



COMUNE DI VILLAPUTZU

Provincia di Cagliari

PIANO URBANISTICO COMUNALE

NOTA ILLUSTRATIVA ALLEGATA ALLA CARTA DELLA COPERTURA VEGETALE E ALLA CARTA DELLA NATURALITÀ

Coordinatore: Ing. Italo Meloni, Ing. Ginevra Balletto

Assetto ambientale: Dott. Geol. P. Valera, Dott. M. Casti, Dott. Agr. P. Mulè

Assetto insediativo: Ing. G. Balletto, Ing. A. Milesi, Ing. G. Mei, Arch. G. Figus

Assetto storico culturale: Dott.ssa F. Collu, Ing. A. Milesi, Arch. G. Figus

PUL: Ing. G. Balletto, Ing. A. Milesi, Arch. G. Figus, N. Castangia

Sistema informativo territoriale e Gis: Ing. A. Putzu, Ing. A. Garau

Comitato scientifico: Prof. R. Ciccu, Prof. M. Ghiani, Prof. G. Massacci, Ing. M. Figus

INDICE

Introduzione	1
Carta della Copertura Vegetale	2
Inquadramento geobotanico del territorio	2
Metodologia di lavoro	5
Descrizione delle unità cartografiche	6
001 <i>Boschi di leccio</i>	6
002 <i>Boschi di sughera</i>	6
007 <i>Boschi e boscaglie a olivastro</i>	6
008 <i>Boschi e boscaglie a ginepro</i>	6
010 <i>Macchia evoluta e pre-forestale</i>	7
011 <i>Macchie e garighe termofile e/o xerofile</i>	7
012 <i>Boschi edafoigrofili</i>	8
013 <i>Boscaglie edafoigrofile</i>	9
014 <i>Altre formazioni edafoigrofile e idrofile</i>	9
016 <i>Garighe pioniere</i>	10
017 <i>Praterie perenni</i>	10
019 <i>Vegetazione psammofila delle dune costiere</i>	11
020 <i>Vegetazione alofila ed alonitrofila</i>	11
021 <i>Rimboschimenti di specie autoctone</i>	12
022 <i>Rimboschimenti di specie non autoctone ed esotiche</i>	12
023 <i>Piantagioni di specie autoctone</i>	12
024 <i>Piantagioni di specie non autoctone ed esotiche</i>	13
026 <i>Vigneti</i>	13
028 <i>Altre colture legnose</i>	13
029 <i>Colture erbacee</i>	13
030 <i>Aree antropizzate, urbanizzate e degradate</i>	14
Carta della naturalità	15
Metodologia di lavoro	15
Riferimenti bibliografici	17

Introduzione

La presente relazione illustra la metodologia di lavoro e i contenuti della “Carta della Copertura Vegetale” e della “Carta della Naturalità” elaborate per il Riordino delle Conoscenze sull’Assetto Ambientale.

Secondo quanto indicato dalle “Linee Guida per l’Adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al PPR e al PAI” (di seguito indicate come Linee Guida), il tematismo cartografico relativo alla copertura vegetale “informa sui caratteri della vegetazione individuati e descritti attraverso criteri fisionomico-strutturali e floristici. Il grado di dettaglio dell’elaborato mette in condizione di conoscere con precisione le reali estensioni delle cenosi vegetali, la loro ubicazione e le caratteristiche qualitative (composizione specifica, densità, grado di conservazione, dinamiche evolutive, tipo di gestione attuale)”.

Sempre secondo le Linee Guida, queste informazioni hanno principalmente la finalità di “dare adeguate risposte ad un ampio spettro di esigenze applicative, riferibili soprattutto alla conservazione della natura, alla gestione delle aree naturali e seminaturali, alla difesa e all’utilizzazione del suolo, ecc.” Più nello specifico, tali informazioni hanno come primo obiettivo quello di “fornire uno strumento operativo per la gestione degli ambienti naturali e seminaturali”.

Da tali indicazioni preliminari, così come dai successivi paragrafi relativi al tematismo di base “Carta della Copertura Vegetale”, emerge in modo chiaro come l’elaborazione della “Carta della Naturalità”, rappresenti il necessario completamento della carta della vegetazione, in quanto la prima, seppure più completa e ricca di informazioni, non consente un immediato riconoscimento degli aspetti caratterizzati da maggiore naturalità. Ciò è vero particolarmente in un Comune come quello di Villaputzu, caratterizzato da un gran numero di tipologie vegetazionali ad elevata naturalità, costituite non solo dai boschi, ma anche dalle formazioni delle coste sabbiose e rocciose, dalle cenosi ripariali, etc. Queste, per la loro notevole diversità, non sono immediatamente riconoscibili su una carta delle tipologie vegetazionali come un insieme di valori da tutelare, tale aspetto emerge invece in modo evidente dalla carta derivata. In pratica, se la “Carta della Copertura Vegetale” ha un significato puramente descrittivo, la “Carta della Naturalità” fornisce una sintesi delle informazioni di interesse gestionale.

Seppure il tematismo non venga espressamente richiesto dalle Linee Guida, le informazioni in esso contenute risultano necessarie all’applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR, che prevedono linee di indirizzo differenti per le “Aree naturali e sub-naturali”, per le “Aree seminaturali” e per le “Aree ad utilizzazione agro-forestale”.

Per tale ragione, la “Carta della Naturalità” è stata ottenuta direttamente da quella della copertura vegetale, in base alla maggiore o minore vicinanza di ciascuna fitocenosi rilevata alla vegetazione potenziale, secondo i criteri enunciati dalle stesse NTA.

Carta della Copertura Vegetale

Inquadramento geobotanico del territorio

Il territorio di Villaputzu è caratterizzato, oltre che da una grande estensione, da una particolare ricchezza di tipologie ambientali. L'elevata biodiversità non dipende da un ampio divario altitudinale tra la costa e le zone interne, infatti, ad eccezione del rilievo isolato di M. Cardiga (673 m), tutto il territorio comunale è situato a quote inferiori ai 600 m. Ciò determina che dal punto di vista della bioclimatologia, secondo la classificazione proposta da Rivas-Martínez et al.¹, l'intera area considerata ricade tra l'ambito del termotipo termomediterraneo superiore e quello del mesomediterraneo inferiore, mentre gli ombrotipi sono compresi tra il secco superiore e il subumido inferiore. Il livello di biodiversità non risulta pertanto legato a importanti escursioni altitudinali che possano determinare la presenza di numerose fasce vegetazionali.

La grande eterogeneità ambientale è invece dovuta alla notevole complessità geomorfologica e litologica che caratterizza i diversi settori del territorio comunale. Oltre ai diversi boschi climatofili legati ai differenti substrati dei rilievi collinari (calcarei, metamorfici, granitici), si ritrovano infatti ambiti molto differenti sia lungo la costa (spiagge, coste rocciose, lagune costiere) che lungo le aste fluviali (valli incassate, valli ampie, aree planiziali).

In virtù di quanto detto emerge una notevole complessità di aspetti vegetazionali. Secondo il PFAR², (Piano Forestale Ambientale Regionale) aggiornato dalla recente Carta della Vegetazione della Sardegna³, si riconoscono nell'ambito del territorio comunale ben 9 delle 29 serie di vegetazione (dinamiche e catenali) cartografate per tutto il territorio sardo. Di queste, sette occupano una superficie abbastanza estesa da poter essere rappresentate sulla carta (in scala 1:200.000) allegata alla scheda del distretto n. 22 del PFAR:

- Geosigmeto sardo, psammofilo, termomediterraneo dei sistemi dunali litoranei. Si tratta del complesso delle comunità che si sviluppano sulle coste sabbiose, disponendosi catenalmente tra la linea della battigia e le aree caratterizzate da altre tipologie di substrato. Sui cordoni sabbiosi che delimitano le zone umide costiere si osserva il passaggio diretto dal geosigmeto psammofilo a quello delle lagune salmastre, mentre in altri settori si nota un graduale passaggio verso gli aspetti climatofili. Le comunità vegetali appartengono alle seguenti categorie fitosociologiche: *Cakiletea*, *Ammophiletea*, *Crucianellion maritimae* e *Malcolmietalia*. Mancano nell'area di Villaputzu le dune fisse con boscaglie a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* dell'alleanza *Juniperion turbinatae*.
- Serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato. Si localizza in prossimità delle coste rocciose, a nord di Punta Marras e tra Porto Corallo e Cala Murtas. La tappa matura è rappresentata da boscaglie dell'associazione *Oleo-Juniperetum turbinatae*, formata da *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*; lo strato arbustivo è caratterizzato

dalla presenza di *Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*. Gli aspetti di degradazione sono costituiti da macchie termofile del *Myrto-Lentiscetum* e, come ulteriore stadio della serie, da garighe della classe *Cisto-Lavanduletea* o *Rosmarinetea*.

- *Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera.* Le sugherete dell'associazione *Galio scabri-Quercetum suberis* rappresentano una tipologia di bosco fra le più comuni in Sardegna, dove alla sughera si associano principalmente *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia* e *Myrtus communis*. Si sviluppa sempre su substrati non carbonatici, sui terreni profondi delle pianure alluvionali e sui versanti non troppo acclivi. Nel territorio di Villaputzu rappresenta la vegetazione potenziale sia nelle aree pianeggianti che sulle colline di natura metamorfica. La prima tappa di sostituzione è rappresentata da macchie alte a corbezzolo ed erica dell'*Erica arborea-Arbutetum unedonis*. Ulteriori stadi di degradazione sono rappresentati dalle macchie termofile del *Myrto-Lentiscetum* e da garighe della classe *Cisto-Lavanduletea*.
- *Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio.* Come nel caso precedente, si tratta di una serie climatofila ampiamente rappresentata nel territorio isolano. La tappa matura è costituita dalla lecceta dell'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, formata, oltre che da *Quercus ilex*, da *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Nello strato arbustivo sono presenti soprattutto *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. Gli stadi della serie sono gli stessi citati per la sughereta. Nell'ambito del territorio di Villaputzu questa serie è legata principalmente ai tavolati di origine sedimentaria del Salto di Quirra.
- *Geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo.* Comprende le tipologie vegetazionali legate ai corsi d'acqua di maggiore portata ed è pertanto presente sia lungo il Flumendosa che lungo il Torrente Quirra. Il geosigmeto è formato dalle seguenti alleanze, che includono formazioni arboree e arbustive: *Populion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*.
- *Geosigmeto sardo-corso, calcifugo e oligotrofico, edafoigrofilo, termo-mesomediterraneo.* Rappresenta un secondo aspetto di vegetazione ripariale, legata prevalentemente ai torrenti che dalle colline discendono verso le aree alluvionali percorrendo strette valli incassate. Si ritrovano prevalentemente lungo il "Riu Baccu Locci" e il "Riu Zinnibiri Mannu". Prevalgono le comunità del *Tamarici-Salicion purpureae* e del *Rubo ulmifolii-Nerion oleandri*.
- *Geosigmeto mediterraneo, talvolta subalofilo, edafoigrofilo, termomediterraneo del tamerice.* Comprende le comunità di boscaglie del *Tamaricion africanae*, dominate da specie del genere *Tamarix* con sporadica presenza di *Vitex agnus-castus* e *Nerium oleander*, che si ritrovano soprattutto in corrispondenza delle pianure alluvionali nell'ultimo tratto dei corsi d'acqua e risentono spesso della presenza di una modesta salinità. Sono molto sviluppate lungo il Flumendosa, il Flumini Durci e il Flumini Pisale.

Oltre a quelle appena elencate, nel territorio di Villaputzu sono presenti, in modo più localizzato e pertanto non rappresentate nella cartografia del PFAR, altre due serie di vegetazione:

- Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere. Caratteristico delle zone umide costiere, si ritrova in corrispondenza dello Stagno sa Praia e alle spalle del cordone dunale del litorale a nord di capo S. Lorenzo, tra gli stagni di Murtas e quello di Baccarinu. Si ritrovano le seguenti categorie sintassonomiche: *Ruppietea*, *Thero-Suaedetea*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi* e *Phragmito-Magnocaricetea*.
- Serie sarda, termomediterranea dell'olivastro. Si tratta di un aspetto tipicamente edafoxerofilo, legato generalmente a versanti particolarmente acclivi sui quali è impedita la formazione di suoli evoluti. Nel territorio di Villaputzu si ritrova soprattutto sul rilievo del Castello di Quirra. La tappa matura è formata da un bosco denso dell'associazione *Asparago albi-Oleetum sylvestris*, composto da olivastro con presenza di *Pistacia lentiscus* e altre sclerofille termofile, insieme a *Euphorbia dendroides* e *Asparagus albus*. La prima tappa di sostituzione è rappresentata dall'*Asparago albi-Euphorbietum dendroidis*.

Infine, tra gli aspetti di vegetazione naturale, vanno ricordate le comunità alo-rupicole delle scogliere della classe *Chritmo-Limonietaea*, che rappresentano l'unico caso, nel territorio considerato, di permaserie, cioè di serie costituita da un unico stadio permanente.

Metodologia di lavoro

Per la realizzazione della Carta della Copertura vegetale è stata seguita la metodologia indicata dalle Linee Guida, che individua cinque fasi fondamentali per la realizzazione del lavoro:

1. ricerca ed analisi di indagini e studi precedentemente realizzati;
2. fotointerpretazione e restituzione cartografica provvisoria;
3. ricognizioni e verifiche di campagna;
4. redazione della carta della copertura vegetale definitiva;
5. redazione della nota illustrativa allegata alla carta.

La fotointerpretazione è stata condotta prevalentemente sulle ortofoto digitali rese disponibili dalla RAS per il lavoro di adeguamento del PUC (volo 2006). Oltre che con l'osservazione diretta sul campo, le suddette immagini sono state confrontate con quelle disponibili gratuitamente sull'applicazione "Google Earth". Queste ultime, infatti, essendo state rilevate nel periodo estivo, permettono una facile distinzione delle formazioni di cisteto da quelle di macchia a sclerofille, che solo nella stagione più arida è evidenziata da una netta differenza di colore.

Ciascuna tipologia osservata in campo è stata inquadrata in una specifica categoria tra quelle indicate dalle Linee Guida. Nell'attribuzione si sono però riscontrati due ordini di problemi:

1. non tutte le tipologie osservate erano chiaramente inquadrabili nelle categorie proposte;
2. in alcuni casi non è stato possibile distinguere cartograficamente tipologie vegetazionali che, secondo lo schema di legenda proposto dalle Linee Guida, dovrebbero essere inquadrati in due categorie differenti.

In pratica, nel primo caso le categorie proposte dalle Linee Guida erano meno di quelle necessarie. Tale problema è stato riscontrato soprattutto per alcune categorie di vegetazione seminaturale. Al contrario, il secondo tipo di problemi ha riguardato principalmente le aree agricole e quelle antropizzate, per le quali è stato previsto, a nostro avviso, un livello di dettaglio di norma non richiesto per una carta della vegetazione.

Per ovviare ai problemi incontrati sono stati aggiunte, nel primo caso, nuove categorie cartografiche, mentre per quanto riguarda il secondo, alcune categorie non sono state considerate pur essendo presenti. Ogni modifica allo schema di legenda proposto dalle Linee Guida è evidenziata nella descrizione delle singole unità cartografiche.

Descrizione delle unità cartografiche

Si descrivono di seguito le tipologie vegetazionali cartografate, enumerandole secondo i codici riportati nello schema di legenda delle Linee Guida.

001 Boschi di leccio

001-001 Leccete pure. Si tratta dei boschi, precedentemente menzionati, dell'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis*. La subassociazione più rappresentata è quella tipica, essendo questi boschi, nel territorio di Villaputzu, presenti soprattutto su terreni carbonatici a est del corso del Torrente Quirra. In questa unità sono state incluse anche le formazioni di macchia-foresta, con rilevante presenza di corbezzolo e fillirea, che rappresentato un aspetto di transizione tra l'*Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e la lecceta.

002 Boschi di sughera

002-001 Sugherete pure. Si tratta dei boschi, già menzionati, dell'associazione *Galio scabri-Quercetum suberis*. Nel territorio di Villaputzu, soprattutto nelle aree pianeggianti, prevale la potenzialità per l'aspetto più termofilo, rappresentato dalla subassociazione *rhamnetosum alaterni*. Malgrado tale tipologia di bosco rappresenti lo stadio di vegetazione matura in vaste aree del territorio comunale, la sua presenza è ridotta a pochi lembi, situati in prevalenza nelle vicinanze di Arcu Gennarella.

007 Boschi e boscaglie a olivastro

007-002 Formazioni miste a prevalenza di olivastro. Si inquadrano, come detto in precedenza, nell'associazione dell'*Asparago albi-Oleetum sylvestris*. Si ritrovano prevalentemente in aree con suoli poco profondi e su versanti molto acclivi, una notevole estensione di tali aspetti caratterizza tuttavia anche il versante meridionale del rilievo di Pizzu Agus, caratterizzato da una pendenza non molto accentuata.

008 Boschi e boscaglie a ginepro

008-003 Formazioni a prevalenza di ginepro turbinato. Si inquadrano, come detto in precedenza, nell'associazione dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae*. Occupano una parte limitata rispetto al loro areale naturale, che comprende tutti i territori limitrofi alle coste rocciose. Tale associazione si ritrova, generalmente in piccoli lembi, poco a nord di Porto Corallo, mentre si estende in modo continuo nell'area di Capo San Lorenzo.

010 Macchia evoluta e pre-forestale

010-001 Formazioni miste di corbezzolo, erica e fillirea con leccio sub. Le macchie alte dell'*Erico arboreae-Arbutetum unedonis* rappresentano il primo stadio di degradazione sia della lecceta che della sughereta, è pertanto possibile osservarle in tutti i territori collinari ma sono particolarmente estese nelle aree più interne del territorio comunale, nel Salto di Quirra, dove si sviluppano sia a contatto con il bosco di leccio, sia con le macchie termofile e le garighe.

011 Macchie e garighe termofile e/o xerofile

Si tratta di una categoria di vegetazione estremamente eterogenea, difficilmente schematizzabile nelle poche unità proposte dalle Linee Guida, in primo luogo perché le tipologie di macchia e gariga risultano più numerose rispetto alle sei tipologie proposte, in secondo luogo perché molto spesso le formazioni arbustive si presentano in contatto dinamico con altre formazioni o danno vita ad aspetti mosaico, sia tra le diverse tipologie di macchia, sia tra le comunità arbustive e quelle erbacee.

In particolare, si deve evidenziare come molto frequentemente, soprattutto nei terreni soggetti a pressione antropica, l'evoluzione della copertura vegetale non segue le dinamiche naturali, ma è invece fortemente condizionata dal pascolo, dai tagli selettivi e da altri interventi. Per tale ragione è apparso necessario proporre almeno altre due categorie per le formazioni arbustive, che saranno più avanti illustrate, anche se la rappresentazione più fedele alla realtà sarebbe data dalla possibilità di indicare unità miste o di transizione.

Inoltre, nelle situazioni di mosaico (come nel caso particolarmente frequente di formazioni di cisteto e lentisco fortemente compenetrati), si è cercato sempre di individuare l'aspetto dominante. Quando ciò non è stato possibile si è sempre attribuito il poligono all'unità cartografica corrispondente alla formazione con maggiore naturalità.

011-002 Macchia a prevalenza di mirto e lentisco. In questa tipologia sono stati inclusi tutti gli aspetti termofili di macchia mediterranea a sclerofille. L'associazione prevalente è il *Myrto-Lentiscetum*, sebbene il mirto non sia presente in tutti i contesti ecologici in cui queste cenosi si sviluppano. Oltre alle due specie indicate dallo schema di legenda, va segnalata una frequente presenza di *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Calicotome villosa*, etc. Nel territorio comunale queste formazioni sono abbastanza diffuse dalla costa fino alle aree più interne. In queste ultime formano popolamenti particolarmente estesi, spesso arricchendosi di specie della lecceta e della macchia a corbezzolo ed erica, formazioni con cui si ritrovano normalmente a contatto in tutta l'area del Salto di Quirra.

011-003 Macchie a prevalenza di cisti. I cisteti osservati nel territorio di Villaputzu rientrano per la maggior parte nell'associazione del *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*. Si sviluppano di norma a mosaico con aspetti prativi o con la macchia sempreverde. Nei terreni incendiati, tuttavia, possono formare popolamenti omogenei di notevole estensione, particolarmente continui nelle aree

collinari prossime al litorale tra Cala Murtas e Porto Corallo. Le specie prevalenti sono *Cistus monspeliensis*, *C. salviifolius* e *Lavandula stoechas*.

011-006 Macchie a prevalenza di rosmarino. In prossimità della Torre di Murtas, su terreni derivati dal disfacimento della roccia granitica e caratterizzati da un'elevata frazione sabbiosa, si instaura una macchia bassa caratterizzata dalla presenza di *Halimium halimifolium*, *Erica scoparia*, *Rosmarinus officinalis*, etc. Per affinità floristica sembra opportuno inquadrare tali cenosi nella classe *Rosmarinetea* e, malgrado il rosmarino non risulti la specie prevalente, nella presente categoria cartografica.

011-007 Aree a ricolonizzazione naturale (nuova categoria proposta). Con questa denominazione, ripresa dalla legenda della carta dell'uso del suolo, si indicano quelle aree nelle quali gli arbusti sempreverdi, isolati o in piccoli gruppi, si trovano in aree occupate in gran parte da vegetazione erbacea o da gariga. Le specie arbustive prevalenti sono *Pistacia lentiscus*, *Olea sylvestris*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* etc. Si tratta prevalentemente di aree pascolate nelle quali la componente erbacea non viene sostituita in modo omogeneo dalle specie arbustive proprio per la limitazione imposta dal bestiame. Tale denominazione è stata adottata anche per alcune aree degli altopiani carbonatici del salto di Quirra, in particolare per il rilievo a nord-est del villaggio minerario di Baccu Locci. In questi settori le discontinuità nella copertura vegetale dipendono direttamente dalle caratteristiche del substrato, è tuttavia impossibile separare cartograficamente (a questa scala) la vegetazione a sclerofille da quella fruticosa ed erbacea.

011-008 Aree rocciose con arbusti e alberi sparsi (nuova categoria proposta). Come per la categoria precedente, anche in questo caso le specie arbustive (e talvolta quelle arboree) assumono valori di copertura significativi (>40%), ma non sufficienti ad assumere quella struttura continua che caratterizza la macchia e il bosco. Le specie sono le stesse citate per la precedente tipologia, a cui si possono aggiungere *Quercus ilex*, *Q. suber*, etc. A differenza delle "Aree a ricolonizzazione naturale", tuttavia, questi ambiti sono caratterizzati da una elevata naturalità, in quanto lo sviluppo di una copertura vegetale continua non è impedito da fattori antropici, ma dalla stessa natura dei luoghi, caratterizzati da elevate pendenze che impediscono i normali processi pedogenetici.

012 Boschi edafoigrofilii

Così come è avvenuto per i boschi climatofili, le formazioni arboree ripariali sono quasi del tutto scomparse dal territorio di Villaputzu. Se ne trovano alcuni lembi lungo il corso del Flumendosa, a sud del centro abitato, e un piccolo nucleo nelle vicinanze degli stagni di Murtas. La composizione di queste formazioni è caratterizzata dalla presenza di *Populus nigra* e *P. alba*, insieme ad altre specie arboree e arbustive. Queste cenosi possono essere inquadrate nell'alleanza del *Populion albae*, ma non è altrettanto possibile attribuirle a una delle categorie di secondo livello tra quelle proposte dallo schema di legenda delle Linee Guida.

013 Boscaglie edafoigrofile

013-004 Oleandreti. Si tratta di formazioni di boscaglia particolarmente diffuse lungo gli alvei incassati dei torrenti che percorrono le zone collinari con direzione ovest-est. Gli esempi più rappresentativi si trovano lungo il corso del “Riu Zinnibiri Mannu”. Queste formazioni sono ampiamente diffuse anche sul “Riu Baccu Locci”, anche se divengono prevalenti nell'ultimo tratto del corso d'acqua, che ricade nel territorio di San Vito, mentre più a monte si ritrovano prevalentemente ai margini degli alvei ciottolosi e non risultano pertanto cartografabili. Queste formazioni si inquadrano, dal punto di vista fitosociologico, nell'alleanza del *Rubus ulmifolii-Nerion oleandri* e si ritrovano talvolta frammiste con boscaglie dominate da salice rosso del *Tamarici-Salicion purpureae*. Queste ultime, seppure indicate dalla legenda proposta dalla Linee Guida come una tipologia differente, per la loro limitata estensione e la loro stretta vicinanza con gli oleandreti, non possono essere rappresentate cartograficamente come una categoria distinta.

013-005 Tamariceti. Si tratta probabilmente degli aspetti di vegetazione ripariale maggiormente rappresentata nel territorio di Villaputzu, sia perché in questi ambiti sono quasi del tutto scomparse le formazioni arboree, sia per la loro capacità di adattarsi a differenti tipologie di alveo e a livelli di salinità variabili. Le boscaglie a tamerici dell'alleanza *Tamaricion africanae* si ritrovano pertanto lungo i corsi d'acqua principali (Flumendosa, Torrente Quirra) sia negli ambienti retrodunali e in prossimità delle lagune costiere. La specie predominante è *Tamarix africana*, alla quale si associano spesso l'oleandro e l'agnocasto, insieme ad altre specie del genere *Tamarix*.

014 Altre formazioni edafoigrofile e idrofile

014-001 Vegetazione acquatica dulciacquicola. In questa unità cartografica sono stati inclusi i tratti dei corsi d'acqua con costante presenza d'acqua, oltre al piccolo bacino artificiale del “Riu Mummosa”. La vegetazione sommersa rientra in due classi di vegetazione cosmopolite: *Charetea*, che comprende gli aspetti di vegetazione algale, e *Potametea*, caratterizzata dalla dominanza di macrofite radicate sul fondo. La vegetazione galleggiante della classe *Lemnetea* appare invece legata a ristretti ambiti di acque ferme ed è scarsamente rappresentata nell'unità cartografica considerata.

014-002 Formazioni miste di latifoglie mesoigrofile. In questa unità cartografica sono state incluse formazioni mesoigrofile eterogenee difficilmente inquadrabili in una categoria sintassonomica. Per tale ragione il numero dei poligoni è esiguo, così come la loro estensione. Si tratta in prevalenza di formazioni basse e chiuse, dominate da *Rubus ulmifolius*, *Dorycnium rectum*, *Vitex-agnus-castus*, *Rosa canina* e altre specie lianose e arbustive fortemente compenstrate.

014-003 Canneti/tifeti/fragmiteti. Si tratta di aspetti vegetazionali diffusi in tutti i contesti caratterizzati da igrofilia o mesoigrofilia, innanzitutto lungo i principali corsi d'acqua e in prossimità delle lagune costiere, ma anche in corrispondenza di fossi, canali e ambienti meso-igrofilici. Mancano nelle aree collinari. Sono inquadrabili nell'alleanza del *Phragmites australis*.

016 Garighe pioniere

016-001 Formazioni rupestri. Con questa dicitura si indicano gli aspetti vegetazionali che si sviluppano in aree rocciose. Tali fitocenosi, seppure simili strutturalmente, possono differire fortemente nella composizione floristica e devono essere inclusi in almeno due classi fitosociologiche: *Cisto-Lavanduletea* e *Rosmarinetea*. Alla prima vanno ascritti gli aspetti rupestri prevalentemente silicicoli dell'alleanza *Teucrion mari*, caratterizzati dalla presenza di *Teucrium sp. pl.*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Genista corsica*, *Lavandula stoechas*, *Cistus sp. pl.* etc. Gli aspetti di *Rosmarinetea*, associati di norma ai substrati carbonatici, spesso a matrice sabbiosa, sono invece caratterizzati dalla presenza di *Thymelaea tartonraira*, *Halimium halimifolium*, *Rosmarinus officinalis*, etc. In entrambi i casi possono risultare frequenti specie fruticose come l'elicriso. La prima tipologia è ampiamente diffusa in tutti gli ambiti collinari del territorio di Villaputzu, con una prevalenza sui rilievi metamorfici; la seconda si sviluppa invece quasi esclusivamente sui tavolati di origine sedimentaria.

A questa unità cartografica devono essere riferita anche altre categorie di vegetazione: le aree rocciose con esemplari sparsi di alberi e arbusti (che si differenziano dall'unità proposta 011-008 per la sporadicità degli individui e presentano una copertura <40%) e le pareti verticali e subverticali, nude o occupate da vegetazione casmofitica della classe *Asplenieta trichomanis*.

016-002 Formazioni alo-rupicole costiere. Si tratta della vegetazione degli ambienti rocciosi influenzati dalla salinità marina ed è inclusa nella classe *Chritmo-Limonieta*. Si ritrova lungo tutte le coste rocciose del territorio comunale di Villaputzu.

016-004 Formazioni pioniere dei materassi alluvionali. Si tratta di formazioni di gariga che colonizzano i letti ciottolosi dei corsi d'acqua, soprattutto quelli più ampi. Si ritrovano particolarmente estese lungo il Flumendosa, ma sono ben sviluppate anche lungo il Torrente Quirra, così come nei letti del "Riu Bracconi", del "Riu Baccu Locci", del "Riu Longu-Baccu Cungiau", etc. Possono essere inquadrare nella classe *Scrophulario-Helichrysetea italici* e sono formate da camefite come *Dittrichia viscosa*, *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Polygonum scoparium*, *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*, insieme a un eterogeneo contingente di specie erbacee perenni, non necessariamente igrofile. Negli stessi ambienti, su materiali più fini, si possono osservare anche i giuncheti della classe *Juncetea maritimi*, che si insediano però più frequentemente sui suoli salmastri.

017 Praterie perenni

In questa categoria vanno incluse tutte le differenti tipologie di vegetazione erbacea presenti nel territorio di Villaputzu, includendo in parte anche gli aspetti terofitici. Questi ultimi, infatti, occupano di norma estensioni limitate e formano pertanto popolamenti non cartografabili. Molto più significativa risulta l'estensione delle praterie perenni, inquadrabili nelle classi *Artemisietea vulgaris* e *Lygeo-Stipetea*. La prima classe include comunità nitrofile legate al pascolo o all'abbandono dei coltivi, predominano gli aspetti dell'ordine *Carthametalia lanati*, che si ritrovano talora intervallati con cenosi

annuali del *Bromo-Piptaherion miliacei*, non cartografabili separatamente. Nella seconda classe rientrano invece le aree di pascolo meno soggette alla pressione del bestiame e pertanto con un carattere di nitrofilia meno marcato.

Le altre comunità dei prati annuali mediterranei, riferibili alle classi *Tuberarietea guttatae* e *Stellarietea mediae*, non formano popolamenti sufficientemente estesi per poter essere rappresentati cartograficamente.

019 Vegetazione psammofila delle dune costiere

Come già accennato in precedenza, la seriazione psammofila che si osserva sulle spiagge del territorio di Villaputzu appare caratterizzata dall'assenza di dune fisse e, di conseguenza, di formazioni arbustive tipicamente psammofile. Ciò è dovuto anche alla modesta ampiezza del cordone dunale, delimitato all'interno da aree umide salmastre e foci fluviali. Nelle spiagge possono essere comunque riconosciute due tipologie vegetazionali fondamentali, quella della vegetazione erbacea rada e quella della gariga.

019-002 Garighe psammofile pioniere delle dune stabilizzate e mobili. Occupano la fascia più interna delle spiagge, sia presso la Foce del Flumendosa che nell'area di Murtas. La vegetazione è formata in prevalenza da cenosi della classe *Helichryso-Crucianelletea*, con presenza di specie quali *Crucianella maritima*, *Pancratium maritimum*, *Lotus cytisoides*, *Eryngium maritimum*, *Catapodium rigidum*, *Sporobolus pungens*, etc. Significativa è anche la presenza di *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*. In questo ambito trovano spazio anche le comunità terofitiche dei *Malcolmietalia*.

019-004 Formazioni psammofile primarie delle dune embrionali. Rientrano in questa tipologia sia le comunità annuali della classe *Cakiletea maritimae*, sia quelle erbacee perenni degli *Ammophiletea*, con gli aspetti più pionieri dell'*Honckenyo peploidis-Elytrigion boreoatlanticae* e quelle delle sabbie parzialmente consolidate dell'*Ammophilion australis*.

020 Vegetazione alofila ed alonitrofila

020-001 Vegetazione acquatica salmastra. Si ritrova in corrispondenza delle aree permanentemente inondate degli stagni retrodunali. L'area più vasta interessata da questa unità cartografica è quella dello Stagno Sa Praia, ma la vegetazione acquatica salmastra è diffusa anche lungo tutto il litorale di Murtas, alle spalle del cordone sabbioso. Dal punto di vista sintassonomico questi aspetti si inquadrano nella classe *Ruppietea*.

020-002 Vegetazione alofila. In questa categoria sono inclusi gli aspetti vegetazionali legati alle sponde delle zone umide salate o salmastre, caratterizzate dalla presenza di specie altamente specializzate per colonizzare suoli nei quali la salinità risulta il principale fattore limitante. Le comunità si ritrovano con frequenza in prossimità di tutte le coste sabbiose, occupano vaste estensioni

soprattutto in prossimità delle foci del Flumendosa e del Flumini Durci, oltre che nell'area di Pardu Mareus. Questi aspetti vegetazionali includono fitocenosi sia annuali che perenni, le prime si possono inquadrare della classe *Thero-Suaedetea*, mentre le seconde fanno parte dei *Sarcocornetea fruticosi*.

020-003 Vegetazione alonitrofila delle aree salmastre. Rispetto alla tipologia precedente occupa terreni meno umidi, caratterizzati da concentrazioni saline meno elevate e da una notevole nitrofilia. Si trovano in prossimità di tutte le aree umide, ai margini delle cenosi appena descritte e spesso frammiste ad aspetti sinantropici. Le comunità naturali di queste aree vanno ascritte alla classe *Juncetea maritimi*.

021 Rimboschimenti di specie autoctone

021-004 Rimboschimenti di latifoglie autoctone sempreverdi e/o caducifoglie. Per quanto riguarda il territorio di Villaputzu, rientrano in questa categoria solo i rimboschimenti di sughera. Il più esteso si trova in prossimità del centro abitato, sul pendio a nord-est del campo sportivo. Altri appezzamenti sono stati realizzati, anche con lecci e sughere insieme, lungo le aree di cresta nelle zone interne, situate al limite con il territorio di San Vito e ricadenti prevalentemente in quest'ultimo.

022 Rimboschimenti di specie non autoctone ed esotiche

022-001 Rimboschimenti puri o misti di conifere. Le piantagioni di pini sono sicuramente la tipologia di rimboschimento più diffusa nel territorio di Villaputzu, ritrovandosi diffusamente in tutte le aree collinari, seppure molto sporadici sui tavolati carbonatici a nord della valle di Baccu Locci e di Monte Cardiga. In molti casi si assiste a una buona affermazione della piantagione, in altri i pini si ritrovano fortemente diradati. In questo secondo caso, nell'attribuzione della tipologia cartografica si è preferito riferire le aree interessate alle tipologie vegetazionali naturali dominanti.

022-002 Rimboschimenti puri o misti di eucalitti. Gli eucalitti sono stati impiantati soprattutto alle quote più basse e prevalentemente a scopo di forestazione produttiva. Le piantagioni a scopo di rimboschimento si trovano soprattutto sulle colline a sud-ovest della frazione di Quirra.

Come nel caso dei rimboschimenti di conifere, anche da questa unità sono state escluse le aree dove la scarsa affermazione della piantagione rende la presenza degli eucalitti meno importante rispetto a quella delle formazioni vegetali spontanee.

023 Piantagioni di specie autoctone

023-002 Piantagioni di pioppo o salice. Alcune piantagioni di pioppi sono presenti lungo la valle del Torrente Quirra-Flumini Durci. Si tratta di piccoli appezzamenti a scopo produttivo che sfruttano la naturale potenzialità delle aree riparia per la vegetazione arborea del *Populion albae*.

024 Piantagioni di specie non autoctone ed esotiche

024-002 Piantagioni di eucalitti. Gli impianti di eucalitti finalizzati alla produzione sono molto più diffusi rispetto a quelli realizzati per il rimboschimento. Si trovano con una certa frequenza in tutte le aree pianeggianti e alle falde dei sistemi collinari.

026 Vigneti

026-001 Vigneti. La coltura della vite è ampiamente diffusa in tutti i territori di pianura, mentre risulta del tutto assente nelle aree collinari.

028 Altre colture legnose

Si tratta prevalentemente di frutteti, fra cui prevalgono gli agrumeti, presenti principalmente nelle aree irrigue della piana del Flumendosa, ma con presenze significative anche nelle altre aree di pianura.

In questa categoria sono stati inclusi anche gli oliveti, spesso intervallati ai frutteti e spesso non riconoscibili come unità cartografiche distinte.

A tale scopo si ritiene opportuno precisare che una separazione dei differenti tipi di coltura arborea già al primo livello della legenda appare andare oltre gli obiettivi di una carta finalizzata alla descrizione di tipologie vegetazionali. Ciò sembra poco coerente con i principi enunciati dalle Linee Guida, che individuano nella carta della copertura vegetale uno strumento orientato principalmente al riconoscimento delle situazioni di diversa naturalità, e appare in contraddizione con la legenda Corine per l'uso del suolo, la quale, pur avendo come obiettivo quello di individuare la localizzazione delle attività umane sul territorio, separa le suddette tipologie solo al terzo livello.

029 Colture erbacee

Si tratta in prevalenza di colture cerealicole, inquadrabili nella categoria dei "seminativi a rotazione" (029-001). Tuttavia, la forte compenetrazione di questa tipologia con quelle delle colture orticole e delle colture minori rende preferibile non operare una distinzione di maggiore dettaglio nella rappresentazione cartografica.

Le colture erbacee rappresentano la forma di coltivazione più diffusa nel territorio di Villaputzu, dove vengono sfruttate le aree pianeggianti, giungendo fino in prossimità della costa, dove la salinità diviene troppo elevata per le colture legnose, e spingendosi sino alle pendici collinari, utilizzate per le produzioni foraggere.

030 Aree antropizzate, urbanizzate e degradate

Analogamente a quanto già detto a proposito delle colture arboree, anche per la categoria delle aree antropizzate si ritiene opportuno rilevare che, per tali superfici, un secondo livello gerarchico non è generalmente adottato nella cartografia della vegetazione, sia perché il livello di naturalità è pressoché identico in tutti gli ambiti antropizzati, sia perché manca la possibilità di fornire una caratterizzazione fitosociologica che li differenzi. Lo schema di legenda proposto dalle Linee Guida al secondo livello di questa categoria, propone infatti tipologie differenti per quanto riguarda l'uso del suolo, ma generalmente non distinguibili per quanto riguarda le tipologie vegetazionali. Inoltre, le destinazioni d'uso dei terreni antropizzati sono talmente differenziate che le 4 tipologie proposte dallo schema di legenda delle Linee Guida non appaiono adeguate a descriverle tutte.

Per tale ragione, pur ritenendo più razionale limitare la descrizione delle aree antropizzate al solo primo livello, risulta necessario, per osservare le indicazioni delle Linee Guida, inserire nella cartografia elaborata due nuove categorie di secondo livello.

030-001 Aree edificate in ambiti rurali. Sono presenti in tutto il territorio comunale ma soprattutto nelle aree di pianura e bassa collina, caratterizzate da una prevalenza dell'attività agricola. Sono stati inclusi in questa categoria anche gli edifici legati all'attività mineraria, in quanto caratterizzati da formazioni sinantropiche più simili a quelle degli insediamenti rurali che non a quelle delle discariche minerarie.

030-002 Cave e aree estrattive. Oltre alle aree di cava, quasi del tutto prive di copertura vegetale, rientrano in questa categoria le discariche di sterili di miniera, colonizzate in alcuni casi da formazioni camefitiche pioniere dell'alleanza *Ptilostemona casabonae-Euphorbion cupanii*.

030-003 Discariche. Presenti in numero limitato e quasi del tutto prive di vegetazione.

030-004 Aree urbanizzate. Sono stati inclusi in questa categoria, oltre all'abitato di Villaputzu con l'urbanizzazione di Santa Maria, anche il villaggio turistico di Porto Corallo e gli edifici in prossimità del porticciolo. La frazione di Quirra è stata invece inserita nella tipologia delle "aree edificate in ambiti rurali".

030-005 Aree prive di vegetazione (nuova categoria proposta). Include gli assi viari, l'area portuale, piazzali, cantieri, etc.

030-006 Strutture militari (nuova categoria proposta). Oltre alla base di Quirra, vanno inclusi in questa categoria numerosi edifici e strutture distribuiti su gran parte del territorio comunale.

Carta della naturalità

Metodologia di lavoro

La Carta della Naturalità è stata realizzata allo scopo di individuare in modo chiaro le categorie indicate dalle Norme Tecniche di Attuazione del PPR come “Aree naturali e sub-naturali”, “Aree seminaturali” ed “Aree ad utilizzazione agro-forestale”, che le stesse NTA differenziano per quanto riguarda prescrizioni e indirizzi.

Malgrado il numero limitato di categorie proposte (sette in tutto) l’attribuzione delle superfici a ciascuna tipologia è resa problematica dall’evidente contraddizione che emerge tra le definizioni contenute nelle stesse NTA e quelle fornite dall’Ufficio del Piano e riportate nelle Linee Guida. La vegetazione di macchia mediterranea, per esempio, non inclusa tra le “Aree naturali e sub-naturali” secondo le NTA e chiaramente citata tra le “Aree seminaturali” dalla Relazione Generale, viene invece inclusa come sottocategoria della prima classe (“Vegetazione a macchia e in aree umide”) dall’Ufficio del Piano. Allo stesso modo i “fiumi torrenti e formazioni riparie” vengono inclusi tra le “Aree seminaturali” dalla Relazione Generale, mentre rientrerebbero anch’essi nella “Vegetazione a macchia e in aree umide” secondo le Linee Guida.

Visto che la normativa fa riferimento in primo luogo alle NTA, si è preferito attenersi rigorosamente alle definizioni riportate in tale documento, considerando pertanto nella categoria delle “Aree naturali e sub-naturali” solamente gli aspetti vegetazionali effettivamente climatici o molto prossimi alla vegetazione potenziale, insieme a quelli stabili delle coste sabbiose e delle zone umide.

La carta è stata realizzata a partire dalla Carta della Copertura Vegetale, assegnando ciascuna tipologia vegetazionale a una delle categorie indicate nella legenda della Carta del PPR, secondo lo schema riportato nella seguente tabella:

Codice tipologia vegetaz.	Tipologia di vegetazione	Categoria naturalità
001-001	Leccete pure	Boschi
002-001	Sugherete pure	Boschi
007-002	Formazioni a prevalenza di olivastro	Boschi
008-003	Formazioni a prevalenza di ginepro turbinato	Boschi
010-001	Formazioni miste di corbezzolo, erica e fillirea, con leccio sub.	Praterie
011-002	Macchie a prevalenza di mirto e lentisco	Praterie
011-003	Macchie a prevalenza di cisti	Praterie
011-006	Macchie a prevalenza di rosmarino	Praterie
011-007	Aree a ricolonizzazione naturale	Praterie
011-008	Aree rocciose con arbusti e alberi sparsi	Vegetazione a macchia e in aree umide

012	Boschi edafoigrofilii	Boschi
013-004	Oleandreti	Vegetazione a macchia e in aree umide
013-005	Tamariceti	Praterie
014-001	Vegetazione acquatica dulciacquicola	Corpi idrici
014-002	Formazioni miste di latifoglie meso-igrofile	Praterie
014-003	Canneti/tifeti/fragmiteti	Praterie
016-001	Formazioni rupestri	Vegetazione a macchia e in aree umide
016-002	Formazioni alo-rupicole costiere	Vegetazione a macchia e in aree umide
016-004	Formazioni pioniere dei materassi alluvionali	Praterie
017	Praterie perenni	Praterie
019-002	Garighe psammofile pioniere delle dune stabilizzate e mobili	Vegetazione a macchia e in aree umide
019-004	Formazioni psammofile primarie delle dune embrionali	Vegetazione a macchia e in aree umide
020-001	Vegetazione acquatica salmastra	Vegetazione a macchia e in aree umide
020-002	Vegetazione alofila	Vegetazione a macchia e in aree umide
020-003	Vegetazione alonitrofila delle aree salmastre	Praterie
021-004	Rimboschimenti di latifoglie autoctone sempreverdi e/o cad.	Sugherete
022-001	Rimboschimenti puri o misti di conifere	Impianti boschivi artificiali
022-002	Rimboschimento di eucalitti	Impianti boschivi artificiali
023-002	Piantagione di pioppo o salice	Impianti boschivi artificiali
024-002	Piantagione di eucalitti	Impianti boschivi artificiali
026-001	Vigneti	Colture specializzate e arboree
028	Altre colture legnose	Colture specializzate e arboree
029	Colture erbacee	Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte

Riferimenti bibliografici

- ¹ Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D. & Costa M. 1999. North American boreal and western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II). *Itinera Geobot.*, 12: 5-316.
- ² Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della Difesa dell'Ambiente 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale - All. 1 Schede descrittive di Distretto: 22. Basso Flumendosa.
- ³ Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Casti M., Farris E., Filigheddu R., Mossa L. & Poncorvo C. 2009. Carta della vegetazione della Sardegna. *Fitosociologia*, 46(1) All.