggiornata questo potrebbe permettere al PAI di essere integrato con informazioni storiche come è stato fatto con la carta geomorfologica.

#### **4.2 Impatto antropico: La gestione del suolo agricolo**

Per poter meglio comprendere l'impatto antropico rappresentato dalle attività agricole ed il governo del territorio in generale, che incidono nella formazione ed evoluzione di eventi di dissesto idrogeologico, non è logicamente sufficiente fermarsi al solo tipo di utilizzo del suolo, ma occorre approfondire su come questo viene gestito dalle varie attività che vi si sviluppano. È possibile riuscire ad avere un'idea su questo grazie allo studio delle Aree Omogenee di Riferimento ("Sustainable Agriculture and Soil Conservation SoCo Project" del 2009), le quali identificano, suddividendo il territorio in fasce morfologiche omogenee, da quali attività questo viene interessato e come gestiscono la risorsa suolo a loro disposizione. All'interno del territorio marchigiano le AOR individuate sono: Alta montagna (AM), Alta media collina (AMC), Bassa Collina (BC), Piane alluvionali (PA). Nello studio promosso dal JRC, in cui per ogni AOR si vede la superficie occupata da ogni copertura ed in base a questa, si fa un'analisi della gestione del suolo che viene praticata, in riferimento soprattutto alle principali attività agricole. Per avere però dei dati puntuali più specifici, come la scala di dettaglio dello

studio di tesi ci impone, occorre confrontare tali dati con la distribuzione dell'uso del suolo all'interno del territorio. In questa analisi trovandoci in un'area di dettaglio molto elevato, rimane insufficiente l'utilizzo della CLC, che come ricordiamo ha un'unità minima cartografabile (UMC) di 25 ettari, con una sensibilità riguardo al cambiamento di copertura di 5 ettari. Perciò dobbiamo ricorrere, anche se di meno recente realizzazione, alla Carta di Uso del Suolo messa a disposizione dal servizio cartografico della Regione Marche, redatta nel 2007, la quale ha invece un dettaglio cartografico notevolmente più elevato considerando l'unità minima cartografabile (UMC) di 0.3 ettari con una scala di 1:10.000. La carta è stata realizzata con l'uso di un software commerciale, che ha permesso la classificazione automatica di immagini multispettrali risalenti al periodo giugno-luglio 2007. Purtroppo il dettaglio della legenda si ferma al 2° livello della CORINE Land Cover, la quale però, data l'elaborazione da svolgere, è sufficiente, considerando che la descrizione delle AOR non scende molto nel dettaglio riguardo al tipo di copertura del suolo. Dal un punto di vista delle Aree Omogenee di Riferimento i sub-bacini di nostro interesse si trovano all'interno della Bassa Collina (BC) e, per una piccola parte, nella Piana Alluvionale (PA) comprese tra il Cesano e l'Esino.

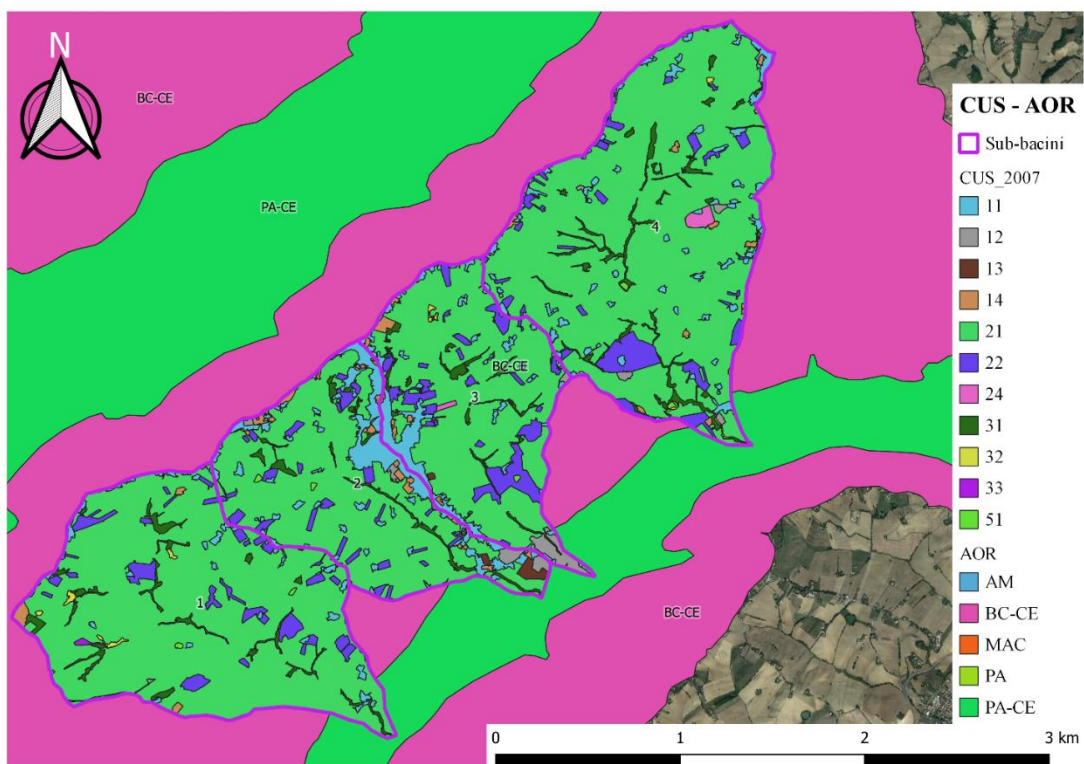
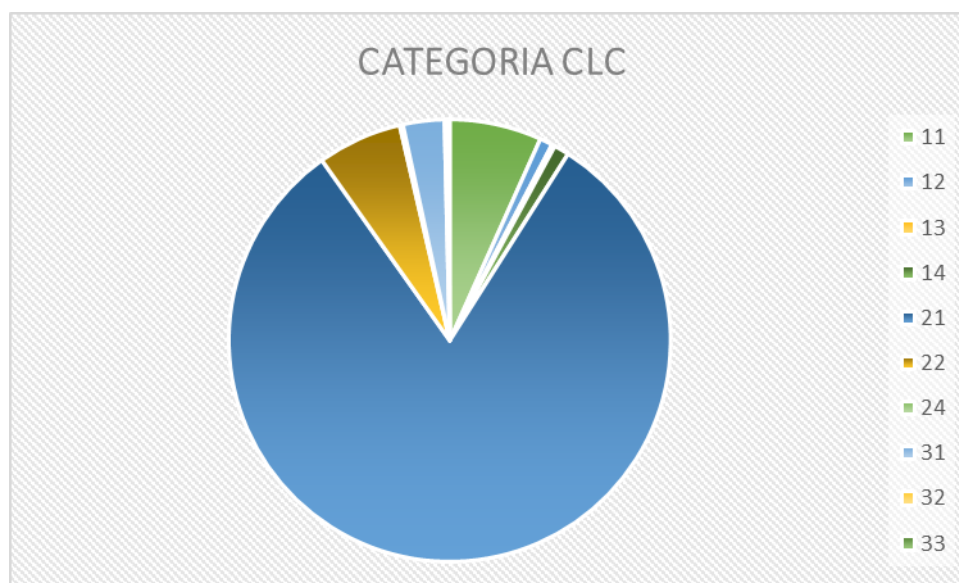


Figura 22-Cartografia rappresentante le coperture del suolo (CUS 2007) e le AOR



*Grafico 7 - Coperture del suolo (CUS 2007) e le AOR*

Livello 2 CLC	Categoria	Area	%	BC_CE	%	PA_CE	%
11	Zone urbanizzate di tipo residenziale	171,63	6,73%	159,73	93,07%	11,90	6,93%
12	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	23,72	0,93%	6,49	27,37%	17,23	72,65%
13	Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	6,05	0,24%	1,27	21,01%	4,78	79,07%
14	Zone verdi artificiali non agricole	28,17	1,10%	26,63	94,55%	1,54	5,47%
21	Seminativi	2069,67	81,17%	2007,76	97,01%	61,90	2,99%
22	Colture permanenti	157,65	6,18%	155,44	98,60%	2,21	1,40%
24	Zone agricole eterogenee	6,17	0,24%	6,17	100,00%	0	0,00%
31	Zone boscate	77,31	3,03%	69,34	89,69%	7,97	10,31%
32	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	5,46	0,21%	5,01	91,71%	0,45	8,24%
33	Zone aperte con vegetazione rada o assente	1,03	0,04%	1,03	100,00%	0	0,00%
51	Acque continentali	2,96	0,12%	2,96	100,00%	0	0,00%
<b>TOTALE</b>		<b>2550</b>	<b>100,00%</b>				

*Tabella 4-Incidenza delle coperture del suolo sull'area totale e sulle singole AOR*

Come si può vedere dal grafico n.7 e dalla tabella n. 4, c'è una forte prevalenza di uso del suolo come seminativo che occupa l'81,17% del territorio di nostro interesse, subito a seguire c'è una copertura di suolo urbanizzato di tipo residenziale che corrisponde al 6,73% e che si concentra prevalentemente nella città di Corinaldo e nelle zone limitrofe. Un altro uso del suolo di una certa rilevanza all'interno del territorio, anche da un punto di vista gestionale, è quello delle colture permanenti con una presenza del 6,18%, in questa categoria ritroviamo coperture come vigneti, uliveti e frutteti in genere, però il territorio di nostro interesse è occupato in particolar modo dai primi. Altra copertura che è bene sottolineare, anche se di poca diffusione all'interno dell'area, è la zona boscata, con una copertura del 3,03% che però si concentra esclusivamente ed in modo disomogeneo lungo le sponde dei corsi d'acqua. Nelle ultime 4 colonne della tabella riportata, si riportano la distribuzione delle coperture del suolo in relazione alle AOR e si può ben notare come tutta l'attività agricola e anche di sviluppo

della vegetazione più naturale si concentri nell'area basso collinare, piuttosto che sulla piana alluvionale. Quest'ultima risulta più utilizzata da insediamenti produttivi come industrie e di aree commerciali con il 72,65% e di attività estrattive, discariche o terreni abbandonati con il 79,07 % rispetto al totale, i cui valori assoluti di superficie corrispondono rispettivamente a 17,23 ha e 4,78 ha. Infatti, va comunque precisato che l'area in esame corrisponde a quella di bacini, per cui per rispettare la chiusura del bacino idrografico nell'inserimento del corso d'acqua in quello principale, questi non comprendono vaste aree dell'area pianeggiante, quindi in particolare la superficie di sviluppo della vegetazione naturale non tiene conto di quella eventualmente presente lungo i corsi d'acqua principali.

#### 4.2.1 *Tipologie di gestione agricola*

Si cerca ora di valutare il tipo di gestione che viene affrontato all'interno delle aree agricole, questo perché gli interventi e l'AAA-TSDA interessa principalmente questi sistemi, ed anche perché il modo con cui tali superfici sono governate ha poi ripercussioni sulla formazione di eventi di dissesto. Per analizzare la gestione delle aree agricole si fa riferimento allo studio promosso dal JRC, "Sustainable Agriculture and Soil Conservation (SoCo Project)" (2009), questo perché nonostante ormai sia datato e strutturato su un'analisi a larga scala riferendosi alle AOR, risulta l'unico documento ritrovato che possa dare un'immagine di riferimento per quanto riguarda il tipo di gestione che viene affrontata all'interno degli agroecosistemi. Inoltre, non c'è stato modo di poter contattare ed intervistare gli agricoltori all'interno del territorio di interesse della tesi, per poter avere un'idea, attraverso una campione rappresentativo, del tipo di gestione che viene affrontata nel territorio. Quindi, prendendo a riferimento lo studio sopra citato, emerge che i seminativi vengono gestiti in modo prevalentemente intensivo su terreni non irrigui, con rotazioni molto strette assimilabili a modelli monoculturali intensivi. Si ha pochissimo sviluppo nell'adozione di cover crops (colture di copertura), che occupano il terreno durante il periodo invernale, questo a causa della difficoltà nella successiva preparazione del letto di semina in primavera. Nei seminativi della bassa collina, viene descritta una gestione sostenibile delle lavorazioni che è strettamente legata alla presenza di un adeguato sistema di regimazione delle acque. Da questo punto di vista, a causa delle migliori condizioni morfologiche, rispetto alle aree più interne, viene riportata una semplificazione delle colture data da una meccanizzazione più spinta, che porta alla riduzione della presenza di sistemi di regimazione delle acque superficiali, adeguati alle caratteristiche morfologiche del sito. Questo porta all'attivazione dei noti fenomeni di erosione idrica,

causando frane nel peggiore dei casi, ed il mancato assorbimento dell'acqua meteorica lungo gli orizzonti del suolo. Questo, unito al cambiamento climatico in corso, crea difficoltà per l'accrescimento delle piante, ma soprattutto porta effetti diretti sulla possibilità di coltivazione del suolo mantenendolo in buone condizioni di fertilità. Nei seminativi della piana alluvionale, invece, le lavorazioni sono avvantaggiate dalle condizioni morfologiche e da un'elevata presenza di sabbia e selce nel suolo che permette anche la non lavorazione. Però fondamentale per una gestione sostenibile è il tempo in cui svolgere le lavorazioni, considerando l'umidità del terreno (Santilocchi, R. Agricoltura blu - 2007). Dallo studio "So.Co. Project", si evince che l'applicazione di lavorazioni di conservazione del suolo e di gestione sostenibile, varia in base all'impresa agricola, questo perché cambia la programmazione tecnica, intesa come pianificazione delle lavorazioni, che cambia enormemente con i diversi tipi gestionali in base se abbiamo colture intensive, rotazioni più o meno ampie, ecc....

Per quanto riguarda, invece, le coltivazioni arboree, come vigneti e oliveti, che risultano abbastanza sviluppati nel territorio di interesse della tesi, con una superficie di 157,65 ha, lo studio promosso dal JRC ci evidenzia che sono gestiti principalmente con associazioni di specie erbacee lasciate sviluppare nell'inter-fila. Queste hanno lo scopo soprattutto di preservare il suolo dall'erosione superficiale, facilitata dalle pendenze e dalle sistemazioni a rittochino, cioè secondo le linee di massima pendenza. Si cerca poi di migliorare l'associazione in modo che questa porti ad uno sviluppo vegetativo migliore per la coltura principale e riduca la competizione per la risorsa idrica e per le sostanze nutritive. Inoltre, l'inerbimento dell'interfilare viene usato nelle coltivazioni biologiche per migliorare la fertilità del suolo (Arboricoltura generale, S. Silvero, et al. - 2012).

Purtroppo, nello studio non si prendono in considerazione le aree boscate, che nella nostra area vengono identificate dal CUS 2007 nella vegetazione ripariale che si sviluppa principalmente lungo i corsi d'acqua maggiori. Prendendo comunque a riferimento quanto riportato nelle Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale, approvate con D.G.R. 1732 del 2018 e nelle norme in materia di gestione dei corsi d'acqua (Allegato della L.R. n. 31 del 12/11/2013 art.2 comma 3), si dà indicazione della gestione delle fasce ripariali tramite diradamenti selettivi, che puntano al taglio delle piante seccaggnose, malconformate, deperenti o che possono portare a cedimenti delle sponde data la loro radicazione prossima ai margini. A volte gli interventi possono essere a carico dello strato arbustivo che tende a svilupparsi verso i coltivi o verso le superfici acquose. Sfortunatamente non si hanno dati riguardo al tasso di gestione di queste aree all'interno del territorio di studio che sono molto importanti nella prevenzione al dissesto idrogeologico.

Rispetto a quanto detto fino ad ora, specie per la gestione delle aree a seminativo, va comunque detto che una gestione più sostenibile del terreno può essersi sviluppata nel recente periodo, considerandola tendenza ad una diffusione delle pratiche conservative di lavorazione del suolo, come arature superficiali, ripuntature, semina su sodo, ecc... unito ad un tendenziale aumento regionale delle conversioni a coltivazioni biologiche certificate che prevedono l'adozione di tali tecniche. Inoltre, un contributo da non sottovalutare viene anche dalle norme della condizionalità divise in Criteri di Gestione Obbligatori (CGO) e Buona Condizione Agronomica ed Ambientale (BCAA), che devono essere rispettate da agricoltori e terzisti per il ricevimento del Pagamento Unico dato dal sostegno diretto delle attività agricole incluso nel I pilastro della Politica Agricola Comune.

In particolare le BCAA prevedono una serie di norme stabilite a livello nazionale e regionale per garantire il raggiungimento di cinque obiettivi prioritari fissati dall'Unione Europea (Allegato 2 del DGR n. 0596 del 201), ovvero:

1. Proteggere il suolo;
2. Mantenere livelli di sostanza organica nel suolo;
3. Proteggere la struttura del suolo;
4. Assicurare un livello minimo di mantenimento dell'ecosistema ed evitare il deterioramento degli habitat;
5. Protezione delle acque dall'inquinamento e dal ruscellamento e gestione dell'utilizzo delle risorse idriche;

Ogni Norma prevede uno o più standard ed ovviamente il mantenimento di ognuno di questi porta al rispetto della norma. Le norme identificano gli obiettivi prioritari definiti dall'Europa e sopra elencati, tutte queste concorrono insieme a definire un unico elemento di valutazione aziendale riguardo al rispetto delle BCAA e, nel caso di violazioni, un'unica riduzione dei corrispondenti aiuti diretti. Ad esempio per la Norma 1: Misure di protezione del suolo si hanno 3 standard da rispettare per il mantenimento della norma:

1. Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche: in cui si definiscono le distanze tra i solchi acquai temporanei e la presenza di fasce inerbite, si vietano livellamenti non autorizzati e si obbliga al mantenimento della rete idraulica aziendale e della baulatura;
2. Copertura minima del suolo: viene detto di mantenere inerbite per tutto l'anno le aree seminative non più usate a fini produttivi, su tutti i terreni agrari con fenomeni erosivi assicurare la copertura di 90 gg del terreno nell'intervallo tra 15/09 e 15/05, o adottare



tecniche di protezione del suolo come la minima lavorazione e si vietano lavorazioni di affinamento per 90 gg dal 15/11;

3. Mantenimento dei terrazzamenti: si vieta l'eliminazione di terrazzi esistenti.

Va però precisato che il mantenimento delle Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali, non sempre sono fatte in modo corretto, ma soprattutto mantenute con una certa continuità spaziale, che permetterebbe un forte contenimento della perdita di suolo ed una più sicura prevenzione dei fenomeni di dissesto idrogeologico.

I dati inerenti alle modalità di gestione del suolo sono ovviamente da considerarsi con le informazioni e con la cartografia disponibile, quindi vengono riportati come dati non strettamente puntuali e specifici. Vuole rimanere questo uno spunto interessante per poi poter affrontare l'analisi di una modalità di implementazione delle conoscenze riguardo alle modalità di gestione degli agroecosistemi a livello più di dettaglio, questo per portare ad una maggiore consapevolezza, che si potrebbe tradurre in una maggiore efficacia delle attività di prevenzione del dissesto idrogeologico, ma anche di gestione delle risorse territoriali. Questo discorso sarà poi affrontato nella parte dedicata alle discussioni.

#### **4.3 Rete ecologica locale in relazione con la prevenzione dei dissesti idrogeologici**

In collaborazione con i tecnici del Comune di Corinaldo è stata svolta nell'autunno del 2019 una campagna di analisi in campo, nel corso della quale sono stati analizzati puntualmente i casi segnalati dagli aderenti all'Accordo Agroambientale d'Area - Tutela del suolo e prevenzione del dissesto idrogeologico e delle alluvioni (AAA – TSDA), che in diversi casi coincidevano con i dati puntuali rilevati dall'Osservatorio partecipato delle emergenze territoriali in aree agricole.

Lo scopo di questo paragrafo è ragionare su come una situazione di REL e REC fondamentalmente inesistenti in questa porzione di territorio, con UEF che evidenziano la mancanza di un'articolazione interna delle Connessioni REM, possa approfittare dell'opportunità di intervenire a livello locale e distribuito grazie all'AAA – TSDA con interventi che hanno lo scopo di prevenire il dissesto idrogeologico, per poter implementare il sistema di connessioni grazie alla formazione di una Rete Ecologiche Locale sviluppata in connubio con tale progetto.

L'analisi delle aree di proprietà degli aderenti ha evidenziato la presenza di 16 AGT e di 2 UO interessate dalle priorità espresse dagli aderenti che riscontrano criticità, è stata

conseguentemente compilata una scheda descrittiva della situazione, che per i casi più complessi interessa differenti proprietà, proprio perché il fenomeno è molto vasto e coinvolge diversi aderenti. Nelle schede si analizzano gli aspetti gestionali del suolo, geomorfologici, le criticità e gli interventi con i quali si può agire sfruttando le misure del PSR comprese nell'Accordo Agroambientale d'Area. Gli interventi sono stati differenziati in base alle sistemazioni che si concentrano sull'intera area in criticità, sulle AGT e nel caso, sulle UO. Le schede poi sono state raccolte all'interno dello Studio di Fattibilità che verrà poi presentato alla regione per il secondo step dell'AAA. All'interno di questo paragrafo però, ci si occuperà soltanto dei casi che rientrano all'interno dei sub-bacini analizzati e di questi ne sono scelti due, i più rappresentativi, considerando che le ipotesi progettuali sono molto simili trattandosi di problematiche di dissesto piuttosto diffuse e comuni nella zona. Di questi due casi verranno analizzati la loro appartenenza ad aree segnalate dal PAI o dalla carta geomorfologica e si avanzerà l'ipotesi di come integrare con gli interventi ipotizzati per la realizzazione di una rete ecologica locale, pensata non tanto come costituita da Core area, ma come Stepping stones, o come collegamenti con il sistema di connessione di interesse regionale, in base alle caratteristiche ed all'ubicazione degli stessi. Per poter proporre questi interventi di implementazione della REM a livello locale si è preso a riferimento il Quadro propositivo, inserito nella Relazione generale della REM, così come indicato nella D.G.R. 1288 del 2018. Nel Quadro propositivo si dividono le misure di gestione in base agli elementi costitutivi degli agroecosistemi quali: Seminativi autunno – vernini, seminativi da rinnovo, orticole da industria, orticole da consumo fresco, foraggere da rinnovo, oliveti/frutteti, vigneti, margini erbosi, fossi e canali di drenaggio, siepi, filari arborei, laghetti irrigui e aree umide minori. Queste poi verranno prese a riferimento caso per caso in base alle condizioni ed ai tipi di intervento di ogni soggetto aderente.

#### 4.3.1 Analisi del caso soggetto aderente numero 3

Il primo caso del Soggetto aderente 3 riguarda una situazione che coinvolge un seminativo e parte di una Unità Omogenea denominata “Fosso Misa 98” (evidenziato dal cerchio bianco nella Fig. 23) interessando la parte iniziale di un affluente che si inserirà più a valle nel Fiume Névola, affluente del Misa.

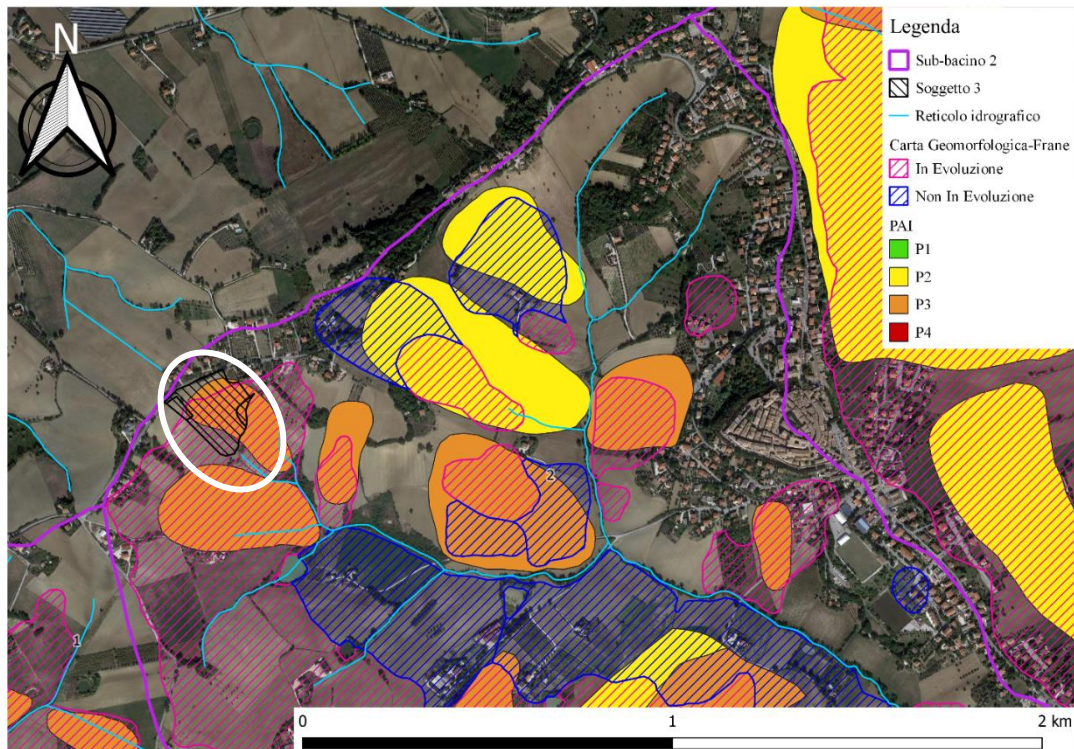


Figura 23-Area del soggetto 3 in relazione al PAI ed alla geomorfologica

In questo caso vediamo dalla cartografia (Fig. 23), che la proprietà dell'aderente 3 ricade all'interno del sub-bacino numero 2, questa si posiziona quasi in coincidenza con un'area PAI identificata come pericolosità P3, quindi considerata elevata, inoltre si può notare che è posizionato subito sotto alla S.P. 14. Dalla scheda redatta emerge che il coltivo viene gestito come un seminativo intensivo con colture cerealicole autunno vernine, con l'impiego di lavorazioni tradizionali come l'aratura con il ribaltamento della zolla e affinamento. Dal punto di vista geomorfologico, è emerso dal sopralluogo che il terreno nella porzione sommitale, subito a valle della S.P. 14, si nota il distacco dato dalla corona di frana, il dissesto gravitativo va poi ad interessare tutto il versante a valle fino a raggiungere l'impluvio, le pendenze variano dal 19% al 22%. I movimenti gravitativi sono classificabili, secondo Varnes (1978), come colamento di terra, caratterizzati da continue deformazioni e movimenti relativamente lenti,

che portano ad evidenti ondulazioni sulla superficie topografica. Quindi, le criticità che emergono sono:

- ondulazioni, difficoltà ad effettuare lavorazioni con i normali mezzi agricoli,
- perdita di uso del suolo agrario (data dalla minore superficie coltivabile),
- l'eventuale evoluzione del dissesto che può recare danni alla S.P. 14,
- ristagni idrici dati dalle frequenti contropendenze, reticolo idrografico minore inadeguato.



*Figura 24-Proposta progettuale soggetto 3, presa dallo Studio di Fattibilità*

Nella Figura 24, viene riportata la proposta di intervento, presa dallo Studio di Fattibilità, per ridurre le criticità della proprietà che si sta analizzando. Questo viene fatto portando alla realizzazione di un fosso di guardia per manente inerbito subito sotto la S.P. 14, viene poi individuato un fosso collettore centrale (in blu) anch'esso da inerbire che riceverà l'acqua dei fossi livellari stagionali (in arancione) che capteranno l'acqua lungo la superficie del seminativo. In viola, invece, sono raffigurati i canali a terrazza, che aiuteranno nella regimazione delle acque, questi consistono in un modellamento superficiale che cambia in base alla pendenza ed al tipo di canale, sono vantaggiosi perché, su pendenze non rilevanti, non si perde superficie utilizzabile, dato che possono essere interamente coltivabili e non provocano intralcio al movimento dei mezzi. Queste realizzazioni riguardano gli interventi che interessano l'AGT seminativo, mentre per la UO, si prevede il ripristino dei fossi esistenti e del reticolo idrografico, evidenziati rispettivamente in verde e celeste, i quali dovranno essere

anche protetti dai fenomeni erosivi mediante inerbimenti. La realizzazione di queste sistemazioni idrauliche ed il ripristino di quelle esistenti, hanno come misura di riferimento la 5.1 prevista dal PSR sostegno a investimenti in azioni di prevenzione volti a ridurre le conseguenze di probabili calamità naturali, avversità atmosferiche ed eventi catastrofici.

Venendo ora all'integrazione dell'attività di realizzazione del progetto sviluppato per prevenire il dissesto idrogeologico, sopra descritto, con l'implementazione della rete ecologica delle Marche attraverso lo sviluppo di un sistema locale di connessione tra le entità ecologiche, si riporta di seguito la cartografia che individua la porzione d'area interessata all'interno delle UEF di pertinenza e di come vicino si articolano i sistemi di collegamento di interesse regionale.

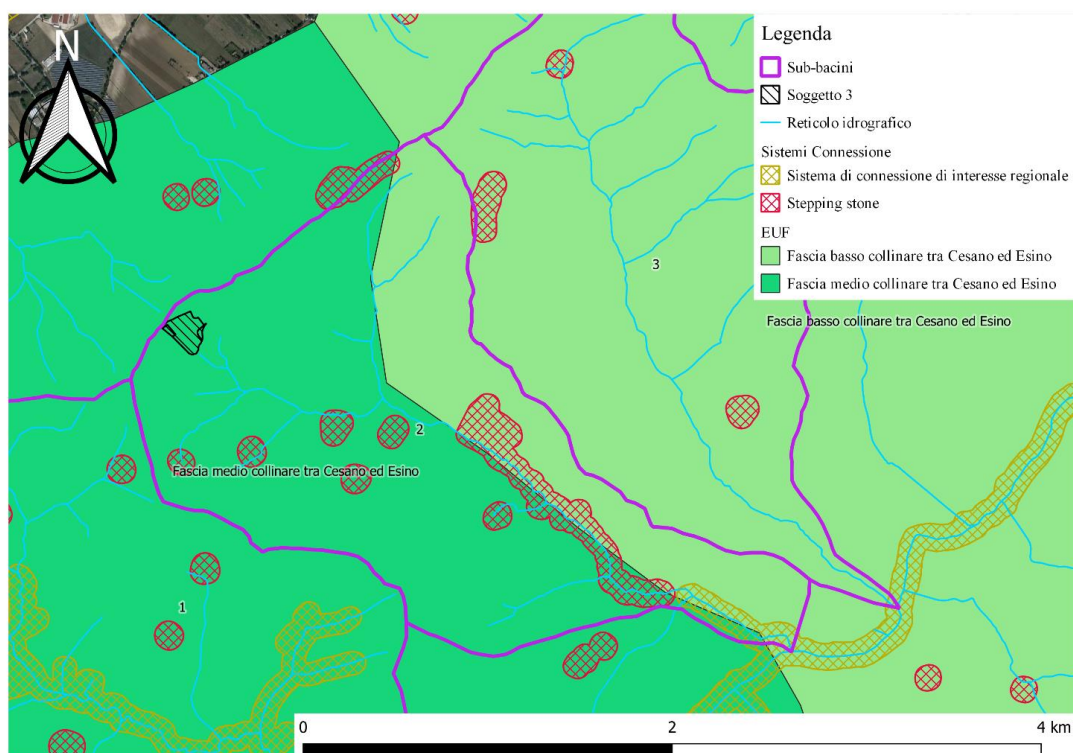


Figura 25-Cartografia che individua l'area del Soggetto 3 nel contesto della REM

Vediamo innanzitutto che l'area si posiziona all'interno della UEF 18 definita come "Fascia medio collinare tra Cesano ed Esino". Facendo riferimento al Quadro propositivo riportato nella relazione generale della REM, considerando che il sistema di riferimento è un agroecosistema riconducibile ad un seminativo autunno-vernino, nel quale si sono riscontrate diverse criticità secondo quanto riportato nel documento sopra citato, come:

- Aree non idonee per il taglio della vegetazione prima del completamento del ciclo produttivo (es: seminativi di cereali autunno-vernini);

- periodo di lavorazione precoce;
- omogeneizzazione delle rotazioni;
- uso di fitofarmaci.

Per queste criticità il Quadro Propositivo ci indica alcune azioni dirette del tipo procedere con i tagli dal centro verso l'esterno, applicare barre di involo, aumentare l'altezza di taglio a 40 cm, posticipare le lavorazioni dei terreni, oppure convertire le aziende a gestioni biologiche o a basso impatto ambientale o anche considerare di creare delle *Conservation headland* (promontori di conservazione). Si considerano anche delle azioni indirette come la creazione di fasce inerbite di 2 metri su cui far crescere una vegetazione alta almeno 40 cm dal suolo. Inoltre si fa riferimento nel Quadro propositivo anche ai margini erbosi ed ai fossi collettori e di drenaggio i quali riscontrano criticità legate a dimensioni limitati, periodi di gestione e localizzazione sbagliati, struttura e quantità non sempre ottimali. Per le criticità di questi ultimi due elementi si avanzano delle azioni dirette quali una larghezza minima di 1 metro ed ottimale di 4 (compresi di fasce inerbite), evitare lo sfalcio delle aree inerbite e dei margini dei fossi nei periodi riproduttivi della fauna locale ma svolgerlo nel periodo tra gennaio e febbraio, altezza dell'erba di 40 cm e favorire la connessione con aree boscate. Queste azioni potrebbero essere almeno in parte integrate all'interno del progetto in oggetto nell'ambito del TSDA, considerando che abbiamo due fossi, quello di guardia e quello collettore che saranno accompagnati da inerbimenti, sarebbe quindi utile che questi rispettino le indicazioni di larghezza, che vada da 2 a 4 metri (compresi gli inerbimenti stessi) con l'altezza della vegetazione di almeno 40 cm, senza l'utilizzo di fitofarmaci nella gestione dei margini, ma con sfalci operati nel periodo compreso tra gennaio e febbraio, evitando così il disturbo della fauna durante i periodi riproduttivi. Ovviamente l'inserimento di questi elementi deve poi essere confrontato con quelle che sono le esigenze gestionali e produttive dell'attività agricola. Se le esigenze gestionali e produttive lo consentono si potrebbe anche realizzare, al posto dell'inerbimento a margine del fosso collettore, una siepe che andrebbe a collegarsi poi con gli altri fossi che interessano la UO, fino ad arrivare al reticolo idrografico minore, in questo modo si favorirebbe il collegamento con i sistemi di connessione di interesse regionale. Per le siepi, secondo quanto riportato nel Quadro propositivo, la larghezza minima dovrebbe essere di almeno 4 metri (2 file), con interventi di potatura ogni 2-3 anni, non concentrati tutti in un'unica annata e da evitare durante la stagione riproduttiva dell'avifauna locale. Questi elementi studiati e posizionati all'interno dell'area permetterebbero il consolidamento delle opere di regimazione delle acque e contemporaneamente amplificherebbero la connessione della REM, divenendo pezzi costitutivi di una rete ecologica locale. Potrebbe infatti essere

individuata le aree inerbite insieme alle siepi ai margini dei fossi come un sistema di “stepping stone” che può essere collegato al sistema di connessione di interesse regionale tramite quello locale.

#### 4.3.2 Analisi del caso soggetto aderente numero 6

Si vuole ora riportare l'esempio del soggetto aderente numero 6, e vederne anche in questo caso la posizione rispetto alle cartografie PAI e geomorfologica, analizzarne gli interventi che sono stati riportati nello studio di fattibilità e proporre l'inserimento o l'espansione di elementi che porterebbero ad una implementazione della REM come rete locale.

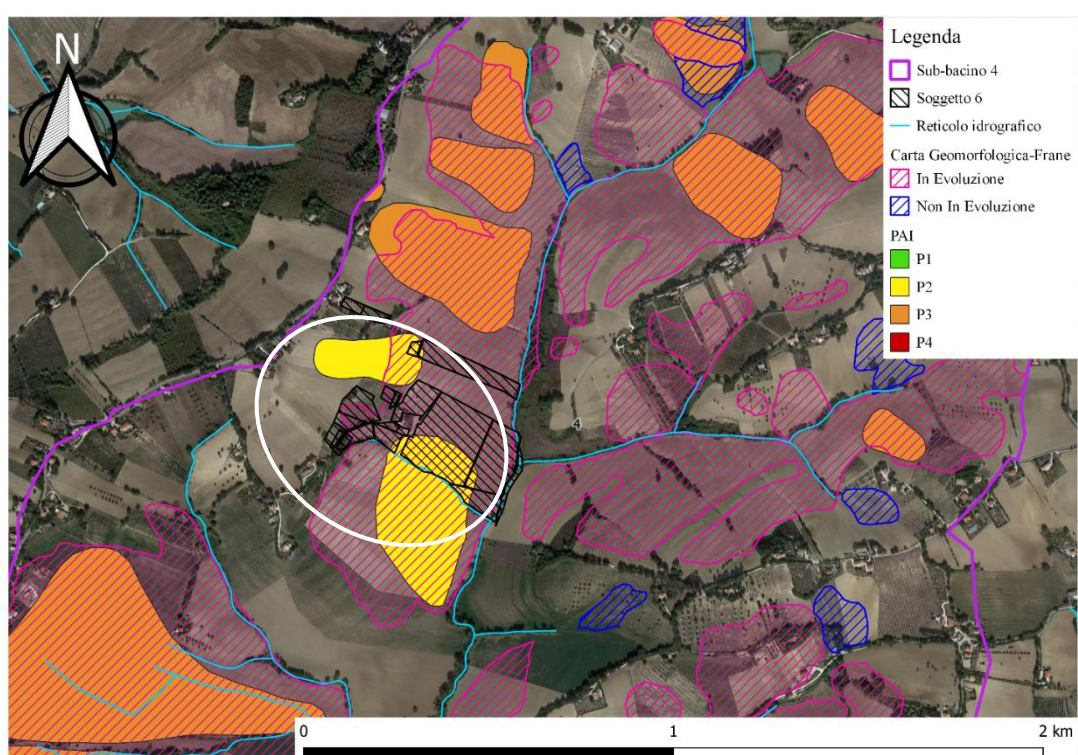


Figura 26-proprietà del Soggetto 6 in relazione alle aree PAI e carta geomorfologica

Come vediamo dalla cartografia sopra riportata, la proprietà dell'aderente si trova nel sub-bacino 4, si trova frapposta tra due aree PAI classificate come P2 (pericolosità media), ma che non comprendono tutta l'area del richiedente, mentre la carta geomorfologica evidenzia che tutta l'area è interessata da fenomeni gravitativi in evoluzione. La scheda inerente a questo soggetto riportata nello Studio di Fattibilità evidenzia che la gestione del suolo è intensiva, con la semina di cereali autunno vernini e occupata, al momento del sopralluogo da grano duro. Anche in questo caso troviamo sopra all'area interessata la S.P. 14, il rilievo

geomorfologico ha evidenziato la presenza di ondulazioni della superficie topografica classificate, come colamenti di terra secondo Varnes. I raggi di curvatura delle ondulazioni, sono nell'ordine delle decine di metri, derivanti dalla deformazione progressiva delle coperture e da un comportamento plastico, dovuto alla saturazione idrica del terreno. Non si sono riuscite ad identificare con chiarezza le superfici di scorrimento di tali movimenti. Anche in questo caso le criticità riscontrate sono:

- evidenti ondulazioni sulla superficie topografica;
- difficoltà nell'effettuare lavorazioni con normali mezzi agricoli;
- perdita di suolo agrario data dalla minore superficie coltivabile;
- ristagni idrici in corrispondenza delle contropendenze.



*Figura 27-Proposta progettuale soggetto 6, presa dallo Studio di Fattibilità*

In questo caso le AGT individuate sono 2, una inerente al seminativo ed una alla strada, mentre si fa riferimento ad una UO denominata “Misa 77” (evidenziata in bianco nella Fig. 26). Nella cartografia sopra riportata viene schematizzato il tipo di intervento proposto. Troviamo evidenziati in arancione i fossi stagionali che dovranno essere aumentati e orientati in modo da portare l'acqua verso il fosso collettore ed il reticolo idrografico minore (celeste). Per l'AGT strada, questa è soggetta a frequente allagamento a causa del cattivo convogliamento delle acque provenienti dalle superfici sovrastanti, per cui si prevede la realizzazione di un fosso di guardia a monte della stessa e di un fosso stagionale che convogliano l'acqua nei collettori stradali, evidenziati in giallo, che tramite una tubazione



interrata porteranno l'acqua da un lato all'altro della strada, per poi farla scaricare nel reticolo idrografico minore. Per l'UO si riscontra la necessità di un ripristino della capacità del reticolo idrografico minore, tramite ripuliture del fondale dal materiale detritico depositatosi e della vegetazione come *Arundo donax*. Anche questi interventi saranno tramite la Misura 5.1 del PSR “sostegno a investimenti in azioni di prevenzione volti a ridurre le conseguenze di probabili calamità naturali, avversità atmosferiche ed eventi catastrofici”.

Per quanto riguarda l'integrazione della proposta progettuale con lo sviluppo di una rete ecologica locale si riporta di seguito la cartografia che indica in che modo la proprietà si inserisce nel contesto REM.

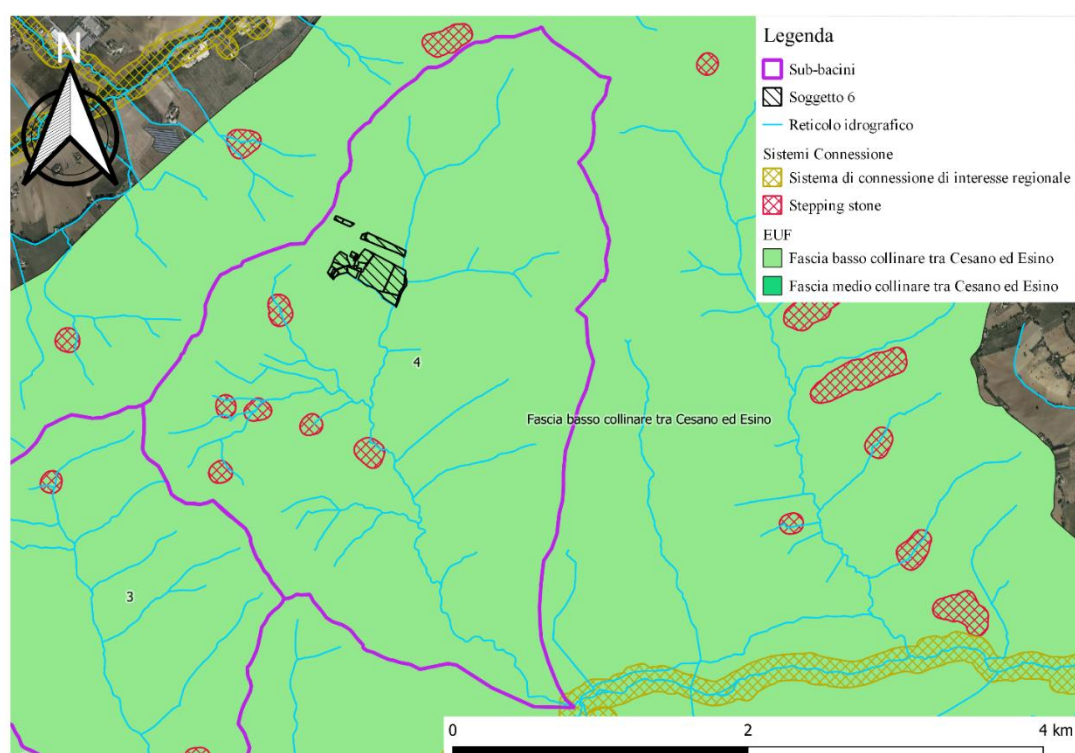


Figura 18-Cartografia che individua l'area del Soggetto 6 nel contesto della REM

Vediamo quindi che la proprietà si inserisce nella UEF 17 denominata “Fascia basso collinare tra Cesano ed Esino”. Come già detto nell'analisi del caso precedente, si fa riferimento al Quadro propositivo della Relazione generale della REM e anche in questo caso ci troviamo all'interno di un agroecosistema identificato come seminativo autunno-vernino, per cui le criticità e le azioni attive che, dal sopra citato documento, emergono sono le stesse. Quindi, va considerato il taglio che viene svolto in senso centrifugo dall'interno all'esterno, con l'inserimento di barre di involo e un'altezza di taglio di 40 cm, oltre a tendere ad una

gestione se non biologica a basso impatto ambientale, la creazione di *Conservation headland* (promontori di conservazione), e di fasce inerbite di almeno 2 metri con un'altezza della vegetazione di almeno 40 cm. Considerando anche in questo caso la formazione di fossi collettori si riprende quanto detto precedentemente per gli elementi come siepi e fossi o canali di drenaggio, per cui la loro dimensione di almeno 1 metro meglio se 4 (compresa di fascia inerbita), evitare gli sfalci degli inerbimenti nel periodo riproduttivo dell'avifauna locale, ma concentrarli nel periodo compreso tra gennaio e febbraio, altezza dell'erba della fascia inerbita di almeno 40 cm dal suolo. Va comunque tenuta in considerazione l'esigenza gestionale e produttiva dell'attività agricola che va integrata e non in contrasto con tali realizzazioni. Considerato poi che la proprietà confina con il reticolo idrografico minore la cui vegetazione ripariale non risulta continua lungo il corso d'acqua ma interrotta, si vuole proporre una implementazione della stessa portando alla formazione di filari non produttivi costituiti da vegetazione arborea autoctona come Salice bianco (*Salix alba*), Pioppo bianco (*Populus alba*), Acero campestre (*Acer campestre*), ecc... da posizionare ai margini dei corsi d'acqua. I filari sono soggetti, da quanto emerge dal Quadro propositivo, a criticità come: tempi di gestione non idonei, localizzazioni, quantità e gestione non ottimale e la composizione. Per queste si sono previsti interventi attivi quali: evitare la gestione durante la fase riproduttiva che può essere fatta anche tramite ceduazione ma non concentrata in un solo anno, favorire la localizzazione vicino ad aree boscate o con vegetazione naturale o semi-naturale, opportuna presenza dello strato arbustivo in dimensioni adeguate, favorire la presenza di specie autoctone o tradizionali. Considerato tutto ciò si può prevedere un inerbimento o, se l'esigenza produttiva dell'attività agricola lo consente, anche la realizzazione di una siepe lungo il fosso collettore, che permetta un consolidamento dello stesso. Oltre all'implementazione, tramite l'impianto di essenze autoctone della fascia boscata ripariale attigua al reticolo idrografico minore, che permette anche in questo caso una migliore tenuta delle sponde.

Le proposte di azioni dirette per compensare le criticità, prese dal Piano propositivo, sono sempre da considerarsi con le necessità gestionali e produttive degli agricoltori. Infatti, azioni come l'esecuzione del taglio delle colture che segua un senso centrifugo (dall'interno all'esterno) potrebbe portare ad un cattivo successo tra gli agricoltori, dato lo spreco di prodotto recato dal calpestamento delle trattrici. Anche la conversione all'agricoltura biologica, o a minor impatto, potrebbe essere di scarso successo data comunque da una maggior difficoltà gestionale e di pianificazione delle attività che non tutti gli agricoltori sono disposti ad affrontare. Infine, l'inserimento di siepi o di filari arborati improduttivi, potrebbero essere visti come spreco della superficie utilizzabile oltre ad una maggiore difficoltà di

gestione. Pertanto, queste azioni devono essere discusse per cercare di sensibilizzare gli agricoltori proprio a queste tematiche, anche incentivando il fatto che la nuova programmazione della PAC, prevede condizionalità più incentrate su ambiente e clima, quindi sulle azioni di “greenig” e di sviluppo della gestione in biologico (“La Politica Agricola Comune post 2020: Proposte legislative” – Commissione Europea – 2018).

## Capitolo 5

### CONCLUSIONI E PROPOSTE

#### 5.1 Accordo Agroambientale d'Area – TSDA: Pro e Contro

Concludendo si vuole dare spunto ad una visione critica del bando dell'Accordo Agroambientale d'Area – Tutela del Suolo Prevenzione del Dissesto Idrogeologico e delle Alluvioni, analizzandone i fattori favorevoli e quelli sfavorevoli. Per fare questo, si è voluto ricorrere all'analisi SWOT, che ci permette in modo schematico di raccogliere, analizzare e confrontare quelle che sono i punti di forza, i punti di debolezza, le opportunità e le minacce di un progetto comunque articolato come questo.

<b>PUNTI DI FORZA</b>	<b>PUNTI DI DEBOLEZZA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Prima esperienza a livello nazionale riguardo alla prevenzione del dissesto idrogeologico;</li><li>- Partecipazione dal basso che ne migliora le possibilità di concretizzazione;</li><li>- Affrontare il problema a livello comprensoriale (bacini) e non soltanto puntuale con singole azioni del PSR;</li><li>- Individuazione e ripartizione delle aree di gestione (AGT ed UO) che puntualizza gli interventi;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mancanza di altre esperienze simili;</li><li>- Al contrario di altri AAA ruolo dei soggetti capofila incentrato solo sui Comuni;</li><li>- Misure del PSR a cui si fa riferimento per gli interventi che, essendo limitate, restringono troppo la possibilità di implementare i progetti.</li></ul>

- Informazione degli agricoltori riguardo alla tematica e su come contrastarla.	
<b>OPPORTUNITÀ</b>	<b>MINACCE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si può integrare con altri progetti territoriali come REL, REC o Contratti di Fiume;</li> <li>- Base di partenza per progetti futuri riguardo alla tutela del suolo;</li> <li>- Informazione delle aziende agricole, specie quelle meno evolute.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mancate collaborazioni tra comuni;</li> <li>- Scarsa conoscenza della gestione del suolo operata dalle aziende.</li> </ul>

Spiegando il risultato dell'analisi SWOT troviamo tra i punti di forza il fatto che il bando di Accordo Agroambientale d'Area è l'unico, attualmente a conoscenza, all'interno del territorio nazionale, tra quelli di debolezza la mancanza di altre esperienze simili. Questi due punti a contrasto vogliono evidenziare che questo bando sugli AAA è sì una novità senza precedenti e molto ambiziosa, ma che essendo tale si porta con sé alcune imperfezioni inevitabili date proprio dalla novità. Come punto di forza fondamentale è la caratteristica dell'AAA, che punta a partire proprio dal basso coinvolgendo in prima persona i cittadini e gli agricoltori, mettendoli a conoscenza del rischio, comune a tutti, a cui si va incontro e proprio per questo porta ad avere una maggiore possibilità di successo spingendo proprio sulla presa di coscienza riguardo a tematiche ambientali concrete. Altro punto di forza è la realizzazione del progetto di intervento che si basa su AGT ed UO, questo ci permette di differenziare gli interventi in base alle criticità di ogni singola area, che possono essere diffuse (coinvolgendo parte o tutta una UO) oppure specifiche per singoli ambiti di gestione, differenziando anche gli interventi possibili in un caso e nell'altro. Questo ci permette, inoltre, di analizzare anche la gestione a cui i coltivi sono sottoposti per poter intervenire in modo più oculato. Infine, altro elemento di forza è proprio affrontare il problema a livello di bacini e non solo a livello locale con singoli e sporadici interventi, portando perciò ad una migliore efficacia nel contrastare la problematica del dissesto idrogeologico che, per sua natura, è un problema diffuso.

Tra i punti di debolezza vediamo che questo bando riguardo gli AAA – TSDA, incentra la figura dei soggetti capofila unicamente nei comuni, a differenza del passato AAA di tutela della qualità delle acque, in cui erano inclusi anche soggetti privati tra i possibili promotori. Questo è un punto di debolezza perché essendo proprio il tema del dissesto idrogeologico e

della perdita del suolo, legato a fenomeni di bacino, questi non tengono in considerazione i limiti amministrativi, portando quindi ad un'azione non completa e non del tutto efficace nella sua finalità. Inoltre, come nel caso del progetto presentato dal Comune di Corinaldo, un mancato accordo o rinuncia da parte di un Comune, porta a mancare l'opportunità di ripristinare, attraverso questo progetto, un'area particolarmente sensibile, come in questo caso il sito archeologico di Castelleone di Suasa. Infine, in contrapposizione alla suddivisione delle aree in AGT ed UO ed alla volontà di spingere progetti che vadano ad un livello più ampio di quello puntuale, abbiamo che gli interventi che possono essere realizzati, ricompresi e finanziati attraverso Misure del PSR, risultano essere molto rigidamente limitati da quest'ultime, per cui a livello di singolo intervento si può incorrere sul mancato finanziamento, o realizzazione, di un'opera che potrebbe risultare nel lungo periodo di maggiore utilità per le necessità gestionali.

L'opportunità che possono essere messe in moto da tale bando è che questo riesce a relazionarsi e potrebbe inserirsi all'interno di altri progetti di gestione territoriale locale sostenibile, come ad esempio REL o REC oppure anche i Contratti di Fiume. Inoltre, può rappresentare un trampolino di lancio e fare da base ad alti progetti futuri, che vogliano affrontare la tematica della tutela del suolo e della prevenzione del dissesto idrogeologico e delle alluvioni, questo sia a livello locale che a livello regionale. Infine, si ha l'opportunità di portare a conoscenza e di informare molti piccoli agricoltori, non evoluti che sono rimasti indietro riguardo alla conoscenza delle più recenti tecniche di gestione, che portano ad una miglior conservazione e gestione sostenibile del territorio.

Infine, le minacce che riguardano questo bando sono state individuate nelle mancate collaborazioni tra Comuni, che portano al problema che è stato prima illustrato, cioè ad una occasione mancata per permettere la riqualificazione o il ripristino di luoghi anche molto importanti. Altra minaccia è la scarsa conoscenza del tipo di gestione che gli agricoltori operano all'interno dei loro campi, questo, come è emerso nei capitoli precedenti, porta ad una comprensione dei fenomeni che sono in atto a livello puntuale non piena. Quindi si corre il rischio che le risposte progettuali che si avanzano potrebbero essere inadeguate, perché scaturite magari da gestioni molto differenti all'interno di uno stesso versante, considerando anche la micro-parcellizzazione con differenti proprietà tipica del territorio marchigiano.

## **5.2 Proposta di percorso per un database riguardo la gestione del suolo a livello di dettagliato**

È stato affrontato nel capitolo “Impatto antropico – La gestione del suolo”, come le informazioni a livello puntuale riguardo in quale modo viene svolta la gestione del suolo siano molto scarse. Questo risulta essere un deficit che emerge soprattutto in occasione di progetti di gestione del territorio, come quello dell’Accordo Agroambientale d’Area di Tutela del suolo e prevenzione del dissesto idrogeologico e delle alluvioni, soprattutto perché oltre alle proprietà intrinseche del suolo e della litologia su cui questo si basa e dal quale si origina, anche la sua gestione influisce sui fenomeni a cui questo è interessato. Pertanto la formazione di progetti di questo tipo senza conoscere come il suolo viene gestito, sarebbe una progettazione non completa. In questo caso considerando che l’AAA è strutturato per far emergere proposte gestionali che partano dal basso, in cui i Comuni come soggetti promotori possono interagire direttamente con i singoli agricoltori e cittadini, il problema è relativamente trascurabile, specie in piccole realtà come quella del Comune di Corinaldo. Considerando però situazioni dove il dialogo tra le parti interessate risulta più difficile, la mancanza di un tale dato risulta rilevante. In questo capitolo si vuole perciò ipotizzare un percorso con cui, dalle piccole e singole proprietà possano emergere conoscenze adeguate su come viene applicata la gestione del suolo, basandosi sulla copertura ma non fermandosi a questo.

Il tutto può partire dalle CAA, ovvero dai Centri autorizzati di assistenza agricola, questi infatti tramite D.lgs. 165/1999, sono incaricati di svolgere per conto di AGEA (Agenzia per le erogazioni in agricoltura) le seguenti attività:

- Tenere e conservare le scritture contabili;
- Assistere gli agricoltori nella elaborazione di dichiarazioni di coltivazione e di produzione, delle domande di ammissione a benefici comunitari, nazionali e regionali e controllare la regolarità formale delle dichiarazioni immettendole nei relativi sistemi informativi resi disponibili dalle amministrazioni pubbliche operanti nel settore primario e costituenti il SIAN
- Interrogare le banche dati del SIAN ai fini della consultazione dello stato di ciascuna pratica relativa ai propri associati.

Considerando quindi l’attività fondamentale di supporto delle CAA verso le imprese agricole, ed alla conoscenza di tali dati derivante da queste attività, su può dire che questi centri potrebbero ricoprire un ruolo fondamentale riguardo la creazione di un database sulla gestione del suolo.

Altro soggetto molto importante è l'AGEA, questo infatti si occupa dell'erogazione dei contributi PAC, di cui le imprese agricole fanno richiesta. Si verificano sostanzialmente, tramite l'analisi di immagini aeree e/o satellitari, il rispetto delle condizionalità da parte degli aderenti, a seguito di un'indagine a campione svolta tramite sopralluoghi. A seguito poi degli esiti positivi o negativi di tali verifiche, si rilasciano i contributi stimati dalla presentazione della domanda di accesso ai fondi del I pilastro della PAC. L'erogazione dei fondi di sostegno diretto è quindi subordinata al rispetto dei Criteri di Gestione Obbligatori ed alla Buona Condizione e Agronomica ed Ambientale, che insieme costituiscono le condizionalità.

Con le conoscenze ed i dati di questi due organi, CAA e l'AGEA, potrebbe essere realizzato un database georeferenziato condiviso e disponibile per una consultazione pubblica anche in riferimento a quanto previsto dalla Direttiva Europea INSPIRE. Questo perché le CAA fornendo supporto alle aziende, acquisiscono una serie di informazione riguardo alla gestione delle aree agricole, potrebbero quindi georeferenziare i dati a loro disposizione per creare un database in cui viene specificata la gestione che viene fatta in un determinato appezzamento. Oppure, anche solo con dei report in cui viene evidenziata la gestione, consultabili pubblicamente e riferiti ad ambiti ridotti come quelli comunali, potrebbe essere possibile individuare gli andamenti gestionali presenti in determinate località e soprattutto aggiornati, formando anche uno storico delle forme gestionali passate. Lo stesso può valere per AGEA, questa infatti tramite le indagini fatte con l'uso di ortofoto e i sopralluoghi svolti a terra, per verificare il rispetto delle condizionalità prima di erogare i fondi del Pagamento Unico PAC, hanno a disposizione una elevatissima mole di dati che possono essere resi di consultazione pubblica e non soltanto a disposizione degli Enti che ne fanno richiesta. In questo modo si avrebbe anche una condivisione ed una conoscenza delle strategie che possono essere messe in atto all'interno di un territorio.

Inoltre, riferendosi agli indirizzi che sta prendendo la nuova PAC 2020-2027 a livello europeo, si nota che il tema della verifica degli effettivi impatti sul territorio rurale conseguenti alla sua applicazione, è considerato un obbligo per tutti gli Stati membri. Ed è impossibile procedere a verifiche realmente efficaci se non si dispone di banche dati georeferenziate aggiornate e complete a livello delle singole regioni.

Altro metodo con cui poter ricavare delle informazioni gestionali ma non solo è quello di realizzare un osservatorio all'interno dei Comuni, per avere una maggiore partecipazione anche dal basso. In questo caso l'osservatorio, un po' come è avvenuto per l'esperienza dell'Osservatorio delle criticità in aree agricole del Comune di Corinaldo, avrebbe il compito



di essere a disposizione per raccogliere segnalazioni da parte della cittadinanza riguardo a gestioni agricole e criticità che possono emergere da queste. In tal senso si punterebbe ad una co-partecipazione della cittadinanza e degli agricoltori, nella formazione di un database che potrebbe essere condiviso a livello regionale. Per fare in modo però che i dati abbiano una coerenza riguardo alle informazioni riportate, se li si vuole raccogliere a livello regionale, occorre concordare tra tutti i Comuni interessati, attraverso organi di mediazione come l'ANCI o la Regione stessa, delle linee guida che disciplinino come operare questo tipo di attività ed il modo di gestire le informazioni, anche a livello spaziale mediante piattaforme GIS dedicate. Ad esempio potrebbero idearsi linee guida per “interviste” da sottoporre ad agricoltori e cittadini che desiderano partecipare all'iniziativa strutturata per risalire alle informazioni principali che riguardano:

- Ambito di Gestione delle Terre (seminativo, colture arboree, ecc...);
- Tipo di gestione (intensivo, avvicendato, ecc...);
- Tipo di lavorazione (aratura profonda, ripuntatura, aratura superficiale, ecc...);
- Rete di drenaggi superficiali (presente o assente, ogni quanti metri, ecc...);
- Gestione della superficie boscata (diradamenti selettivi, ceduzioni, ecc...).

Altre azioni che aiuterebbero nel mantenere una gestione del suolo sono i Regolamenti di Polizia Rurale che al momento sono poco diffusi all'interno dei Comuni oppure datati e che quindi dovrebbero essere revisionati in virtù delle nuove conoscenze.

Queste attività e queste informazioni nel loro insieme, porterebbero ad una conoscenza e ad una gestione delle risorse territoriali molto più oculata, che possa mettere veramente al centro il patrimonio degli agroecosistemi, tanto fondamentali per uno sviluppo sostenibile se ben gestiti. Inoltre, dalla nuova programmazione della PAC è emerso che il sostegno sarà concentrato molto di più sui risultati, dando anche maggiore importanza per l'impatto sull'ambiente e sul clima. Considerando anche l'integrazione degli interventi settoriali sui piani strategici della PAC, quindi sarà fondamentale la conoscenza gestionale delle varie produzioni agricole (“La Politica Agricola Comune post 2020: Proposte legislative” – Commissione Europea – 2018).

### **5.3 Multidisciplinarietà**

Nello specifico il TSDA-AAA è il primo Accordo Agroambientale d'Area della Regione Marche a trattare il tema del dissesto idrogeologico. All'interno di un progetto di questo tipo

è di fondamentale importanza il coinvolgimento multidisciplinare; l'integrazione delle conoscenze dei diversi stakeholders (tecnici, ricercatori, produttori) è considerata una condizione necessaria per la buona riuscita di una gestione sostenibile del territorio (Toderi et al. 2017). Nello specifico, nel corso dello svolgimento del progetto con il Comune di Corinaldo, c'è stata la compartecipazione attiva di più figure professionali ed enti, tra i quali: geologi liberi professionisti, agronomi liberi professionisti, ingegneri, ente comunale ed Università. Questo ha permesso di affrontare l'intera problematica del dissesto idrogeologico attraverso punti di vista differenti, che convergono però, verso un obiettivo comune. Il ruolo dei geologi è stato quello di fornire un'analisi delle implicazioni dal punto di vista geomorfologico delle criticità puntuali analizzate, e di dare un quadro completo delle dinamiche di versante in ambito basso-collinare. Partendo dalle analisi geomorfologiche, gli agronomi, di concerto con i geologi, individuano l'intervento migliore per ciascun caso studio, tenendo conto delle esigenze agronomico-gestionali, e delle peculiarità territoriali. Agli ingegneri naturalisti sarà invece riservato il compito di progettare alcuni degli interventi che interessano altri campi di gestione (es. strade o argini fluviali).

Un altro punto di forza di questo studio è che si pone l'obiettivo di analizzare il contesto territoriale nella sua interezza, considerando tutte le sue dinamiche passate, presenti e future, non limitandosi alla risoluzione puntuale delle singole criticità riscontrate. Questo approccio gestionale a scala di paesaggio rende questo modello, di cui i progetti approvati rappresentano dei "casi pilota" con funzione prevalentemente "dimostrativa" e non certo pretendono di risolvere la problematica a livello territoriale, facilmente riproducibile ed adattabile a tutta la fascia collinare della Regione, se non anche di altre aree collinari dell'Italia centrale. Il territorio Corinaldese è infatti molto rappresentativo dal punto di vista geologico, geomorfologico e pedologico, e le manifestazioni specifiche dei fenomeni franosi si riproducono in molte altre zone collinari delle Marche e del centro Italia.



## Capitolo 6

### BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Ashley R.M., Bamforth D.J., Saul A.J., Blanksby J.D. (2005) – Flooding in the future-predicting climate change, risk and responses in urban areas. *Water Sci Technol* 52(2):265-273.

A.S.S.A.M. (2006) *Suoli e Paesaggi delle Marche*;

Berti M. (2015) *Atteso ma prevedibile: il problema del dissesto idrogeologico in Italia*.

Bisogni L., Fiorani S. (2014) “L’approccio agro-ambientale nel nuovo PSR della Regione Marche” -Agrimarche. (<http://agrimarcheuropa.univpm.it/it/content/1%E2%80%99approccio-agro-ambientale-nel-nuovo-psr-della-regione-marche>);

Commissione Europea (COM 2011 244) “EU biodiversity strategy to 2020”;

Commissione Europea (2018) “La Politica Agricola Comune post 2020: Proposte legislative” su Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali;

Fiorani S. (2013) “L’esperienza del PSR delle Marche” Seminario Regione Friuli Venezia Giulia 13-14 febbraio 2013 – Udine;

ISPRA (2018) “Aggiornamento ed integrazione delle linee guida della carta geomorfologica d’Italia 1:50.000”;

ISPRA (2018) *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio rapporto 287/2018*;

Malcevski S., Lazzarini M., Bianchi A. (2013) *Buone pratiche per la rete ecologica locale: Un’opportunità per l’agricoltura Lombarda-*, pubblicato dalla Regione Lombardia - ERSAF

Marta E., Ricciardi G., Barbato G., Buffa A., Villani V., Mercogliano P. (2020) – Past and future hydrogeological risk assessment under climate change conditions over urban settlements and infrastructure systems: the case of a sub-regional area of Piedmont, Italy. *Natural Hazard* (2020) 102:275-305.

Marzocchi W., Garcia-Aristizabal A., Gasparini P., Mastellone M.L., Di Ruocco A. (2012) – Basic principles of multi-risk assessment: case study in Italy. Nat Hazards 62(2):551-573.

Ministero per l’Ambiente (2010) “Strategia Nazionale per la Biodiversità” – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;

Nesci O. & Savelli D. (1986) – Cicli continentali tardo-quadernari lungo i tratti vallivi mediani delle marche settentrionali. Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, Pisa;

Principi M., Bettucci C., Carotti A. (2006) – Analisi del dissesto da frana nelle Marche;

Provincia di Ancona (2007) “Manutenzione straordinaria biennale sui reticoli idrografici provinciali in aree P.A.I. a rischio R3 ed R4. Bacini idrografici Fiumi Cesano e Misa” – Relazione specialistica idraulica, pubblicato su: [http://www.provincia.ancona.it/Engine/RAServeFile.php/f//Gare/Gara\\_6040/B\\_Relazione\\_SpecialisticaIdraulica\\_Cesano\\_Misa.pdf](http://www.provincia.ancona.it/Engine/RAServeFile.php/f//Gare/Gara_6040/B_Relazione_SpecialisticaIdraulica_Cesano_Misa.pdf);

Regione Marche (1989) “Regione Marche - Piano Paesistico Ambientale Regionale” approvato con Deliberazione amministrativa n. 197 del 03/11/1989 – Norme tecniche di



attuazione

;

Regione Marche (2003) “Piano dell’Assetto Idrogeologico – Allegato B – Direttive e norme d’uso del territorio specifiche per il settore agro-forestale”, adottato dal Comitato Istituzionale con Delibere n. 15/2001 e n. 42/2003, BUR, [https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Piano-assetto-idrogeologico/PAI-ex-AdB-Marche#9365\\_Elaborati-di-Piano](https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Piano-assetto-idrogeologico/PAI-ex-AdB-Marche#9365_Elaborati-di-Piano)

Regione Marche (2003) “Piano dell’Assetto Idrogeologico – Elaborato a Relazione”, 2003, adottato dal Comitato Istituzionale con Delibere n. 15/2001 e n. 42/2003, BUR: [https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Piano-assetto-idrogeologico/PAI-ex-AdB-Marche#9365\\_Elaborati-di-Piano](https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica-Genio-Civile/Piano-assetto-idrogeologico/PAI-ex-AdB-Marche#9365_Elaborati-di-Piano)

Regione Marche (2011) Relazione Generale REM – Quadri conoscitivi e sintesi interpretative – Allegato 2 Schede Unità Ecologico Funzionali, BUR:

<https://www.regione.marche.it/Entra-in-Regione/Rete-Ecologica-Marche-REM/Relazioni-documentali> ;

Regione Marche (2011) Relazione Generale REM – Quadro propositivo, BUR, <https://www.regione.marche.it/Entra-in-Regione/Rete-Ecologica-Marche-REM/Relazioni-documentali>;

Regione Marche - Decreto del Dirigente del Servizio Agricoltura Forestazione e Pesca n. 113 del 07/04/2011 – “Bando per gli accordi agroambientali d’area per la tutela della biodiversità – PSR 2007-2013”, BUR;

Regione Marche (2013) “Norme in materia di gestione dei corsi d’acqua” (Allegato della L.R. n. 31 del 12/11/2013 art.2 comma 3, B.U.R. (Bollettino Ufficiale della Regione) n. 12 del 22/11/2013

Regione Marche (2016 – 2017) Bando sottomisura 16.5 Operazione A Azione 3 “Tutela della qualità delle acque” PSR 2014-2020, BUR;

Regione Marche – Politiche Agroalimentari - Decreto del dirigente del servizio Politiche Agroalimentari n. 37 del 13/02/2017 “Approvazione graduatoria del bando DDS n. 311 del 06/05/2016”, BUR;

Regione Marche (2018) “Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale”, D.G.R. 1732 del 17/12/2018, BUR, <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Agricoltura-Sviluppo-Rurale-e-Pesca/Foreste#Taglio-Boschi> ;

Regione Marche (2018) Bando sottomisura 16.5 Operazione A Azione 1 “Tutela del suolo e prevenzione del rischio di dissesto idrogeologico ed alluvioni” approvato con decreto del dirigente del servizio politiche agroalimentari n. 459 del 21/12/2018, BUR;

Regione Marche - D.G.R. n. 1519 del 2018 “Linee guida per la realizzazione degli accordi agroambientali d’area finalizzati alla tutela ed suolo ed alla prevenzione del rischio di dissesto idrogeologico ed alluvioni”, BUR;

Rusco E., Marécha B., Tiberi M., Bernacconi C., Ciabocco G., Ricci P., Spurio E. “Sustainable Agriculture and Soil Conservation (SoCo Project)” (2009), - ESDAC

Santilocchi, R. (2007) “Agricoltura blu” – Associazione Italiana per la Gestione Agronomica e Conservativa del Suolo (AIGACoS);

Silvero S. et al. (2012) “Arboricoltura generale”, Pàtron Editore Bologna;

Toderi M., Francioni M., Seddaiu G., Roggero P., Trozzo L., D’Ottavio P. (2017) – Bottom up design process of agri-environmental measures at a landscape scale: Evidence from case studies on biodiversity conservation and water protection – Land Use Policy 68 (2017) 295-305;

Tiberi M. (2019) Convegno: Recupero ambientale e ingegneria naturalistica opportunità e sviluppo per le marche, Presentazione “Sottomisura 16.5.A – Azione 1 AAA-Tutela del suolo e prevenzione del rischio di dissesto idrogeologico”;

Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B. (2018) – Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio, Edizione 2018.

LINK:

- Cartografia ed informazioni territoriali:
  - <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica>
- CORINE Land Cover:
  - <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
  - <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover/corine-land-cover-2012-iv-livello/view>
- Dissesti:
  - [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/documento\\_definitivo\\_indirizzi\\_operativi\\_direttiva\\_alluvioni\\_gen\\_13.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/documento_definitivo_indirizzi_operativi_direttiva_alluvioni_gen_13.pdf)
  - <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>
- Database raccolta dati pluviometrici Protezione Civile:
  - <http://app.protezionecivile.marche.it/sol/indexjs.sol?lang=it>
- PSR:
  - <https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Agricoltura-Sviluppo-Rurale-e-Pesca>
  - <http://agrimarcheuropa.univpm.it/it/content/1%E2%80%99approccio-agro-ambientale-nel-nuovo-psr-della-regione-marche>
- Rete Ecologica Marchigiana:
  - <https://www.regione.marche.it/Entra-in-Regione/Rete-Ecologica-Marche-REM>

- <https://www.regione.marche.it/Entra-in-Regione/Rete-Ecologica-Marche-REM/Cartografia-shapefile>