



CIUTAT DE L'ALGUER
CITTA' DI ALGHERO



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNE DI ALGHERO

PROGRAMMA DI CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI DELLA BONIFICA DI ALGHERO

(VARIANTE P.R.G. in ottemperanza alla D.G.R. 14/46 del 23.03.2016)

Progettista

Arch. Emilio Zoagli (coordinatore)

Ufficio di Progettazione

Arch. Paolo Emilio Zoagli

Arch. Giuliano Cosseddu

Consulenza alla Progettazione

Prof. Arch. Giorgio Peghin (Università di Cagliari)

Ufficio del Piano Urbanistico

Ing. Fabio E. M. Spurio

Geom. Franco Cherchi

Arch. Pian. Angelo R. Manunta

Ing. Vincenzo Sanna

Servizio Informativo Territoriale

Dott. Alfredo Curcuruto

consulenze specialistiche

Consulenti per l'assetto ambientale

Prof. Salvatore Madrau (Università degli Studi di Sassari)

Ing. Fabio Cambula e Geol. Alessandro Muscas (PAI), Criteria Srl (VAS)

Consulenti per la ricognizione dei beni archeologici

D.ssa Rossella Colombi

Dott. Matteo Lorenzini

Consulenti per la ricognizione dei beni architettonici

Arch. Sergio Spanu

il Dirigente

Ing. Michele Fois

il Sindaco

Dott. Mario Conoci

l'Assessore

Dott. C. Emiliano Piras

tav. n.

A.1

titolo

A - RELAZIONI E NORME

RELAZIONE GENERALE DI VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE

scala

-

data

Gennaio 2017

data aggiornamento

Marzo 2019

data aggiornamento

Gennaio 2020

protocollo

nome file

A.1

formato

.PDF

1. PREMESSA	2
2. LE RAGIONI DELLA VARIANTE	2
3. CRITERI DI IMPOSTAZIONE VARIANTE	3
4. IL QUADRO DELLA CONOSCENZA	3
4.1. L'assetto ambientale	4
4.1.1. Caratteristiche geologiche.....	4
4.1.2. Caratteristiche geomorfologiche.....	5
4.1.3. Il reticolo idrografico e sorgenti	6
4.1.4. Caratteristiche pedologiche.....	6
4.1.5. Capacità d'uso del territorio.....	7
4.1.6. Uso del suolo e copertura vegetale.....	8
4.1.7. Valutazione della suscettività a differenti usi	8
4.2. L'assetto storico culturale	41
4.2.1. Il sistema dei beni di interesse archeologico	41
4.2.2. Il sistema dei beni di interesse storico architettonico	44
4.2.3. Il sistema dei beni identitari	45
4.3. L'assetto insediativo.....	46
5. IL PROGETTO DI VARIANTE	50
6. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)	52
7. ELENCO ELABORATI	53
8. ALLEGATI	60

1. PREMESSA

Il comune di Alghero è munito di Piano Regolatore Generale approvato con Decreto Assessoriale della RAS n. 1427/U del 5/11/1984, dopo un lungo iter formativo non privo di difficoltà e contraddizioni. Dalla data di approvazione ad oggi si sono susseguite varianti che hanno coinvolto destinazioni d'uso puntuali e corretto errori materiali. Tali variazioni hanno prevalentemente coinvolto il territorio urbanizzato. Dal 1997 è in formazione un nuovo strumento urbanistico in adeguamento, prima ai Piani territoriali paesistici, poi al nuovo Piano Paesaggistico Regionale approvato con Deliberazione della Giunta regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006. Attualmente, quindi, lo strumento urbanistico vigente presenta notevoli carenze sia per quanto riguarda gli aspetti programmatici, sia per gli strumenti di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici. A tal proposito, il PPR ha formulato con gli articoli 57, 58 e 59 delle NtA un programma di tutela e valorizzazione di beni paesaggistici per i quali viene richiesto un progetto complessivo e coerente con gli indirizzi di tutela previsti.

Per attivare un percorso condiviso di pianificazione, il Comune di Alghero e la regione Autonoma della Sardegna, in data 30/07/2014, hanno stato sottoscritto un Protocollo d'Intesa per la definizione e sperimentazione di processi e metodologie condivise finalizzate alla tutela del territorio e del paesaggio, che prevede un cronoprogramma di azioni condivise e concertate per l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al Piano Paesaggistico Regionale, al Piano di Assetto Idrogeologico ed al Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Con Deliberazione Regionale 14/46 del 23-03.2016 "Direttive per l'attuazione del Piano Paesaggistico Regionale – Primo ambito omogeneo nelle aree di bonifica", la Regione Sardegna ha precisato le modalità di attuazione di programmi in variante agli strumenti urbanistici vigenti non ancora adeguati al PPR. In particolare, come specificato dalla D.R. 14/46 del 2016, la variante analizza i caratteri essenziali degli insediamenti ricompresi nelle "aree di bonifica": la capacità d'uso dei suoli, con conseguente articolazione del territorio agricolo secondo quanto previsto dall'articolo 8 del D.P.Reg. n. 228 del 3 agosto 1994 e dalle vigenti disposizioni legislative; i soprassuoli e la copertura vegetale; le trame viarie, con specificazione di quelle storiche; la regimazione delle acque; l'appoderamento; gli elementi di confine; le tipologie architettoniche rurali storiche (le borgate, i centri di servizio, le architetture civili e religiose).

Nella variante sono descritte le regole d'uso del territorio, nel rispetto delle disposizioni contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano paesaggistico regionale, e finalizzate al mantenimento e alla sostenibilità dei processi produttivi agricoli, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia del paesaggio storico.

2. LE RAGIONI DELLA VARIANTE

La variante al PRG vigente, denominata PROGRAMMA DI CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI DELLA BONIFICA DI ALGHERO (PCVB) interessa esclusivamente il territorio agricolo del Comune di Alghero così come perimetrato dal D.R. n. 26/33 del 06/07/2010 "L.R. n. 8/2004, art.8, c. 3 come modificato dall'art. 5 c.8, L.R. n.3/2009. Correzione della perimetrazione delle aree di bonifica relative al Sistema delle Bonifiche di Alghero-Fertilia". La perimetrazione complessiva, infatti, comprende aree a differente destinazione d'uso che dovranno essere pianificate sulla base del nuovo Piano Urbanistico Comunale.

La variante, definita ai sensi D.R. 14/46 del 23-03.2016, introduce modifiche alle aree agricole rese necessarie a seguito delle esigenze di tutela del sistema storico-identitario e di valorizzazione delle aree produttive. Tale variante persegue pertanto gli obiettivi limitati di introdurre nuove regole per le zone agricole in coerenza con le prescrizioni del PPR e con gli orientamenti del Piano di Sviluppo Rurale PSR, lo strumento di programmazione della politica di sviluppo rurale finanziata dal FEASR, che

definisce, in coerenza con gli obiettivi della strategia Europa 2020, l'Accordo di Partenariato nazionale e i Programmi nazionali (PSRN), gli interventi regionali per il periodo di programmazione 2014/2020.

In sintesi, le variazioni al PRGC sono così riassumibili:

- perimetrazione urbanistica delle zone da sottoporre a valorizzazione paesaggistica e conservazione storico-architettonica
- adeguamento delle Norme di Attuazione per le zone Agricole
- regolamentazione degli interventi sugli immobili esistenti con finalità di tutela e valorizzazione e definizione di nuove regole per la modificazione e la costruzione in ambito rurale
- incentivazione ai processi di riqualificazione del patrimonio immobiliare esistente;

3. CRITERI DI IMPOSTAZIONE VARIANTE

La variante adegua il PRGC:

- nelle zone E di PRG con la definizione di linee guida per la conservazione e la modificazione degli ambiti rurali perimetrati dal PPR;
- in alcune zone G a vocazione agricola, riconosciute dal PPR e dagli studi ambientali allegati, che vengono riclassificate E;
- nelle sottozone di tutela H presenti all'interno delle zone agricole perimetrata dalla variante;
- nelle N.d.A. del PRGC per quanto riguarda l'articolo 23.

La scelta di operare sulle zone agricole E, sulle zone di tutela H e su alcune zone G di PRGC scaturisce dalla necessità di definire un quadro normativo aggiornato e coerente con le prescrizioni di PPR per queste zone strategicamente importanti nello sviluppo economico del territorio e nella tutela dei beni paesaggistici e storico-architettonici dello stesso. Nelle more dell'adeguamento degli strumenti urbanistici generali, la variante è stata redatta nel rispetto delle disposizioni contenute nel P.P.R. vigente.

4. IL QUADRO DELLA CONOSCENZA

La fase relativa alle ricerche e studi necessari per definire un aggiornato quadro delle conoscenze sul territorio è stata impostata secondo un metodo scientifico che si avvale dell'apporto interdisciplinare di diversi settori: geomorfologia, idrologia, pedologia, botanica, biologia marina, trasformazione agraria, archeologia, geografia storica, architettura, infrastrutture tecnologiche e di trasporto, scienze economiche e demografiche.

Tale quadro è stato redatto in conformità con le Linee guida per l'adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al PPR e al PAI, suddividendo i quadri conoscitivi in tre gruppi: Assetto Ambientale, Assetto Storico Culturale, Assetto Insediativo.

La variante ha analizzato i caratteri essenziali degli insediamenti ricompresi nelle "aree di bonifica": la capacità d'uso dei suoli, con conseguente articolazione del territorio agricolo secondo quanto previsto dall'articolo 8 del D.P.Reg. n. 228 del 3 agosto 1994 e dalle vigenti disposizioni legislative; i soprassuoli e la copertura vegetale; le trame viarie, con specificazione di quelle storiche; la regimazione delle acque; l'appoderamento; gli elementi di confine; le tipologie architettoniche rurali storiche (le borgate, i centri di servizio, le architetture civili e religiose).

4.1. L'ASSETTO AMBIENTALE

Il territorio della bonifica di Alghero è caratterizzato da una notevole complessità geologica, morfologica, pedologica e, grazie ad una frequentazione antropica plurimillennaria, anche nella copertura vegetale e nell'uso del suolo. Sono descritti sinteticamente i principali lineamenti delle caratteristiche ambientali.

4.1.1. Caratteristiche geologiche

Nel territorio algherese sono presenti formazioni geologiche che chiudono un arco temporale che si estende, quasi senza soluzione di continuità, dal tardo Paleozoico all'Olocene.

La genesi di queste formazioni è imputabile ad una serie di complesse attività tettoniche che hanno dato origine a depositi continentali, quali ad esempio le arenarie rosso-violacee del Permiano, diffuse principalmente lungo la costa sia tra Punta del Gall e Porto Ferro, sia in aree di minore estensione tra Calabona e Poglina, o alle alluvioni terrazzate plio-pleistoceniche della Nurra, ma anche ai depositi marini legati alle ingressioni marine del Giura-Creta che responsabili della genesi dei rilievi occidentali.

Si riconoscono tre paesaggi principali.

a) Paesaggio dei rilievi sedimentari. Sono delle imponenti formazioni sedimentarie calcaree legate alle ingressioni marine che hanno interessato la Sardegna durante il Giurassico e il Cretacico (Mesozoico). In particolare sono stati attribuiti al Giurassico i rilievi di Monte Doglia, Timidone e Zirra, risalirebbero al Cretacico le punte estreme delle penisole di Capo Caccia e di punta Giglio, l'area del Lazzaretto e il tratto di costa compreso tra Punta Negra e Fertilia. Queste forme si collegano a nord ai depositi arenacei rosso-violacei che chiudono la linea di costa da Punta del Gall fino a Porto Ferro. Le formazioni calcaree si innalzano bruscamente dal mare dando origine a pareti verticali o quasi verticali la cui altezza varia dagli oltre 300 m di Punta Cristallo ai pochi metri in prossimità del porto di Tramariglio.

b) Paesaggio delle formazioni effusive cenozoiche. I terrazzi alluvionali della Nurra sono limitati ad est da una serie di rilievi che senza soluzione di continuità si spingono dall'immediato entroterra della spiaggia di Poglina fino al confine, a nord, con Olmedo e Ittiri. La genesi di questi rilievi è ascrivibile agli importanti fenomeni effusivi che hanno interessato la Sardegna centrale e centro-occidentale durante l'Oligocene e il primo Miocene. Questi rilievi, esempio Monte Calvia, Monte Riccio, Monte San Giuliano, sono spesso caratterizzati da sommità tabulari, o mesas, originate da colate laviche che hanno protetto dall'erosione le sottostanti formazioni, ignimbriti, trachiandesiti, ecc..

c) Paesaggio dei depositi alluvionali ed eolici del Pliocene e del Pleistocene. La vasta piana della Nurra, compresa tra i rilievi sedimentari ad ovest e quelli effusivi a est, è caratterizzata dalla presenza di una potente coltre di depositi alluvionali terrazzati. Depositi originatisi, a partire dal tardo Pliocene a tutto il Pleistocene, a spese dei citati rilievi sedimentari.

Fortemente incisa dal reticolo idrografico attuale questa serie di terrazzi è interessata dalla presenza di accumuli di carbonati secondari che hanno dato origine a lenti calcaree che, quasi senza soluzione di continuità, si estendono dalle dune eoliche di Porto Ferro (Sassari) fin quasi alle rive settentrionali del Calich.

Dalla periferia del centro abitato fino ai piedi dei rilievi effusivi, lungo un arco che si estende dal Calich alla Speranza lungo la provinciale per Bosa, sono presenti potenti pacchi di depositi eolici pleistocenici. La genesi di queste antiche dune, ricche in fossili di cervidi, è legata ai cicli di glaciazione e quindi di trasgressione marina che hanno interessato l'Isola durante questa epoca geologica.

Anche questi depositi sono stati interessati dai depositi di carbonati secondari causati dal dilavamento dei rilievi calcarei, sia delle stesse sabbie. Depositi che hanno dato origine a pacchi di arenarie a diverso grado di cementazione, utilizzate fino ad un recente passato come materiale da costruzione. Materiale indicato localmente con il termine di massacà.

La presenza di queste arenarie è responsabile di una linea di costa, tra l'abitato e Poglina dalle pareti quasi verticali, la cui altezza varia da poche decine a qualche metro. Pareti interrotte localmente solo da pochi approdi, ad esempio Cala Bona, Cala Burantinu, di modesta estensione ed ampiezza.

4.1.2. Caratteristiche geomorfologiche

Il territorio di Alghero è stato caratterizzato nel succedersi delle ere geologiche da profondi mutamenti del proprio paesaggio. Mutamenti legati ai movimenti tettonici che hanno ripetutamente interessato l'Isola comportando una alternanza di fasi di continentalità con importanti ingressioni marine.

Un altro potente agente di modellamento sono state le variazioni climatiche a cui si deve la gran parte dei processi morfogenetici verificatisi durante le citate fasi di continentalità.

Un esempio della loro interazione è offerto dai rilievi delle penisole di Capo Caccia e di Punta Giglio e degli adiacenti Monte Doglia, Zirra, ecc., testimonianze della ingressione marina del Giura-Creta, fatti oggetto nel tempo a processi carsici. Questi processi hanno determinato sia lo smantellamento del rilievo, mettendo a nudo i loro nuclei centrali più resistenti i quali hanno assunto la caratteristica forma a cupola degli inselberg, sia la formazione di una fitta rete di cunicoli e cavità sotterranei.

A partire dal Miocene lo smantellamento di questi rilievi sedimentari è responsabile della formazione di potenti depositi di versante, ad esempio tra le località Palmavera e Le Bombarde, dove livelli di ghiaie e di ciottoli si alternano a materiali più fini a diverso grado di pedogenizzazione.

A loro volta questi depositi localmente, ad esempio lungo i versanti sud-occidentali di Monte Doglia, sono interessati dalla presenza di depositi eolici pleistocenici che possono raggiungere più metri di potenza.

I depositi di versante dei rilievi sedimentari si raccordano con quelli delle alluvioni pleistoceniche terrazzate della piana della Nurra, i cui materiali derivano in parte dallo smantellamento di precedenti depositi alluvionali, tracce dei quali sono state osservate in alcune tasche carsiche nella cava di ghiaie di Monte Doglia.

Sulle alluvioni pleistoceniche si sono sviluppati suoli caratterizzati sia da orizzonti a diverso grado di cementazione carbonatica, testimonianza di importanti movimenti di acque durante le fasi climatiche più umide di questa epoca, sia di accumuli di ossidi di Fe e Al, anche loro indicatori di condizioni climatiche oggi riscontrabili nelle aree tropicali africane.

Alle variazioni climatiche pleistoceniche, conseguenza della alternanza di fasi glaciali e interglaciali, devono essere attribuiti gran parte dei periodi di trasgressione delle acque marine, fino all'attuale batimetrica – 100 m, registrati in questa epoca.

Trasgressioni queste, responsabili della formazione degli importanti depositi di sabbie eoliche, che dalla sinistra del rio Barca si spingono dalla costa fino ai piedi dei rilievi effusivi mesozoici. Questi depositi sono stati fatti oggetto a più episodi di pedogenizzazione e a processi di cementazione per evaporazione di acque carbonatiche di infiltrazione laterale e profonda durante le fasi di aridità stagionale o a stadi di cambiamento climatico.

Alle stesse fasi di trasgressioni marine è legata la genesi del complesso dunale di Porto Ferro che interessa in parte il territorio algherese.

Durante le fasi più aride della glaciazione wurmiana, circa 80.000 anni B.P. il ritiro della linea di costa ha favorito il trasporto eolico di ingenti quantità di sabbie del fondale marino. Sabbie che hanno colmato delle preesistenti depressioni scavate dalle acque fluviali nelle arenarie permiane.

Processo di deposito ripetutosi più volte sia durante il Pleistocene che l'Olocene come testimoniato dalla presenza, nelle dune, di 3 orizzonti cementati dalle acque carbonatiche. L'ultimo di questi è ricoperto da uno strato della potenza di alcuni decimetri di sabbie fortemente pedogenizzate a sua volta ricoperto da un deposito di sabbie eoliche incoerenti. Le analisi al C14 dell'orizzonte pedogenizzato hanno indicato una età di circa 1425 ± 140 anni B.P.

4.1.3. Il reticolo idrografico e sorgenti

La rete idrografica algherese è dominata dal sistema degli affluenti dello stagno del Calich: rio Barca, Canale Oruni e rio Calvia.

La rete è caratterizzata da corsi d'acqua a carattere torrentizio, dal tracciato irregolare, con portate massime nei mesi tardo invernali grazie alle maggiori precipitazioni che si registrano da ottobre a febbraio.

La ricostruzione delle aste fluviali è complicata dai numerosi cambiamenti di nome che le stesse subiscono talvolta anche nello spazio di pochi Km. Si cita quale esempio il rio Barca la cui asta principale, lunga circa 25 km, assume nel suo tratto superiore i nomi di rio Sassu, su Mattone e Cuga.

Nel bacino del rio Barca sono stati realizzati due importanti invasi artificiali le cui riserve sono destinate ad usi irrigui e potabili. Il più importante di questi, con una capacità complessiva di circa 25 milioni di mc, è sul rio Cuga. Il secondo invaso, realizzato totalmente nell'agro algherese in località Surigheddu sul rio Serra affluente in sinistra del Barca, ha una capacità di invaso di circa 2 milioni di mc.

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono fortemente influenzate dalla presenza dei depositi sedimentari mesozoici interessati da processi carsici che nel tempo hanno dato origine ad una rete di canali sotterranei e vaste cavità, la più nota delle quali è la grotta di Nettuno nella penisola di Capo Caccia.

Le frequenti emergenze a mare di questi processi carsici, un esempio è osservabile in località le Bombarde, sono responsabili delle basse temperature delle acque marine lungo tutto l'arco costiero e riducono in modo significativo il possibile apporto alle falde freatiche delle piene alluvionali. Le falde freatiche fino ad un recente passato sono state interessate da importanti emungimenti per usi civili ed irrigui, in alcuni casi responsabili di una parziale salinizzazione di alcune falde.

La presenza dei processi carsici e la morfologia pianeggiante di gran parte del territorio algherese concorrono a ridurre sensibilmente le emergenze idriche sia come numero, poco più di una ventina, sia come portate. Fatta eccezione per quattro sorgenti, Matte Arghentu (rio Filiberto), Sa Fighera (Canale Oruni) Sant'Imbenia, collegate ai fenomeni carsici, e Su Cantaru (Cala Bona) che hanno portate superiori ai 5 l/s, le restanti hanno valori sempre inferiori ad 1 l/s, anche durante la fase di massima portata primaverile.

4.1.4. Caratteristiche pedologiche

La complessità geologica e morfologica del territorio algherese si traduce in una analoga complessità delle sue caratteristiche pedologiche.

Tra i diversi tipi pedologici presenti, assumono particolare importanza, dal punto di vista della loro utilizzazione agronomica, i suoli sviluppati sulle alluvioni e depositi eolici pleistocenici. La concomitanza di più fattori quali la morfologia da pianeggiante a terrazzata nelle alluvioni, il notevole spessore sia delle alluvioni che delle sabbie la stagionalità delle precipitazioni e la loro passata abbondanza, hanno favorito la genesi e l'evoluzione di suoli profondi, caratterizzati dalla presenza di strati o orizzonti di accumulo di argille di trasporto illuviale.

Questi orizzonti, indicati nelle descrizioni dei profili pedologici con la sigla Bt, sono caratterizzati da una permeabilità sensibilmente inferiore a quella degli orizzonti sovrastanti, indicati con la sigla A o Ap se lavorati. Minore permeabilità che comporta nelle micromorfologie depresse e nei compluvi condizioni di ristagno idrico più o meno prolungati nel tempo ma, allo stesso tempo, nelle restanti aree permette al suolo di conservare più a lungo la propria umidità compensando in parte la loro ridotta capacità a trattenere gli elementi nutritivi.

I processi di trasporto illuviale e quelli di circolazione di acque di falda sub superficiali arricchite in carbonati sono responsabili della formazione, all'interno o alla sommità degli orizzonti illuviali, di accumuli di carbonati secondari individuati con le sigle Btk e Bk in funzione della quantità di CaCO₃ accumulatasi. Accumulo che può raggiungere un livello tale da dare origine agli orizzonti cementati, indicati con la sigla Bkm, simili ai travertini nei depositi alluvionali e alle arenarie in quelli eolici, più volte citati.

Tra i diversi suoli presenti nel territorio assumono particolare importanza naturalistica i suoli sviluppatasi sui calcari cristallini mesozoici. La loro genesi è legata ai processi carsici di decarbonatazione. Processi che liberano le minime quantità di argille e di ossidi di Fe e Al presenti come impurezza o residuo insolubile nelle rocce carbonatiche. Da questo residuo, trattenuto nelle fratture carsiche si svilupperanno suoli dal caratteristico colore rossastro. Le superfici interessate da questi suoli, che sono caratterizzate dalla presenza di ampi tratti di roccia affiorante, devono alla presenza di un orizzonte Bt illuviale in grado di trattenere maggiori quantità di elementi nutritivi la formazione di una macchia mediterranea evoluta nei rilievi e delle colture erbacee o arboree, in funzione della propria potenza, nelle morfologie pianeggianti o debolmente ondulate.

4.1.5. Capacità d'uso del territorio

Le caratteristiche pedologiche e morfologiche sono state utilizzate per una valutazione, intesa come giudizio esperto, della capacità d'uso, Land Capability, del territorio in studio. Capacità d'uso intesa come livello di intensità di utilizzo in agricoltura, superato il quale, ci sono elevate probabilità di comparsa di processi di degrado del territorio. I più comuni di questi processi sono quelli di erosione idrica laminare ed incanalata dei versanti dei rilievi effusivi e sedimentari e quella eolica delle dune costiere.

La valutazione ha permesso di evidenziare come nell'area in studio, comprensiva oltre che del territorio comunale anche di un buffer di 500 m¹, siano presenti 14.564 ha (58,9%) destinabili ad usi agricoli intensivi (classi di Land Capability da I a IV compresa). La superficie destinabile ai soli usi estensivi, ovvero al miglioramento pascoli, rimboschimento meccanizzato finalizzato alla protezione del suolo, è pari a 664 ha (2,7%).

Nelle situazioni intermedie, dove la complessità delle caratteristiche morfologiche e pedologiche ha imposto l'attribuzione delle superfici ad un range di classi di Land Capability intermedie tra gli usi intensivi e quelli estensivi, sono stati attribuiti 165 ha (0,7%).

Infine, la stessa valutazione ha indicato come non adatta agli usi agricoli ma al solo rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo, al pascolo di carichi controllati di razze di elevata rusticità e agli usi turistici e ricreativi, la classe VIII di Land Capability, 7.514 ha, pari al 30,4% del territorio valutato.

Rimangono da segnalare 1.305 ha che non sono stati fatti oggetto di valutazione in quanto interessati da opere di urbanizzazione, dalle acque del Calich e degli invasi artificiali, da spiagge o gravati da servitù e vicoli militari, archeologici, ecc., che al momento ne limitano fortemente l'uso agricolo.

¹ Il buffer è stato richiesto dalla Regione Sardegna per facilitare il raccordo con la cartografia dei comuni confinanti. La superficie oggetto di studio diventa pertanto pari a 24.709 ha.

Il quadro brevemente descritto, confermato dalle carte dell'uso del suolo e della copertura vegetale, è quello di un territorio caratterizzato da vaste aree ad elevata vocazione agricola.

4.1.6. Uso del suolo e copertura vegetale

Queste due cartografie, realizzate utilizzando le ortofoto a colori prodotte dalla Regione Autonoma della Sardegna sulla base di un volo del 2003, hanno permesso di ottenere un quadro preciso ed aggiornato delle destinazioni d'uso presenti nel territorio di Alghero. Viene confermata la vocazione agricola e naturalistica emersa con la valutazione della sua capacità d'uso.

In particolare le unità di uso del suolo (UDS) sono state determinate per tutto il territorio in studio fino al livello 3 della legenda CORINE Land Cover dell'Unione Europea. Per alcune destinazioni d'uso, ad esempio i seminativi, la descrizione è stata spinta fino al livello 4 della stessa legenda.

La restituzione nel sistema informativo geografico della fotointerpretazione e dei controlli in campo, ha permesso di attribuire ai seminativi una superficie di 7.006,2 ha (28,2% dell'area studiata). Di questi 3.698,5 pari al 52,8%, ricadono in aree irrigue. Seguono per diffusione gli oliveti con 2.420,8 ha (9,75) e i vigneti con poco più di 1.244 ha (5,0%).

Tra le destinazioni d'uso non agricole, quella maggiormente diffusa è rappresentata dalle aree a vegetazione sclerofilla, con 3.258,8 ha (13,1%), o interessate da cespuglieti ed arbusteti con poco più di 3.139 ha (12,6%). Infine al pascolo naturale sono attribuiti 2.359,7 ha (9,5%).

L'antropizzazione dell'agro algherese è evidenziata dalla superficie occupata da due destinazioni d'uso.

La prima è rappresentata dai sistemi colturali e particellari complessi che interessano una superficie di 1.564,8 ha (6,3%). In questa UDS sono state ascritte aree prossime ai centri urbani, o ai fabbricati rurali di civile abitazione, caratterizzate da un elevato frazionamento della proprietà fondiaria o da una pluralità di colture, quali orti, frutteti, vigneti, oliveti, ecc., nella stessa parcella. Colture, la cui produzione è generalmente destinata all'autoconsumo familiare.

La seconda destinazione d'uso, indice di elevata antropizzazione, è quella del tessuto urbano discontinuo. Questa UDS interessa 473,4 ha circa (1,9%) e 3.245 poligoni (il 64,7% di quelli individuati), di cui 3.226 per complessivi 362,6 ha sono stati attribuiti alla UDS di 4° livello dei fabbricati rurali.

In questa UDS sono stati compresi tutti i fabbricati, con dimensioni superiori a 40 mq presenti nell'agro, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso effettiva: civile abitazione, ricoveri per bestiame o macchine agricole, ecc., non determinabili nelle ortofoto.

Una stima basata sulle osservazioni di campo fa ritenere che una quota non inferiore all'80 % di questi fabbricati sia costituita da civili abitazioni.

4.1.7. Valutazione della suscettività a differenti usi

Lo scopo degli studi pedologici è duplice, da un lato vi è l'esigenza di definire i processi che hanno condotto allo sviluppo dei suoli che oggi utilizziamo e quindi di classificare in modo armonico i diversi suoli mano a mano che vengono studiati, dall'altro vi è la necessità di utilizzare questi suoli in modo che la loro fertilità non venga compromessa o comunque compromessa entro limiti accettabili. Per soddisfare questo secondo obiettivo è fondamentale conoscere quali sono gli usi ottimali a cui i suoli possono essere destinati.

Le metodologie a tal fine proposte sono numerose, fra queste si sono scelte quelle relative ad un uso agricolo generico, inteso come intensità d'uso del territorio (Land Capability), zootecnico

(susceptività al miglioramento pascoli) e forestale (susceptività al rimboschimento meccanizzato).

Sono queste le tre più probabili destinazioni d'uso per la gran parte del territorio regionale, territorio caratterizzato da marginalità all'uso agricolo.

Oltre a questi si è considerata anche la susceptività alla irrigazione, che è possibile, nel caso specifico del territorio algherese, per gran parte della Nurra.

Le metodologie utilizzate sono la *Land Capability Classification System* proposto dall'USDA e le Direttive proposte dall'ERSAT negli anni 1989 - 1999 per la susceptività al rimboschimento meccanizzato e al miglioramento pascoli. Esse sono una applicazione alle peculiarità del territorio sardo del *Framework for Land Evaluation* proposto dalla FAO nel 1976 che è uno strumento utilizzato a livello mondiale per la programmazione agricola del territorio.

Per la valutazione della susceptività alla irrigazione si è utilizzato lo schema proposto da Aru A. et al. (1986) per la Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna, nell'ambito degli studi relativi al Piano Acque Regionale.

La metodologia è un adattamento alle caratteristiche pedologiche della Sardegna *dell'Irrigation Suitability Classification* proposto dall'U.S. Bureau of Reclamation nel 1953.

Il vantaggio delle metodologie utilizzate è la loro obiettività, in quanto l'articolazione nei diversi livelli di valutazione e dei relativi giudizi si basa su caratteristiche fisiche del territorio direttamente misurabili in campo.

La scelta delle caratteristiche utilizzate, dei valori da attribuire alle stesse nei diversi livelli di valutazione variano per i diversi usi e nell'ambito dello stesso possono variare da territorio a territorio.

I concetti fondamentali

Prima di descrivere i sistemi utilizzati è opportuno chiarire alcuni termini o concetti fondamentali degli stessi:

- *territorio*. Si intende per territorio l'ambiente fisico, ivi compreso il clima, la morfologia, i suoli, la vegetazione e le caratteristiche idrologiche nella misura in cui queste influenzano il potenziale di utilizzazione. Tra questi fattori devono essere compresi anche quelli che sono il risultato della attività agricola sia passata che presente. Vanno escluse dal concetto di territorio le caratteristiche puramente socio-economiche che devono essere iscritte in un contesto a parte.

- *unità cartografica di territorio*. Indica una superficie cartograficamente delimitata o delimitabile presentante caratteristiche fisiche precise. Il grado di omogeneità delle unità cartografiche di territorio è in funzione del dettaglio cartografico raggiunto. Nelle cartografie a piccola scala è possibile osservare delle unità cartografiche composte da due o più tipi di territori.

- *caratteristiche e qualità del territorio*. Le caratteristiche del territorio sono delle proprietà che possono essere misurate o stimate direttamente nel territorio quali pietrosità superficiale, rocciosità affiorante, profondità del suolo, pendenza, reticolo stradale. Le proprietà che non possono essere stimate o misurate direttamente ma, possono essere determinate dalle caratteristiche, vengono definite *qualità*.

- *limitazione d'uso*. Si intende con questo termine un qualsiasi impedimento all'uso in oggetto la cui eliminazione o riduzione comporta da parte dell'operatore maggiori input. Per esempio, la difficoltà di drenaggio possono impedire ad una porzione di territorio di ottenere determinate produzioni. Queste potranno essere ottenute solo se l'operatore eseguirà per ridurre o eliminare i problemi di drenaggio ulteriori interventi supplementari o accessori ad esempio arature a colmare, aratro talpa, drenaggio tubolare, fossi drenanti, ecc., rispetto alle normali lavorazioni.

- *superficie arabile*. Si definisce arabile quella porzione di territorio che è dotata o che sarebbe dotata, se opportunamente livellata, drenata, irrigata, ecc., di una capacità produttiva tale da fornire, una volta pagate tutte le spese colturali ivi comprese quelle irrigue, una soddisfacente remuneratività alla attività agricola e di garantire un soddisfacente livello di vita alla famiglia dell'operatore agricolo.

- *superficie irrigabile*. È definita irrigabile quella porzione di territorio arabile per il quale è prevista l'irrigazione o che è soggetta all'irrigazione e che è dotata o per la quale sono in progetto interventi di drenaggio o di sistemazione agraria ritenuti necessari per garantire la corretta irrigazione

.sistema categorico o di categorie. Le metodologie proposte, sono dei sistemi categorici in quanto raggruppano le terre e le unità di terre all'interno di gruppi di categorie o classi. Il numero di queste categorie o classi è in funzione principalmente dei suoli e delle loro caratteristiche o qualità in grado di imporre limitazioni d'uso permanenti.

Le metodologie di valutazione

Non si ritiene opportuno descrivere in queste pagine le metodologie originali in quanto quelle utilizzate non si discostano da esse se non nella definizione delle classi e nella scelta delle caratteristiche del territorio utilizzate ai fini della valutazione, classi e caratteristiche che sono riportate nella successiva tabella 36.

Land Capability Classification System

La valutazione della capacità d'uso ai fini agricoli (*Agricultural Land Capability Classification*) è quella di utilizzo più frequente tra le possibili metodologie di valutazione della capacità d'uso oggi disponibili.

Questa diffusione si basa sia sulla grande flessibilità d'uso che la metodologia offre, sia perché i suoi risultati sono sempre riferiti ad un uso agricolo generale e non a specifiche colture e pratiche agricole. I risultati della valutazione con questa metodologia sono una gerarchia di territori dove quello con la valutazione di attitudine più alta è quello per il quale sono possibili il maggior numero possibile di colture e di pratiche colturali.

La predisposizione di queste gerarchie di gruppi omogenei di territorio è in funzione delle caratteristiche del territorio, quindi anche dei suoli, in grado di imporre delle limitazioni permanenti all'utilizzo agricolo.

Per la valutazione della attitudine agli usi agricoli il sistema da noi utilizzato è quello proposto da Klingebiel e Montgomery (1961) per l'U.S.D.A.

Il sistema è articolato su diversi livelli di valutazione.

Il livello superiore è la *classe di capacità d'uso*. La classe permette di evidenziare il grado delle limitazioni d'uso. Nel sistema originale sono riconosciute 8 otto classi di capacità indicate con i numeri romani da I a VIII.

La classe I è quella che è priva di limitazioni o dove le limitazioni sono tali da non ostacolare le normali pratiche agricole.

Nella classe VIII le limitazioni sono di natura e gravità tale da impedire qualsiasi utilizzazione agricola. La figura 1 successiva evidenzia le relazioni tra classe di capacità e livello di intensità d'uso

Il livello successivo è la *sottoclasse di capacità d'uso*, che indica la natura della o delle principali limitazioni d'uso. Le sottoclassi sono indicate mediante una lettera minuscola suffisso. Il sistema originale prevede l'uso delle seguenti lettere.

e - rischi di erosione

w - presenza di acque in eccesso

s - limitazioni pedologiche all'interno dell'area esplorata dalle radici

c - limitazioni di carattere climatico

Per definizione la classe I non ha sottoclassi

L'ultimo livello, indicato da un numero suffisso alla sottoclasse, è l'*unità di capacità d'uso*, che permette di raggruppare le porzioni di territorio sufficientemente omogenee nelle possibilità di uso e nei fabbisogni gestionali.

Il vantaggio del sistema è la sua flessibilità. I suoi autori infatti non ne limitano l'applicabilità ai soli USA. Essi infatti sottolineano come modificando opportunamente il numero delle classi e delle sottoclassi ammesse e i *range* dei parametri considerati ai fini della predisposizione dei diversi livelli, sia possibile estendere i principi del sistema in tutte le situazioni ambientali, geografiche, agricole, ecc. possibili.

Nella valutazione della attitudine d'uso del territorio la valutazione è stata spinta fino al livello di classe.

Tra le attività previste dal progetto CUT vi era la implementazione di un modello di LCC valido per l'intero territorio regionale.

Il modello ricalca, nella sua impostazione generale quello LCC originale, e basa l'attribuzione alle classi e sottoclassi di capacità d'uso su 12 caratteristiche ottenibili dal database pedologico e dalla morfometria. Database che nel caso di profili, storici o acquisiti nell'attività di progetto, li attribuisce ad una precisa sottoclasse. Le procedure di spazializzazione di queste valutazioni e dei citati valori morfometrici permettono di ottenere la carta di LCC. Carta, come quella delle U.d.T., alla scala 1:50.000.

La classe di LCC maggiormente diffusa nel territorio algherese è la III, territori adatti agli usi agricoli intensivi in cui ricadono 10.819,26 ha equivalenti al 43,81% dell'area oggetto di valutazione, diffusi prevalentemente nel paesaggio delle alluvioni e dei depositi eolici pleistocenici.

Segue per diffusione è la VIII, territori con limitazioni tali da renderli adatti ai soli usi naturalistici e ricreativi, in cui ricadono 7.908,57 ha pari al 32,02% del territorio. Classe che è diffusa sia nelle morfologie collinari effusive e sedimentarie, sia ad esempio sui depositi eolici olocenici.

Le classi I e II che interessano rispettivamente 586,60 ha (2,38%) e 5,71% (0,02%) sono presenti prevalentemente sui depositi alluvionali recenti.

Land Capability Class	Usi naturalistici	Colture estensive				Colture intensive			
		Forestazione	Limitato	Moderato	Intenso	Limitato	Moderato	Intenso	Molto intenso
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N.B.: - da Classe I a Classe VIII: incremento delle limitazioni e dei rischi d'uso,
 - da Classe I a Classe VIII: decremento della adattabilità delle colture e delle scelte colturali

Figura 1 . I livelli di intensità d'uso secondo l'Agricultural Land Capability Classification (da Mc Rae et Burnham, 1981 modificato.)

Complessivamente ricadono nelle classi adatte I – IV, da adatte a marginali agli usi agricoli intensivi ricadono 11.844,19 ha, equivalenti al 48,12% dell'area valutata. Nelle classi da V a VIII, da adatte agli usi estensivi ad adatte ai soli usi naturalistici e ricreativi, ricadono 10.249,68 ha, pari al 41,50% del territorio algherese.

Classi LCC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Parametri	Suoli adatti agli usi agricoli				Suoli adatti al pascolo e alla forestazione			Suoli inadatti ad usi agro-silvo-pastorali
Pendenza (%)	≤ 2,5	> 2,5 - ≤ 8	> 8 - ≤ 15	> 15 - ≤ 25	< 2,5	> 25 - ≤ 35	> 25 - ≤ 35	>35
Quota m s.l.m.	≤ 600	≤ 600	≤ 600	>600 - ≤ 900	>600 - ≤ 900	>900 - ≤ 1300	>900 - ≤ 1300	>1.300
Pietrosità superficiale (%) A: ciottoli grandi (15-25 cm) B: pietre (>25 cm)	assente	A ≤ 2	A = >2 - ≤ 5	A = >5 - ≤ 15	A=>15 - ≤ 25 B=>1 - ≤ 3	A=>25 - ≤ 40 B=>3 - ≤ 10	A=>40 - ≤ 80 B=>10 - ≤ 40	A>80 B>40
Rocciosità affiorante (%)	assente	assente	≤ 2	>2 - ≤ 5	>5 - ≤ 10	>10 - ≤ 25	>25 - ≤ 50	>50
Erosione in atto	assente	assente	Erosione idrica laminare e/o eolica, debole Area 0 - 5%	Erosione idrica laminare e/o a rigagnoli e/o eolica, moderata Area 5 - 10%	Erosione idrica laminare e/o eolica, debole Area 0 - 5%	Erosione idrica laminare e/o a rigagnoli severa Area 10 - 25%	Erosione idrica, laminare e/o a rigagnoli o a fossi o movimenti di massa, severa Area 10 - 50%	Erosione idrica laminare e/o a rigagnoli o a fossi o movimenti di massa, estrema Area >50%
Profondità del suolo utile per le radici (cm)	>100	>100	<100 - ≥ 50	<50 - ≥ 25	<100 - ≥ 50	<50 - ≥ 25	<25 - ≥ 10	<10
Tessitura orizzonte superficiale ²	S, SF, FS, F, FA	L, FL, FAS, FAL, AS, A	AL	----	----	----	----	----
Scheletro orizzonte superficiale ³ (%)	<5	>5 - ≤ 15	>15 - ≤ 35	>35 - ≤ 70	>70 Pendenza <2,5%	>70	>70	>70
Salinità (mS cm ⁻¹)	≤ 2 nei primi 100 cm	>2 - ≤ 4 nei primi 40 cm e/o >4 - ≤ 8 tra 50 e 100 cm	>4 - ≤ 8 nei primi 40 cm e/o >8 tra 50 e 100 cm	>8 nei primi 100 cm	Qualsiasi			
Acqua disponibile (AWC) fino alla profondità utile ⁴ (mm)	>100		≥ 50 - ≤ 100	<50	≥ 50 - ≤ 100	≥ 25 - < 50		<25
Drenaggio interno	Ben drenato	Moderatamente ben drenato	Piuttosto mal drenato o eccessivamente drenato	Mal drenato o Eccessivamente drenato	Molto mal drenato	Qualsiasi drenaggio		

Tabella 1. il modello LCC per la Carta delle U.d.T. degli ambiti costieri del PPR

² Si considera come orizzonte superficiale lo spessore di 40 cm che corrisponde al valore medio di un orizzonte Ap o di un generico epipedon.

³ Idem.

⁴ Riferita al 1° metro di suolo o alla utile se < a 1 m.

Sottoclasse LCC	Area ha	%	Sottoclasse LCC	Area ha	%
I - IIs	475,6	2,12	Vs	133,70	0,60
IIs	5,71	0,03	Vw	64,10	0,36
IIIs	785,40	3,50	Vs - VIs	1251,00	5,62
IIIs,w	360,50	1,61	Vs,e - VIs,e	141,90	0,68
IIIs - IVs	103,80	0,46	<i>Totale Classe V</i>	1.590,70	7,20
IIIs - IVw	86,50	0,39	VIs	352,20	1,57
IIIs,e - IVs,e	8.624,00	38,44	VIs,e	10,83	0,05
<i>Totale Classe III</i>	9960,20	44,39	<i>Totale Classe VI</i>	363,03	2,18
IVs	399,4	1,78	VIIIe	10,83	0,05
IVs,e	59,31	0,26	VIIIs	1.727,32	7,70
IVs,e - Vs,e	7,29	0,03	VIIIw	96,77	0,43
<i>Totale Classe IV</i>	466,00	08	VIIIs,e	5.158,30	22,99
<i>Totale Classi Adatte</i>	10.426,20	46,47	<i>Totale Classe VIII</i>	6.993,22	31,25
			<i>Totale Classi non adatte</i>	8.886,95	39,61
			N.D.	66,80	0,27
			N.R.	2.411,00	10,75
TOTALE			24.437,60		

Tabella 2. Classi e sottoclassi di LCC, valori in ha e in %⁵

Le sottoclassi più diffuse sono la *IIIs,e – Ivs,e da adatte a marginali agli usi agricoli intensivi*, per limitazioni dovute a caratteristiche del suolo *s*, e di rischi di erosione *e*, in cui ricadono 8.624,00 ha (38,441%). Seguono per diffusione la *VIIIs,e* con 5.158,30 ha (23,58%) e la *VIIIs* con 1727,32 ha (7,70%).

In ultimo si devono evidenziare i 2.411,00 ha (10,75%) della unità di mappa N.R. in cui sono state ascritte, oltre alle aree urbanizzate, gli invasi, le spiagge e l'intera rete stradale presente nell'area oggetto di valutazione.

⁵ La differenza tra i valori di superficie totale tra le superfici delle U.d.T. quelle delle cartografie di suscettività d'uso è dovuta alla adozione per valutazioni della superficie comunale priva del buffer 500 m..

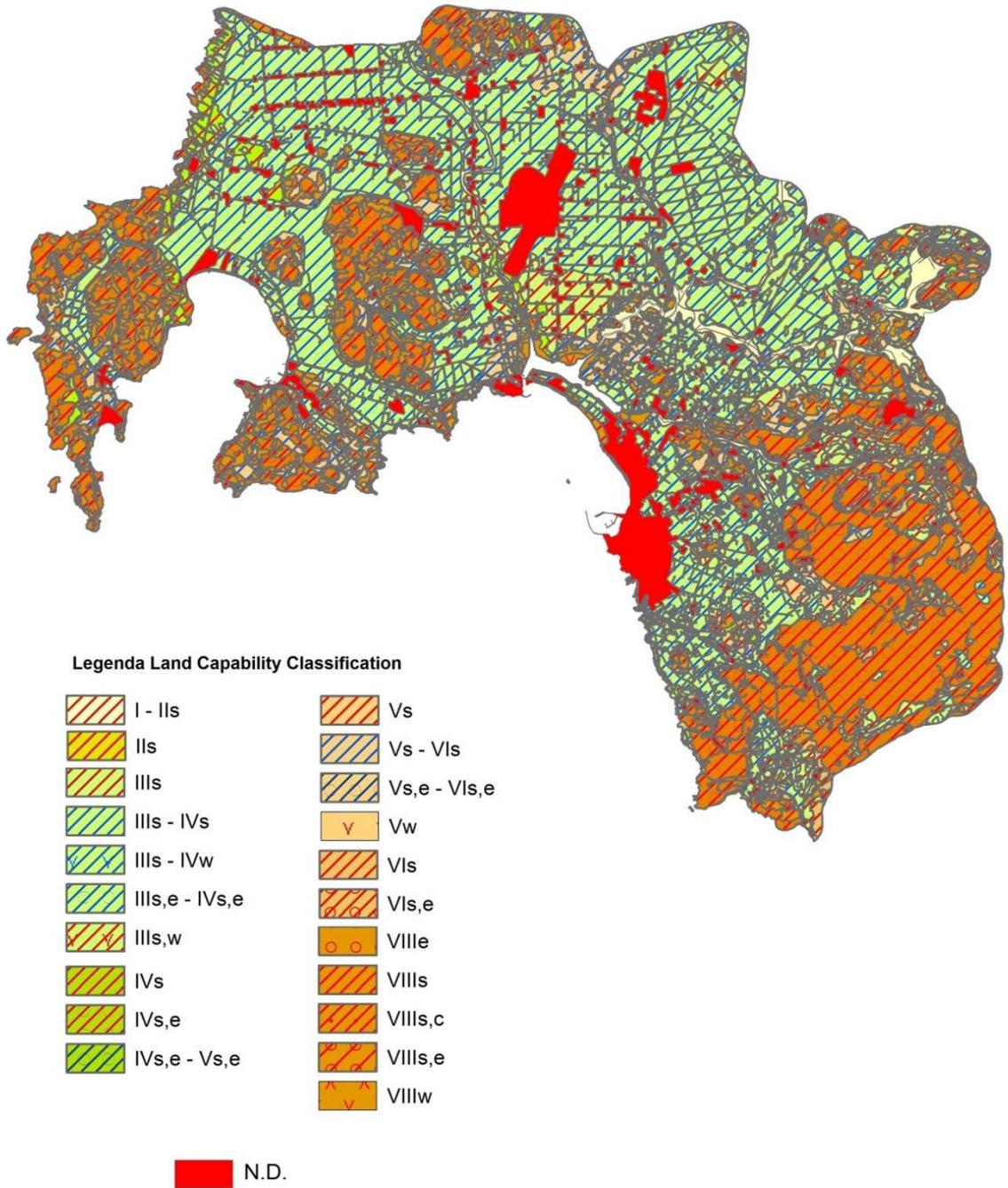


Figura 2. Comune di Alghero Land Capability Classification

Miglioramento ed utilizzo dei pascoli. Direttive

Nel sistema di valutazione della suscettività al miglioramento e utilizzo dei pascoli proposto dall'ERSAT nel 1989,⁶ sono riconosciuti, come nel Framework FAO, quattro livelli di classificazione della suscettività.

Il livello superiore è *l'ordine*.

Si distinguono i seguenti due ordini

- *suscettibile o adatto*, racchiude quei territori *dove la destinazione continua all'uso* in oggetto, il miglioramento pascoli, fornisce dei benefici economici senza comprometterne la potenzialità e comunque tali da giustificare gli input di natura necessari per il raggiungimento dei benefici stessi. I territori ascritti a questo ordine sono indicati con la lettera S maiuscola.
- *non suscettibile o non adatto*, racchiude quelle territori le cui caratteristiche e qualità sembrano o possono interdire la destinazione continua al pascolo migliorato.

I territori ascritti a questo ordine sono indicati con la lettera N maiuscola.

Il livello di valutazione successivo è la *classe di miglioramento pascoli*. In accordo con il Framework FAO sono riconosciute 5 classi di cui tre ricadenti nell'ordine S *suscettibile o adatto*, due nell'ordine N *non suscettibile o non adatto*.

La classe è indicata con un numero arabo suffisso al simbolo dell'ordine. Le classi possono essere descritte nel modo seguente:

-*ordine adatto o suscettibile (S)*:

- *classe S1*, comprende territori molto adatti al pascolo. Appartengono a questa classe i territori per i quali il miglioramento pascoli e l'uso successivo comportano benefici senza rischio alcuno per la risorse. Queste superfici possono essere utilizzate per la costituzione di prati pascoli.
- classe S2*, comprende i territori che presentano limitazioni da moderate a severe per il miglioramento pascoli e il successivo uso. La gravità di queste limitazioni è tale da ridurre sensibilmente la produzione che comunque rimane entro limiti accettabili.
- classe S3*, vi sono ascritti i territori che presentano limitazioni severe al miglioramento pascoli e al successivo uso a pascolo. Poiché presentano limitazioni solo in parte modificabili o che ne limitano la fruibilità nell'arco dell'anno gli investimenti necessari a consentire l'aumento della produttività e la conservazione del suolo devono essere attentamente valutati sotto gli aspetti tecnico-economici ed ecologici.

-*ordine non adatto o non suscettibile (N)*:

- classe N1*, vi ricadono i territori che presentano potenziali produttivi molto bassi nelle quali esistono severe limitazioni al miglioramento dei pascoli e al successivo uso il cui superamento con i mezzi e le tecnologie attualmente disponibili è possibile solo con costi elevati e con grave rischio ambientale. Queste limitazioni possono o potranno essere superate nel tempo o per il progredire delle conoscenze e disponibilità tecnologiche o per il mutare delle condizioni di convenienza economica.
- classe N2*, alla classe N2 sono ascritti i territori che presentano limitazioni tanto severe al miglioramento pascoli e al successivo uso da escludere in ogni modo e nel tempo le possibilità di utilizzo a pascolo migliorato.

⁶ Ultima versione pubblicata nel 1999 da Madrau et. al.

Dalla descrizione delle classi possiamo fare subito due considerazioni fondamentali:

- le classi permettono la quantificazione della limitazione o delle limitazioni al miglioramento pascoli. Esse sono pertanto omogenee per la gravità delle limitazioni ed in una stessa classe possono essere ascritte superfici con limitazioni differenti,
- il limite tra le classi S3 e N1 non è statico, ma è dinamico nel tempo in funzione delle condizioni economiche di mercato e delle disponibilità tecnologiche.

La qualificazione o indicazione delle limitazioni al miglioramento pascoli avviene a livello di *sottoclasse di attitudine al miglioramento dei pascoli*.

Adattamento delle metodologie alle caratteristiche della Sardegna

La Sardegna è caratterizzata da una notevole complessità del suo paesaggio geologico, morfologico, botanico e in parte anche climatico. Questa complessità si traduce in una notevole variabilità dei tipi pedagogici ed in una altrettanta variabilità degli stessi agli input produttivi.

Per evidenziare questa complessità si è deciso di proporre tanti schemi di valutazione quante sono le *unità di paesaggio* o fisiografiche interessate o interessabili dal miglioramento pascoli. Per unità di paesaggio o fisiografica si intende una porzione di territorio sufficientemente omogenea dal punto di vista geologico, morfologico, climatico e di riflesso pedologico e quindi in grado di dare una risposta sufficientemente omogenea agli input produttivi.

In accordo Con la Carta dei suoli della Sardegna di Aru et al, (1992) sono state proposte ai fini della valutazione della attitudine al miglioramento pascoli le seguenti unità di paesaggio:

- *paesaggi delle formazioni metamorfiche del Paleozoico e relativi depositi di versante,*
- *paesaggi delle formazioni intrusive del Paleozoico e relativi depositi di versante,*
- *paesaggi dei calcari cristallini del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante,*
- *paesaggi delle formazioni effusive acide e relativi depositi di versante,*
- *paesaggi delle formazioni effusive basiche e relativi depositi di versante,*
- *paesaggi dei calcari, delle marne e dei calcari arenacei del Cenozoico e relativi depositi di versante,*
- *paesaggi delle alluvioni, dei terrazzi e dei glacis del Pleistocene,*
- *paesaggi delle alluvioni dell'Olocene,*
- *paesaggi sulle formazioni eoliche dell'Olocene.*

Per ciascuna unità di paesaggio sono stati predisposti degli schemi di valutazione che differiscono fra di loro per le caratteristiche considerate o per l'ampiezza dei valori di ciascuna caratteristica nelle diverse classi.

Una descrizione esauriente delle caratteristiche utilizzate ai fini della valutazione esula dagli scopi della presente relazione per cui si rinvia, per eventuali approfondimenti al testo delle Direttive.

Nella tabella 3 è riportato quale esempio lo schema di valutazione per i paesaggi delle formazioni effusive acide e relativi depositi di versante.

L'applicazione del modello al territorio in studio ha evidenziato la presenza di 8 classi di suscettività al miglioramento pascoli. Non essendo stata predisposta, analogamente alla valutazione LCC, una procedura automatica di calcolo, le classi ottenute sono quelle medie di ciascuna U.d.T.

caratteristica	S1	S2	S3	N1	N2
altitudine m s.l.m.	< 600	600 - 800	600 - 800	800 - 1000	> 1000
pendenza %	0 - 2	2 - 6	6 - 15	15 - 55	> 55
esposizione < 1000 m s.l.m.	S	E - W	N		N
> 1000 m s.l.m.	S	E - W			
copertura vegetale % prevalentemente arbustiva ⁷	< 2	2 - 10	10 - 25	25 - 50	> 50
prevalentemente arborea	< 2	2 - 10	10 - 20		> 20
rocciosità affiorante %	assente	< 2	2 - 5	5 - 10	> 10
pietrosità superficiale %	< 0,1	0,1 - 3	3 - 15	15- 50	> 50
drenaggio (durata, superficie interessata da eventuali interventi di drenaggio)	assenza di ristagni o di acqua libera	ristagni o acqua libera per brevi periodi. Fossi o dreni <20 % superficie	ristagni o acqua libera per lunghi periodi. Fossi o dreni 20-50 % superficie	ristagni o acqua libera per lunghi periodi. Fossi o dreni > 50 % superficie	regime di umidità del suolo aquico in tutta o quasi tutta la superficie
numero di giorni consecutivi in cui la MCS è asciutta dopo il solstizio estivo gg	< 45	45 - 75	75 - 90	>90	>90
gelate (durata frequenza)	assenti	rare	rare, in più anni consecutivi	comuni, in più anni consecutivi	frequenti in più anni consecutivi
ampiezza superficie m					
rischi di esondazione (frequenza)					
profondità del suolo cm	> 60	60 - 40	40 - 20	20 - 10	< 10
tessitura	F, FA,	FAS,	A, FL, AL		
stabilità struttura	molto stabile	mediamente stabile	poco stabile	struttura scarsa	assenza di struttura
saturatione in basi %	> 75	75 - 50	50 - 30	< 30	
acqua utile %	> 20	20 - 15	15 - 10	< 10	
processi morfogenetici	a - l	d	e - f - b	g	c - i - h - m

Tabella 3. Unità di paesaggio delle formazioni effusive acide, valori delle caratteristiche nelle classi

⁷ nel caso di una copertura mista se la copertura arborea raggiunge il 20 %, la superficie deve essere obbligatoriamente ascritta alla classe N2

Classi suscettività	Area ha	%
<i>Classi suscettibili</i>		
S1	11.870,00	52,95
S1 - S2s	1.123,00	5,01
S2s	188,90	0,84
S2s,t	72,94	0,33
S3s	52,65	0,23
S3t	19,37	0,09
S3s,t	796,20	3,55
Totale Classi S	14.123,06	63,00
<i>Classi non suscettibili</i>		
N2	6.968,00	31,08
N.R.	1.327,90	5,92
TOTALE	22.418,96	

Tabella 4. Superfici delle classi di suscettività al miglioramento dei pascoli nel comune di Alghero, valori in ha e in %

Le classi S2 e S3 presentano valori tra loro molto differenti, rispettivamente L'ordine maggiormente diffuso nel territorio in studio è quello S o suscettibile in cui ricadono 14.123,06 ha equivalenti al 63,00% dello stesso.

All'ordine N non adatto sono stati attribuiti 6.968,00 ha corrispondenti al 31,08% del territorio valutato. Nell'ordine S, la classe maggiormente diffusa è la S1 con 11.870,00 ha (52,95%) che interessa la totalità del paesaggio delle alluvioni e dei depositi eolici pleistocenici e le forme da pianeggianti a ondulate del paesaggio sedimentario cenozoico.

261,84 ha (1,11%) e 868,22 ha (3,97%).

La sottoclasse più diffusa è la S1-S2s con 1123,00 ha (5,01%) diffusa prevalentemente nei depositi alluvionali recenti.

Alla classe N2 sono stati attribuiti 6968,00 ha equivalenti al 31,08% del territorio algherese. Sono state ascritte a questa classe tutti i rilievi collinari e le aree di foce degli immissari del Calik.

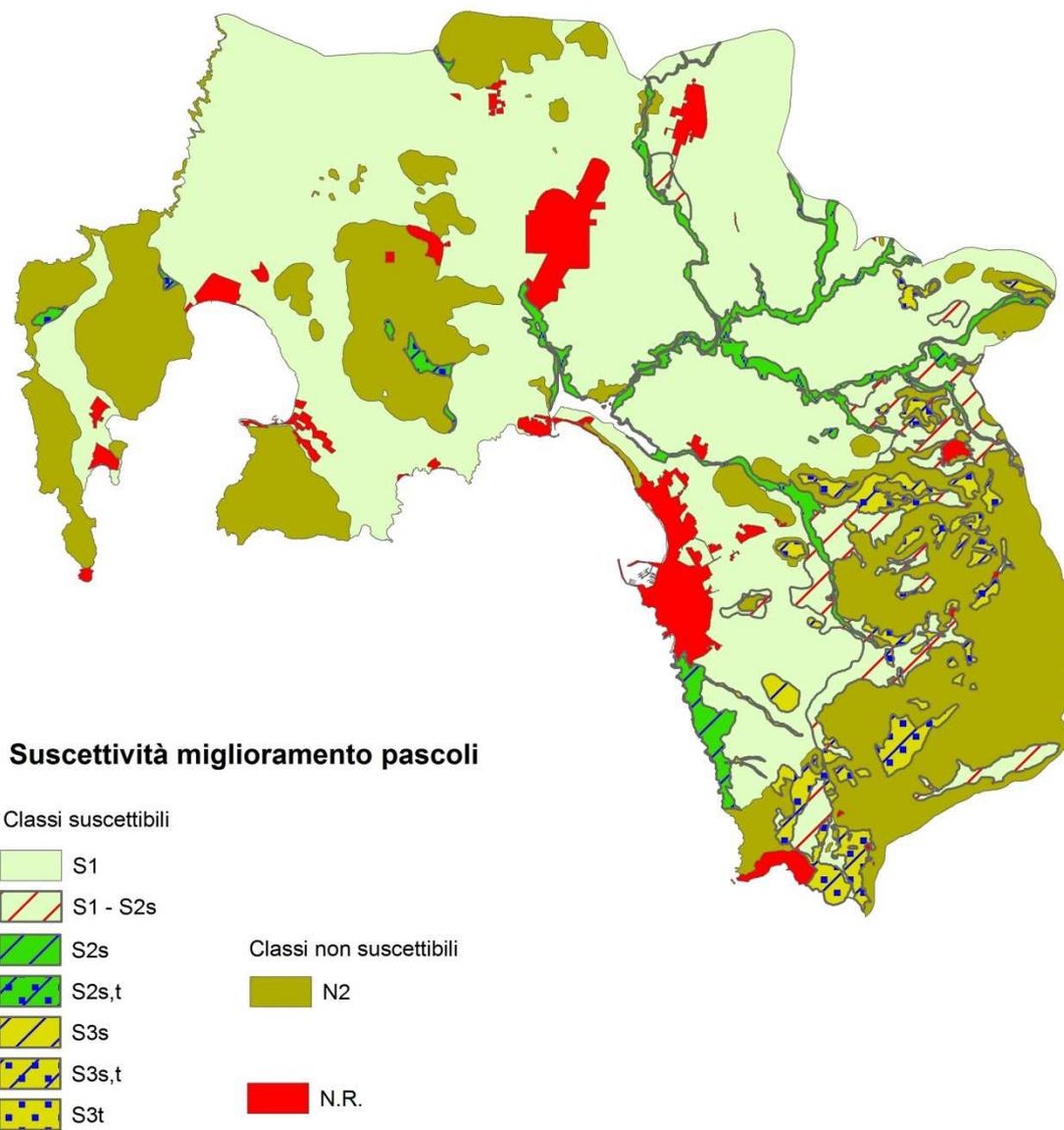


Figura 3. Comune di Alghero Suscettività al miglioramento dei pascoli

Attitudine al rimboschimento meccanizzato

La destinazione ad usi forestali del territorio è raccomandata in tutte le situazioni in cui le condizioni di marginalità, del territorio non consentono l'uso agricolo e il pascolo intensivo.

L'ERSAT, oggi Agenzia LAORE, ha proposto nel 1991 una metodologia di valutazione del territorio ai fini della determinazione della suscettività al rimboschimento meccanizzato. In questo modo è possibile individuare le situazioni in cui la forestazione può avere anche una finalità produttiva, produzione di masse legnose da opera o di cellulosa, e quindi non solo di protezione del suolo o di costituzione di bellezze paesistiche.

La metodologia, come accennato nelle pagine precedenti per il modello di valutazione della suscettività al miglioramento dei pascoli, ricalca lo schema generale del Framework for Land Evaluation rispettandone l'articolazione in più livelli.

Le 5 classi riconosciute sono le seguenti:

-ordine adatto o suscettibile (S):

-classe S1 adatta: superfici che non presentano limitazione alcuna all'impianto, alle cure intercalari e all'esbosco meccanizzati. Arabili. Possono essere irrigabili per cause speciali. Eventuali limitazioni possono essere agevolmente superate con costi competitivi con le tecnologie disponibili correntemente. La risposta agli input produttivi è molto elevata. Possono essere destinate a qualsiasi coltura e a qualunque finalità: produzione di legname da opera o da cellulosa, produzione di legname da ardere, protezione del suolo, o a più finalità combinate.

-classe S2 moderatamente adatta: superfici che presentano delle limitazioni moderate all'impianto, alle cure intercalari e all'esbosco meccanizzati. Arabili. Non irrigabili. Eventuali limitazioni possono essere superate con costi ridotti con le tecnologie disponibili correntemente. La risposta agli input produttivi è elevata. Possono essere destinate a qualsiasi coltura e a qualunque finalità.

-classe S3 marginalmente adatta: superfici che presentano limitazioni da moderate a severe all'impianto, alle cure intercalari e all'esbosco meccanizzati. Marginalmente arabili. Non irrigabili. Eventuali limitazioni possono essere ridotte mediante l'uso di macchine o attrezzi speciali a costi elevati ma ancora accettabili rispetto ai vantaggi ottenibili. La risposta agli input produttivi non è mai elevata. Sconsigliabile una ampia gamma di macchine e tecniche di lavorazione. Sono destinabili a varie colture arboree, con esclusione delle finalità strettamente produttive (costi proporzionalmente pari o anche superiori ai ricavi).

-ordine non adatto o non suscettibile (N):

-classe N1 temporaneamente non adatte: superfici che presentano limitazioni severe all'impianto, alle cure intercalari e all'esbosco meccanizzati. La riduzione di queste limitazioni sulla base delle attuali conoscenze e delle tecnologie disponibili richiede macchine particolari e costi molto elevati generalmente non accettabili a livello aziendale, ma che possono tuttavia essere accettabili per finalità di interesse generale.

Devono essere presi in considerazione tutti gli elementi di intervento che consentano la conservazione del suolo. Le superfici ascritte alla classe N1 sono destinabili a colture arboree con finalità non produttive.

-classe N2 permanentemente non adatte: superfici con limitazioni severe, la cui natura e gravità sono tali da non essere, sulla base delle attuali conoscenze tecniche ridotte o essere comunque riducibili anche al progredire delle conoscenze delle tecniche stesse.

Sono da adottare tutte le tecniche di difesa del suolo e di conservazione dello stesso. Le superfici interessate sono destinabili ad esclusivi compiti di conservazione del suolo.

Caratteristica	S1	S2	S3	N1	N2
Morfologia	piana	ondulata	ondulata	ondulata	accidentata
Profondità del suolo, cm	> 80	80 - 60	60 - 40	40 - 20	< 20
Rocciosità affiorante %	< 2	2 - 5	5 - 10	10 - 25	> 25
Pietrosità (blocchi) %	< 0,1	0,1 - 1	1 - 3	3 - 15	> 15
Pendenza %	< 3	3 - 10	10 - 30	30 - 50	> 50
Rischio di erosione %	assente	scarso	moderato	elevato	molto grave
Tessitura	F, FS, FA, FAS	FA, AS	FS gross. SF	A, S. FAL. FLS	L
Drenaggio	buono	buono	moderatam. lento o moderatam. rapido	lento o rapido	impedito o eccessiv. rapido
Saturazione in basi %	> 70	70 - 50	50 - 35	35 - 15	< 15
AWC mm	> 200	200 - 100	100 - 50	< 50	< 50
Numero di giorni consecutivi in cui la MCS è asciutta dopo il solstizio estivo gg	< 45	45 - 75	75 - 90	> 90	> 90
Contenuto in C org.%	> 2,0	2,0 - 1,5	1,5 - 1,0	< 1,0	< 1,0

Tabella 4 . Unità di paesaggio delle formazioni effusive acide, valori delle caratteristiche nelle classi di suscettività al rimboschimento meccanizzato

La valutazione si basa su 12 caratteristiche del suolo e del territorio. I valori delle caratteristiche nelle 5 classi sono riportati in apposite tabelle.

Anche in questa valutazione, al fine di meglio adattare la metodologia alla complessità del territorio sardo, si sono proposti schemi di valutazione differenti per le unità paesaggio principali riconosciute in Sardegna. Nella tabella 4 si riporta lo schema previsto per l'unità di paesaggio delle formazioni effusive acide.

Come per il caso della metodologia di valutazione della suscettività al miglioramento pascoli, il limite tra le classi S3 e N1 non è un limite fisso ma variabile nel tempo con il progredire delle conoscenze tecniche o con il modificarsi delle condizioni di mercato.

Classi suscettività	Area ha	%
<i>Classi suscettibili</i>		
S1	11.610,00	52,07
S2t	429,90	1,93
S2w	684,90	3,97
S3s	640,90	2,87
Totale Classi S	13.365,70	59,95
<i>Classi non suscettibili</i>		
N2	8.808,19	39,51
N.R.	1.225,18	5,50
TOTALE	22.396,47	

Tabella 5. Superfici delle classi di suscettività al rimboschimento meccanizzato nel comune di Alghero

La procedura di valutazione ha permesso di attribuire all'ordine S 13.365,70 ha equivalenti al 59,95 % dell'area valutata. Tra le sottoclassi suscettibili la più diffusa è la S1 con 11.610,00 ha (52,07%) che analogamente alle altre valutazioni interessa tutte le forme da pianeggianti a ondulate. Nelle sottoclassi S2 la più frequente è quella intermedia S2w con 684,90 ha (2,97%) presente principalmente nei depositi pleistocenici. Complessivamente nella classe S2 ricadono 1.114,80 ha (5,00%).

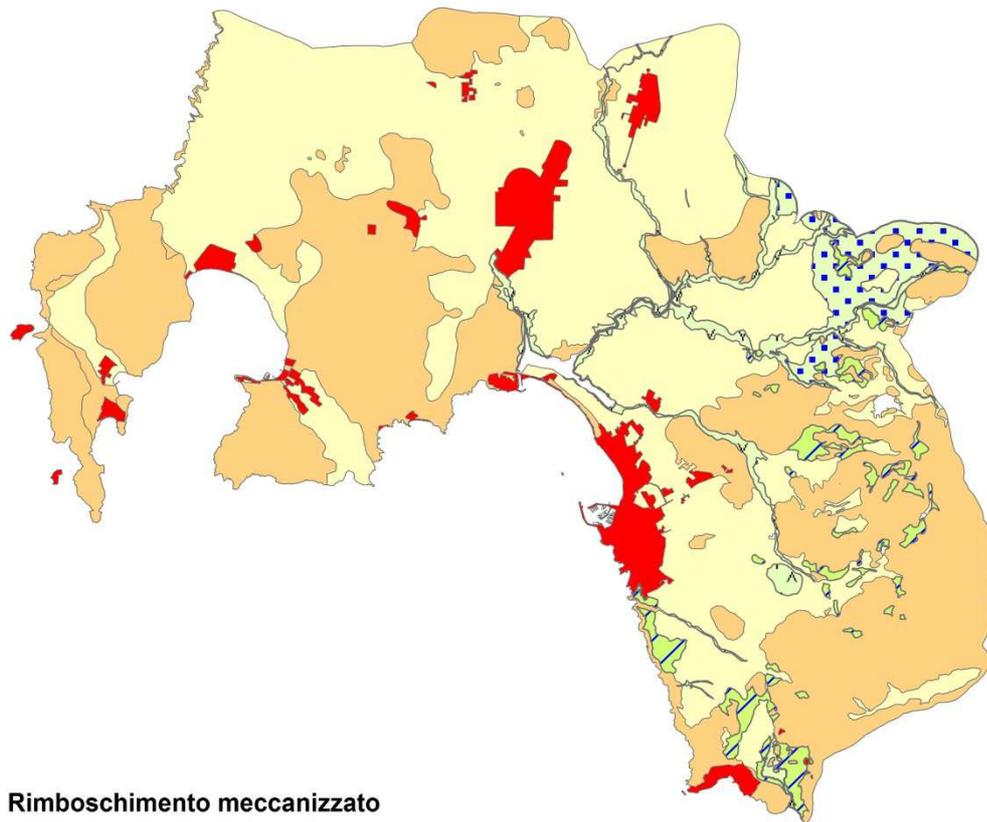
L'ordine N e le aree non rilevate (N.R.) presentano valori molto simili a quelli registrati nella valutazione della suscettività al miglioramento dei pascoli.

Valutazione della suscettività all'irrigazione

L'Irrigation Suitability Classification dell' *U.S. Bureau of Reclamation* è stato proposto nel 1953 come metodologia di valutazione della attitudine del territorio alla irrigazione. Esso permette di individuare nel territorio quelle porzioni dove il ricorso a questa pratica agronomica consente di ottenere le migliori risposte produttive, e in aree come quella sarda, caratterizzate da forti deficit idrici estivi, la sua corretta applicazione può permettere anche risparmi non indifferenti di risorse idriche.

Il modello che è un sistema categorico di valutazione in quanto permette di individuare nel territorio porzioni dello stesso caratterizzate dalle medesime limitazioni alla irrigazione, prevede una valutazione articolata in sei classi distinte da un numero arabo.

Di queste classi le prime quattro sono adatte, con limitazioni e quindi costi crescenti alla irrigazione, la quinta e la sesta racchiudono le situazioni non adatte alla irrigazione.



Rimboschimento meccanizzato

Classi suscettibili

S1

S2t

S2w

S3s

Classi non suscettibili

N2

N.R.

Figura 4. Comune di Alghero Suscettività al rimboschimento meccanizzato

La quinta classe, in particolare, è una classe transitoria utilizzata esclusivamente nel corso dei rilevamenti per ascrivere quelle situazioni che necessitano di indagini o studi più approfonditi. Alla fine dei rilevamenti, le superfici inserite nella quinta classe vengono ascritte alla classe 4 o alla classe 6.

Le classi sono descritte nel modo seguente:

-classe 1 arabile: territori adatti ad una agricoltura irrigua e capaci di dare produzioni elevate attraverso una ampia scelta delle colture e con costi relativamente bassi. Si tratta di aree per lo più pianeggianti o leggermente ondulate. I suoli sono profondi, a tessitura franca, franco-sabbiosa o argillosa, ma con una aggregazione tale da permettere una facile penetrazione delle radici, dell'aria e dell'acqua, assicurare un drenaggio normale e buona capacità idrica. I suoli sono privi di rilevanti accumuli di sali solubili o possono essere facilmente bonificati. Sia i suoli che le condizioni topografiche non richiedono particolari necessità di drenaggio e l'irrigazione potrebbe dare luogo a una erosione molto limitata. Lo sviluppo dell'intera area può essere accompagnato da un costo relativamente basso.

Le aree ascritte a questa classe hanno una capacità di recupero dei capitali relativamente alta.

-classe 2 arabile: territori moderatamente adatti alla irrigazione. Essi presentano una capacità produttiva inferiore alla classe 1, una possibilità di scelta delle colture più circoscritta, maggiori costi per l'irrigazione e per l'esercizio agricolo. Essi non hanno lo stesso valore della classe 1 a causa di limitazioni più o meno correggibili. Possono infatti presentare suoli con minore capacità idrica a causa di una tessitura più grossolana o per una minore profondità, una minore permeabilità a causa di orizzonti argillosi, di formazioni compatte nel suolo o nel substrato, infine possono essere moderatamente salini, caratteristica questa che limita la produzione e che richiede un certo costo per gli interventi di bonifica. Le limitazioni topografiche comportano un livellamento delle superfici o una riduzione dello sviluppo della rete irrigua per ridurre i rischi di erosione o l'adozione di sistemi e tecniche irrigue particolari. sempre per ridurre i rischi di erosione. Può essere necessaria la realizzazione di drenaggi aziendali, o interventi iniziali di decespugliamento e spietramento.

Le superfici in classe 2 hanno capacità di recupero dei capitali intermedia.

-classe 3 arabile: territori adatti allo sviluppo irriguo ma da considerarsi marginali perché la loro utilizzazione è ristretta a causa di limitazioni più rilevanti nei riguardi del suolo, della topografia e del drenaggio rispetto a quelli descritti per la classe 2. Essi possono avere una buona giacitura ma, a causa di caratteristiche pedologiche negative, mostrano una ristretta adattabilità alle colture o richiedono maggiori quantitativi di acqua o particolari pratiche irrigue, intense fertilizzazioni e vari sempre per ridurre i rischi di erosione. Può essere necessario la realizzazione di drenaggi aziendali, o interventi iniziali di decespugliamento e spietramento.

Le superfici in classe 2 hanno capacità di recupero dei capitali intermedia.

-classe 3 arabile: territori adatti allo sviluppo irriguo ma da considerarsi marginali perché la loro utilizzazione è ristretta a causa di limitazioni più rilevanti nei riguardi del suolo, della topografia e del drenaggio rispetto a quelli descritti per la classe 2. Essi possono avere una buona giacitura ma, a causa di caratteristiche pedologiche negative, mostrano una ristretta adattabilità alle colture o richiedono maggiori quantitativi di acqua o particolari pratiche irrigue, intense fertilizzazioni e vari miglioramenti del suolo. Possono, d'altra parte, avere una topografia irregolare, una elevata concentrazione di sali o un drenaggio limitato, suscettibili di irrigazione ma con costi relativamente alti. In genere i territori della classe 3 presentano rischi maggiori di quelli delle classi precedenti, ma una adeguata conduzione può fornire una adeguata capacità di recupero dei capitali.

-classe 4 limitatamente arabili o per usi speciali: territori che dopo studi particolari risultano arabili. Possono avere limitazioni specifiche o eccessive o deficienze che si possono modificare solo con alti costi. Risultano comunque adatti alla irrigazione a causa di una produzione esistente o futura con idonee colture. Le deficienze possono riguardare un drenaggio limitato, un eccessivo contenuto in sali che richiede una intensa lisciviazione, una giacitura sfavorevole per cui sono possibili sia inondazioni periodiche, sia difficoltà nella distribuzione dell'acqua o nella realizzazione di drenaggi. Può essere presente una eccessiva pietrosità o rocciosità nell'area interessata dalle colture. L'eliminazione di queste deficienze richiede l'impiego di capitali in quantità superiore alla classe 3, essi comunque risultano ancora accettabili in funzione della prevista utilizzazione.

La classe 4 può presentare, per usi o per colture speciali, una capacità di remunerazione dei capitali superiore a quella dei territori arabili associati.

-classe 5 non arabile: i territori inseriti in questa classe non sono arabili nelle attuali condizioni, ma hanno un valore potenziale sufficiente per garantire una loro limitazione provvisoria prima di completare la classazione.

-classe 6 non arabile: i territori inseriti in questa classe includono quelli non arabili perché non offrono i presupposti minimi richiesti dalle altre classi. Generalmente la classe 6 comprende territori con pendenze eccessive, molto accidentati o fortemente erosi, con uno spessore minimo su rocce dure, con drenaggio limitato od impedito, con alte percentuali di sali solubili e di sodio di scambio.

Analogamente al Framework della FAO l'Irrigation Suitability Classification può essere adattato alle diverse situazioni locali modificando opportunamente sia le caratteristiche, sia i loro valori, da considerare ai fini della valutazione.

In Sardegna l'adattamento della metodologia è stata realizzata da Aru et al., (1986) nell'ambito dei rilievi per la realizzazione della Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna. Questo schema, riportato nella tabella 6, è stato utilizzato per la valutazione della suscettività alla irrigazione del territorio algherese.

Risultano irrigabili, tabella 7, tutte le superfici da pianeggianti a ondulate del territorio in studio. La superficie delle prime quattro classi è infatti pari 13.529,06 ha (60,40%). Come nelle valutazioni precedenti sono risultate non irrigabili le forme più accidentate dei rilievi sedimentari ed effusivi e le aree di foce degli affluenti del Calik.

Tra le sottoclassi adatte la 1 - 2s, quella che presenta le condizioni più favorevoli all'irrigazione, interessa 493,00 ha (2,20%) ricadenti prevalentemente nei depositi alluvionali recenti. Nelle altre sottoclassi individuate la più diffusa è la S2, con 9.010,00 ha (40,22%) che caratterizza la quasi totalità dei depositi alluvionali eolici e pleistocenici. Segue per diffusione la 3s,t con 2.062,00 (9,21%) diffusa nelle forme ondulate e ai piedi versanti sedimentari e in minore misura effusivi. La sottoclasse 4s, 1.580,00 (7,05%) è presente nelle forme da pianeggianti a ondulate ai piedi dei versanti sia sedimentari che effusivi e all'interno delle aree meno accidentate degli stessi rilievi effusivi.

caratteristica	Classe 1 arabile	Classe 2 arabile	Classe 3 arabile	Classe 4 limitatamente arabile o per usi speciali
<i>Suolo</i>				
tessitura	F,FA, FAL, FSA, FS, A ben strutturata	da AS a A e S con media struttura	da A a S con scarsa struttura	idem classe 3
profondità del suolo cm	> 80	80 - 50	50 - 35	< 35
rocciosità affiorante %	assente	< 2	2 - 10	10 - 20
pietrosità superficiale %	< 0,1	0,1 - 3	3 -15	> 15
drenaggio	normale	lento	molto lento o rapido	impedito o molto rapido
grado di alterazione dei minerali	poco alterati	moderatamente alterati	alterati	molto alterati
carbonati %	3 - 25	25 - 50	> 50	> 50
salinità	assente	assente	moderatamente salini	da media a alta
<i>Topografia</i>				
pendenza %	< 10	10 - 20	20 -30	> 30
rischi di erosione	scarsi o moderati	moderati	elevati	da elevati a molto elevati
<i>Drenaggio</i>				
suolo e topografia	non sono richiesti interventi di drenaggio	richieste opere di drenaggio realizzabili a basso costo	richieste opere di drenaggio costose ma fattibili	idem classe 3
classe di drenaggio	ben drenati	da ben drenati a moderatamente ben drenati	da scarsamente drenati a eccessivamente drenati	idem classe 3

Tabella 6. Caratteristiche e valori per la valutazione delle classi di suscettività alla irrigazione (da Aru et al., 1986 - Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna).

Classi	Area ha	%
<i>Sottoclassi irrigabili</i>		
1 - 2s	493,00	2,20
2d	21,04	0,09
2s	9.010,00	40,22
2s,d	263,35	1,18
3t	6,34	0,03
3s,t	2.062,00	9,1
4t	13,04	0,06
4s	1.580,00	7,05
4s,d	29,06	0,13
4s,t	51,23	0,23
Totale sottoclassi irrigabili	13.529,06	60,40
<i>Classi non irrigabili</i>		
6	7664,38	34,22
N.R.	1.206,92	5,39
TOTALE	22400,36	

Tabella 7. Superfici delle classi di suscettività all'irrigazione nel comune di Alghero

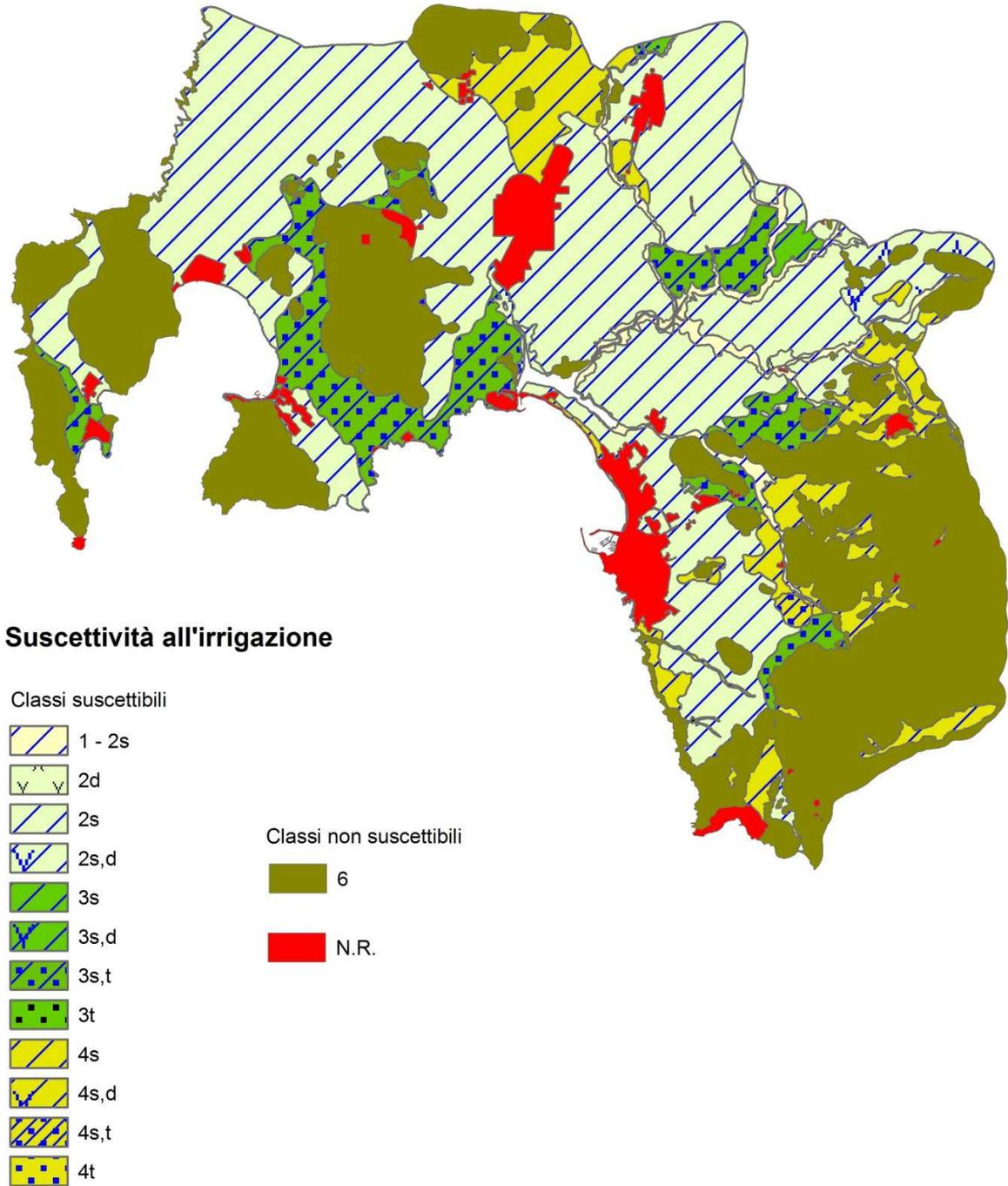


Figura 5. Comune di Alghero. Suscettività all'irrigazione

Il rischio di desertificazione nel territorio di Alghero

La presenza antropica in un territorio è da sempre causa dell'instaurarsi di processi di degrado a carico dello stesso.⁸

Il livello di gravità e di irreversibilità di questi processi è in funzione della pressione che l'uomo con le sue attività esercita sul territorio.

L'insieme di questi processi di degrado di origine antropica e di quelli derivanti dalle variazioni climatiche osservabili nelle regioni aride, subaride e secco subumide è stato definito dalla Conferenza di Rio del 1992 con il termine di *desertificazione*.

Il rischio di desertificazione interessa anche la Sardegna. L'Isola è stata fatto oggetto, a partire dai primi anni 90, di uno studio, il progetto MEDALUS (*MEDITERRANEAN DESERTIFICATION AND LAND USES*) dell'Unione Europea.

Tra i diversi risultati del progetto MEDALUS vi è un modello, pubblicato nel 1999 da Kosmas e collaboratori, che permette di definire il *livello di vulnerabilità* (o di rischio) alla desertificazione.

Il modello, denominato *Environmentally Sensitive Areas* (ESAs) consente di determinare, sulla base di indicatori biofisici e socio-economici, le *aree critiche, fragili e potenziali* al rischio di desertificazione.

La valutazione del rischio si basa:

- i- indice di qualità del suolo (*Soil Quality Index, SQI*),
- ii- indice di qualità del clima (*Climate Quality Index, CQI*),
- iii- indice di qualità della vegetazione, (*Vegetation Quality Index, VQI*),
- iv- Indice di qualità della gestione (*Management Quality Index, MQI*).

Ciascun indice di qualità è ottenuto a partire da più indicatori. A ciascun indicatore il modello attribuisce un *valore indice* in funzione della maggiore o minore influenza sui processi di degrado.

La media geometrica dei *valori indice* permette di ottenere il valore di SQI, CQI, VQI e MQI, figura 19.

A sua volta l'indice di *Sensibilità alla desertificazione* ESAi (*Environmentally Sensitive Area Index*) è ottenuto calcolando la media geometrica dei diversi indici di qualità:

$$ESAi = (SQI * CQI * VQI * MQI)$$

Il valore di ESAi consente di attribuire le singole aree alle diverse classi di rischio, tabella 50.

Per poter applicare il modello ESAs è necessario predisporre un sistema informativo che permetta di elaborare tutte le informazioni cartografiche e alfanumeriche relative agli indicatori e agli indici di qualità.

Madrau e collaboratori hanno pubblicato i risultati relativi alla applicazione del modello ESAs al territorio dei comuni di Alghero, Porto Torres, Sassari e Stintino ritenuti rappresentativi delle condizioni geologiche, pedologiche, climatiche e di uso del suolo della Sardegna nord-occidentale.

La procedura di valutazione ha evidenziato come nel comune di Alghero siano prevalenti le condizioni di criticità, classi C1, C2 e C3.

A queste tre classi l'elaborazione ha attribuito 9.149 ha pari al 40,7% del territorio comunale algherese.

⁸ Deve essere sottolineato che questi processi di degrado sono in parte dovuti al soddisfacimento di bisogni primari assolutamente irrinunciabili quali per esempio coltivazioni, abitazioni sicure, igieniche e confortevoli.

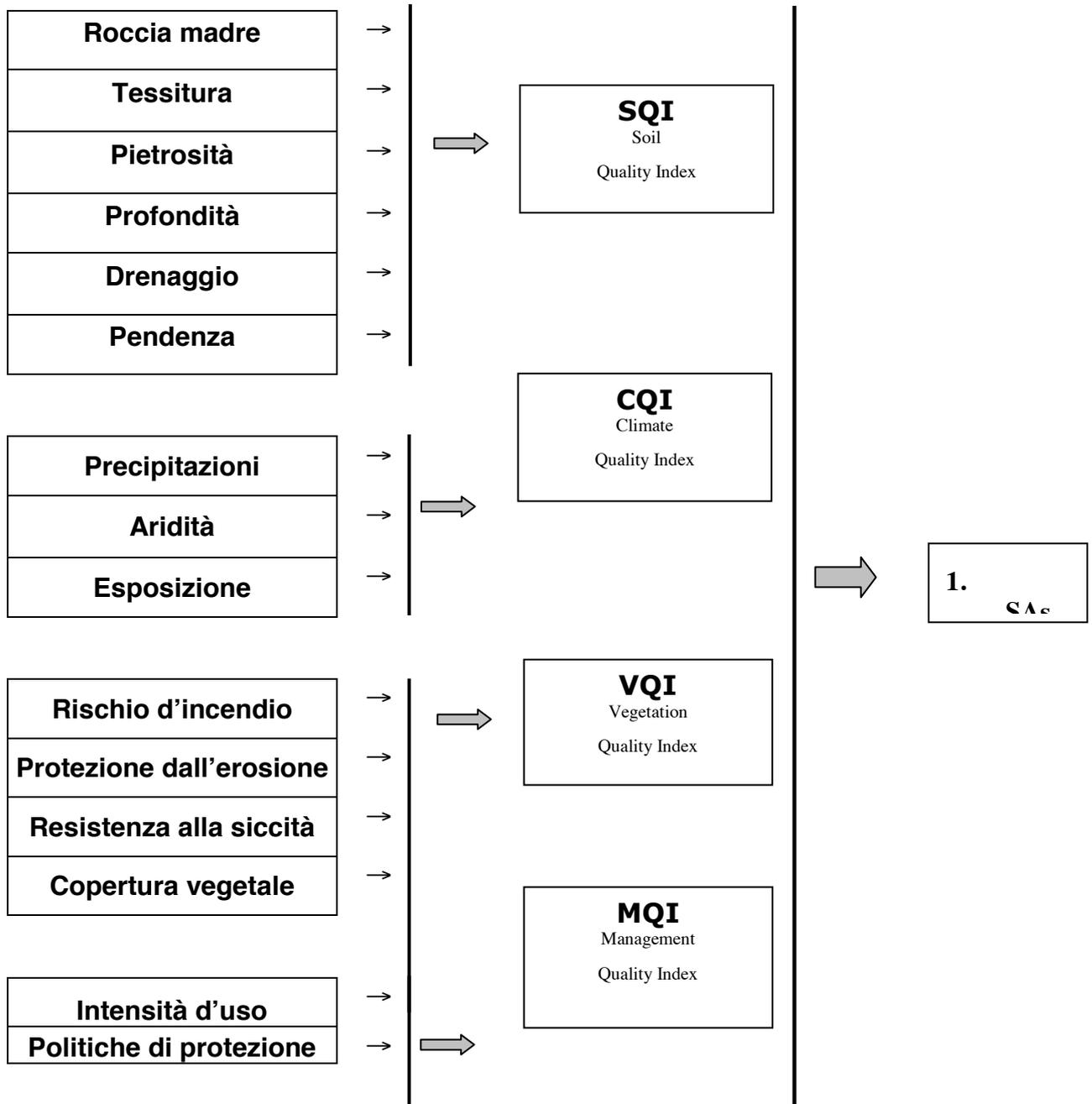


Figura 6. Schema di determinazione della sensibilità alla desertificazione secondo Kosmas et al., 1999

Valori	Classe	Sottoclasse	Caratteristiche
--------	--------	-------------	-----------------

dell'ESAI			
<1.17	NON SOGGETTA	N	Aree non soggette a rischio di desertificazione
1.17-1.22	POTENZIALE	P	Aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo.
1.23-1.26	FRAGILE	F1	Aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio.
1.27-1.32		F2	
1.33-1.37		F3	
1.38-1.41	CRITICA	C1	Aree altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di materiale e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti
1.42-1.53		C2	
>1.53		C3	

Tabella 8. Valori dell'indice ESAI e classi di sensibilità alla desertificazione

Fra le tre classi, la più diffusa è la C2 con 5.544 ha (24,7%). La figura 20, uno stralcio della cartografia prodotta nello studio citato, evidenzia come le condizioni di maggiore criticità siano prevalenti sia nelle aree della bonifica dei primi anni 50 dove il maggiore rischio è dovuto all'uso agricolo intensivo attuale e pregresso, sia nei rilievi effusivi al confine con Villanova Monteleone e Putifigari dove i principali fattori di rischio sono l'erosione associata al pascolo su macchie degradate. Nell'area di Alghero le aree fragili interessano 9.188 ha, il 40,9% del suo territorio. Le aree fragili sono diffuse prevalentemente nei rilievi sedimentari del Mesozoico a causa sia della asperità dei rilievi, sia della copertura a macchia degradata, spesso soggetta a incendi ripetuti e al pascolo. Una seconda area fragile è stata individuata nella fascia degli oliveti periferica al centro urbano, fascia in cui ricade anche una quota significativa delle aree a rischio potenziale, classe P, che interessa complessivamente 1.450 ha (4,5%). Per queste superfici la causa di rischio è la copertura vegetale che è non in grado di assicurare una superficie protezione dall'erosione ai suoli sviluppatasi sulle sabbie pleistoceniche presenti in questa area.

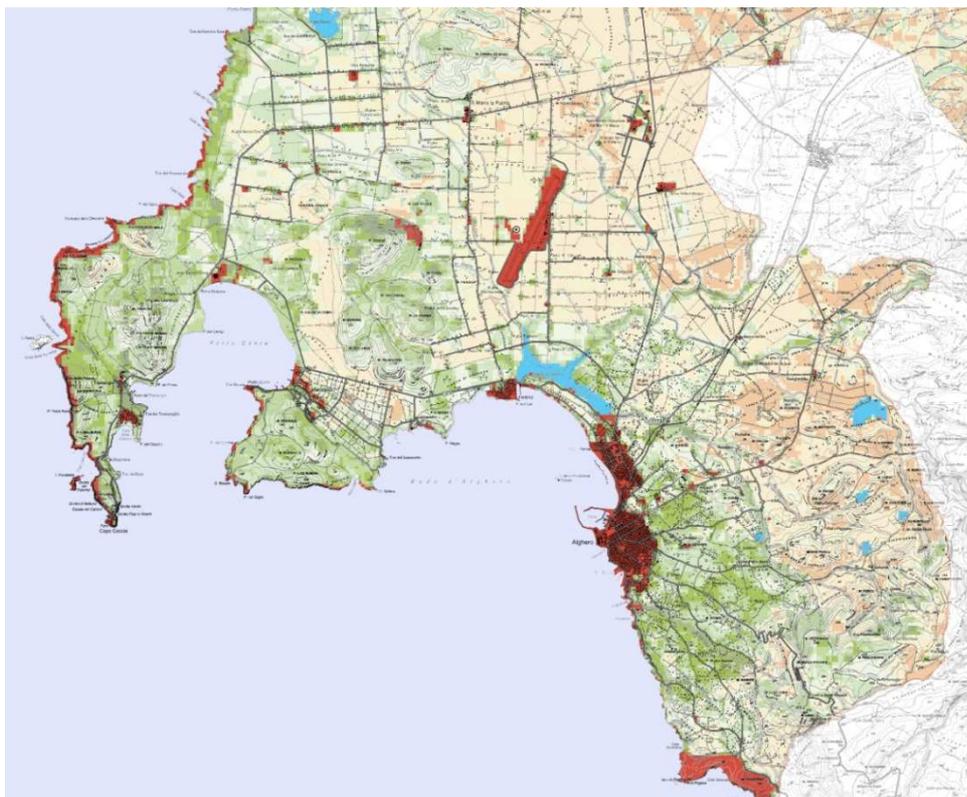


Figura 7 . Carta del rischio desertificazione del territorio comunale di Alghero (da Madrau et al., cit.)

Classe	Superficie ha	Superficie	%
N	1.015		4,5
P	1.450		6,5
F1	2.459		10,9
F2	3.356		14,9
F3	3.373		15,0
Totale	9.188		40,9
C1	2.165		9,6
C2	5.544		24,7
C3	1.440		6,4
Totale	9.149		40,7
N.C.	1.655		7,4
TOTALE	22.456		

Tabella 9. Comune di Alghero, classi di rischio, superfici in ha e in percentuale della superficie comunale (da Madrau et al., cit.)

Infine la classe N, aree non soggette a rischio con 1.015 ha, diffusa nelle aree boscate o a macchia molto fitta. Queste coperture vegetali sono in grado di assicurare, indipendentemente dalla morfologia, una efficace protezione dai processi erosivi.

Deve essere necessariamente evidenziato come questa elevata condizione di rischio sia quella prevalente nei quattro comuni valutati da Madrau e collaboratori.

La loro elaborazione ha evidenziato come sul territorio di questi comuni 75.819 ha, (85,8%) siano a rischio di desertificazione.

Tra le classi a rischio prevalgono quelle maggiormente critiche. Nelle due classi C2 e C3 ricadono 44.901 ha, il 50,8% dell'area studiata, valore questo confrontabile con il 40,7% di Alghero.

A conclusione dobbiamo sottolineare come nella Sardegna nord-occidentale le aree a maggiore criticità siano il risultato di una presenza antropica plurimillenaria essendo maggiormente diffuse nei territori da sempre destinati ad usi agricoli intensivi e semintensivi quali la cerealicoltura, foraggiere in rotazione con il pascolo e, nel caso specifico di Alghero, a colture quale vite, olivo e ortive.

L'area della bonifica. Valutazione della capacità e suscettività d'uso

Si è ritenuto opportuno estrapolare dalle valutazioni di cui ai paragrafi 4 – 7 precedenti, i dati relativi capacità e suscettività d'uso riferibili alle aree della bonifica.

Land Capability Classification (figura 8)

Nell'area di bonifica ricadono nelle classi di LCC *adatte agli usi agricoli intensivi* 4.472,04 ha equivalenti al 79,75 % di quella oggetto di valutazione, tabella 10.

Sottoclasse LCC	Area ha	%	Sottoclasse LCC	Area ha	%
I - IIs	125,90	2,25	Vw	2,51	0,04
			Vs - VIs	298,80	5,33
IIs	0,19	<0,01	Vs,e - VIs,e	14,04	0,25
IIIs	428,80	7,65	<i>Totale Classe V</i>	315,35	5,62
IIIs - IVw	34,75	0,62			
IIIs,e - IVs,e	3.722,00	66,37	VIIIs	211,60	3,77
IIIs,w	14,58	0,26	VIIIs,w	64,26	1,15
<i>Totale Classe III</i>	4.200,13	74,90	VIIIs,c	24,53	0,44
			<i>Totale Classe VIII</i>	300,39	5,36
IVs	144,60	2,58			
IVs,e	1,22	0,02	Totale classi non adatte	615,74	10,98
<i>Totale Classe IV</i>	145,82	2,60			
			N.R.	519,90	9,27
<i>Totale classi adatte</i>	4.472,04	79,75			
TOTALE				5.607,68	

Tabella 10. Superfici delle classi di Land Capability Classification nell'area della bonifica del comune di Alghero

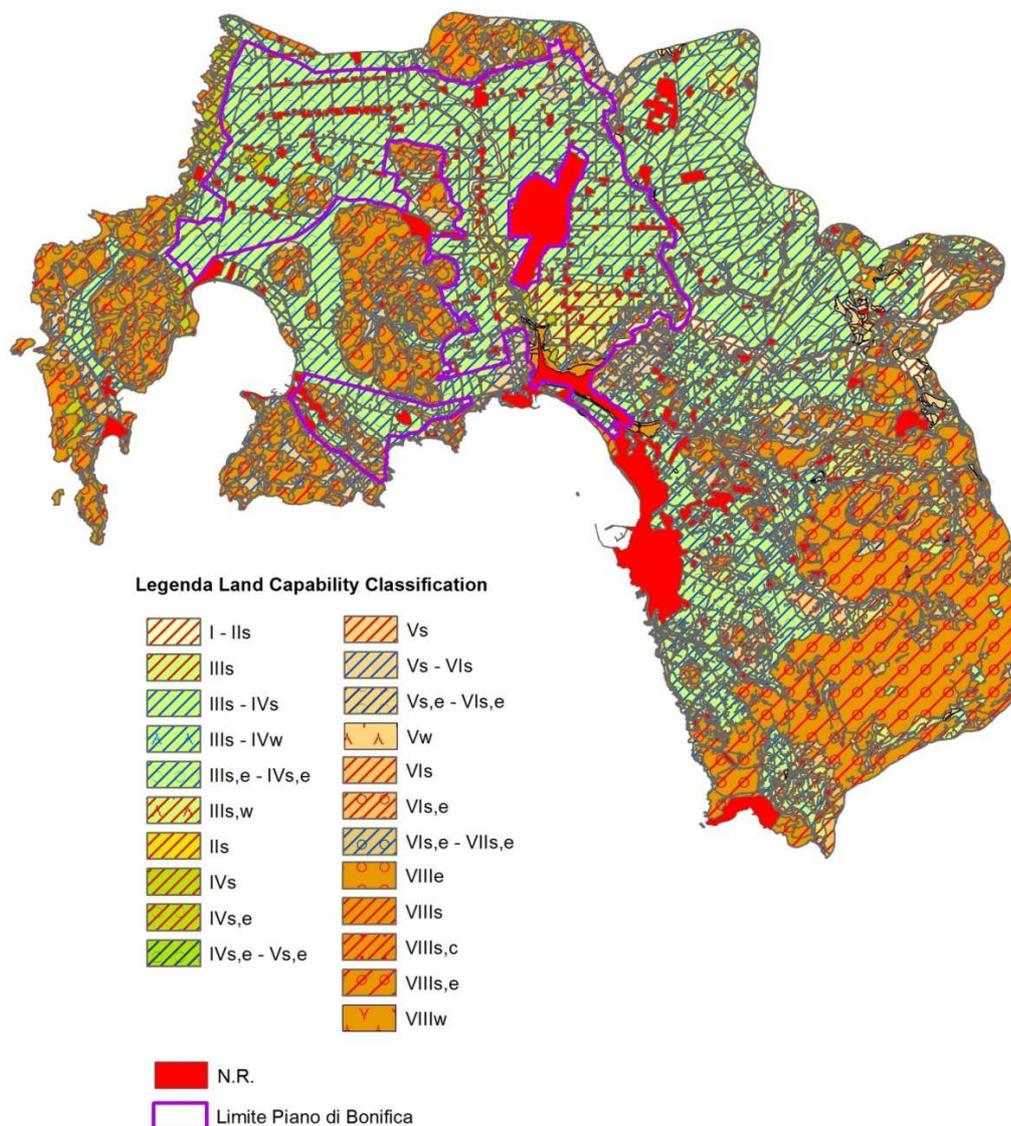


Figura 8. Area della bonifica nel comune di Alghero, Land Capability Classification

La classe maggiormente diffusa è la III – IV, *da adatta a moderatamente adatta* con 3.756,75 ha (66,99%) di cui 3.722,00 (66,37%) ricadenti nella sottoclasse IIIIs,e – IVIs,e caratterizzata da limitazioni di natura pedologica (s), esempio la ridotta potenza del suolo attuale e rischi di erosione da deboli a moderati (e).

Le classi adatte agli *usi agricoli estensivi* interessano 615,74 ha (10,98%). Quella maggiormente diffusa è la V – VI, *da molto adatta ad adatta*, con 312,84 ha (5,58%) per limitazioni prevalentemente pedologiche (s). Nella classe VIII, *territori adatti ai soli usi naturalistici e ricreativi*, ricadono complessivamente 300,39 ha (5,36%) di cui 211,60 ha (3,77%) per forti limitazioni di natura pedologica, sottoclasse VIIIIs.

In questa valutazione risultano non valutabili (N.R.) 519,90 ha equivalenti al 9,27% della superficie del comparto di bonifica. Di questi 87,95 ha (1,57%) sono dovuti alle diverse tipologie insediative presenti. Nei restanti 431,95 ha (7,70%) ricade l'insieme delle reti viarie. Viabilità non considerata nelle valutazioni di suscettività.

Suscettività al miglioramento di pascoli (figura 9)

Nel comprensorio di bonifica sono stati ascritti all'ordine *adatto o suscettibile* (S), 5.297,08 ha, corrispondenti al 94,65 % dell'intera superficie di cui si è valutata la suscettività a questa destinazione d'uso. Nella classe S1, *territori molto adatti*, ricade la quasi totalità di questa superficie, 5.294,73 ha (94,60%), tabella 11.

Alla classe N2, territori permanentemente non adatti, sono stati attribuiti 211,65 ha (3,78%) ricadenti nella quasi totalità nei modesti rilievi sedimentari, esempio Monte Istiddu, Guardia Grande, ecc., presenti all'interno dell'area della bonifica.

Alle aree non rilevabili (N.R.) sono stati attribuiti 87,95 ha (1,57%) interessati dalle tipologie insediative.

Classi suscettività	Area ha	%
<i>Classi suscettibili</i>		
S1	5.294,73	94,60
S2s,t	2,35	0,04
Totale Classi S	5.297,08	94,65
<i>Classi non suscettibili</i>		
N2	211,65	3,78
N.R.	87,95	1,57
TOTALE	5.596,68	

Tabella 11. Superfici delle classi di suscettività al miglioramento dei pascoli nell'area della bonifica del comune di Alghero

Suscettività al rimboschimento meccanizzato (figura 10)

I risultati di questa procedura di valutazione indicano ascrivibili all'ordine *adatto o suscettibile*, 4.899,70 ha, pari all'87,56% della superficie complessiva del comprensorio.

Classi suscettività	Area ha	%
<i>Classi suscettibili</i>		
S1	4.776,00	85,34
S2w	123,70	2,21
Totale Classi S	4.899,70	87,56
<i>Classi non suscettibili</i>		
N2	608,48	10,87
N.R.	87,95	1,57
TOTALE	5.596,13	

Tabella 12. Superfici delle classi di suscettività al rimboschimento meccanizzato nell'area della bonifica del comune di Alghero

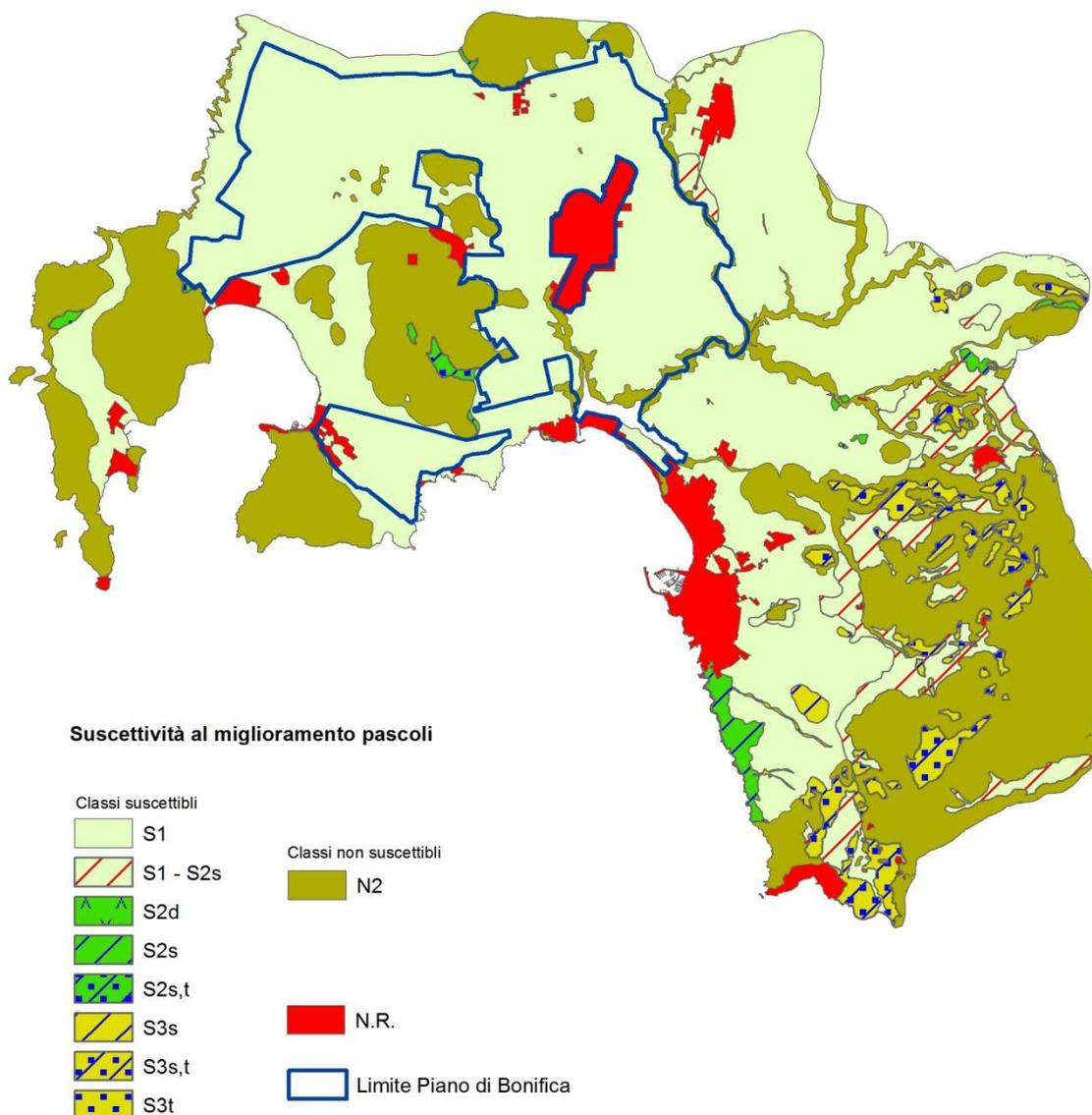


Figura 9. Area della bonifica nel comune di Alghero, suscettività al miglioramento dei pascoli

Fatta eccezione per i 123,70 ha (2,21%) ricadenti nella sottoclasse S2w, territori adatti ma con moderate limitazioni dovute a problemi di drenaggio presenti in prossimità e lungo le aste fluviali, i restanti 4.776,00 ha (85,34%), appartengono alla classe S1.

Alla classe N2, territori permanentemente non adatti o non suscettibili sono stati attribuiti 608,48 ha (10,87%) osservabili sia nelle citati rilievi sedimentari in località La Fighera in prossimità dello stagno del Calik.

Suscettività all'irrigazione (figura 11)

Nell'area della bonifica risultano ascrivibili alle sottoclassi irrigabili 5.260,80 ha (93,99%), tabella 13. La sottoclasse prevalente è la 2s, *arabile*, superfici che presentano limitazioni, da deboli a moderate, di natura pedologica, quali ad esempio ridotta profondità utile del suolo, drenaggio moderatamente lento o moderatamente rapida, elevato contenuto in scheletro, ecc., in cui ricadono 4.092, 00 ha (73,11%). Nella classe 6, superfici non irrigabili sono state ascritti 248,35 ha (4,44%) ricadenti nella quasi totalità nei rilievi sedimentari presenti nel comparto di Maristella.

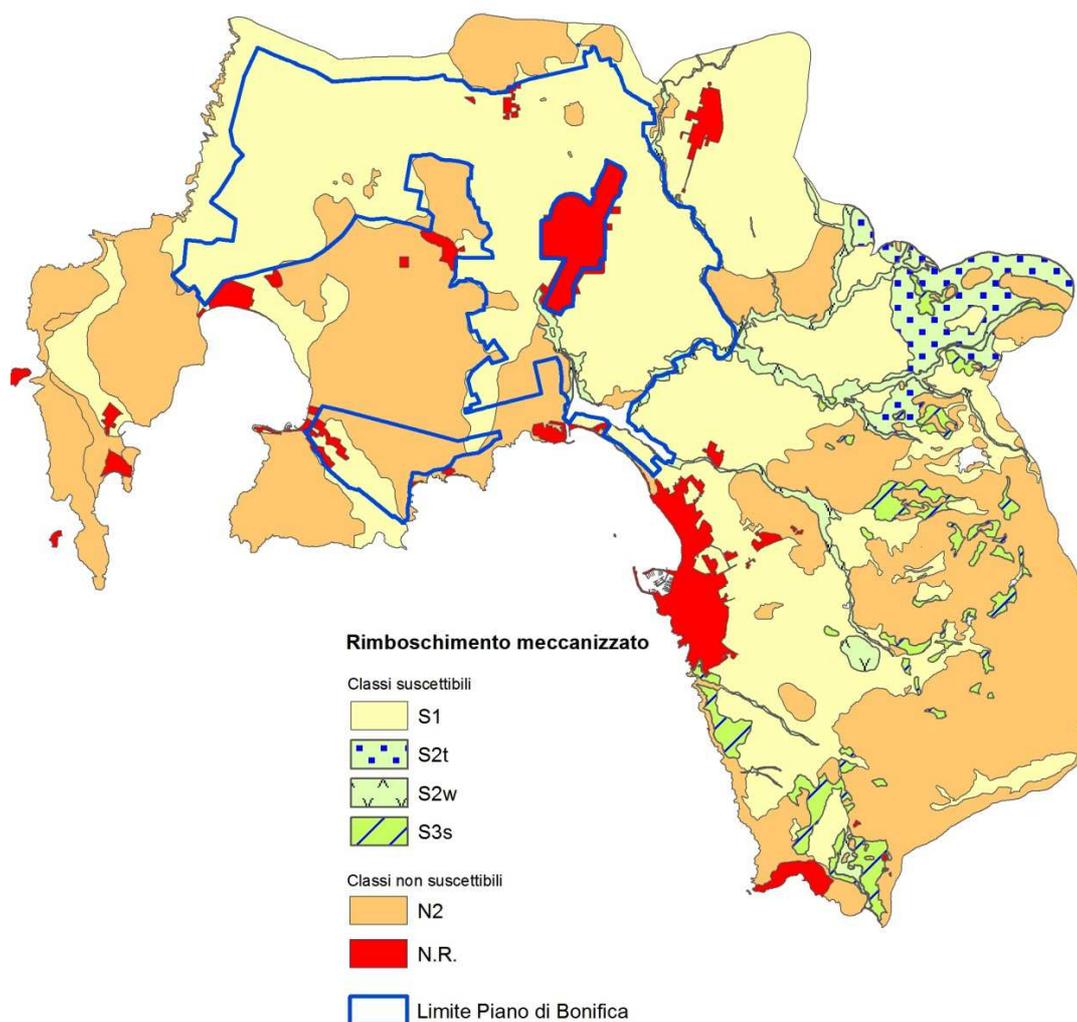


Figura 10. Area della bonifica nel comune di Alghero, suscettività al rimboschimento meccanizzato

Classi suscettività	Area ha	%
<i>Sottoclassi irrigabili</i>		
1 - 2s	58,23	1,04
2s	4.092,00	73,11
2s,d	64,77	
3s,t	505,50	9,03
4s	540,30	9,65
Totale sottoclassi irrigabili	5.260,80	93,99
<i>Classi non irrigabili</i>		
6	248,35	4,44
N.R.	87,95	1,57
TOTALE	5.597,10	

Tabella 13. Superfici delle classi di suscettività all'irrigazione nelle aree della bonifica del comune di Alghero

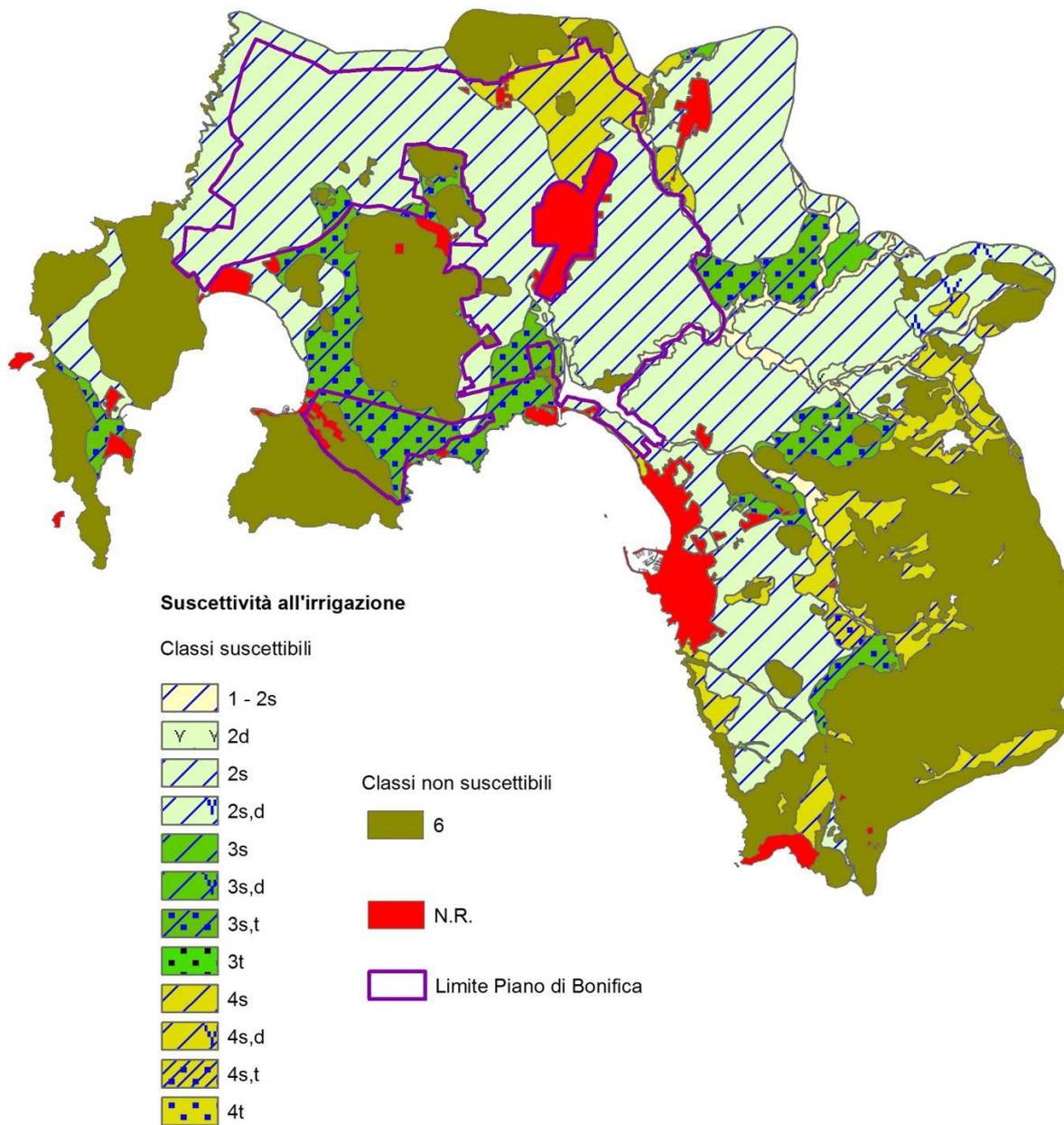


Figura 11. Area della bonifica nel comune di Alghero, suscettività alla irrigazione

4.2. L'ASSETTO STORICO CULTURALE

Prescindendo dal Centro Storico e dalle sue stratificazioni nel tempo nonché dall'importanza del ruolo che esso riveste, il territorio di Alghero è ricco di preesistenze storiche che testimoniano l'attenzione e la sua frequentazione, che in termini temporali va dal neolitico sino all'età contemporanea e per quanto attiene la distribuzione interessa in periodi alterni la quasi totalità del comprensorio algherese. Allo stato attuale si possono individuare alcune aree che, anche se collocate spazialmente al di fuori del perimetro di variante, si riflettono sull'assetto complessivo della bonifica:

A) Area di Monte Doglia - Capo Caccia - Punta Giglio, che corrisponde all'ambito territoriale dei calcari mesozoici, dove si trovano le testimonianze più antiche, in particolare ricca di grotte naturali "abitate" (basti citare la Grotta Verde a Capo Caccia), ma caratterizzata dalla permanenza dell'insediamento fino ad epoca romana ed alto medioevale. Numerosi sono i nuraghi che segnalano tutte le emergenze collinari e costituiscono una rete protettiva intorno all'approdo di S.Imbenia, località quest'ultima particolarmente importante per la presenza di testimonianze di varie epoche (nuraghe di S.Imbenia, necropoli punico romana, villa romana, villaggio altomedioevale). Tra i siti archeologici vanno citati anche quelli di Palmavera - l'unico attualmente visitabile - Monte Siseri, Guardia Grande.

B) Area degli alvei fluviali del Rio Barca - Rio Filiberto - Rio Serra caratterizzata da un sistema lineare di testimonianze che seguendo i corsi d'acqua vanno dallo stagno del Calich fino al confine comunale verso Olmedo e Ittiri. I complessi più importanti e più antichi sono la necropoli di Anghelu Ruju e gli ipogei preistorici di Santu Pedru. Numerosi i siti nuragici; di particolare interesse alcuni siti romani come il complesso archeologico di Lunafras.

C) Area delle Bonifiche, il vasto programma di colonizzazione e bonifica del territorio algherese con il sistema delle borgate rurali della riforma agraria di Maristella, Guardia Grande, S.Maria La Palma, e Lorettella/Sa Segada, piccoli insediamenti strutturati con alcuni servizi essenziali, quali scuola, chiesa, centro di aggregazione; infine il sistema della residenza colonica che si realizza a partire dal 1930 nel territorio bonificato, con la presenza di numerose tipologie residenziali, alcune delle quali interessanti per il loro carattere sperimentale e le qualità architettoniche e costruttive.

I beni catalogati all'interno di queste aree sono raggruppati in tre grandi sistemi: Il sistema dei beni di interesse archeologico, il sistema dei beni di interesse storico architettonico e il sistema dei beni identitari.

4.2.1. Il sistema dei beni di interesse archeologico

L'area della bonifica è il sito con il più alto numero di siti censiti o segnalati dell'intero territorio algherese. La presenza di suoli fertili, di acqua e di un'orografia pianeggiante ha favorito lo sviluppo di attività umane sin dai tempi preistorici. Tali attività si sono, poi, consolidate in epoca nuragica e romana, per segnare un processo di abbandono in epoca medioevale e moderna. Solo sul finire del XIX secolo si sono riprese le attività di colonizzazione e le opere di sfruttamento delle risorse agraria (a tal proposito si veda la Relazione Storica allegata).

Il patrimonio archeologico, in particolare, è stato oggetto di un'attività di individuazione georeferenziata, schedatura e catalogazione dei siti archeologici finalizzata alla definizione dei beni paesaggistici di cui all'assetto storico-culturale del Piano Paesaggistico Regionale.

L'individuazione preliminare dei beni archeologici è stata effettuata su base cartografica (CTR 1:10.000, carte 1:25.000), utilizzando la cartografia regionale con tematismi specifici. Nel contempo i dati disponibili sono stati sottoposti a verifica attraverso una serie di controlli incrociati con altre

informazioni derivanti da fonti diverse: bibliografia specializzata, cartografia storica, dati d'archivio (Soprintendenza Archeologica per le province di Sassari e Nuoro), ricerche inedite, foto satellitari.

I beni identificati sono stati localizzati mediante sopralluoghi in loco. La ricognizione sistematica del territorio ha portato all'individuazione di alcuni monumenti inediti, di cui in precedenza non esisteva alcuna segnalazione; allo stesso tempo è stato possibile verificare che altri beni, noti principalmente da fonti ottocentesche, risultano ad oggi scomparsi già da tempo, per lo più senza lasciare tracce, soprattutto per le opere di bonifica dei terreni che hanno cancellato la loro presenza.

Nel corso della ricognizione del territorio, al fine di produrre una cartografia georeferenziata dei beni identificati, si è operato ad un rilievo puntuale delle evidenze archeologiche per mezzo di strumentazione GPS. Si è proceduto prendendo un punto sul bene individuato e n punti intorno al bene stesso, allo scopo di definire l'areale da identificare come fascia di rispetto assoluto. Questa operazione è stata effettuata indipendentemente dal fatto che i siti fossero già stati individuati nei tematismi regionali o meno, in quanto è stata da subito rilevata una notevole discrepanza tra i dati puntuali forniti dalla Regione e le effettive evidenze individuate sul terreno. I beni infatti sono risultati talvolta inesistenti oppure, nella maggioranza dei casi, nel riferimento puntuale della cartografia, spostati di vari metri rispetto alla reale posizione sul terreno.

Nella definizione della fascia di rispetto assoluto intorno al bene sono state considerate le evidenze oggettive rilevabili sul terreno, come ad esempio aree di dispersione di frammenti fittili, strutture abitative o funzionali riferibili al bene rilevato; qualora queste emergenze non fossero direttamente individuabili, si è proceduto ad una perimetrazione che tenesse conto dell'eventuale antropizzazione, secondo la tipologia del sito, dell'area intorno al bene, permettendo così una salvaguardia completa dell'evidenza individuata.

Nel caso di alcuni beni corrispondenti a siti particolarmente complessi ed estesi, per i quali il sistema di rilevamento mediante GPS poteva risultare inadeguato, ci siamo avvalsi del supporto della stazione totale battendo punti sul bene ed intorno ad esso con i criteri sopra descritti. Per lo sviluppo della piattaforma GIS sono stati utilizzati software open source nella particolarità di Quantum Gis e, come base cartografica, è stata utilizzata l'orto foto carta (2006) in formato ecw, alla quale è stato sovrapposto un tematismo con tutti i dati catastali del Comune, per ottenere un'immediata definizione della proprietà su cui insistono il bene individuato e la perimetrazione delineata. I dati richiesti sono stati forniti dagli uffici comunali competenti. Dovendo localizzare geograficamente i siti rilevati sul terreno, per praticità, si è scelto di esportarli direttamente dal GPS o dalla stazione totale all'interno della piattaforma GIS creata adottando un sistema di conversione delle coordinate "al volo" in WGS 84/UTM 32 come utilizzate nella georeferenziazione della cartografia base. Il sistema si è rivelato di estrema precisione.

Dovendo, inoltre, definire alcuni tematismi per la classificazione dei beni censiti, si è fatto riferimento alla tassonomia indicata dal Piano Paesaggistico Regionale. I diversi punti rilevati e i beni conseguentemente individuati sono stati così classificati:

Nuraghi

Domus de janas

Ville

Necropoli

Ipogei

Strade

Ponti

Menhir

Chiese

Aree di frammenti fittili

Grotte

Fornaci

Villaggi

Fonti/Pozzi

Circoli megalitici.

Un tematismo separato è stato attribuito alla fascia di rispetto delineata intorno al bene. Dovendo definire un file dbf per ogni tematismo individuato sono stati creati campi specifici dove riportare il nome del bene, la tipologia e il numero di ID riferito alla scheda compilata all'interno del database regionale. Ad ogni bene individuato e segnato sul GIS corrisponde una scheda informatizzata sul database creato ad hoc per la gestione dei dati alfanumerici del PUC.

I beni individuati si inseriscono in un arco cronologico che va dal Paleolitico all'età medievale. Si tratta per lo più di nuraghi e di domus de janass; anche le grotte sono rappresentate in modo significativo come beni che uniscono alla valenza naturalistica importanti aspetti di antropizzazione in età preistorica e storica. I beni sono stati generalmente individuati in modo puntuale; tuttavia spesso nei pressi di singoli beni sono state identificate aree di dispersione di frammenti fittili e/o lapidei che indicavano l'esistenza di siti più estesi e di fasi successive di frequentazione antropica fino all'età storica.

Il perimetro di prima fascia, ovvero di tutela assoluta, è stato definito evidenziando in primis l'area di immediata pertinenza del bene, che può includere strutture emergenti sul terreno o concentrazioni di materiali da costruzione in fase di crollo. In presenza di aree di dispersione di materiali ceramici o lapidei intorno al bene si è provveduto a calcolarne l'esatta estensione e ad analizzare i reperti per valutare l'entità di tali attestazioni. Nel caso di aree di dispersione che indicassero la presenza di siti di notevole estensione pur applicando ad esse il perimetro di tutela assoluta, si è scelto di disciplinare eventuali usi di quelle aree con prescrizioni specifiche, che prevedono generalmente indagini archeologiche preventive.

Una misura analoga è stata adottata nel caso delle aree caratterizzate da una significativa concentrazione di reperti, e dunque considerate ad elevato potenziale archeologico, ma prive dei resti di un'evidenza monumentale seppure allo stato di rudere: anche in questi casi l'area di tutela integrale, definita in base alla distribuzione dei reperti sul terreno, è stata oggetto di prescrizioni ad hoc, prima fra tutte l'obbligo di effettuare ricerche archeologiche preventive preliminarmente ad ogni tipo di intervento in progetto, valutabile sulla base dei criteri di idoneità, congruità, compatibilità.

Nel caso di aree comprendenti beni già sottoposti a vincolo ministeriale è stata rispettata l'estensione del vincolo vigente (diretto o indiretto); tuttavia in più occasioni la ricognizione del sito ha evidenziato la necessità di estendere i limiti dell'area interessata includendola in un più ampio perimetro di tutela integrale.

Una valutazione complessiva del patrimonio archeologico localizzato nel territorio comunale consente di evidenziare alcune caratteristiche generali dell'insediamento umano in epoca storica:

zone pianeggianti - fertili pianure: concentrazione di insediamenti nuragici lungo i corsi d'acqua (riu Filibertu, riu Serra);

zone collinari - modesti rilievi: sono sedi strategiche, anche per esigenze difensive, per nuraghi e relativi villaggi; in corrispondenza di costoni o affioramenti rocciosi sono presenti anche domus de janass;

zone costiere: possono accogliere grotte, ripari sotto roccia, domus de janass, nuraghi, anche in posizione sopraelevata nell'immediato entroterra, necropoli, ville; la scelta dei siti è spesso legata alla funzione del mare come via di comunicazione verso l'esterno (Porto Conte), ma anche alla possibilità di collegamento con le aree più interne attraverso il corso dei fiumi.

In tutto il territorio è stata rilevata una tendenza generale alla continuità di insediamento dal periodo nuragico all'età romana, che sembra prediligere le aree più favorevoli all'attività agricola (Guardia Grande, Monte Nae, Santu Pedru, Monte Calvia).

4.2.2. Il sistema dei beni di interesse storico architettonico

L'identificazione cartografica dei beni storico architettonici è stata effettuata in collaborazione con la Regione e con gli organi competenti del Ministero dei Beni Culturali. Si è redatto il registro dei beni, implementando e aggiornando il mosaico del PPR, secondo le procedure e le metodiche indicate dalla Regione. Il Mosaico raccoglie i dati sui beni paesaggistici con valenza storico - culturale localizzati su tutto il territorio regionale e li organizza in maniera strutturata secondo le categorie indicate dalla normativa del PPR. Nell'ambito della verifica effettuata a livello comunale, sono stati aggiornati i dati relativi alla classificazione dei beni e sono state segnalate all'Amministrazione regionale alcune problematiche relative all'introduzione di nuove classificazioni ed eventuali semplificazioni.

Considerando la complessità del processo conoscitivo e l'estensione all'intera regione del processo di catalogazione, si conviene che alcune metodologie e/o classificazioni saranno affinate in una seconda fase, quando i dati raccolti a livello regionale permetteranno una sommaria valutazione sullo stato dei lavori relativo alla fase della conoscenza.

La prima fase ha coinciso con la perimetrazione del bene, predisposta in modalità GIS, in maniera tale da contenere, per ogni bene individuato, un'informazione descrittiva, ispirata al linguaggio comune proposto dalla Regione, e un'informazione geografica, individuata con un simbolo sulla cartografia in formato digitale. Le due informazioni, geografica e descrittiva, sono strettamente connesse: pertanto è stata utilizzata nei due sistemi la stessa chiave di archiviazione, l'ID univoco del bene impostato su un elenco regionale.

La classificazione del bene è stata distinta in due fasi: l'indagine indiretta e l'indagine diretta.

Con la prima fase, *indagine indiretta*, la catalogazione ha comportato:

ricerca bibliografica, con dati inseriti all'interno del database

consultazione delle schede ICCD, predisposte dal Ministero

consultazione dei decreti di vincolo e delle relazioni propedeutiche all'istituzione del vincolo stesso, predisposte dal Ministero

documenti e cartografie dell'Archivio Storico Comunale

analisi dei materiali cartografici, cartografia tecnica e catastale, con una prima individuazione "areale" del bene. A tal proposito si sottolinea come per i beni vincolati dal Ministero, la classificazione catastale sia indispensabile per la corretta identificazione del bene. Per poter comparare adeguatamente la perimetrazione relativa alla carta tecnica regionale e i dati catastali si attende la conclusione dell'apposito progetto attivato dalla Regione.

Con la seconda fase, *Indagine diretta*, la catalogazione ha comportato:

riconoscimento su carta e successivo sopralluogo, nel corso del quale è stata stabilita l'esatta estensione del bene che corrisponde alla sua perimetrazione (core zone);

documentazione fotografica con riferimento al bene e al suo contesto

immissione delle coordinate geografiche sul sistema GIS. In questa fase sono stati corretti gli errori relativi al posizionamento. Sono stati inoltre definiti i perimetri dei beni vincolati dal Ministero, corrispondenti alla consistenza catastale, con correzione degli errori materiali, concordati con la Soprintendenza;

compilazione del database regionale, con inserimento dei seguenti dati: descrizione, fotografie, dati catastali, cronologia, bibliografia, ecc.

Il lavoro di catalogazione ha comportato un'ulteriore fase di studio delle relazioni del bene con il territorio ed in particolare con gli elementi ambientali (idrografia, orografia, geologia, pedologia, etc.) ed antropici (urbanizzazione, infrastrutture, etc.) e con gli altri beni che insistono nel medesimo ambito geografico. Si è proceduto quindi alla contestualizzazione dei beni nel tempo e nello spazio.

Questa fase ha permesso la definizione dell'area di rispetto del bene, intesa come una porzione del territorio, connotata da caratteri geografici, geomorfologici e culturali, interessata dalla presenza di uno o più monumenti e/o differenti frequentazioni culturali. Per la definizione dell'area di rispetto sono stati presi in considerazione: le quinte sceniche, il contesto ambientale in cui il bene è inserito, il valore storico, il valore antropico, la valutazione del bene all'interno della categoria di appartenenza e del bene con altri monumenti prossimi, i monumenti all'interno del centro matrice, la contestualizzazione nel tempo.

La discussione ha portato alla definizione e alla perimetrazione del bene e della fascia di rispetto, valutate sia per la componente storico-culturale, che per la componente naturale. Si è convenuto, per quanto possibile, di utilizzare nelle prescrizioni della fascia di rispetto parametri di tipo edilizio, piuttosto che urbanistici. Per ogni categoria si sono stabiliti dei criteri di indirizzo generale, sulla base delle conoscenze acquisite in sede di analisi.

La fase della definizione del perimetro di tutela del bene, è stata condotta valutando caso per caso, le peculiarità e il suo contesto, secondo le procedure indicate e concordate con gli Enti preposti. La verificata a portato, per ogni bene, alla stesura della norma specifica di tutela integrale e condizionata. successivamente il processo di verifica, ha ipotizzato, per ogni sito, scenari di trasformazione capaci di ingenerare effetti sul contesto esaminato e sul sistema dei beni simili. Le valutazioni hanno previsto, anche se a livello ipotetico, eventuali processi inerenti la salvaguardia e la valorizzazione dei beni tutelati.

Sono state riviste, in sede di pianificazione, ipotesi progettuali non compatibili con la tutela dei beni culturali. Al contrario, sono stati proposti programmi di valorizzazione del sistema complessivo dei beni culturali.

4.2.3. Il sistema dei beni identitari

Nel territorio algherese sono riconoscibili due grandi sistemi identitari territoriali: il territorio della bonifica della Nurra e dell'agro olivetato periurbano. Altri beni individui di minore significatività presenti nel territorio saranno oggetto di successive operazioni di individuazione cartografica e catalogazione al fine di delineare un quadro completo.

Questo sistema della bonifica di Alghero-Fertilia è soggetto a studio coerente con il sistema delle "Aree d'insediamento produttivo di interesse storico-culturale", come richiamato dal PPR artt. 57, 58, 59 N.A.

L'area presa in esame corrisponde al territorio comunale bonificato e riorganizzato da opere di miglioramento fondiario iniziate nel 1933. Lo studio ricostruisce le fasi storiche degli interventi, mettendo in evidenza il palinsesto storico sino alle modificazioni contemporanee.

La prima fase del lavoro ha fornito il quadro delle conoscenze necessario per ricostruire la vicenda della colonizzazione nel territorio algherese, supportata da un'approfondita analisi critica e storiografica, dalla documentazione d'archivio e da una ricerca bibliografica. Sulla base di questi studi è stato possibile suddividere in periodi di questa infrastrutturazione del territorio: periodi non solo temporali, ma anche descrittivi di indirizzi culturali e modalità della politica e dell'economia:

- la colonizzazione agricola privata (1870 – 1920)
- la bonifica integrale negli anni del fascismo (1920-1945)
- il dopoguerra e gli anni della riforma agraria (1945-1965)

Successivamente il territorio è stato perimetrato secondo l'originale suddivisione funzionale, coincidente con l'unità territoriale agricola del "Centro di Colonizzazione di Alghero", e le sottozone denominate "Aziende", unità produttive di base, così individuate: Fighera –Casa Sea, S.M.La Palma, Loretella/Sa Segada - Sa Segada, Arenosu, Lazzaretto, Guardia Grande, Corea, Monte Zirra, Tanca Farrà.

Sono stati poi identificati cartograficamente sia gli immobili, pubblici e privati, realizzati tra il 1933 ed il 1960, descrivendone il sistema tipologico, sia i nuclei di servizio e le borgate rurali realizzate a supporto della residenza.

Infine lo studio ha effettuato un censimento puntuale di tutti gli immobili individuati, attraverso la compilazione di una scheda descrittiva e la relativa documentazione fotografica necessari per determinare lo stato di conservazione del bene.

4.3. L'ASSETTO INSEDIATIVO

Gli elaborati sullo stato della pianificazione mettono in evidenza come il sistema della bonifica, se si escludono le aree relative alle borgate ed alcune marginali aree per servizi generali, come quelle intorno all'aeroporto, è pressochè definito da un'unica destinazione d'uso a vocazione agricola zona E.

Il PRGC definisce nel CAPITOLO V le ZONA E: AREE AGRICOLE come quelle che interessano le parti del territorio destinate ad usi agricoli, compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi al settore agro-pastorale e a quello della pesca e alla valorizzazione dei loro prodotti (art.3 D.P.G.R. 1.8.1977, n.9743-271).

In particolare, l'ART. 23 SOTTOZONA E1: APPODERATA indica la sottozona che interessa le parti del territorio della bonifica, per le quali precisa le seguenti prescrizioni:

il tipo di terreno e le colture possono richiedere un'edificazione di tipo poderale, nel rispetto dell'art. 12 della L. R. n°10/1976. In essa sono perciò consentite costruzioni e impianti di interesse agricolo e piccoli fabbricati per l'abitazione del personale di azienda. Per l'edificazione di qualunque fabbricato è tuttavia necessario disporre di una superficie poderale minima di mq. 40.000 e dimostrare la possibilità di accesso al lotto mediante una strada collegata con la viabilità pubblica del territorio. In particolare l'indice fondiario max è, a norma dell'art. 4 del D.P.G.R. 1.08.1977, così stabilito:

a) 0.03 mc/mq per le residenze;

b) 0.10 mc/mq per i punti di ristoro, insediamenti a carattere particolare che per la loro natura non possono essere localizzate in altre zone omogenee;

c) 1,00 mc/mq per impianti d'interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio e simili;

d) un'altezza non superiore a m. 7;

e) la distanza dei confini del lotto non inferiore a m.10, e dal filo delle strade pubbliche del territorio non inferiore a m.15 e nel caso di strada di interesse comunale, provinciale, statale o nel caso di superstrada è obbligatorio il rispetto delle distanze minime a cui il D.M. 1.4.1968;

f) una distanza tra l'edificio per abitazione e quelli speciali per l'agricoltura non inferiore a metri 8.

Per l'edificazione dei fabbricati e degli impianti speciali per l'agricoltura, la cui destinazione è da vincolare attraverso convenzioni con il Comune di Alghero, si prescrivono le seguenti norme:

1) un rapporto tra superficie coperta e superficie del lotto non superiore a 1/4, ed una cubatura totale, compresa quella utilizzata per fabbricati di abitazione, non superiore all'indice territoriale dello 0,03 mc/mq;

2) un'altezza libera compatibilmente con le tipologie speciali per l'agricoltura, che tuttavia non costituisca disturbo per l'ambiente;

3) la distanza dei fabbricati dal confine del lotto non inferiore a m. 10 e dal filo delle strade pubbliche del territorio non inferiore a m. 15. Si devono comunque rispettare i distacchi minimi previsti dal D. M. 14.1968;

3) per i poderi con una superficie inferiore a mq. 40.000 è ammessa esclusivamente la realizzazione di piccole costruzioni agricole ad un solo piano con superficie coperta non superiore a mq. 50.

Per quanto riguarda le zone relative alle borgate, il PRGC dedica l'ART. 20 SOTTOZONA C/2 (BORGATE). L'articolo è così definito:

la sottozona, alla luce del D.P.G.R. 01/08/1977, n° 9743-271, è classificata di espansione. La sottozona interessa le parti del territorio nelle quali l'insediamento diventa accentrato in forma di Borgata. In esse coesistono residenze, alberghi, servizi sociali e attrezzature per deposito e lavorazione dei prodotti dell'agricoltura, in un contesto unitario polifunzionale.

L'edificazione nella sottozona deve pertanto essere regolata da piani particolareggiati o da lottizzazioni convenzionate, i quali devono specificare anche la normativa di attuazione, nel rispetto dei caratteri polifunzionali della Borgata.

I piani esecutivi devono in particolare dimensionare gli standards urbanistici in funzione del numero degli abitanti insediati o da insediare, in base alle disposizioni di legge (D.P.G.R. n° 9743-271 dell'01/08/1977) e non superare per qualsiasi destinazione l'indice di edificabilità territoriale di 1,5 mc/mq.

Nelle sottozone le tipologie edilizie sono libere, nel rispetto degli standards urbanistici. Esse devono tuttavia rispondere a requisiti di funzionalità secondo le necessità della popolazione algherese, e concorrere a definire un disegno urbano di coerente unitarietà compositiva.

Il piano particolareggiato, ovvero il piano di consorzio volontario, riferito all'unità minima d'intervento rappresentato in cartografia, definita le norme speciali per l'attuazione, tenute presenti le norme le disposizioni legislative vigenti.

Qualora ai termini dell'art. 13 – 2° comma- della L. R. n° 30 del 28/04/1978 uno o più proprietari di aree residenziali dimostrino la impossibilità, per mancanza di assenso degli altri proprietari interessati, di predisporre un piano di lottizzazione, possono, previa autorizzazione del Comune, predisporre uno studio urbanistico esteso all'intera zona. In tali ipotesi il piano si attuerà per comparti e relativi oneri di urbanizzazione verranno ripartiti fra i diversi proprietari lottizzanti.

Le peculiarità dello sviluppo urbanistico del territorio e la lentezza nella predisposizione degli strumenti attuativi hanno portato ad una sostanziale inattuazione delle zone di espansione C2 dei nuclei rurali. La mancata realizzazione di queste zone può considerarsi, comunque, un fatto positivo, nel senso di una possibilità oggi di ripensare organicamente lo sviluppo di questi nuclei sulla base dei caratteri identitari e di una vocazione residenziale-ricettiva a sostegno delle attività agricole.

La complessità di un territorio necessita di una sintesi ragionata che possa definire un quadro di informazioni utili per il progetto di variante. Storia, ambiente, insediamento sono gli elementi che consentono una conoscenza del territorio come processo lento e stratificato e come potenzialità per gli assetti futuri. Il paesaggio, in questo senso, agisce come palinsesto delle complessità, come deposito delle permanenze e delle modificazioni, e comprendere tale dinamica significa poter definire le linee per un progetto coerente con i caratteri del territorio.

Il territorio è stato colonizzato in vari momenti storici. Il più importante di questi processi è quello sviluppatosi nel novecento in funzione della bonifica e della trasformazione fondiaria della piana della Nurra. Una vicenda che ha strutturato questo paesaggio anche con la costruzione di un sistema di insediamenti agricoli e di servizio distribuiti in una rete territoriale ordinata. Fanno parte di questo sistema i nuclei di Fertilia, S.M. La Palma, Maristella, Loretella/Sa Segada, Tanca Farrà, Guardia Grande e Tramariglio. Altri insediamenti, sempre legati alla dimensione produttiva del territorio, si

sono sviluppati in ambito privatistico ed aziendale, come la più antica Valverde, sede di un importante santuario ma sorta nel seicento come borgo agricolo privato, i nuclei aziendali di Sella e Mosca, S. Marco, Surigheddu e Mamuntanas.

La struttura agricola del territorio è caratterizzata da una differenziazione geomorfologica e storica. La prima ha determinato lo sviluppo di sistemi agricoli differenziati, distribuiti in funzione dei caratteri pedologici del suolo: nelle aree periurbane si segnala la presenza di coltivazioni orticole (oramai quasi scomparse poiché occupate dallo sviluppo urbano degli ultimi decenni) e di vasti oliveti, con compresenza di frutteti, mentre nelle zone della bonifica si è sviluppato un sistema agricolo originariamente legato alla produzione foraggera o vitivinicola. Questa suddivisione ha una sua origine storica: le aree periurbane sono quelle storicamente coltivate, mentre le aree più distanti, come quelle della piana della Nurra, sono state oggetto di importanti trasformazioni agricole solo nel novecento.

Quest'area rappresenta, quindi, un sistema di connessione tra un territorio popolato ed antropizzato storicamente ed uno più esterno costituito da una parcellizzazione fondiaria più ampia.

- **Le grandi aziende** - Quest'area si definisce principalmente sulla base della funzione prevalente, quella agricola-produttiva legata alle aziende storiche, la maggior parte delle quali risale alla fine dell'ottocento. La presenza del nucleo originario dell'azienda, in alcuni casi caratterizzato da interessanti esempi di archeologia industriale come per l'azienda di Sella e Mosca e di Surigheddu, costituisce spesso l'unico elemento edilizio, generando così una netta differenziazione tra le aree di bonifica e quelle storiche periurbane, fortemente antropizzate.
- **La bonifica** – Sono le aree che, trasformate a partire dalle grandi riforme agrarie iniziate alla fine dell'ottocento e continuate sino alla seconda metà dell'ottocento, rappresentano una delle principali risorse produttive dell'intero territorio. La principale caratteristica è il sistema di poderi e borgate, tra le quali la città di fondazione di Fertilia.

Anche il paesaggio naturale, le parti meno antropizzate del territorio che si caratterizzano per una diversa natura dei suoli e della vegetazione, rappresentano la risorsa ambientale più consistente sia quantitativamente che qualitativamente, e costituiscono un interessante repertorio geologico, floristico e faunistico. Le aree calcaree a contatto con il mare, come le grandi falesie di Capo Caccia e Punta Giglio, determinano poi un sistema ambientale complesso ed estremamente interessante per gli importanti fenomeni carsici come la grotta di Nettuno o la grotta Verde.

- **Alvei fluviali e zone umide** – E' costituito dagli alvei fluviali del Rio Barca, Rio Filiberto e Rio Serra che confluiscono nella zona umida dello stagno del Calich. È un sistema ad alta valenza naturalistica ed ambientale per la presenza di aree umide, per i numerosi siti archeologici tra cui le importanti necropoli di Anghelu Ruju, gli apogei preistorici di Santu Pedru, il complesso archeologico di Lunafras. Questo sistema lineare costituisce poi il limite tra parti di territorio con caratteristiche insediative molto diverse.
- **Litorali pinetati** – Comprendono le pinete di Cala Viola, del Golfo di Porto Conte sino alle pinete della Rada di Alghero. Sono ampie zone costiere create artificialmente con funzione protettiva della fascia retro litoranea dall'azione dei venti dominanti. Rappresentano un'ideale continuità ambientale delle zone costiere ed una importante zona di interazione tra con le zone interne, oltre ad essere un fondamentale sistema di protezione dai processi erosivi.
- **Calcari del mesozoico** – Questo paesaggio è caratterizzato dai sistemi calcarei di **Capo Caccia, Punta Giglio e Monte Doglia**. La valenza ambientale di questa zona è sempre stata confermata sia in termini scientifici che nelle prescrizioni urbanistiche, e costituisce il sistema principale del Parco Regionale di Porto Conte e della Riserva marina di Capo Caccia-Isola Piana.

Tale configurazione in paesaggi, o ambiti, costituisce l'ossatura metodologica del piano, attraverso il quale sono stati definiti e verificati i criteri e le scelte progettuali. L'immagine di questi paesaggi sostiene, infatti, un progetto complessivo di riordino dei caratteri e delle potenzialità del territorio, che di seguito saranno descritti da un punto di vista delle funzioni e della scala d'intervento.

Le unità dei paesaggi agrari e naturali, connessi attraverso il sistema delle infrastrutture, costituisce il palinsesto del progetto territoriale, che si basa sulla coerenza con le qualità ambientali, le risorse agricole, il sistema della mobilità di area vasta.

5. IL PROGETTO DI VARIANTE

La variante PROGRAMMA DI CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI DELLA BONIFICA DI ALGHERO si sviluppa in un territorio prevalentemente agricolo che comprende le seguenti aree:

1. ambiti ad alta vocazione agricola, che comprendono le parti del territorio rurale per attività di produzione di beni agro-alimentari ad elevata intensità e concentrazione (le aree agricole storiche e le aree della bonifica);
2. aree di valore naturale e ambientale;

La variante si pone come obiettivo primario l'individuazione delle risorse produttive agricole del territorio e i sistemi storico-culturali che definiscono il carattere paesaggistico di questo territorio di bonifica. In quest'ottica opera alcune scelte fondamentali:

- le aree E1 (cioè le zone agricole appoderate di PRG), le E2 (cioè le zone agricole a coltura tradizionale di PRG) e alcune zone G diventano, nella zona perimetrata dalla variante, sottozone E2*, E5*, H1*, H2*, H3*;
- seguendo le indicazioni del Piano Paesaggistico Regionale, all'articolo 59 delle NTA, che individua tra i sistemi storico-culturali, funzionali alla predisposizione di programmi di conservazione e valorizzazione paesaggistica, il sistema delle bonifiche di Alghero-Fertilia, al cui interno sono ricomprese le "aree dibonifica", beni identitari, e i "villaggi delle bonifiche", beni paesaggistici e finalizzate al mantenimento e alla sostenibilità dei processi produttivi agricoli nel rispetto delle esigenze di salvaguardia del paesaggio storico, la variante progetta un sistema di norme e prescrizioni finalizzate alla tutela ed alla promozione di una cultura del paesaggio e della qualità del territorio;
- l'obiettivo della tutela e valorizzazione di questo ambito si raggiunge anche con un sistema di prescrizioni particolareggiate per ogni singolo manufatto agricolo riconosciuto come bene storico-architettonico per i quali si indicano, anche in relazione allo stato di conservazione, le modalità di intervento e le destinazioni d'uso;
- oltre alla tutela, la variante consente di promuovere lo sviluppo produttivo agricolo, anche nelle forme previste dalla multifunzionalità aziendale, attraverso un sistema normativo coerente con la legislazione vigente (D.P.R. n. 228 del 3 agosto 1994 e successive modifiche; LR 11 maggio 2015, n.11 e art. 8; LR 12 agosto 1998 n.27)

Le nuove zone di variante vengono classificate, in coerenza alle disposizioni contenute nel Piano Paesaggistico Regionale, sulla base delle "Linee guida per l'adeguamento dei piani urbanistici comunali al PPR ed al PAI", nel seguente modo:

- le zone E2* le aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;
- le zone E5* sono le aree caratterizzate da condizioni geopedologiche, da capacità d'uso e suscettibilità all'uso agricolo scarse o assenti a causa di severe limitazioni, pendenze elevate, pericolo di erosione, eccesso di rocciosità;
- le zone H1* sono zone archeologiche Sono le aree di sedime del monumento e quelle circostanti, tali da consentire l'integrità e la tutela del bene. Gli interventi sono orientati unicamente alla conservazione del bene. Eventuali edifici in contrasto con il contesto sono oggetto, ove possibile, di interventi di demolizione e riqualificazione;
- le zone H2* sono i Beni paesaggistici, aree nelle quali gli interventi sono orientati unicamente alla conservazione del bene;

- le Zone H3* sono le aree di salvaguardia ambientale di elevata pericolosità (PAI) e di bonifica ambientale paesaggistica.

La variante ha predisposto uno studio particolareggiato del territorio della bonifica attraverso un Progetto Guida esteso all'intero comparto di colonizzazione, effettuato sulla base delle indicazioni del PPR (art.57-58-59 N.A.) per i sistemi identitari, per mantenere le caratteristiche organizzative di tali aree, tutelarne il valore ambientale consolidato (maglia poderale, filari frangivento, sistema insediativo), salvaguardare il valore storico dei manufatti edilizi. Il sistema è stato suddiviso secondo l'originaria organizzazione del Centro di Colonizzazione in nuclei aziendali, così individuati:

Azienda – Fighera – Casa Sea

Azienda – S.M.La Palma

Azienda – Segada

Azienda – Arenosu

Azienda – Lazzaretto

Azienda – Guardia Grande

Azienda - Corea

Azienda – Monte Zirra

Sulla base dello studio analitico e storico-critico il piano affronta un progetto di recupero dell'identità storica della Bonifica riferito all'insieme dei nuclei e delle unità abitative rurali realizzati tra il 1930 e il 1960 con la bonifica integrale della Nurra e con la Riforma Agraria. Data la complessità dei processi urbani e territoriali sviluppatasi negli anni, e in riferimento alla dimensione territoriale dell'ambito, si tratta una situazione di contesto intrinsecamente differenziata, nella quale è quindi necessario distinguere sotto il profilo delle normative edilizie e urbanistiche e delle procedure connesse, i singoli episodi architettonici, la parti urbane e di territorio a cui far corrispondere differenti impostazioni regolamentari.

Il progetto di piano definisce le nuove regole per la conservazione degli edifici residenziali e aziendali storici. I primi sono prevalentemente distribuiti nel territorio, facenti capo ai poderi, e solo parzialmente concentrati nelle borgate; i fabbricati produttivi, al contrario, sono storicamente di tipo collettivo e concentrati in zone e aree ben definite (S.M. La Palma tra tutte). Nei poderi gli spazi per la produzione e il lavoro erano integrati alla residenza o costituiti da piccoli fabbricati (porcilaie, ecc.) che nel tempo hanno subito modificazioni profonde o sono stati sostituiti da strutture aggiornate dal punto di vista tecnico e igienico-veterinario.

In generale si applicano i seguenti principi:

- a) il mantenimento dei corpi di fabbrica originari ancora riconoscibili, secondo i criteri contenuti nelle *linee guida per la conservazione degli edifici storici*;
- b) il divieto di demolizione dei fabbricati storici così come individuati nel piano;
- c) la possibilità di adeguare le tipologie storiche con "addizioni" volumetriche secondo i criteri contenuti nelle *linee guida per la nuova edificazione*;
- d) la conservazione e il ripristino degli elementi microubanistici caratterizzanti il paesaggio di bonifica (recinzioni, stradelli di accesso, fasce alberate, canali e ponticelli, ecc.);
- e) la definizione di un dispositivo geometrico-prescrittivo per gli allineamenti e le fasce di edificabilità coerente con la struttura urbanistica storica della bonifica.

Sulla base di questi principi, si applicano agli edifici e ai poderi le seguenti prescrizioni:

- **1. Linee guida per la conservazione degli edifici storici.** Sono state definite tre *classi normative* che esprimono un sistema di prescrizioni in relazione allo stato di conservazione del singolo

edificio. I corpi di fabbrica di ciascuna unità edilizia costituiscono i minimi elementi cui si applicano le classi normative. Per stabilire l'appartenenza di ciascuna unità edilizia ad una delle classi normative sono stati individuati, alcuni seguenti *elementi architettonici*, il cui grado di conservazione corrisponde ad una maggiore o minore salvaguardia dell'edificio. Sulla base dell'analisi di questi elementi architettonici sono stati definiti *criteri di valutazione* che stabiliscono l'appartenenza dell'edificio storico ad una delle classi normative. Un'apposita Tabella Parametrica allegata alle tavole di progetto, denominata Quadro tipologico e stato dell'edificato, indica l'ubicazione territoriale (definita dalla numerazione progressiva dei poderi stabilita dall'ex ETFAS), il tipo edilizio storico di riferimento, lo stato di conservazione e la relativa classe di trasformabilità. Per favorire comportamenti virtuosi da parte dei titolari proprietari delle unità edilizie storiche il piano stabilisce, poi, alcuni *meccanismi di premialità*, finalizzati alla partecipazione collettiva ed alla presa di coscienza del valore storico di questo territorio.

- **2. Linee guida per l'edificazione.** E' stato compilato un apposito *Abaco per la definizione delle modalità di trasformazione ed ampliamento* degli edifici storici della bonifica. Fermo restando la prescrizione di restauro e conservazione del manufatto storico, gli ampliamenti dovranno essere eseguiti seguendo le indicazioni contenute negli schemi forniti, che individuano diverse soluzioni. In generale i nuovi edifici dovranno avere un solo piano fuori terra, ed un eventuale piano interrato (cantina) coincidente o minore della nuova superficie coperta. Nel caso di ampliamento autonomo (non collegato), si dovranno applicare gli schemi previsti per le nuove edificazioni. In ogni caso le dimensioni dei nuovi ampliamenti dovranno essere calcolate sulla base del fabbisogno aziendale. L'edificazione, sia in termini di ampliamento dell'edificio storico esistente che di nuovi interventi, dovrà avvenire in apposite zone indicate dal piano, coincidenti con le aree a ridosso delle strade interpoderali, definite come *fasce insediative*, che corrispondono alle originarie aree insediative della bonifica. Tali aree sono composte da una fascia verde inedificabile destinata alla conservazione o ripristino delle essenze arboree originarie (eucaliptus, pinus pineae) e da un'ulteriore area che costituisce l'area complessiva di sedime delle volumetrie edificabili residenziali, rurali, produttive o ricettive. I nuovi volumi dovranno rispettare le regole dell'orientamento rispetto alla strada già esistenti e presenti nell'edificato storico; dovranno collocarsi in una linea di riferimento parallela alla strada coincidente con quella dell'edificato storico.
- **3. Prescrizioni urbanistiche e meccanismi di premialità.** Sulla base dei precedenti comma, si definiscono le regole che consentono l'applicazione delle norme urbanistiche e dei meccanismi di premialità. In assenza di opere di restauro e valorizzazione dei fabbricati storici così come individuati dalla cartografia di variante, la disciplina urbanistica consente la modificazione solo ed esclusivamente per le opere necessarie alle attività produttive del fondo e l'edificazione, per i soli agricoltori o aziende definite secondo la normativa vigente, di volumetrie residue calcolate sulla base del lotto minimo di 4 ettari e di un indice di 0,01 mc/mq. Nel caso di applicazione delle disposizioni previste dalle linee guida per la conservazione e il restauro (comma 1), si applicano i meccanismi di premialità, consentiti dalla legislazione vigente (D.P.Reg. n. 228 del 3 agosto 1994 e successive modifiche). Nel caso l'edificio restaurato sia destinato ad attività agrituristica o turismo rurale si applicano le disposizioni della LR 11 maggio 2015, n.11 e art. 8 della LR 12 agosto 1998 n.27.

6. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

Come è noto la VAS è un processo sistematico di valutazione delle conseguenze ambientali dei piani e programmi, finalizzato ad assicurare che queste vengano incluse in modo completo e considerate in modo appropriato, alla pari degli elementi economici e sociali, all'interno dei modelli di sviluppo sostenibile, a partire già dalle prime fasi del processo decisionale.

Si è infatti compreso che l'analisi delle ripercussioni ambientali applicata al singolo progetto (propria della Valutazione d'Impatto Ambientale), e non all'intero piano o programma, non permette di tenere conto preventivamente di tutte le alternative possibili. La VAS si inserisce all'interno del sistema

dinamico di programmazione e valutazione degli interventi, con la finalità di verificarne la rispondenza con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, tenendo conto dei vincoli ambientali esistenti e della diretta incidenza degli stessi interventi previsti sulla qualità dell'ambiente.

Tra gli aspetti innovativi introdotti c'è anche il monitoraggio, finalizzato a controllare e contrastare gli effetti negativi impreveduti derivanti dall'attuazione del piano e adottare misure correttive al processo in atto.

La VAS inoltre assume i criteri di ampia partecipazione, tutela degli interessi legittimi e trasparenza nel processo di valutazione delle autorità che, per le loro specifiche competenze ambientali, sono interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione del piano, e del pubblico che in qualche modo risulta interessato all'iter decisionale. Deve essere garantita al pubblico e alle autorità interessate la possibilità di partecipare sin dalle fasi iniziali e di esprimere il proprio parere prima dell'adozione del piano.

7. ELENCO ELABORATI

L'elenco elaborati del piano è il seguente:

A RELAZIONI E NORME

A1 Relazione generale di variante al PRG

A2 Relazione Storica

A3 Norme Tecniche di Attuazione

1 CARTE DI ANALISI DELL'ASSETTO AMBIENTALE

1.1 Carta geo-litologica

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.1.1 Baratz scala 1:10.000

1.1.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.1.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.1.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.1.5 Maristella scala 1:10.000

1.1.6 Alghero scala 1:10.000

1.2 Carta geologico-tecnica

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.2.1 Baratz scala 1:10.000

1.2.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.2.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.2.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.2.5 Maristella scala 1:10.000

1.2.6 Alghero scala 1:10.000

1.3 Carta geomorfologica

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.3.1 Baratz scala 1:10.000

1.3.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.3.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.3.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.3.5 Maristella scala 1:10.000

1.3.6 Alghero scala 1:10.000

1.4 Carta idrogeologica

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.4.1 Baratz scala 1:10.000

1.4.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.4.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.4.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.4.5 Maristella scala 1:10.000

1.4.6 Alghero scala 1:10.000

1.5 Carta Unità delle terre, o pedologica

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.5.1 Baratz scala 1:10.000

1.5.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.5.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.5.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.5.5 Maristella scala 1:10.000

1.5.6 Alghero scala 1:10.000

1.6 Carta dell'uso del suolo

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.6.1 Baratz scala 1:10.000

1.6.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.6.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.6.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.6.5 Maristella scala 1:10.000

1.6.6 Alghero scala 1:10.000

1.7 Carta della copertura vegetale

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.7.1 Baratz scala 1:10.000

1.7.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.7.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.7.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.7.5 Maristella scala 1:10.000

1.7.6 Alghero scala 1:10.000

1.8 Carta delle acclività

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.8.1 Baratz scala 1:10.000

1.8.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.8.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.8.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.8.5 Maristella scala 1:10.000

1.8.6 Alghero scala 1:10.000

1.9 Modello digitale del terreno (DTM)

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

1.9.1 Baratz scala 1:10.000

1.9.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

1.9.3 Monte Doglia scala 1:10.000

1.9.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

1.9.5 Maristella scala 1:10.000

1.9.6 Alghero scala 1:10.000

2 CARTE DI SINTESI DEL SISTEMA AMBIENTALE

2.1 Carta della permeabilità dei suoli

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

2.1.1 Baratz scala 1:10.000

2.1.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

2.1.3 Monte Doglia scala 1:10.000

2.1.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

2.1.5 Maristella scala 1:10.000

2.1.6 Alghero scala 1:10.000

2.2 Carta della pericolosità idraulica (adeguamento PAI)*

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

2.2.1 Baratz scala 1:10.000

2.2.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

2.2.3 Monte Doglia scala 1:10.000

2.2.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

2.2.5 Maristella scala 1:10.000

2.2.6 Alghero scala 1:10.000

2.3 Carta del rischio idrogeologico (adeguamento PAI)*

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

2.3.1 Baratz scala 1:10.000

2.3.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

2.3.3 Monte Doglia scala 1:10.000

2.3.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

2.3.5 Maristella scala 1:10.000

2.3.6 Alghero scala 1:10.000

2.4 Carta della pericolosità da frana (adeguamento PAI)

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

2.5 Carta del rischio frana (adeguamento PAI)

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

2.6 Capacità d'uso dei suoli

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

2.6.1 Baratz scala 1:10.000

2.6.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

2.6.3 Monte Doglia scala 1:10.000

2.6.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

2.6.5 Maristella scala 1:10.000

2.6.6 Alghero scala 1:10.000

2.7.1 Carta della suscettività al miglioramento dei pascoli

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

2.7.1.1 Baratz scala 1:10.000

2.7.1.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

- 2.7.1.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.7.1.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.7.1.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.7.1.6 Alghero scala 1:10.000

2.7.2 Carta della suscettività al rimboschimento meccanizzato

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 2.7.2.1 Baratz scala 1:10.000
- 2.7.2.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 2.7.2.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.7.2.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.7.2.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.7.2.6 Alghero scala 1:10.000

2.7.3 Carta della suscettività all'irrigazione

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 2.7.3.1 Baratz scala 1:10.000
- 2.7.3.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 2.7.3.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.7.3.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.7.3.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.7.3.6 Alghero scala 1:10.000

2.8 Carta delle Componenti di paesaggio con valenza ambientale

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 2.8.1 Baratz scala 1:10.000
- 2.8.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 2.8.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.8.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.8.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.8.6 Alghero scala 1:10.000

2.9 Carta delle Aree Degradate (cave, dismissioni, ecc)

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 2.9.1 Baratz scala 1:10.000
- 2.9.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 2.9.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.9.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.9.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.9.6 Alghero scala 1:10.000

2.10.1 Carta dei beni paesaggistici ambientali ex DL 42/2004

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 2.10.1.1 Baratz scala 1:10.000
- 2.10.1.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 2.10.1.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.10.1.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.10.1.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.10.1.6 Alghero scala 1:10.000

2.10.2 Aggiornamento beni paesaggistici ambientali e componenti del paesaggio

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000

- 2.10.2.1 Baratz scala 1:10.000
- 2.10.2.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 2.10.2.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.10.2.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.10.2.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.10.2.6 Alghero scala 1:10.000

2.11 Carta delle Aree Naturalistiche istituzionalmente tutelate

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 2.11.1 Baratz scala 1:10.000
- 2.11.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 2.11.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.11.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.11.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.11.6 Alghero scala 1:10.000

2.12 Carta delle Aree percorse da Incendio

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 2.12.1 Baratz scala 1:10.000
- 2.12.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 2.12.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 2.12.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 2.12.5 Maristella scala 1:10.000
- 2.12.6 Alghero scala 1:10.000

3 CARTE DI ANALISI DEL SISTEMA STORICO-CULTURALE

3.1 Carta dei beni archeologici

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 3.1.1 Baratz scala 1:10.000
- 3.1.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 3.1.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 3.1.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 3.1.5 Maristella scala 1:10.000
- 3.1.6 Alghero scala 1:10.000

3.2 Carta dei beni storico-architettonici

- Inquadramento territoriale scala 1:20.000
- 3.2.1 Baratz scala 1:10.000
- 3.2.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000
- 3.2.3 Monte Doglia scala 1:10.000
- 3.2.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000
- 3.2.5 Maristella scala 1:10.000
- 3.2.6 Alghero scala 1:10.000

3.3 Analisi storica dei processi insediativi scala 1:20.000

3.4 Carta dell'edificato storico del territorio della bonifica scala 1:15.000

3.5 Abaco delle tipologie scala 1:200

4 CARTE DI ANALISI DEL SISTEMA INSEDIATIVO

4.1 Carta della trasposizione dello strumento urbanistico vigente (PRG)

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

4.1.1 Baratz scala 1:10.000

4.1.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

4.1.3 Monte Doglia scala 1:10.000

4.1.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

4.1.5 Maristella scala 1:10.000

4.1.6 Alghero scala 1:10.000

4.2 Carta catastale

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

4.2.1 Baratz scala 1:10.000

4.2.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

4.2.3 Monte Doglia scala 1:10.000

4.2.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

4.2.5 Maristella scala 1:10.000

4.2.6 Alghero scala 1:10.000

4.3 Carta degli abusi edilizi

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

4.3.1 Baratz scala 1:10.000

4.3.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

4.3.3 Monte Doglia scala 1:10.000

4.3.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

4.3.5 Maristella scala 1:10.000

4.3.6 Alghero scala 1:10.000

5 CARTE DELLA DISCIPLINA URBANISTICA

5.1 Aree Programma di Conservazione e Valorizzazione in variante al PRG

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

5.1.1 Baratz scala 1:10.000

5.1.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

5.1.3 Monte Doglia scala 1:10.000

5.1.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

5.1.5 Maristella scala 1:10.000

5.1.6 Alghero scala 1:10.000

5.2 Carta della pianificazione in variante al PRG

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

5.2.1 Baratz scala 1:10.000

5.2.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

5.2.3 Monte Doglia scala 1:10.000

5.2.4 Fertilia Aeroporto scala 1:10.000

5.2.5 Maristella scala 1:10.000

5.2.6 Alghero scala 1:10.000

5.3 Progetti Guida – Aziende Territoriali

Inquadramento territoriale scala 1:20.000

5.3.1 Fighera-Casa Sea scala 1:10.000

5.3.2 Santa Maria La Palma scala 1:10.000

5.3.3 Segada scala 1:10.000

5.3.4 Arenosu scala 1:10.000

5.3.5 Lazzaretto scala 1:10.000

5.3.6 Guardia Grande scala 1:10.000

5.3.7 Corea scala 1:10.000

5.3.8 Monte Zirra scala 1:10.000

5.3.1a Valutazione stato dell'edificato Fighera-Casa Sea

5.3.2a Valutazione stato dell'edificato Santa Maria La Palma

5.3.3a Valutazione stato dell'edificato Segada

5.3.4a Valutazione stato dell'edificato Arenosu

5.3.5a Valutazione stato dell'edificato Lazzaretto

5.3.6a Valutazione stato dell'edificato Guardia Grande

5.3.7a Valutazione stato dell'edificato Corea

5.3.8a Valutazione stato dell'edificato Monte Zirra

8. ALLEGATI

ALLEGATO A – QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA INSEDIATIVO E DELLO STATO DI ATTUAZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE E DELLE VOLUMETRIE RESIDUE REALIZZABILI SULLA BASE DEGLI INDICI URBANISTICI ATTRIBUITI

QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA INSEDIATIVO E DELLO STATO DI ATTUAZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE E DELLE VOLUMETRIE RESIDUE REALIZZABILI SULLA BASE DEGLI INDICI URBANISTICI ATTRIBUITI

DATI GENERALI	STATO ATTUALE				PROGETTO									
	AREE IN VARIANTE AL PRG				ZONE E2* PCVB				ZONE E5* PCVB				ZONE H* PCVB	
	SUPERFICI mq	VOLUMI ESISTENTI mc	SUPERFICI ZONE E2* mq	INDICI mc/mq	VOLUMI ESISTENTI mc	VOLUMI RESIDUI mc	SUPERFICI ZONE E5* mq	INDICI mc/mq	VOLUMI ESISTENTI mc	VOLUMI RESIDUI mc	SUPERFICI ZONE H* mq	VOLUMI ESISTENTI mc		
AREA PCVB	51 486 764	920 236	48 673 413				1 486 070			1 327 281				
VOLUMI RESIDENZIALI		596 618		0,01	582 367	-			5 193	-		9 058		
VOLUMI PRODUTTIVI		283 966		0,20	266 140	9 468 543		0,20	9 914	287 300		7 912		
ALTRI VOLUMI		39 652			37 613	-			748	-		1 291		
PROGETTI GUIDA														
1_FIGHERA-CASA SEA	3 722 371	78 579	3 389 052				155 355			177 964				
VOLUMI RESIDENZIALI		58 011		0,01	57 837	-			174	-		-		
VOLUMI PRODUTTIVI		19 246		0,20	18 965	658 845		0,20	-	31 071		281		
ALTRI VOLUMI		1 322			1 322	-			-	-		-		
2_SANTA MARIA LA PALMA	9 598 430	160 738	9 295 012				211 918			91 500				
VOLUMI RESIDENZIALI		63 799		0,01	63 597	29 353			-	-		202		
VOLUMI PRODUTTIVI		78 220		0,20	67 829	1 791 173		0,20	7 775	34 609		2 616		
ALTRI VOLUMI		18 719			18 460	-			259	-		-		
3_SEGADA	11 072 669	182 653	10 525 138				394 411			153 120				
VOLUMI RESIDENZIALI		134 015		0,01	131 415	-			1 684	-		916		
VOLUMI PRODUTTIVI		43 338		0,20	43 324	2 061 704		0,20	-	78 882		14		
ALTRI VOLUMI		5 300			4 899	-			401	-		-		
4_ARENOSU	3 682 052	97 314	3 574 804				9 080			98 168				
VOLUMI RESIDENZIALI		76 734		0,01	72 659	-			1 389	-		2 686		
VOLUMI PRODUTTIVI		20 108		0,20	19 441	695 520		0,20	-	1 816		667		
ALTRI VOLUMI		472			179	-			-	-		293		
5_LAZZARETTO	4 205 297	27 170	3 793 638				257 680			153 979				
VOLUMI RESIDENZIALI		17 164		0,01	13 449	24 487			1 056	-		2 659		
VOLUMI PRODUTTIVI		10 006		0,20	8 244	750 484		0,20	1 189	50 347		573		
ALTRI VOLUMI		-			-	-			-	-		-		
6_GUARDIA GRANDE	9 307 614	193 028	8 688 824				308 381			310 409				
VOLUMI RESIDENZIALI		136 069		0,01	133 968	-			890	-		1 211		
VOLUMI PRODUTTIVI		54 483		0,20	53 193	1 684 572		0,20	731	60 945		559		
ALTRI VOLUMI		2 476			2 388	-			88	-		-		
7_COREA	5 293 526	97 453	5 220 506				50 961			22 059				
VOLUMI RESIDENZIALI		72 783		0,01	72 294	-			-	-		489		
VOLUMI PRODUTTIVI		21 853		0,20	21 217	1 022 884		0,20	219	9 973		417		
ALTRI VOLUMI		2 817			2 817	-			-	-		-		
8_MONTE ZIRRA	3 081 601	66 187	3 007 702				9 963			63 936				
VOLUMI RESIDENZIALI		37 068		0,01	36 173	-			-	-		895		
VOLUMI PRODUTTIVI		27 040		0,20	24 564	576 976		0,20	-	1 993		2 476		
ALTRI VOLUMI		2 079			2 079	-			-	-		-		
ALTRE AREE PCVB	1 523 204	17 113	1 178 737				88 321			256 146				
VOLUMI RESIDENZIALI		974		0,01	974	10 813			-	-		-		
VOLUMI PRODUTTIVI		9 672		0,20	9 363	226 384		0,20	-	17 664		309		
ALTRI VOLUMI		6 467			5 469	-			-	-		998		