

DUALISMO STORICO DI OLBIA

Tra rischio idraulico e opportunità per uno sviluppo coerente con il territorio

Candidato: Federica Flori
Relatore: Stefano Ferrari



POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale
in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Paesaggistico-Ambientale**

Tesi di Laurea Magistrale

Dualismo storico di Olbia Tra rischio idraulico e opportunità per uno sviluppo coerente con il territorio



Relatore

prof. Stefano Ferrari

firma del relatore

.....

Candidato

Federica Flori

firma del candidato

.....

A.A. 2017/2018

*Nera che porta via, che porta via la via
nera che non si vedeva da una vita intera così
dolcenera nera
nera che picchia forte, che butta giù le porte.
Nera di malasorte che ammazza e passa oltre
[...]*

*Acqua che non si aspetta altro che benedetta
acqua che porta male, sale dalle scale sale
senza sale, sale
acqua che spacca il monte, che affonda
terra e ponte
[...]*

*acqua che stringe i fianchi,
tonnara di passanti
[...]*

*Oltre il muro dei vetri si risveglia la vita
che si prende per mano
a battaglia finita
[...]*

*Acqua che ha fatto sera, che adesso si ritira
bassa sfilata tra la gente come un innocente che
non c'entra niente
fredda come un dolore, Dolcenera senza cuore
[...]*

(De Andrè F., 1996)

INDICE

Introduzione	8
1. Il dissesto idrogeologico nella storia	11
1.1. Definizione di rischio idrologico	13
1.2. I fattori che contribuiscono alla condizione di rischio	18
1.2.1. Il consumo di suolo, l'abusivismo e la <i>carezza</i> culturale	20
1.2.2. I cambiamenti climatici	26
1.3. Il rischio idraulico in Sardegna	34
2. La città di Olbia	41
2.1. La centralità nel corso della storia	43
2.1.1. Le infrastrutture come <i>volano</i> dell'espansione	44
2.1.2. Lo sviluppo urbano tra crescita e contrazione	46
2.1.3. Il rapporto con l'acqua: dalla negazione all'opportunità di espansione	50
3. Il turismo: la svolta olbiese e il cambiamento nel paesaggio	55
3.1. Il paesaggio dell'acqua tra le dinamiche urbanistiche	59
3.2. Il disordine dell'edilizia in un'ottica di crescita <i>ovunque possibile</i>	64
3.2.1. Le dinamiche demografiche, il consumo di suolo e il loro peso sul territorio	68
3.3. Le conclusioni della prima fase	73
4. Il rischio idraulico nella città di Olbia	79
4.1. Il <i>Ciclone Cleopatra</i> : 18 novembre 2013	81
4.2. Il sistema idrografico olbiese e le sue criticità	86
4.2.1. Rio Seligheddu	88
4.2.2. Rio San Nicola	90
4.2.3. Canale Zozò	94
4.2.4. Canale Paule Longa	96
4.2.5. Canale Tilibas	98
4.2.6. Rio Gadduresu	100

4.2.7. Rio Tannaule	103
4.3. Osservazioni complessive	104
4.4. Il sistema di Protezione Civile, la riforma del 2015 e l'aggiornamento del PAI	105
4.5. Considerazioni finali	107
5. Lo studio della variazione delle aree a rischio nella città di Olbia	113
5.1. Gli anni di riferimento	115
5.1.1. Il 1958	116
5.1.2. Il 1977	117
5.1.3. Il 2014	118
5.2. La metodologia	120
5.2.1. Le classi di danno	120
5.2.2. Le fasce di pericolosità idraulica	124
5.3. I risultati	126
5.4. Le conclusioni della seconda fase	130
6. Il futuro della città di Olbia: indirizzi per un'espansione attenta al suo territorio	133
6.1. Gli interventi e le possibilità per un miglioramento urbano	136
6.2. La mancanza di legame tra fiumi e città: da antagonista a protagonista	139
6.3. L'abusivismo edilizio	141
6.4. I limiti per la futura crescita della città	144
Conclusioni	150
Riferimenti bibliografici	156
Riferimenti scientifici	156
Riferimenti normativi	162
Riferimenti di piano	163
Riferimenti sitografici	166

INTRODUZIONE

Il presente lavoro di tesi ha l'obiettivo di studiare la storia del rischio idraulico nella città di Olbia.

La città, sita a nord-est della Sardegna, si è sviluppata in una piana alluvionale attraversata da un fitto reticolo idrografico a debole pendenza, versante nel golfo omonimo.

In seguito a un inquadramento teorico, è stata studiata la città dalle origini ai giorni nostri attraverso una scansione temporale al centro della quale viene individuata la nascita del fenomeno del turismo degli anni Sessanta del Novecento con l'istituzione del *Consorzio Costa Smeralda*, considerato il momento di rottura negli equilibri secolari che hanno contraddistinto l'area in termini di uso del suolo e nello specifico di espansione dell'edificato.

Si è quindi proceduto nell'analisi delle dinamiche urbanistiche, demografiche, sociali ed economiche responsabili dei maggiori cambiamenti sul territorio e in particolare sul sistema dei rii, ritenendole essenziali per la comprensione della problematica e dell'attuale configurazione del rischio.

In riferimento al sistema fluviale, sono state

riassunte le criticità del sistema dei rii drenanti, sia in riferimento alle trasformazioni subite durante le bonifiche di inizio Novecento, sia agli interventi di sistemazione idraulica successivi, sempre motivati dall'espansione urbana. Inoltre, con l'apporto degli studi presenti nel Piano per la mitigazione del rischio idraulico del 2015 noto come "*Piano Mancini*" e in quello successivo del 2018 noto come "*Soluzione progettuale alternativa*", si rileva come il territorio olbiese sia l'area di maggior rischio idraulico della Sardegna.

A seguito di una lettura di tali strumenti, realizzati successivamente all'evento alluvionale del 2013 noto come *Ciclone Cleopatra*, è stata notata una carenza metodologica dovuta alla mancata multidisciplinarietà che invece necessiterebbe tale tematica e, cosa più importante per il presente studio, all'assenza di un'attenzione verso *quello che è stato* e che ha determinato l'attuale condizione. Partendo da questa lacuna e forti di una conoscenza del territorio, è stato condotto uno studio diacronico sulla variazione, in termini di superficie occupata

in km², delle aree sottoposte a rischio idraulico negli anni 1958, 1977, 2014, considerati emblematici per la loro capacità di mostrare le evidenti trasformazioni avute con la crescita dell'urbano e poiché coincidenti con significativi episodi della storia olbiese. Si tratta di un'indagine che ha inteso mettere a sistema la complessità delle tematiche legate alla crescita di una città e il sistema fluviale, elementi che la caratterizzano rispetto ai contesti limitrofi.

Ciò ha permesso di individuare le scorrette pratiche di uso del suolo, capire le motivazioni sottese alle stesse, dando così l'opportunità di indirizzare le azioni future verso una corretta e attenta crescita urbana. A tal fine, sono state individuate tre macro-tematiche considerate le più rilevanti per la futura crescita di Olbia, nonché strettamente legate ai fiumi, a partire dalle quali vengono proposti indirizzi ritenuti essenziali per avviare un processo di ripensamento di tale realtà urbana, spostando il baricentro dell'attenzione progettuale verso la qualità dello spazio e l'elemento fluviale come opportunità di crescita.



Il pianeta in cui viviamo presenta un'elevata dinamicità, tale da comportare importanti trasformazioni dell'ambiente¹ e da interagire con le attività dell'uomo. La questione fondamentale sta nel capire quanto il fattore umano, l'*anthropogenic forcing*², giochi un ruolo all'interno di tale variabilità, distinguendo così i cambiamenti del tutto naturali dati dal sistema Terra, da quelli accelerati dall'attività antropica, la quale ha reso il territorio particolarmente vulnerabile a tali processi e potenzialmente soggetto a danni a causa di interventi sbagliati, di un'urbanizzazione eccessiva del territorio e di una mancata prevenzione di situazioni potenzialmente pericolose.

Guardando nello specifico le alluvioni, alcuni dei fattori che influiscono su tali dissesti sono la componente geologica e morfologica del territorio, il regime delle piogge e le opere dell'uomo. Queste ultime possono intensificare l'effetto che eventi naturali, come le precipitazioni, avrebbero in una condizione di equilibrio: l'uomo quindi si presenta spesso come l'agevolatore di eventi catastrofici, i quali non possono es-

sere considerati sempre ineluttabili, specie se avvengono periodicamente nello stesso territorio.

Di fronte a piogge molto abbondanti, determinate condizioni del territorio possono dunque comportare il verificarsi di frane, valanghe, alluvioni; per indicare l'insieme di questi fenomeni e in particolare la loro interazione con il territorio antropizzato, è stata coniata e istituzionalizzata dalla normativa italiana l'espressione *dissesto idrogeologico*, definita per la prima volta nel Paese nel 1970 dalla *Commissione Interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo*, nota come *Commissione De Marchi*³, dal nome del suo presidente Giulio De Marchi.

La Commissione, la cui costituzione è stata autorizzata dall'Art. 14 della L. 27/07/1967, n. 632, *Autorizzazione di spesa per l'esecuzione di opere di sistemazione e difesa del suolo*, è stata fondamentale per la definizione della fragilità idraulica e geologica dell'Italia e ha portato a esaminare le questioni tecniche, economiche e le-

gislative connesse all'esposizione al rischio idraulico dell'Italia dell'epoca. Nell'indicare il rischio idrogeologico, la Commissione lo definisce come:

i processi che vanno dalle erosioni contenute e lente, alle forme più consistenti della degradazione superficiale e sotto-superficiale dei versanti, fino alle forme imponenti e gravi delle frane. (Commissione de Marchi, 1970).

Successivamente, con l'istituzione del Gruppo nazionale per la difesa dalle catastrofi idrogeologiche (GNDCI) nel 1984⁴, l'espressione dissesto idrogeologico è stata intesa come "qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e/o nel sottosuolo" (Frumento S., 2014). Un concetto questo che viene ribadito anche nella prima legge sulla difesa del suolo, L. 18/05/1989, n. 183, Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo⁵, nella quale all'Art. 3 si afferma che:

le attività di programmazione, di pianificazione e di attuazione degli interventi destinati a realizzare le finalità indicate all'articolo 1 curano in particolare [...] la difesa e il consolidamen-

to dei versanti e delle aree instabili, nonché, la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi, le valanghe e altri fenomeni di dissesto. (Art. 3, c. 1, L. 183/1989)⁶

Si può dunque affermare che la difesa del suolo abbia come principale obiettivo la lotta e la mitigazione del dissesto idrogeologico.

Diversamente da quello che è l'usuale lessico italiano, il concetto di rischio deve essere distinto da quello di pericolosità.

Il **Rischio** è dato dall'interazione tra il realizzarsi di un evento naturale e la presenza, nelle aree dove l'evento si manifesta, dell'uomo, delle sue attività, dei suoi beni. Quale evento naturale, in questo lavoro viene considerata la piena fluviale che genera allagamenti nelle aree del territorio di studio. Le aree saranno connotate quindi da differenti pericolosità.

Per pericolosità si intende la probabilità che in una determinata zona si verifichi un evento potenzialmente calamitoso di una certa intensità: tipicamente la frequenza statistica di accadimento dell'evento viene associata a un determinato tempo di ritorno T_r , solitamente espresso in anni, definito come il periodo statistico medio entro cui ci si aspetta che l'evento di assegnata intensità sia raggiunto o superato almeno una volta.

Il D.P.C.M. 29/09/1998, poi ripreso dal D.Lgs. 23/02/2010, n. 49, detta la legenda per evidenziare la pericolosità idraulica stimabile nelle aree adiacenti il reticolo idrografico secondo tre livelli di rarità dell'evento:

- **P3, pericolosità elevata:** aree ad alta probabilità di inondazione, inondate da piene con $20 \leq T \leq 50$ anni;

- **P2, pericolosità media:** aree a moderata probabilità di inondazione, inondate da piene con $100 \leq T \leq 200$ anni;

- **P1, pericolosità bassa:** aree a bassa probabilità di inondazione, inondate da piene con $200 < T \leq 500$ anni.

Tale perimetrazione risulta determinante perché su di essa si basa la programmazione degli interventi idraulici e la definizione dei vincoli di regolamentazione dell'uso del suolo. L'obiettivo è la predisposizione da parte degli Enti di programmi di previsione e prevenzione, realizzati in base alle indicazioni sul possibile rischio dell'area, segnalando le condizioni di rischio idraulico per ridurre la vulnerabilità degli insediamenti in rapporto alle funzioni di Protezione Civile, soprattutto per la gestione dell'emergenza (D.Lgs. 23/02/2010). Risultano determinanti, per l'efficacia finale, il coinvolgimento

e la condivisione da parte delle popolazioni afflitte dal rischio.

Nel momento in cui vengono individuate le aree e quindi i beni esposti alla pericolosità di un dato evento e la loro vulnerabilità, si può individuare il rischio, il quale è definito come:

The potential loss of life, injury, or destroyed or damaged assets which could occur to a system, society or a community in a specific period of time, determined probabilistically as a function of hazard, exposure, vulnerability and capacity. (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2016).

La tradizionale espressione del Rischio è:

$$R = E \times H \times V$$

dove ricorrono, oltre a H già definita, la vulnerabilità V e l'entità dei beni o persone E.

V = vulnerabilità. Valore medio che indica l'attitudine di un bene o di una pluralità di beni esposti a rischio di sopportare gli effetti di un fenomeno di assegnata intensità, riferendosi dunque al grado di perdite arrecate. È espresso con una scala di valori compresa tra 0 (nessun danno) e 1 (perdita totale). Dipende strettamente sia dalla ca-

pacità degli elementi di sopportare le sollecitazioni, sia dall'intensità dell'evento.

E = entità a rischio. Indica il numero delle persone, il valore delle proprietà, delle attività economiche inclusi i servizi pubblici, le risorse naturali, che si trovano esposti al pericolo di un evento in una determinata area.

Si quantificano in termini relativi (valore monetario delle proprietà, delle attività economiche, dei beni e servizi, etc.) o assoluti (valore monetario del numero di persone colpite, delle opere, etc.) ed è espresso per mezzo della formula:

$$E = \sum_{i=1}^n e_i \text{ [€]}$$

ELEMENTI A RISCHIO		
CLASSE	PESO	ELEMENTI
E1	0,25	Aree libere da insediamenti ed aree improduttive; zona boschiva; zona agricola non edificabile; demanio pubblico non edificato e/o edificabile.
E2	0,50	Aree con limitata presenza di persone; aree extraurbane, poco abitate; edifici sparsi; zona agricola generica (con possibilità di edificazione); zona di protezione ambientale, rispetto, verde privato; parchi, verde pubblico non edificato; infrastrutture secondarie.
E3	0,75	Nuclei urbani non densamente popolati; infrastrutture pubbliche (strade statali, provinciali e comunali strategiche, ferrovie, oleodotti, elettrodotti, acquedotti); aree sedi di significative attività produttive (insediamenti artigianali, industriali, commerciali minori); zone per impianti tecnologici e discariche RSU o inerti, zone a cava.
E4	1,00	Centri urbani ed aree urbanizzate con continuità (densità superiore al 20% della superficie fondiaria); nuclei rurali monori di particolare pregio; zone di completamento; zone di espansione; grandi insediamenti industriali e commerciali; servizi pubblici prevalentemente con fabbricati di rilevante interesse sociale; infrastrutture pubbliche (infrastrutture viarie principali strategiche); zona discarica speciali o tossico nocivi; zona alberghiera; zona campeggi e villaggi turistici; beni architettonici, storici e artistici.

Figura 1 – Classificazione degli elementi a rischio. Fonte: D.P.C.M. 29/09/1998, n. 180

CLASSI DI DANNO	
CLASSE	ELEMENTI
D1	Aree incolte o di scarso valore ambientale; aree agricole non specializzate; aree umide; superfici costruite, a bassa densità di edificazione in stato di abbandono o degrado riconosciuto.
D2	Zone agricole specializzate; zone estrattive; zone omogenee presenti negli strumenti urbanistici comunali e individuati come verde urbano e parchi urbani, borghi rurali; infrastrutture secondarie intese come strade secondarie, linee ferroviarie e stazioni nel caso in cui il danno non provochi l'isolamento di uno o più centri urbani.
D3	Discariche, depuratori, inceneritori; zone omogenee presenti negli strumenti urbanistici comunali e individuati come cimiteri, cave, discariche anche se non in esercizio; beni ambientali, paesaggistici e storico-archeologici che racchiudono potenziale valore, ma non riconosciuti in termini normativi.
D4	Agglomerati urbani, nuclei urbani con edificazione diffusa e sparsa; zone interessate da attività economiche e produttive di rilevante interesse quali zone commerciali, industrie, centri di ricerca, non potenzialmente pericolose dal punto di vista ambientale; ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari; autostrade, tangenziali, strade statali, provinciali e comunali, stazioni FS, linee ferroviarie, aeroporti, eliporti, porti, invasi idroelettrici, grandi dighe, elettrodotti, gasdotti, acquedotti, metadotti, linee elettriche, oleodotti; beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse come aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche; zone interessate da attività economiche, industriali o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale.

Figura 2 – Elementi compresi nelle quattro classi di danno. Fonte: D.Lgs. 49/2010

Le aree che sono interessate potenzialmente da fenomeni idraulici e idrogeologici in grado di comportare dei danni, costituiscono le *aree vulnerabili*. In queste aree possono essere identificati gli elementi a rischio (persone e beni) che possono riportare danni differenti in base alla propria capacità di superare l'evento. Di fronte a ciascun evento, per il singolo elemento potenzialmente a rischio, si ha un danno potenziale (D), espresso dalla formula:

$$D = V \times E$$

Il danno rappresenta quindi la severità delle conseguenze, in termini di perdita di vite umane, di danni materiali, di perdita di funzionalità delle infrastrutture e di operatività delle attività economiche.

Il danno si articola in due modi: danno diretto e danno indiretto. Per quanto riguarda il danno diretto, questo si manifesta im-

mediatamente come il risultato del contatto fisico dell'acqua con il bene esposto. I danni indiretti invece derivano sì dal verificarsi dell'evento, ma si esprimono come perdite causate dall'interruzione o riduzione dei collegamenti infrastrutturali, delle attività economiche e come perdita di produzione industriale o di profitto delle attività commerciali.

È importante chiarire come il solo fatto che un elemento sia all'interno di un'area inondabile non costituisca automaticamente motivo di danno, in quanto la capacità che un fenomeno alluvionale ha di recare danno, dipende da un insieme di fattori, sia esterni al bene come la distanza dall'origine dell'erosione, la durata, la velocità dell'acqua, sia interni al bene come la vulnerabilità statico strutturale nel caso di un immobile.

Le classi di danno risultano dunque quattro laddove, per la loro definizione, si tiene con-

RISCHIO IDRAULICO			
CLASSE	INTENSITA'	VALORE	DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI
R1	Moderata	$\leq 0,002$	Sono possibili danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali.
R2	Media	$\leq 0,005$	Sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
R3	Elevata	$\leq 0,01$	Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
R4	Molto elevata	$\leq 0,02$	Sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socio-economiche.

Figura 3 - Caratterizzazione delle classi di rischio idrologico-idraulico. Fonte: D.P.C.M. 29/09/1998, n. 180

to innanzitutto del danno alle persone e poi di quello al tessuto socio-economico e ai beni non monetizzabili. L'attribuzione dei diversi elementi alle rispettive classi di danno necessita comunque di una verifica rispetto ai singoli casi, soprattutto rispetto alla possibilità di incorrere in danni all'ambiente dati da elementi di per sé non particolarmente vulnerabili, come nel caso di cave o di attività estrattive; inoltre, per i sistemi ambientali di particolare pregio naturalistico e le aree protette e tutelate ai sensi della L. 6/12/1991, n. 394, *Legge quadro sulle aree protette* e del D.P.R. 8/09/1997, n. 357, *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché alla flora e alla fauna selvatiche*, il danno sarà correlato alle caratteristiche ecosistemiche e specifiche del sito.

Il rischio (R) è dunque il prodotto tra le dimensioni del danno atteso e la probabilità che l'evento accada.

L'impostazione accettata in Italia rispetto alla definizione del rischio si basa sulla definizione riportata dal D.P.C.M. del 29 settembre 1998 per l'attuazione del D.P.C.M. n. 180 dell'11 giugno 1998⁷. Il rischio (R) viene quantificato secondo quattro livelli (figura 4)

Una volta definiti i tre livelli di pericolosità e le quattro classi di danno, viene redatta una matrice per l'individuazione delle quattro classi di rischio.

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITÀ				
		P1	P2	P3		
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R3	R2	
	D3	R4	R3	R3	R2	R1
	D2	R3	R2	R2	R1	
	D1	R1		R1	R1	

Figura 4 - Matrice per l'individuazione delle classi di rischio. Fonte: D.P.C.M 29/09/1998, n. 180

I fattori che contribuiscono alla condizione di rischio

Riprendendo prima la definizione proposta dal Gruppo Nazionale per la Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche del 1984, secondo cui il dissesto idrogeologico consta in “*qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l’acqua produce nel suolo e/o nel sottosuolo*” (Frumento S., 2014); poi quella che ritroviamo nella L. 183/1989 che ribadisce tale concetto affermando che i fenomeni che possiamo ricondurre al dissesto idrogeologico sono le frane, l’erosione costiera, le valanghe e la subsidenza⁸; infine l’Art. 54 del D.Lgs. 3/04/2006, n. 152, *Norme in materia ambientale*, secondo cui il dissesto idrogeologico corrisponde a “*la condizione che caratterizza aree ove processi naturali o antropici, relativi alla dinamica dei corpi idrici, del suolo o dei versanti, determinano condizioni di rischio sul territorio*” (D.Lgs. 152/2006), si deduce che l’acqua risulti il fattore principale per l’insorgere naturale di eventi calamitosi quali frane, erosione costiera, valanghe, alluvioni.

Date tali definizioni e concentrandosi nello specifico sulle alluvioni, è necessario però tenere in considerazione anche altri **fattori che vanno a interagire con il rischio**, spesso amplificandone le conseguenze sul territorio: il consumo di suolo con la conseguente impermeabilizzazione, l’abusivismo edilizio, i mancati interventi di mitigazione preventiva del rischio e di manutenzione dei corsi

d’acqua, la stessa *cultura* nei confronti del territorio, i cambiamenti climatici sempre più evidenti a livello locale e mondiale.

Si tratta di elementi che, associati a importanti precipitazioni, determinano una condizione di grande fragilità e pericolo per gli abitanti e per lo stesso territorio. Un territorio quello italiano che, per caratteristiche geo-morfologiche e per l’importante antropizzazione, risulta ad alto rischio idrogeologico (Iadanza C., Trigila A., 2015).

Dai dati riportati dall’ISPRA nel Rapporto 2015 relativamente al dissesto idrogeologico in Italia, si evince come il 4% del territorio nazionale (12.186 km²) sia interessato da pericolosità idraulica P3; l’8,1% (24.385 km²) da P2; il 10,4% (31.494 km²) da P1 (ISPRA, 2015). Associando tali informazioni al numero delle persone esposte ad alluvioni, si ha un’immagine più chiara della condizione nazionale: infatti, 1.905.898 abitanti vivono in aree P3; 5.842.751 a pericolosità P2; 8.641.815 in aree P1 (ISPRA, 2015).

Significativi all’interno di questo quadro sono anche i dati inerenti ai beni culturali esposti pari a 12.496 per lo scenario P3; 28.483 per quello P2; 39.025 per P1 (ISPRA, 2015).

Un quadro sintetico questo che permette di prendere visione della condizione cui è sottoposta l’Italia rispetto al rischio alluvioni e che può trovare ulteriore sintesi nell’elenco

dei principali eventi alluvionali che hanno causato vittime, registrati tra il 1910 e il 2013 (<http://www.dissestoitalia.it/>):

24 ottobre 1910: Costiera Amalfitana, 200 vittime;

settembre 1948: Langhe (CN, AT), 49 vittime;

18 novembre 1951: Polesine (RO), 100 vittime;

25-26 ottobre 1954: Salerno, 318 vittime;

14 novembre 1966: Firenze, 34 vittime;

2-3 novembre 1968: Piemonte, 74 vittime;

7-8 ottobre 1970: Genova, 35 vittime;

16-17 luglio 1987: Valtellina (SO), 61 vittime;

5 novembre 1994: Piemonte, oltre 100 vittime;

5 maggio 1998: Sarno (SA), 162 vittime;

10 settembre 2000: Soverato (CZ), 24 morti;

29 agosto 2003: Malborghetto Valbruna

(UD), 2 vittime;

3 novembre 2005: Cassano delle Murge (BA), 5 vittime;

2 luglio 2006: Vibo Valentia, 4 vittime;

29 maggio 2008: Villar Pellice (TO), 4 vittime;

22 ottobre 2008: Capoterra (CA), 5 vittime;

1° ottobre 2009: Giampilieri (ME) e Provincia di Messina, 37 vittime;

1-2 novembre 2010: Veneto, 3 vittime;

3 marzo 2011: Marche, 2 vittime;

25 ottobre 2011: Cinque Terre (SP), 13 vittime;

4 novembre 2011: Genova, 6 vittime;

12 novembre 2012: Grossetano e Maremma, 6 vittime;

18-19 novembre 2013: Sardegna, 18 vittime.



Los Angeles
<https://www.flickr.com/photos/albaum/1582841766>

Gli eventi di cui sopra sono fortemente correlati all'urbanizzazione cui è stato sottoposto il territorio italiano che, a partire dalla seconda metà del Novecento, ha visto un incremento considerevole, spesso associato a pratiche di abusivismo: queste ultime, con valori talvolta superiori al 60% nelle aree del Meridione (Iadanza C., Trigila A., 2015), hanno comportato la localizzazione di insediamenti e aree industriali in zone ad alto dissesto. Associando tale *lascito* alle sempre maggiori manifestazioni dei cambiamenti climatici, è evidente come vi sia una situazione di emergenza che necessita di un'opportuna trattazione e, soprattutto, di un opportuno cambiamento culturale.

12.1 Il consumo di suolo, l'abusivismo e la carenza culturale

Il concetto di sostenibilità deriva dalla lingua inglese e prende origine dal mondo della musica: suonando una nota al pianoforte dopo un attimo si spegnerà, ma se si intende tenere il suono prolungato nel tempo, il pianista dovrà premere il pedale posto alla base dello strumento e chiamato *sustain*. Questo termine implica l'azione di sostene-

re la nota, prolungarla, ed è proprio da questo concetto che è stato mediato quello di *sviluppo sostenibile*.

Precedentemente si parlava di *carrying capacity* del pianeta, ossia la capacità portante del pianeta, un concetto che implica il mantenimento relativo a questo momento, non duraturo; introducendo l'espressione *to sustain*, si inserisce invece il concetto di sostenibilità generazionale, ossia un prolungarsi nel tempo a favore delle generazioni future, uno sviluppo che: *it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.* (World Commission on Environment and Development, 1987), legando quindi il concetto di sviluppo economico con quello di rispetto, tutela e salvaguardia dell'ambiente.

Nonostante siano passati trentuno anni da questa prima definizione, la sostenibilità fa fatica a trovare spazio concretamente in diversi ambiti della vita dell'uomo e della città. Uno dei campi in cui tale difficoltà trova particolare evidenza è quello inerente al suolo e in particolare al suo utilizzo, un utilizzo che comporta la trasformazione di porzioni di territorio sempre maggiori e in modo difficilmente reversibile.

Il termine *suolo* non è di semplice definizione, in quanto assume significati diversi in base al contesto in cui viene utilizzato: ar-

chitetti, urbanisti, pedologi, geologi, ognuno ha una propria definizione.

Riprendendo la definizione proposta da Raman nel 1911, il suolo viene definito come:

lo strato superiore della crosta terrestre sottoposto alle intemperie. Esso è costituito da frammenti della roccia madre sbriciolati e rimaneggiati chimicamente, e da detriti di piante e animali (Boni M.R., 2007).

Storicamente il suolo ha assolto la funzione di substrato per la produzione agricola, ha permesso lo sviluppo urbano e la mobilità all'interno del territorio, ma col tempo si è acquisita consapevolezza delle altre e numerose funzioni. Il suolo è infatti garante dell'equilibrio degli ecosistemi ed esercita una protezione per le acque sotterranee; permette di mitigare gli eventi alluvionali e franosi, limita il trasferimento di inquinanti nella catena alimentare e favorisce la salvaguardia della biodiversità. Nonostante queste duplici funzioni, molto spesso viene percepito unicamente come superficie sulla quale praticare le attività umane, qualunque esse siano e, spesso, indipendentemente dagli effetti che producono (ISPRA, 2017).

Bisogna tenere presente però che il suolo è una risorsa limitata, non rinnovabile, che

può essere distrutta fisicamente o alterata chimicamente e biologicamente fino al punto di perdere le proprie funzionalità e caratteristiche intrinseche. Il **consumo di suolo** è definito infatti come “una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)” (ISPRA, 2017), facendo riferimento alla perdita di una risorsa ambientale in seguito all'occupazione artificiale di una superficie che prima era agricola, naturale o semi-naturale, e che ora è stata interessata da dinamiche di urbanizzazione, quali espansione della città e quindi edificazione di nuove volumetrie e adeguamento infrastrutturale del territorio⁹.

Tale condizione, differentemente da quanto si possa pensare, non è strettamente legata a un incremento demografico, ma corre parallela allo sviluppo economico (Braga C., 2015), producendo come esito delle morfologie insediative territoriali e urbane particolarmente significative, quali *metropolizzazione* e *sprawl* (INU, 2014). Queste dinamiche, che portano ad una distribuzione della popolazione nel territorio anche al di fuori dei limiti dell'urbanizzato compatto, hanno fatto sì che intere porzioni, prima utilizzate per scopi agricoli, forestali o semplicemente naturali, diventassero accessibili alla rendita urbana¹⁰. Si innescano così dinamiche per le quali l'urbanizzazione si

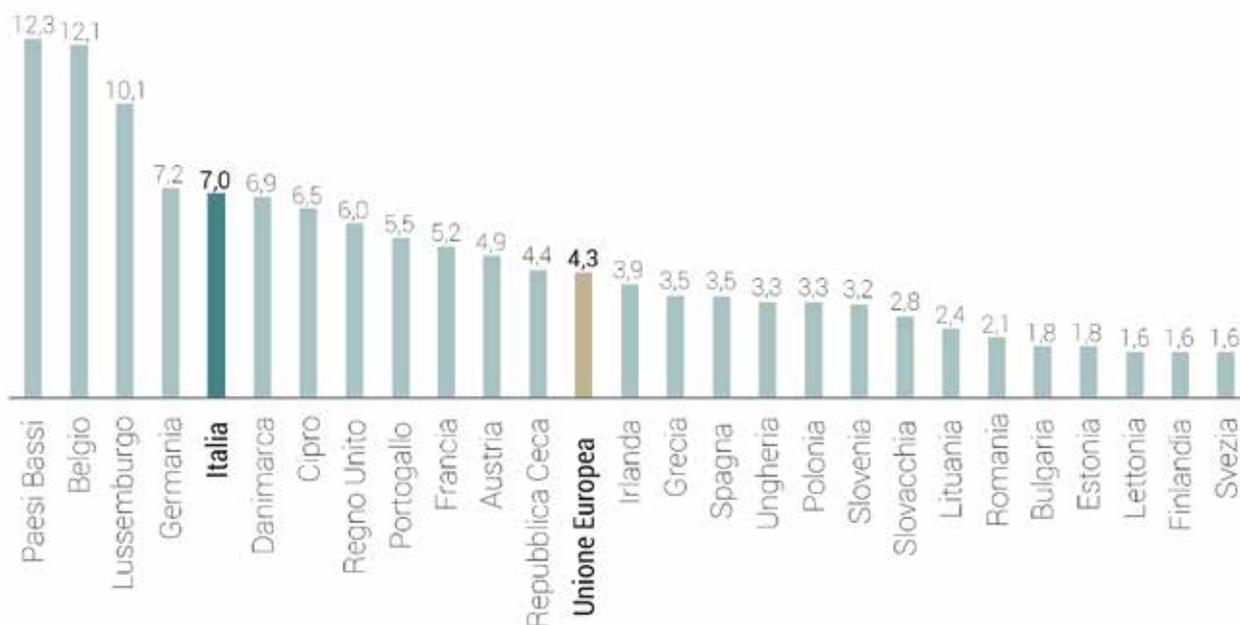


Figura 5 – Consumo di suolo nei paesi dell’Unione Europea (%) al 2012. Fonte: ISPRA, 2017. Rielaborazione personale. (*) Non sono presenti dati su Malta

diffonde a macchia d’olio e spesso in maniera non pianificata: ci si espande in aree marginali, lungo le coste e spesso in aree a rischio idrogeologico, incuranti dei pericoli che azioni del genere possono comportare. Si preferisce trasformare aree ancora non compromesse piuttosto che adeguare ciò che è già stato realizzato, scelte che fanno forza sull’inadeguatezza dei piani urbanistici, spesso molto permissivi per ciò che concerne le aree esterne al tessuto denso e compatto e sui costi bassi di queste (Bottino F., 2015). L’impermeabilizzazione, definita come “*costante copertura permanente di parte del terreno e del relativo suolo in materiale artificiale (asfalto o calcestruzzo) ad esempio con edifici e strade*” (Commissione Europea, 2012), viene quindi indicata come la causa principale del degrado del suolo, in quanto costituisce la maggiore copertura artificiale¹¹.

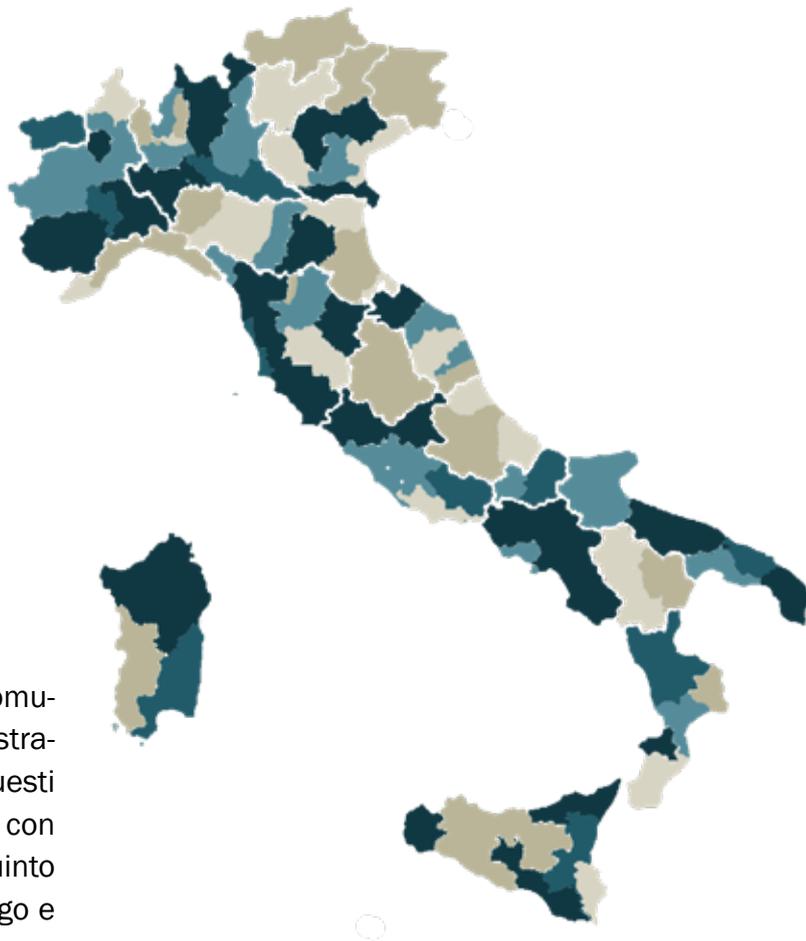
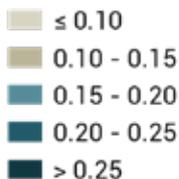
In Europa è stimato che ogni anno venga persa in maniera definitiva una superficie pari a 1.000 km² in seguito all’edificazione e infrastrutturazione (Commissione Europea, 2011), con un incremento del tasso di suolo perso pari a più del doppio rispetto all’incremento demografico (EEA, 2016)¹².

Un ulteriore fattore di cui tenere conto nello studio di tali dinamiche è l’urbanizzazione mondiale: se da una parte la crescente urbanizzazione non è legata a un aumento della popolazione, dall’altra i dati delle Nazioni Unite al 2012 affermano che, dal 2009, più di metà della popolazione mondiale vive nelle città, un processo che è in continua crescita al punto che si ipotizza, al 2050, che i due terzi della popolazione mondiale sarà insediata in ambito urbano (Rossignolo C., 2015). Ne consegue che vi sia la necessità sempre più stringente di ampliare i tessuti urbani compatti, spesso in maniera poco accorta ed ecologicamente attenta, per far posto a quella fascia di popolazione che prima risiedeva in porzioni di territorio differenti.

Tenendo in considerazione la dimensione europea, l’indagine LUCAS¹³ di EUROSTAT ha permesso di confrontare la copertura del suolo dei Paesi appartenenti all’Unione Europea nell’anno 2012¹⁴, sebbene sia opportuno tenere presente dei limiti di significatività statistica del lavoro stesso (ISPRA 2017).

Come riportato dall’istogramma, rispetto alla media percentuale dell’Unione Europea pari al 4,3% di consumo di suolo, sul

Consumo di suolo
(incremento % 2015-2016)



totale dei Paesi appartenenti alla Comunità al 2012, ben dodici di questi registrano valori superiori a quelli medi; tra questi troviamo l'Italia con il 7,0% di territorio con copertura artificiale, collocandosi al quinto posto dopo Olanda, Belgio, Lussemburgo e Germania. I valori più bassi vengono invece registrati da Svezia, Finlandia e Lettonia che si attestano sull'1,6% di consumo.

In Italia infatti, il consumo di suolo ha ormai interessato una superficie pari a 23.039 Km² del territorio (ISPRA, 2017): si è passati dal 2,8% di suolo consumato nel 1956, al 6,9% nel 2010, raggiungendo i 7 m² di suolo consumato al secondo per oltre cinquanta anni (ISPRA, 2015). Se si considerano poi i dati relativi al consumo per abitante, nel 1956 sono andati persi 170 m²/ab, con un incremento molto significativo nel 2010 in cui sono stati raggiunti i 340 m²/ab (ISPRA, 2015).

Le aree maggiormente interessate risultano le pianure del Nord, il corridoio Firenze-Pi-

Figura 7 - Consumo di suolo a livello provinciale (incremento % 2015-2016). Fonte: ISPRA, 2017

sa, il Lazio, la Campania, il Salento, oltre le zone costiere e le principali aree metropolitane, con i maggiori incrementi percentuali nel periodo 2015-2016 nelle province di Treviso, Salerno, Barletta-Andria-Trani, Benevento, Olbia-Tempio, Sassari, Viterbo, Pesaro e Urbino. Inoltre al 2016, in ben quindici regioni è stato superato il 5% di consumo di suolo, con valori massimi in Campania in cui si è oltrepassato il 10% e in Lombardia e in Veneto, con più del 12%. (Fig. 7)

Considerando il consumo in termini assoluti, la Lombardia è la regione italiana con il valore più alto, pari a circa 310 mila ettari del suo territorio coperto artificialmente: solo qui si concentra il 13% dei 2,3 milioni di ettari consumati di tutta Italia (ISPRA, 2017).

È fondamentale, alla luce di quanto fino ad ora analizzato, porre l'attenzione sul consumo di suolo nelle aree a pericolosità idraulica dove sono oltre 275.000 gli ettari

	Novembre 2015	Giugno 2016
Consumo di suolo (%)	7,63	7,64
Consumo di suolo (km ²)	22.989	23.039

Figura 6 - Stima del consumo di suolo a livello nazionale in percentuale e in km² sulla superficie territoriale. Fonte: ISPRA, 2015

Regione	% consumo di suolo in aree a pericolosità idraulica		
	P3 (*2)	P2	P1 (*3)
Valle D'Aosta	4,7	6,2	10,7
Basilicata	1,9	2,1	2,2
Sardegna	4,7	5,9	7,0
Molise	2,9	5,5	5,6
Trentino Alto Adige	12,6	14,3	16,5
Bolzano	22,6	18,3	17,5
Trento	8,0	11,4	15,7
Abruzzo	9,1	14,3	9,8
Calabria	6,2	6,7	7,6
Umbria	5,7	7,2	9,1
Piemonte	4,4	6,2	10,0
Toscana	8,0	13,0	15,6
Sicilia	4,9	8,0	7,8
Marche	37,4	13,9	37,7
Liguria	22,6	29,1	33,1
Puglia	6,7	6,9	7,5
Lazio	6,9	8,9	1,6
Friuli Venezia Giulia	8,9	10,8	11,3
Emilia-Romagna	9,3	12,6	11,4
Campania	8,5	11,3	11,8
Veneto	10,1	11,1	12,5
Lombardia	5,6	6,3	11,2

Figura 8 – Consumo di suolo all'interno delle aree a pericolosità idraulica su base regionale (2016).
Fonte: ISPRA, 2017

di suolo consumato localizzati in aree a pericolosità media (P2) (ISPRA, 2017).

Nonostante si abbia accesso ai dati, questi non possono trovare applicazione in una valutazione della pianificazione territoriale ed urbanistica, poiché le superfici artificiali risalgono in gran parte al periodo precedente l'adozione dello strumento del PAI (ISPRA, 2017) e molte nel periodo del boom edilizio degli anni Sessanta del Novecento quando, sulla scia di un'intensa e selvaggia urbanizzazione, si edificava spesso senza tener conto delle leggi, provocando quella che ancora oggi è una delle più importanti piaghe del territorio italiano: l'abusivismo edilizio. Questa pratica, che si è configurata e persiste con forza nella cultura italiana, ha comportato un aumento considerevole del rischio per le persone e per i beni: l'esito di ciò è la necessità di affrontare un ripensamento degli strumenti per il controllo del territorio e una riqualificazione urbana incisiva che moderi e controlli attentamente il consumo di suolo, al fine di prevenire e ridurre anche il rischio idrologico.

I problemi derivanti dalle condizioni di rischio idrologico nel territorio italiano necessitano di un approccio multisettoriale tale da permettere di portare avanti una gestione innovativa rispetto a quanto fatto sino ad ora. Si ha la necessità di andare verso una visione che superi le singole soluzioni, quel-

le che sono in grado di risolvere solo temporaneamente le criticità e che spesso vengono privilegiate dagli Amministratori, che devono fare fronte alla situazione nel minor tempo possibile per evitare di soccombere nel malcontento della comunità.

È dunque fondamentale effettuare un passaggio culturale da una visione che attende le emergenze per farvi fronte con l'obiettivo di *mettere in sicurezza il territorio*, ad una visione che parte dal presupposto che il nostro Paese, viste le sue caratteristiche geologiche, morfologiche e la sua importante antropizzazione, debba convivere con il rischio. Si tratterebbe di avviare una pianificazione che vada a limitare la costruzione laddove il territorio non lo permette, a regolamentare severamente in base alle caratteristiche delle singole aree, a punire laddove non vengano rispettate le indicazioni sfregiando un territorio già fragile, a programmare interventi preventivi e non successivi alle morti e agli incalcolabili danni economici. Si devono considerare gli impatti dei cambiamenti climatici negativi che, insieme alla pressione antropica, comportano un aumento sensibile delle frane, delle alluvioni improvvise, dei crolli e degli smottamenti, rendendo il nostro territorio uno dei più vulnerabili d'Europa.

È necessario ripensare alle scelte che sono state prese in passato, prive di un'attenzio-

ne alla sostenibilità e all'ambiente e rivedere i modelli che fino ad ora hanno indirizzato lo sviluppo urbano e che hanno trasformato il territorio secondo dettami che le nuove concezioni hanno superato, prendendo atto della distanza tra quelle che sono le previsioni dei piani urbanistici e i fenomeni che colpiscono le aree urbanizzate e quelle naturali, compromettendole.

Infine, portare avanti un cambiamento di visione verso le indicazioni previste dai Piani, troppo spesso interpretate dalle Amministrazioni come vincoli all'edificazione, blocchi all'espansione del proprio Comune e non come tutela del territorio, frutto di una sua profonda conoscenza.

Il territorio diventa così terreno di conflitto piuttosto che di collaborazione tra i vari soggetti, una collaborazione che diventa necessaria per vivere e continuare a crescere in sicurezza.

1.2.2 I cambiamenti climatici

Il clima della Terra è sempre stato soggetto a cambiamenti intensi: basti pensare alle glaciazioni dell'ultimo milione di anni che si sono susseguite con alternanze temporali di circa 100.000 anni¹⁵ (Artale V., 2015). Nonostante la naturalità di questi fenomeni, pochi di questi sono accaduti con la velocità che caratterizza quelli che stiamo osservando negli ultimi decenni, i quali sono attribuibili in gran parte all'azione dell'uomo e in particolare all'industrializzazione e alla deforestazione: siamo di fronte a un perio-

do caratterizzato dai **cambiamenti climatici e dai suoi effetti disastrosi sull'ambiente**.

Basti pensare che tra il 1971 e il 2010 nel mondo si sono verificati 8.835 eventi meteorologici estremi, con danni pari a 2.400 miliardi e circa 2 milioni di vittime (World Meteorological Organization, 2014).

A causa della vulnerabilità del territorio e dei sottosistemi ad esso legati, i costi relativi alle perdite complessive sono aumentati: in Europa le alluvioni e le tempeste sono i fenomeni che determinano le perdite economiche maggiori (Guzzetti F., 2015). Il cambiamento climatico o l'incremento della variabilità climatica¹⁶ influisce con altri fattori di stress sull'ambiente e sul sistema



Figura 9 – Eventi alluvionali nel periodo 1970-2011. Fonte: EM-DAT, The International Disaster Database. Rielaborazione personale

produttivo e sociale, modificando la vulnerabilità e l'esposizione degli ecosistemi. Il cambiamento climatico è un fattore concorrente e non primario in sé, ma rende più difficile l'azione per il miglioramento della resilienza (Pelosini R., 2015).

L'IPCC¹⁷ definisce il cambiamento climatico come un:

cambiamento nello stato del clima che può essere identificato (ad es. usando test statistici) attraverso cambiamenti nel valor medio e/o nella variabilità delle sue proprietà, e che persiste per un periodo esteso, tipicamente decenni o periodi più lunghi. Il cambiamento climatico può essere dovuto a processi naturali interni, a forzanti esterne o a modifiche persistenti di origine antropica della composizione dell'atmosfera o d'uso del suolo (IPCC, 2014).

Dall'entrata in vigore della *Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici* (UNFCCC) nel 1994, in cui si poneva attenzione prioritaria alla mitigazione volta a contrastare l'emissione dei gas serra e a promuovere l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile, negli ultimi venti anni le politiche e le azioni si sono avvicinate verso una cultura dell'adattamento ai cambiamenti

attraverso interventi di riduzione degli impatti¹⁸ sui sistemi umani e sugli ecosistemi naturali, vedendo queste due tipologie di azioni non alternative, ma piuttosto complementari¹⁹ (MATTM, 2015).

Uno strumento che permette di prendere visione del coinvolgimento dei diversi Paesi ai cambiamenti climatici e della loro capacità di adattamento è fornito dall'*Università di Notre Dame*, che ogni anno pubblica una graduatoria in cui mostra la vulnerabilità dei 192 Paesi delle Nazioni Unite per mezzo di uno specifico indicatore, il *ND-GAIN, Notre Dame-Global Adaptation Index*. Tale indicatore valuta appunto la vulnerabilità dei Paesi ai cambiamenti del clima e al contempo la capacità degli stessi di adattarsi attraverso azioni e politiche mirate a migliorare la resilienza del proprio territorio. A causa della posizione geografica e della condizione socio-economica, alcuni sono più vulnerabili agli impatti rispetto ad altri e altri sono più pronti a intraprendere azioni di adattamento (University of Notre Dame, 2018).

Vista la complessità del concetto di vulnerabilità, l'indicatore *ND-GAIN* lo scompone in esposizione, sensibilità, capacità di adattamento e prontezza economica, di governance e della società, dalla cui interazione viene stabilita una classifica: nell'anno

1	Norvegia	14	Lussemburgo	27	Belgio	40	Kazakistan
2	Nuova Zelanda	15	Stati Uniti	28	Cile	41	Malta
3	Finlandia	16	Repubblica di Corea	29	Israele	42	Bulgaria
4	Svezia	17	Francia	30	Lituania	43	Georgia
5	Svizzera	18	Olanda	31	Lettonia	44	Croazia
6	Danimarca	19	Slovenia	32	Italia	45	Dominica
7	Austria	20	Irlanda	33	Federazione Russa	46	Malesia
8	Islanda	21	Giappone	34	Emirati Arabi Uniti	47	Grenada
9	Australia	22	Repubblica Ceca	35	Slovacchia	48	Turchia
10	Singapore	23	Polonia	36	Grecia	49	Saint Vincent e Grenadine
11	Germania	24	Spagna	37	Ungheria	50	Mauritius
12	Regno Unito	25	Estonia	38	Cipro	51	Saint Kitts e Nevis
13	Canada	26	Portogallo	39	Bielorussia	52	Brunei Darussalam

Figura 10 - Classifica dei Paesi secondo l'indice ND-GAIN. Fonte: University of Notre Dame, 2018.
Rielaborazione personale

2016 alle prime posizioni si trovano principalmente Paesi del nord Europa, mentre l'Italia si colloca al 32° posto.

L'avvicinamento al concetto di adattamento esprime un importante passo in avanti verso la cultura della prevenzione: questa in Europa è stato frutto del susseguirsi di eventi calamitosi senza precedenti avvenuti in diverse Regioni, tra cui l'Italia, e che hanno necessariamente portato a definire strategie per confrontarsi con la vulnerabilità degli elementi nel tentativo di aumentare la resilienza del territorio.

L'adattamento risulta fondamentale soprattutto per i sistemi umani: è necessario tenere presente che questi, essendo costituiti da sottosistemi culturali, sociali, economici, infrastrutturali, possiedono una bassa capacità di adattamento essendo elementi *statici* e che un sistema umano si adatta tanto più quanto è maggiore il suo livello di sviluppo, ovvero tanto maggiore sono le sue capacità scientifiche, organizzative, tecnologiche, economiche e la consapevolezza della popolazione rispetto a tali questioni. Tenuto conto di questi presupposti, è necessario programmare un insieme di azioni specifiche che tengano conto delle singole specificità.

L'Agenzia Europea per l'Ambiente evidenzia come in Europa, sotto l'input della *Strategia di Adattamento europea*²⁰, molti governi e organizzazioni di scala regionale e nazionale stiano sviluppando strutture tali da agevolare le città nell'attuazione di misure di adattamento ai cambiamenti climatici. Tra gli obiettivi, la Strategia promuove:

- la conoscenza sugli impatti dei cambiamenti climatici, sui costi e sui benefici rispetto alle misure di adattamento;
- la combinazione di strumenti politico-economici al fine di assicurare la riuscita dell'adattamento.

L'adozione da parte degli Stati Membri di strategie e piani nazionali, regionali e locali di adattamento, è un obiettivo che sta vedendo concretizzazione con l'elaborazione da parte dei Governi europei di *Strategie Nazionali di Adattamento ai Cambiamenti Climatici* (SNACC) e con l'istituzione, a partire dal 2014, del *Mayors Adapt*²¹, che va a coinvolgere i Comuni fornendo un supporto per la realizzazione di azioni di adattamento, migliorando così la resilienza locale agli impatti climatici (MATTM, 2015). Le città infatti sono spesso impreparate e inadatte strutturalmente a eventi calamitosi intensi: un caso significativo è quello di Parigi, colpi-

ta da un'alluvione nel 2016 che ha messo in pericolo il funzionamento della città nonché il suo patrimonio storico-culturale.

Se da una parte abbiamo situazioni in cui le città difficilmente riescono a far fronte ad eventi calamitosi, dall'altra ci sono casi virtuosi in cui le trasformazioni si basano sul principio dell'adattamento. A **Copenaghen**, in Danimarca, ha preso via un progetto di città resiliente, in cui il quartiere di *San Kjeld* si sta attrezzando per contrastare l'innalzamento del livello del mare e le alluvioni. Si tratta di una scelta maturata in seguito all'evento catastrofico del 2011 in cui la città è stata investita da un nubifragio provocando danni per circa un miliardo di euro. Si è cercato così di sviluppare un piano²² che interessasse la città nel suo complesso, modificando parchi e viali per trasformarli in punti di raccolta per l'acqua piovana e utilizzando le strade per far defluire l'acqua verso il mare.

Anche la città di **Rotterdam** ha approvato un piano di adattamento ai cambiamenti climatici, il quale prevede che tutte le nuove costruzioni siano limitate a edifici in grado di adattarsi al clima e a piazze d'acqua. Queste ultime, le *water squares* di cui troviamo esempi nella *Bloemhof water square* e nella *Benthemplein water square*, sono spazi urbani concepiti come aree gioco o

relax, caratterizzati dalla variabilità delle loro funzioni a seconda del livello idrico presente: in caso di precipitazioni rilevanti infatti, si trasformerebbero in piazze d'acqua, garantendone comunque la fruizione grazie a giochi d'acqua pensati soprattutto per i bambini²³.

In Italia, conclusa la consultazione pubblica nel novembre 2012, il *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare* (MATTM) ha inviato al CIPE²⁴ la *Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici* (SNA)²⁵. Tale Strategia, elaborata sulla base degli indirizzi del *Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici*²⁶, ha messo le basi per interventi significativi come quelli che ritroviamo nel caso di **Bologna**. La città dal 2015, con il progetto BLUE AP²⁷, sta tentando di delineare una città resiliente, meno vulnerabile agli effetti del mutamento climatico, promuovendo un modello di sviluppo basato sull'economia verde nel tentativo di proteggere i cittadini e il territorio dai rischi legati ai cambiamenti climatici. Si tratta di un piano che parte dalla considerazione della vulnerabilità della città dovuta alla sua quasi totale antropizzazione e che tenta di agire rispetto alle opere da realizzare e alla loro gestione. Tale progetto, coordinato dal Comune di Bologna con il coinvolgi-

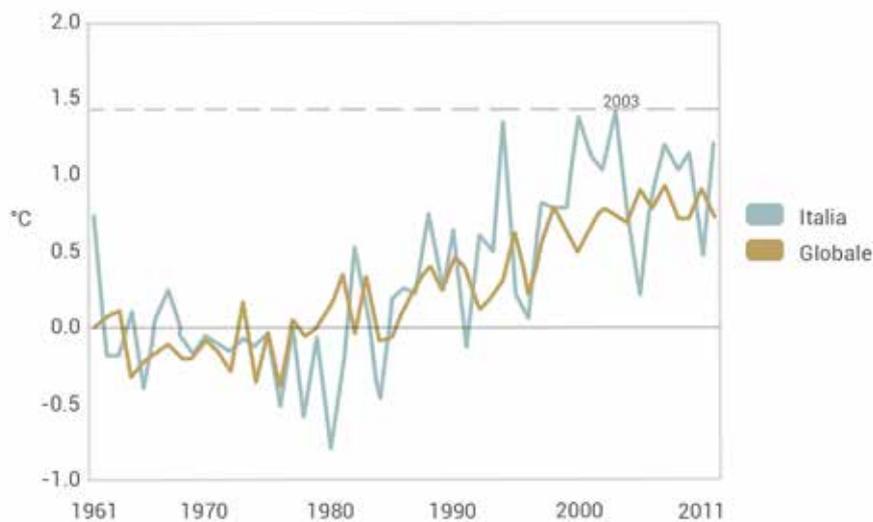


Figura 11 – Serie temporali delle anomalie di temperatura media globale e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali tra il 1961 e il 1990. Fonte: ISPRA, 2016. Rielaborazione personale

mento di altri tre partner quali Kyoto Club²⁸, Ambiente Italia²⁹ e ARPA Emilia Romagna, permetterà di delineare le linee guida per la definizione del Piano di adattamento che potranno essere adottate da tutte le realtà italiane di medie dimensioni, ponendosi così come città pilota (MATTM, 2015).

Nell'ultimo Rapporto Germanwatch 2017³⁰, che si occupa delle performance climatiche dei principali paesi del pianeta, nessuno di questi è stato inserito tra le prime posizioni in quanto incapace di contenere le proprie emissioni al fine di attestare l'innalzamento della temperatura al di sotto della soglia dei 2°C: apre la classifica la Svezia al 4° posto, mentre l'Italia si attesta al 16°. Nonostante stia svolgendo un ruolo costruttivo all'interno del G7, non risulta sufficientemente attiva e in possesso di misure chiare per attuare strategie a lungo termine (CCPI, 2017). Una condizione come quella che è venuta a prefigurarsi, necessita di una celere riduzione di tutte le cause che l'hanno determinata: la Conferenza sul Clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, ha visto l'adesione di 195 Paesi, i quali hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale, definendo

un piano d'azione che tenti di evitare il verificarsi dei cambiamenti climatici, portando il riscaldamento globale ben al di sotto dei +2°C rispetto ai livelli preindustriali. Un'indicazione questa dovuta al fatto che un innalzamento superiore comporterebbe cambiamenti climatici con impatti nettamente peggiori rispetto a quelli che abbiamo riscontrato sino ad ora. Al 2013 l'Unione Europea è riuscita ad operare una riduzione delle emissioni di gas serra pari al 19% rispetto al 1990, ponendosi come obiettivo quello del -40% entro il 2030 e del -80%/-95% entro il 2050. Nonostante i buoni risultati ottenuti e gli obiettivi particolarmente ambizioni, la riduzione delle emissioni da parte dell'UE risulta come una soluzione parziale, in quanto i Paesi membri sono responsabili del 10% dei gas serra rilasciati nell'atmosfera a livello globale; sono necessarie dunque strategie forti che vadano ad interessare il globo intero (MATTM, 2015).

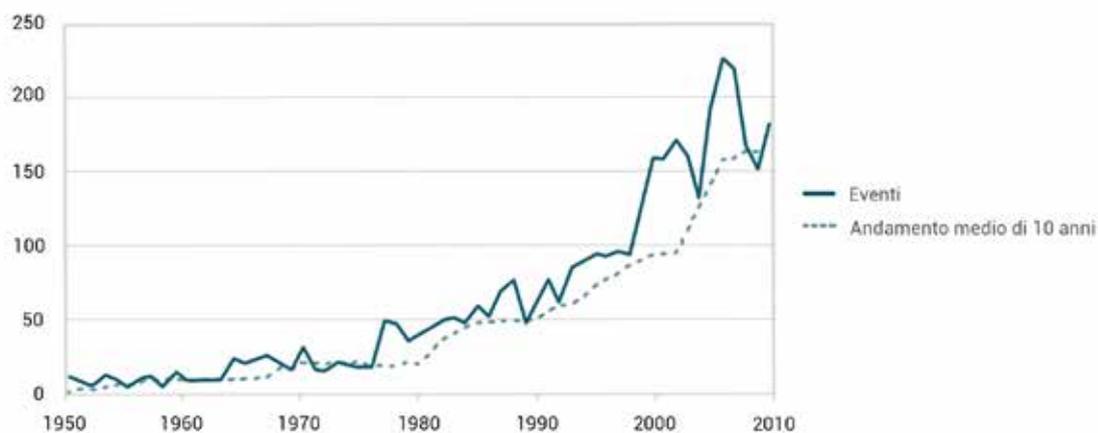


Figura 12 – Numero di eventi alluvionali documentati a livello globale. Fonte: EM-DAT. Rielaborazione personale

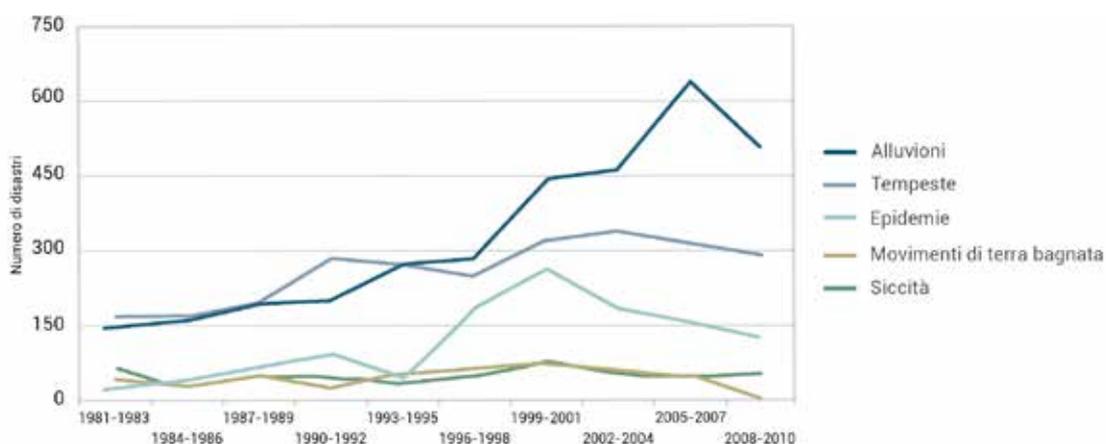


Figura 13 - Tendenze dei disastri legati all'acqua. Fonte: EM-DAT. Rielaborazione personale

L'aumento della temperatura è una condizione che porta a favorire il dissesto idro-geologico: nelle zone montane il ritiro dei ghiacciai, la degradazione del permafrost e l'aumento degli apporti da fusione nivale nella stagione primaverile, sono eventi che determinano un aumento della vulnerabilità dei territori a valle e di conseguenza della pericolosità. Un'instabilità delle zone ad alta quota favorisce inoltre un aumento dei sedimenti e dei detriti, con un conseguente impatto maggiore delle lave torrentizie; la variazione delle temperature va a interagire sull'evapotraspirazione, modificando le soglie di innesco dei fenomeni di instabilità, mentre l'aumento degli incendi boschivi comporta una diminuzione della protezione dei boschi favorendo l'erosione del suolo. Se da una parte l'innalzamento delle tem-

perature è dunque un fattore che incide notevolmente sull'aumento del rischio idro-geologico, dall'altra la causa principale è relativa alle precipitazioni: ne è stato rilevato, negli ultimi 50 anni, un aumento significativo sull'Europa Nord-Orientale pari a 70 mm e allo stesso tempo una diminuzione della stessa quantità sulla Penisola Iberica, soprattutto nella Spagna Nord-Occidentale e il Nord del Portogallo (MATTM, 2015). Si assiste sempre più alla concentrazione di tali fenomeni in brevi periodi dell'anno e a una loro differente distribuzione temporale rispetto al passato: si fa riferimento, ad esempio, agli uragani di notevole intensità osservati per la prima volta in Portogallo al di fuori della fascia dove normalmente si registrano; un altro esempio è quello dei *Meditcanes*³¹ registrati nella parte meridionale

del Mediterraneo con cadenza quasi annuale. Si tratta di eventi che una volta erano estremamente rari e che presentavano dimensioni molto inferiori rispetto a quelli osservati invece in Sardegna e in Sicilia tra il 2013 e il 2015 (Artale V., 2015).

Le aree urbane sono state particolarmente colpite da questo trend, per cui si ha urgenza di rendere la gestione del rischio alluvioni una priorità all'interno dell'Agenda politica dei vari Paesi, condizione questa che spesso non si ritrova o che viene affrontata con troppa semplicità.

Le inondazioni infatti colpiscono tutti gli insediamenti, a prescindere dalla loro tipologia: dai piccoli villaggi, ai centri di servizio, alle megalopoli, alle aree metropolitane. Bisogna però sottolineare un'importante differenza, in termini di conseguenze, tra un'inondazione nei confronti di aree rurali e di aree urbane: nel secondo caso, vengono colpite zone in cui gli interventi risultano più costosi e difficili da gestire, in quanto presentano un'elevata concentrazione di popolazione e di beni. Basti pensare alla popolazione urbana: a partire dal 2009, anno in cui per la prima volta più di metà della popolazione mondiale viveva nelle città, la popolazione urbana, secondo alcune stime al 2050, dovrebbe superare i 6 miliardi, con un incremento dell'84%³² (Rossignolo C., 2015), il che implica che la gestione

del rischio inondazioni si dovrà concentrare sulle aree urbanizzate. Bisogna inoltre tenere presente che una cattiva gestione dell'urbanizzazione è sicuramente un fattore in grado di aumentare la pericolosità: le città infatti si espandono sempre di più oltre i loro confini, ma si trascura una pianificazione accorta delle pianure alluvionali, delle aree costiere o di quelle soggette ad inondazione.

Dalla *Mappa del Rischio climatico*³³ elaborata da Legambiente relativa al territorio italiano nel periodo 2010-2015, sono stati 101 i Comuni in cui si sono verificate serie conseguenze dovute a fenomeni atmosferici estremi: prendendo in considerazione le sole inondazioni, si sono avute 140 vittime, l'evacuazione di oltre 32 mila persone, 91 giorni di stop a metropolitane e treni urbani e 43 giorni di blackout elettrici (Legambiente, 2016). Degni di nota sono anche i danni al patrimonio storico-archeologico: gli scavi archeologici di Sibari, i più grandi della Magna Grecia, e gli scavi di Metaponto in cui sono presenti i resti dell'agorà, del teatro e del tempio risalenti al VII-III secolo a.C., sono stati danneggiati, in alcuni casi con danni incalcolabili o addirittura rendendo irrecuperabili reperti a causa di colate di acqua e fango dovute alle esondazioni (Legambiente, 2016).



È evidente, considerando questo breve arco temporale, come vi sia un'elevata distribuzione e un'elevata intensità degli eventi calamitosi, ma è importante tenere presente anche che tali episodi sono aggravati dal fatto che si vanno a verificare su territori profondamente trasformati dall'uomo, il

quale ha portato avanti un'eccessiva urbanizzazione anche laddove il territorio non lo avrebbe permesso.



Osservando gli ultimi eventi alluvionali che hanno colpito il territorio nazionale, la **Sardegna** è stata sicuramente tra le regioni più compromesse a causa di fenomeni intensi. La fine del 2013 ha visto l'evento alluvionale noto come *Ciclone Cleopatra* abbattersi su sei delle otto province sarde con 18 vittime e danni pari a € 659.203.448,86 (RAS, 2014), seguito dall'alluvione del 2015 che ha interessato la provincia di Olbia-Tempio, Nuoro e Ogliastra causando ingenti danni economici.

Dalla mappatura del rischio del territorio regionale realizzata dall'ISPRA nel 2016, è possibile osservare come il numero dei comuni sardi soggetti a pericolosità idraulica P2 sia di 360, pari al 92% del totale (Legambiente, 2016). Un dato significativo, all'interno del quale la città di **Olbia si attesta come l'area a maggiore rischio idraulico della Sardegna** (Comune di Olbia, 2014).

Vista la significatività della situazione, si è ritenuto di particolare interesse uno studio sul centro di Olbia al fine di comprendere i motivi dell'attuale mappa del rischio: un'indagine diacronica, che ha esplorato le numerose dinamiche e scelte che l'hanno riguardata e accompagnata sino alla condizione odierna.





1. Tali trasformazioni vengono indicate con l'espressione *global change*. La locuzione fu introdotta nella legislatura dal Parlamento degli Stati Uniti nel 1990 tramite la legge *Global change research act*, nella quale le trasformazioni suddette vengono definite come "i cambiamenti nell'ambiente dell'intero pianeta inclusi le alterazioni climatiche, la produttività agricola, gli oceani e le risorse idriche in genere, la chimica dell'atmosfera e gli ecosistemi, che possono alterare la capacità della Terra di sostenere la vita." (http://www.treccani.it/enciclopedia/global-change_%28Enciclopedia-Italiana%29/)

2. "Influence exerted on a habitat or chemical environment by humans. This obliquely refers to the idea of managed environment as opposed to a wild or non-disturbed environment. The variability of assumptions about radiative forcing can cause significant changes in the results from computer models that require an estimate of those values." (Miller R. L. et al., 1994)

3. L'alluvione che tra il 4 e il 7 novembre del 1966 colpì diverse regioni del Centro-Nord devastando città come Trento e Firenze e causando in quest'ultima danni incalcolabili al patrimonio storico-artistico, pose l'esigenza e l'urgenza di affrontare il problema della difesa idraulica e del suolo contro gli eventi idrogeologici, considerando i molteplici aspetti ad essi legati. La Commissione de Marchi studiò una programmazione aggiornata delle opere da attuarsi per la generale sistemazione idraulica e del suolo, concludendo il suo lavoro il 16 marzo 1970, licenziando cinque volumi. Il lavoro andò a trattare il rischio di alluvione, di frana, i processi erosivi sui versanti e sulle coste, proponendo soluzioni per mezzo di interventi strutturali e non, di sistemazione idraulica e di regimazione, all'interno di una visione unitaria del bacino idrografico. Le opere previste erano distribuite in un arco temporale di trenta anni (Commissione de Marchi, 1970).

4. Istituita dal *Ministro per la ricerca scientifica e tecnologica*.

5. Con il D.Lgs. 152/2006 (di recepimento della *Di-*

rettiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE) viene abrogata la L. 183/1989.

6. "La presente legge ha per scopo di assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, a fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi." (Art. 1, c. 1, L. 183/1989)

7. Successivamente convertito nella L. 3/08/1998, n. 267, *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*.

8. Fenomeno di abbassamento del suolo che può avere sia cause naturali legate a processi geologici, sia cause artificiali o antropiche legate alle azioni dell'uomo. (<http://www.treccani.it/vocabolario/subsidenza/>)

9. Oltre l'occupazione di tipo urbano dato da fabbricati, discariche, edifici, aeroporti, porti, infrastrutture, pannelli fotovoltaici, piazzali, cortili etc., si fa riferimento anche alle aree impermeabilizzate non urbane (ISPRA, 2017).

10. La rendita è intesa come valore complessivo dato dalla qualità di infrastrutture e servizi che insieme comportano una "valorizzazione della città nel suo insieme e dei sui singoli edifici e aree" (Indovina F., 2006). La rendita non si distribuisce in maniera omogenea, ma può variare a seconda delle caratteristiche dell'area, subendo in alcuni casi una svalutazione a causa della presenza di strutture che incrementano il valore complessivo della città, diminuendo quello delle aree ed edifici limitrofi (si prenda il caso di discariche o inceneritori).

11. Altre coperture artificiali sono rappresentate dalla rimozione di suolo tramite escavazione, includendo anche le attività di estrazione a cielo aperto, nonché dalla compattazione del suolo, come nel caso delle aree destinate a parcheggio in terra battuta

(Commissione Europea, 2012).

12. I Paesi europei che, nel periodo 2000-2006, hanno registrato i valori più negativi in consumo di suolo, sono stati l'Irlanda e Cipro con il 14% e la Spagna (15%) (EEA, 2016).

13. LUCAS, *Land Use and Cover Area frame Survey* ha condotto l'indagine ogni tre anni a partire dal 2006 per documentare i cambiamenti avvenuti nell'uso del suolo all'interno dei Paesi dell'Unione Europea. Le indagini vengono svolte in situ; l'ultima risale al 2012, la quale ha coperto i 27 Paesi dell'UE in oltre 270.000 punti.

14. Al 2012, l'unico Paese non ancora appartenente all'UE per completare il quadro degli attuali ventotto, era la Croazia. La fonte cui si è fatto riferimento non riporta i dati di Malta, sebbene faccia parte dell'UE dal 2004.

15. Definiti *Cicli di Milankovitch* (Artale V., 2015).

16. "Per variabilità climatica si intende la fluttuazione di una specifica grandezza climatica (ad esempio la temperatura media della superficie terrestre) intorno al suo valore medio, ottenuto dalle rilevazioni di lungo termine, almeno trenta anni, del parametro climatico considerato. Più specificatamente, le fluttuazioni sono legate alle variazioni anno per anno (interannuali e stagionali) e alle oscillazioni decennali, che si sovrappongono al valore medio della grandezza." (Artale V., 2015)

17. L'IPCC, *Intergovernmental Panel on Climate Change*, è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici, istituito dal *United Nations Environment Programme* (UNEP) e dal *World Meteorological Organization* (WMO) nel 1988 per fornire una visione sul cambiamento climatico e sugli impatti socio-economici ed ambientali.

18. L'IPCC distingue gli impatti dei cambiamenti climatici in: *impatti potenziali*, che possono verificarsi in seguito ad un cambiamento del clima previsto,

senza adattamento; *impatti residui*, che si verificherebbero in seguito all'adattamento.

19. L'Europa a partire dal 2007, con la pubblicazione da parte della Commissione Europea del Libro Verde *L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'Ue*, ha iniziato a lavorare sull'adattamento ai cambiamenti climatici. Segue nel 2009 la pubblicazione del Libro Bianco *L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo* (2009), il quale assegna responsabilità per le azioni di adattamento ai governi nazionali, regionali e locali, partendo dal presupposto che le diverse regioni europee siano interessate dai cambiamenti climatici in maniera differente, a fronte anche di una diversa capacità di adattamento da parte della popolazione, dei settori socio-economici e dei sistemi naturali (MATTM, 2015). Uno dei risultati più interessanti è stata la realizzazione del *Climate-ADAPT*, una piattaforma europea sull'adattamento (si veda il sito internet <http://climate6adapt.eea.europa.eu/>).

20. *EU Adaptation Strategy*, adottata nel 2013, è costituita da diversi documenti, tra cui la *Comunicazione della Commissione Europea "Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici"*, che riporta gli obiettivi e le azioni ripartite in tre aree principali di azione, al fine di rendere il territorio europeo più resiliente. Tali aree prioritarie riguardano la promozione e il supporto delle azioni da parte degli Stati Membri; assicurare processi decisionali informati; la promozione dell'adattamento nei settori particolarmente vulnerabili (MATTM, 2015).

21. *Mayors Adapt*, l'iniziativa del *Patto dei Sindaci sull'adattamento ai cambiamenti climatici* venne lanciata nel marzo del 2014 dalla *Direzione Generale per il Clima della Commissione Europea* come un'iniziativa parallela al *Covenant of Mayors*, la quale si era concentrata piuttosto sulla mitigazione. Nel 2015 la Commissione Europea ha fuso le due iniziative tendendo di promuovere un approccio integrato, per cui dal 1° novembre 2015 non è più possibile aderire singolarmente ad una delle due iniziative (MATTM, 2015).

22. Per maggiori dettagli si prenda visione del sito internet <http://tredjenatur.dk/en/projects/>
23. Per maggiori dettagli si prenda visione dei siti internet <http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein> e <http://marcovermeulen.eu/projects/projects/61/watersquarebloemhof/>
24. CIPE, *Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica*.
25. Per prendere visione in dettaglio del documento, si veda il sito internet http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc_2014_elementi.pdf
26. Il Rapporto ha tenuto conto del lavoro svolto dall'IPCC e dall'*European Environment Agency*. Per prendere visione in dettaglio del documento, si veda il sito internet <http://www.minambiente.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0>
27. BLUE AP, *Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City*, progetto per la realizzazione del *Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici* per il Comune di Bologna.
28. Organizzazione no profit nata nel 1999 costituita da imprese, enti, associazioni e amministrazioni locali, col fine di ridurre le emissioni di gas serra secondo quanto previsto dal Protocollo di Kyoto, dalle decisioni dell'UE e dall'Accordo di Parigi del dicembre 2015 (<https://www.kyotoclub.org/home>).
29. Società di consulenza ambientale italiana attiva in ambito nazionale ed europeo, soprattutto nel campo della sostenibilità e nell'implementazione di strumenti e di politiche di tutela e gestione delle risorse ambientali e territoriali (<http://www.ambienteitalia.it/>).
30. Per maggiori dettagli si prenda visione del sito internet <http://cittaclima.it/wp-content/uploads/2017/11/Germanwatch.pdf>
31. *Medicane o Ciclone tropicali mediterranei*, un sistema di bassa pressione caratterizzato da piogge torrenziali, forti venti e un calo della pressione al centro.
32. L'incremento dell'84% di popolazione urbana sarà quasi del tutto attribuito ai paesi meno sviluppati, nei quali gli abitanti delle città passeranno dai 2,5 miliardi attuali ai 5,2 miliardi; un trend che non si registrerà nelle regioni più sviluppate, in cui la popolazione urbana, al 2050, dovrebbe aumentare passando dai 900 milioni attuali ai 1.100 (Rossignolo C., 2015).
33. Per prendere visione dell'elaborato realizzato dall'osservatorio *CittàClima* di Legambiente sugli impatti dei cambiamenti climatici nel territorio italiano, con particolare focus nei confronti delle aree urbane, si veda il sito internet <http://cittaclima.it/>



Città di Olbia, luglio 1956
<https://www.olbianova.it/olbiavecchia/luglio-1956-dal-viaggio-in-nave-alli-approdo-ad-olbia-tra-descrizioni-ed-emozioni/>

Olbia - Panorama dall'aereo

2 LA CITTÀ DI OLBIA

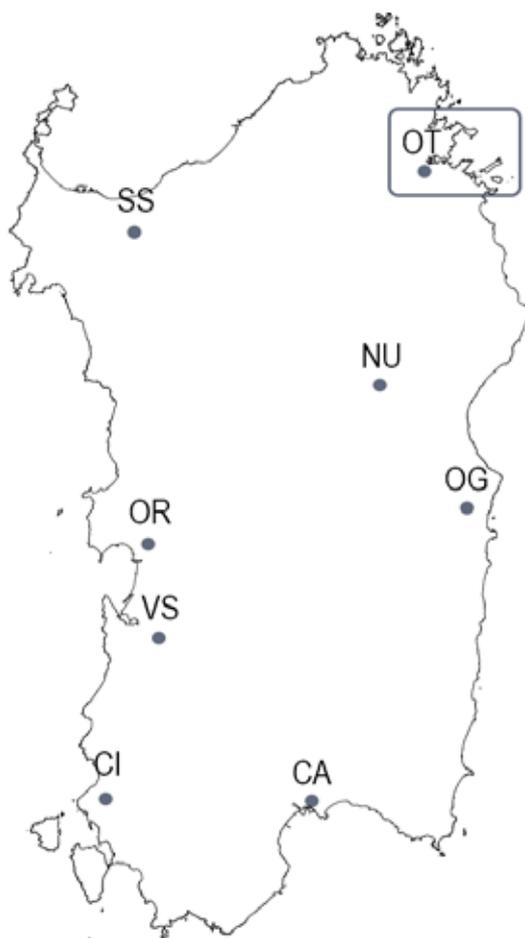


Figura 14 - Identificazione della città di Olbia all'interno del territorio regionale

Il Comune di Olbia, sito nella costa nord-orientale della Sardegna e appartenente alla Provincia di Sassari¹, rappresenta una delle realtà più significative all'interno del panorama regionale.

All'interno del Comune, la città di Olbia rappresenta il centro principale: il territorio si affaccia a est sul golfo omonimo, estendendosi su una piana alluvionale attraversata da una fitta rete idrografica e delimitata a ovest dal massiccio montuoso granitico del Limbara (1.359 m) che definisce il confine tra la Gallura, cui appartiene Olbia, e il Logudoro². Con una superficie di 383,64 km², risulta il secondo comune per estensione dopo Sassari.

Si rimanda all'allegato n° 1.

La città vede le tracce della presenza dell'uomo sin dall'epoca neolitica (V-IV millennio a.C.³) grazie alla favorevole posizione data dalla profonda ria⁴ con la quale si confronta; negli ultimi anni ha registrato un significativo sviluppo economico, all'interno del quale l'attività turistica più di ogni al-

tra, grazie soprattutto alla presenza dell'aeroporto *Olbia Costa Smeralda* e del porto turistico e commerciale, ne va a definire il carattere all'interno dell'economia isolana. Tale condizione è accompagnata da un significativo e costante incremento demografico, che fanno della città la terza per numero di abitanti, preceduta da Sassari e Cagliari.

Al fine di comprendere i passaggi che hanno determinato l'attuale conformazione della città e il perché della sua significativa problematicità, il rischio idraulico a cui è sottoposta e sulla quale si porterà avanti il ragionamento nei capitoli successivi, si è ritenuto necessario studiare le *dinamiche fisiche e collaterali* ripercorrendo la storia olbiese. A tal fine l'analisi è stata suddivisa in **due periodi, corrispondenti alle fasi in cui Olbia ha rappresentato una polarità:** nella prima, a partire dalle origini del nucleo urbano, sono state analizzate le azioni che hanno comportato le prime modifiche del territorio, frutto di un suo inserimento nel panorama prima sardo, poi internazionale, come centro portuale-commerciale. La sua crescita urbana, che per secoli è stata per lo più invariata, trova un momento di rottura con quello che si ritiene opportuno considerare il *motore* responsabile dei più grandi mutamenti e fautore della nuova tipologia di polarità attorno alla quale ruoterà la città:

il turismo.

Da questo momento e sino ai giorni nostri, Olbia si configurerà come centralità nel territorio sardo in una maniera totalmente differente rispetto al passato.

Nell'evidenziare le importanti modifiche avvenute in sessanta anni, si è posta l'attenzione sulla seconda grande tematica, il rischio idraulico e quindi su quei fattori che hanno contribuito a modificare l'originario assetto idrografico attraverso azioni totalmente incuranti dell'elemento naturale e imputabili per lo più alla necessità di Olbia di attribuire un ruolo nevralgico al suo territorio.

La Sardegna, da un punto di vista mitografico⁵, pare legata a una serie di toponimi che riconducono l'isola al viaggio di Herakles in Occidente. Il semidio della mitologia greca, secondo fonti antiche, pare abbia mandato nell'isola una colonia composta dai suoi cinquanta figli⁶, a capo della quale pose Iolaos, suo nipote, fondatore della città di Olbia e di altre colonie greche nell'isola⁷ (RAS 2006). Sebbene tali notizie possano fornire un'indicazione rispetto alle origini della città, permettendo inoltre di comprendere il ruolo che il territorio avesse sin dai tempi più remoti, gli studiosi si interrogano ancora sull'effettiva fondazione ad opera dei greci. I dati archeologici identificano nella città un centro con funzione di emporio commerciale interessato da flussi fenici e greci lungo tutta l'età arcaica e sino al VIII secolo a.C., con una permanenza greca protratta sino al VI secolo a.C., ma l'effettiva edificazione del centro urbano viene fatta risalire al periodo punico, al quale sono ricondotti i resti delle mura urbane e delle torri emersi durante gli scavi archeologici (Sotgiu G., 2004).

Questi mostrano una chiara immagine della **stratificazione di culture** che si susseguirono nel tempo: a tal proposito è stata avanzata una cronologia che evidenzia la presenza fenicia tra il 750 e il 630 a.C.; greca dal 630 al 510 a.C., alla quale si ritiene di dover collegare lo stesso nome della città che sta a

significare "felice", probabilmente dovuto alla posizione geografica particolarmente favorevole; punica dal 330 al 238 a.C.; romana dal 238 a.C. al 450 d.C. (Comune di Olbia, 2012).

Tale complessità viene evidenziata dai censimenti effettuati dalla Soprintendenza Archeologia della Sardegna, dal volume *Archeologia del Territorio. Territorio dell'Archeologia. Un sistema informativo territoriale orientato sull'archeologia della regione ambientale Gallura* (Caprara R., Luciano A., Maciocco G., 1996) e dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR, 2006) etc., che restituiscono l'importante presenza di beni storico-culturali riconducibili ai diversi domini⁸.

Nello specifico, il PPR indica il centro storico della città di Olbia, nella sua configurazione urbanistica medievale, quale importante elemento del sistema del *paesaggio storico-culturale*, al quale poi si affiancano il porto antico, sito a nord rispetto a quello attualmente utilizzato, con il vicino litorale in cui sono stati rinvenuti i resti delle antiche imbarcazioni; la chiesa di San Simplicio del XI-XII secolo, il più importante e antico monumento religioso della Sardegna nord-orientale inerente alla diffusione del cristianesimo nell'isola, e quella di San Paolo Apostolo, chiesa primaziale risalente al Basso Medioevo; il castello di Pedres e di Sa Paulazza, appartenenti rispettivamente e XI

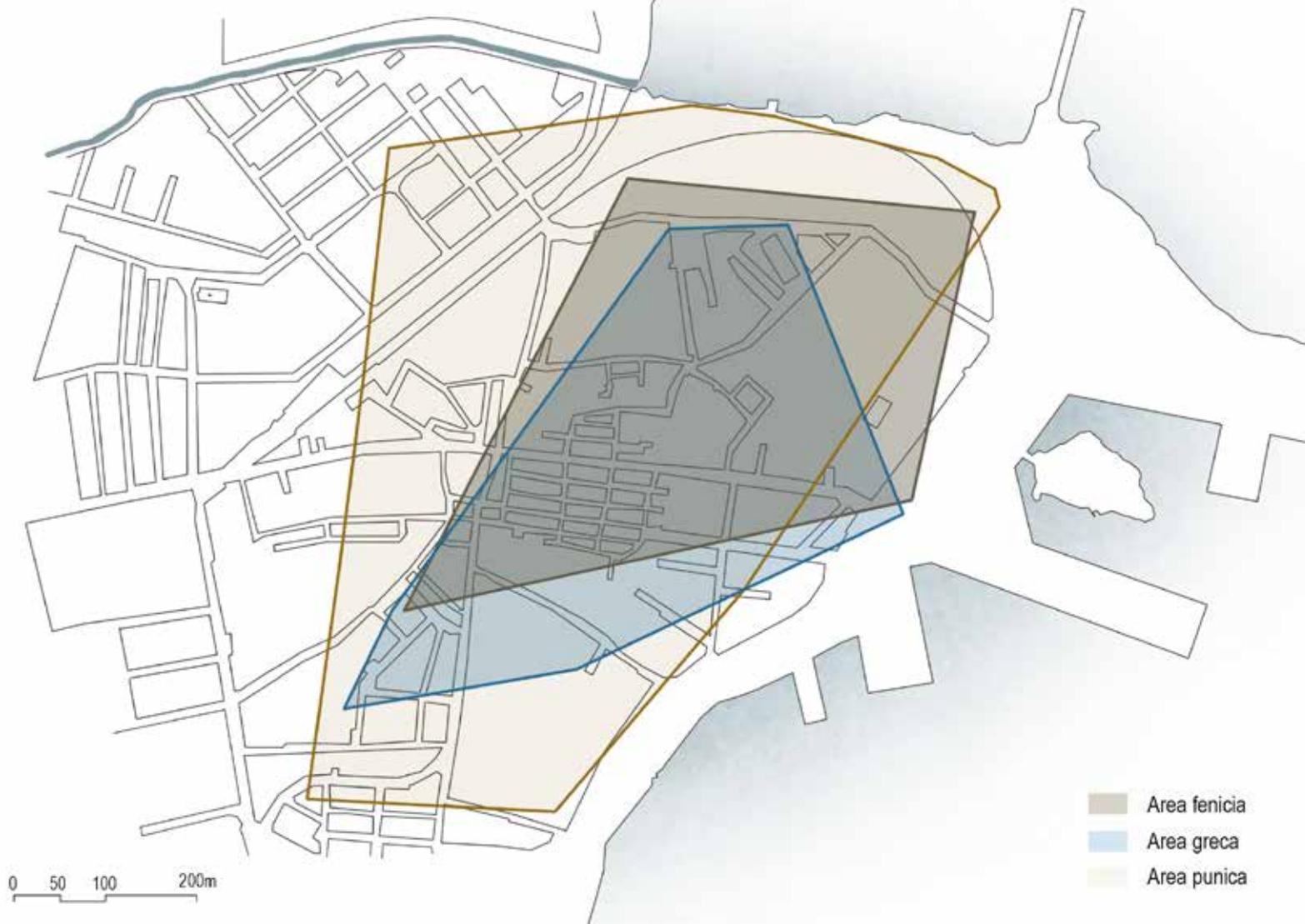


Figura 15 - Fasi evolutive della città di Olbia tra il 750 a.C. e il 450 d.C. Fonte: Comune di Olbia, *Piano particolareggiato. Relazione tecnica e relazione socio-economica*, 2012.

e XII secolo; le numerose chiese campestri che ricoprono un ruolo significativo da un punto di vista paesaggistico e architettonico e le testimonianze del periodo nuragico (RAS, 2006).

In una cornice di così complessa definizione storica, sono stati studiati gli elementi ritenuti responsabili della configurazione di Olbia come polarità e che, sebbene in maniera poco evidente e poco significativa per gran parte del tempo, hanno iniziato a gettare le basi per quelle che saranno le trasformazioni del paesaggio e del suo rapporto con l'acqua.

2.11 Le infrastrutture come *volano* dell'espansione

I motivi che hanno determinato la scelta insediativa nella piana di Olbia nel corso dei secoli sono principalmente legati alla sua **posizione geografica**: sita in una profonda *ria* protetta dai venti del II e III quadrante dall'isola di Tavolara e dunque facilmente navigabile, inserita all'interno di una fertile piana alluvionale favorevole all'agricoltura e all'allevamento, si è configurata sin dalle origini come centro portuale.

L'antica conformazione del litorale, resa nota in seguito agli scavi archeologici del lungomare di Via Principe Umberto e di Via Genova, vedeva la presenza di due insena-

ture localizzate a nord-est e a sud-est, soggette a una continuità d'uso nel corso del tempo sebbene con temporalità differenti. Il **porto** naturale andò a configurarsi come scalo di raccolta delle risorse provenienti dall'entroterra, nel quale venivano praticate le attività di cerealicoltura, silvicoltura, coltivazione delle cave di granito e allevamento, inserendosi all'interno delle rotte tra Tirreno, Africa e Spagna dalle quali la città traeva guadagni sufficienti al proprio sostentamento. Inoltre, data la vicinanza alle coste laziali e al porto di Centumcellae-Civitavecchia, assunse importanza anche dal punto di vista militare, ponendosi come tappa per le legioni dirette verso l'Iberia (RAS, 2006). Come affermato da Rubens D'Oriano:

Essa [...] offre ottimi scali alla volta dell'Etruria mineraria e del Latium Vetus, regioni che costituiscono polo di attrazione per insediamenti antecedenti Olbia come S. Imbenia e Pithecusa e per raggiungere le quali il commercio indigeno di questa fase, in Etruria ben attestato, doveva obbligatoriamente contare, come già prima, su (solo intermedi?) scali gallesesi. (D'Oriano, 2010)

Di fianco alla crescita di importanza della città rispetto ai contatti marittimi, vi era la significativa presenza della rete infrastrutturale viaria, la quale garantiva un efficiente collegamento tra Olbia e il resto dell'isola⁹. Lo stesso PPR riconosce l'importanza di tali direttrici, inserendole tra gli elementi rilevanti dell'assetto insediativo: tra queste troviamo la *Karales-Olbia*, la strada principale che raggiungeva il porto romano della città, la cui storia è stata attestata dalla grande quantità di miliari ritrovati lungo il percorso che da Mores raggiungeva lo *statio*¹⁰ di Telti; la strada in direzione Cagliari, che seguiva l'attuale tracciato della Budoni-Olbia; la strada di collegamento con l'area interna di Buddusò-Alà dei Sardi e che sino a tempi recenti veniva utilizzata per la transumanza (RAS, 2006).

La centralità di Olbia come porto fu decisiva fino a quando, tra il III e il V secolo d.C., si verificarono tre avvenimenti che portarono a un primo declino della città e di conseguenza alla perdita della sua polarità: il primo fu l'interramento dell'imboccatura del golfo interno a causa dei detriti depositati dal fiume Padrongianus, dinamica ancora presente; il secondo fu un probabile cambiamento geomorfologico che provocò l'arretramento della linea di costa e l'innalzamento del livello del mare, sommergendo tratti di litorale e strutture portuali appar-

tenenti all'epoca romana e punica, modificando dunque i punti di approdo nonché le modalità; il terzo fu l'attacco dei Vandali. Questi, dopo essere giunti nel nord-Africa sottraendone il controllo ai romani, si diressero verso gli altri domini del Mediterraneo attaccando il porto di Olbia che rappresentava il più vicino centro responsabile degli approvvigionamenti della capitale; nella città sarda, intorno al 450 d.C., distrussero undici navi commerciali ormeggiate nel porto, azione che fu seguita da una mancata bonifica, la quale comportò un'inagibilità dell'area portuale con la conseguente diminuzione dei traffici (Pietra G., 2008).

Questo periodo di grave difficoltà si protrasse per tutto l'Alto Medioevo, sebbene gli storici non neghino del tutto la possibilità che la città fosse comunque interessata da forme di commercio, benché modeste.

Si trattava di un territorio interessato da una capillare copertura infrastrutturale e da un ruolo di spicco nel panorama dei traffici, ma che allo stesso tempo non era stato soggetto a trasformazioni urbane tali da alterarne la conformazione originaria, almeno sino alla seconda metà dell'Ottocento.

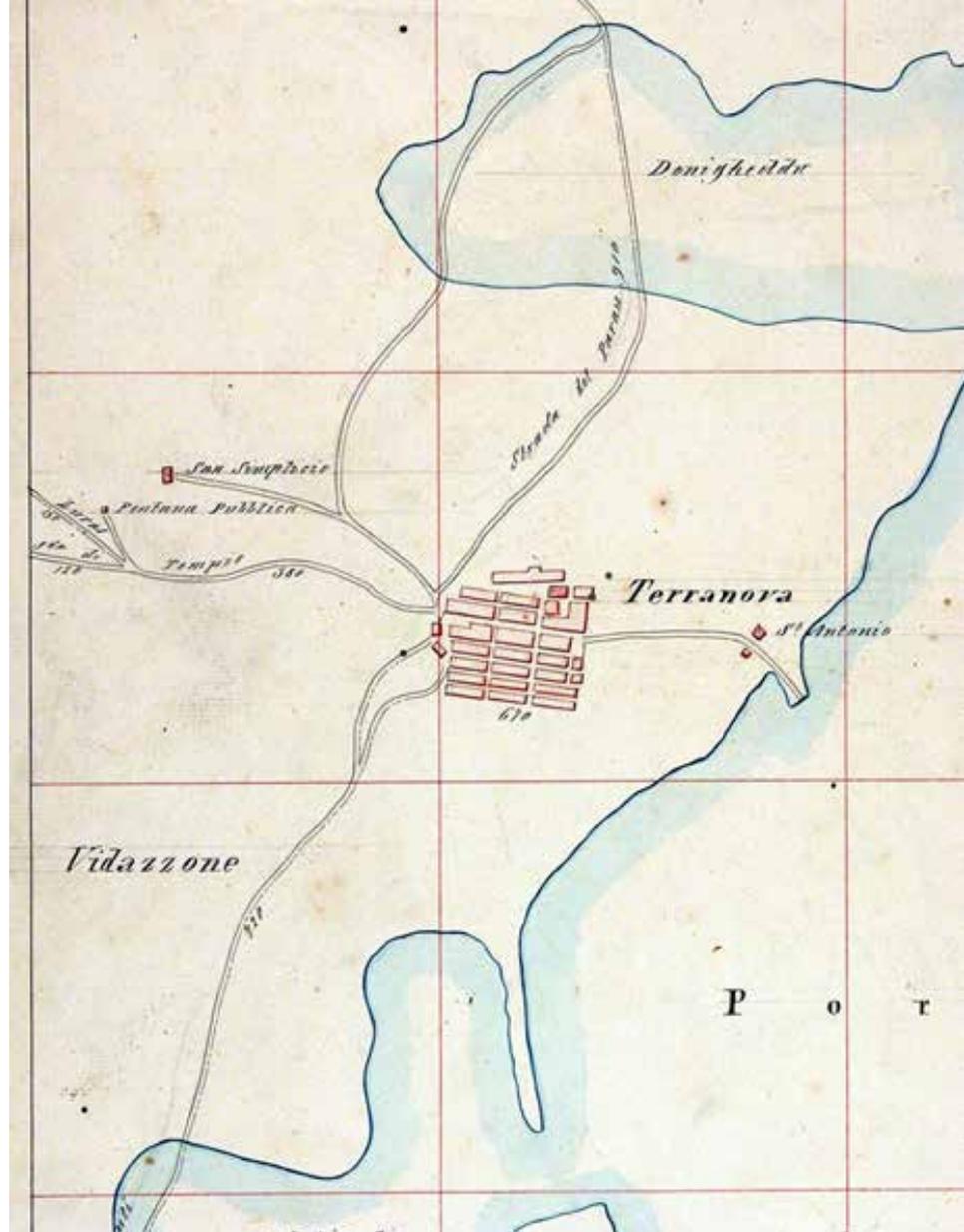
2.1.2 Lo sviluppo urbano tra crescita e contrazione

Come sottolineato precedentemente, il territorio di Olbia fu interessato dalla presenza di diverse popolazioni che proiettarono la propria cultura e il proprio modo di vivere su questo favorevole luogo.

Nella complessa cornice di influenze esterne delineata, risulta significativo il fatto che **sino alla metà dell'Ottocento il tessuto urbano sia rimasto confinato all'interno di un perimetro piuttosto limitato**. Questo è riconducibile a quello di fondazione punica che, intorno al 330 a.C., espanse i confini della città sino quasi a raddoppiare l'area precedentemente occupata dai fenici e dai greci, pianificando l'urbano in ogni dettaglio secondo un disegno dell'abitato fitto e ordinato, posto all'interno di un tessuto ortogonale di derivazione ippodamea¹¹. Questo stesso impianto venne ripreso dai romani, la cui presenza nell'area è ancora visibile nelle tracce del *Cardus Maximus*, probabilmente riconducibile a via Porto Romano e via Regina Elena e del *Decumanus Maximus*, forse corrispondente a Corso Umberto I, nonché nel quadrilatero di prima fondazione (Comune di Olbia, 2012).

Se per diversi secoli la città subì un processo di espansione territoriale sempre limita-

Figura 16 – Stralcio del catasto De Candia, scala 1:1.000, 1848



to a un'area ben confinata, lo stesso nucleo venne interessato da periodi di crisi e quindi di contrazione spaziale che ne fecero perdere la centralità, ridimensionandone le forme e modificandone i connotati. **Un'altalena urbanistica all'interno della quale è possibile individuare come costante il mancato rapporto con i fiumi**, i quali erano ricondotti all'insa-

lubrità del territorio interno, a cui si contrapponeva un interesse esclusivo nei confronti del mare, attorno al quale si muoveranno le vicende urbanistiche che si sono protratte sino ai giorni nostri.

Tracce di tali dinamiche si hanno osservando l'assenza di Olbia nell'*Anonimo Ravennate*¹² prima e nella *Tabula Peutingeriana*¹³ poi, come anche nelle mancate informazioni risalenti al V secolo, periodo nel quale le incursioni barbaresche generarono una gravissima situazione di crisi, portando a una significativa contrazione demografica¹⁴, con migrazioni verso i piccoli centri dell'entroterra (RAS, 2006). Ne seguì un blocco dell'edilizia, tale per cui non si verificarono espansioni al di là del centro originario, ma anzi, le aree più periferiche

vennero abbandonate lasciando spazio alla campagna o ad aree sepolcrali. Si trattò di una situazione che si protrasse per almeno cinque secoli e che trovò una rottura solo con la nascita dei Giudicati e l'istituzione di Olbia come capitale del Giudicato di Gallura¹⁵, i quali rappresentarono una spinta verso la rinascita della città da un punto di vista economico e demografico (Castellaccio A., 2004).

Seguirono ulteriori periodi di crisi e di ripresa con dinamiche simili a quelle sopra riportate, sino a giungere all'Ottocento durante il quale iniziarono le trasformazioni dell'urbano e dei rii che scorrono lungo la piana sino a sfociare nel Golfo di *Terranova Pausania*, nome col quale veniva indicata la città di Olbia sino al R.D. del 4/08/1939 col

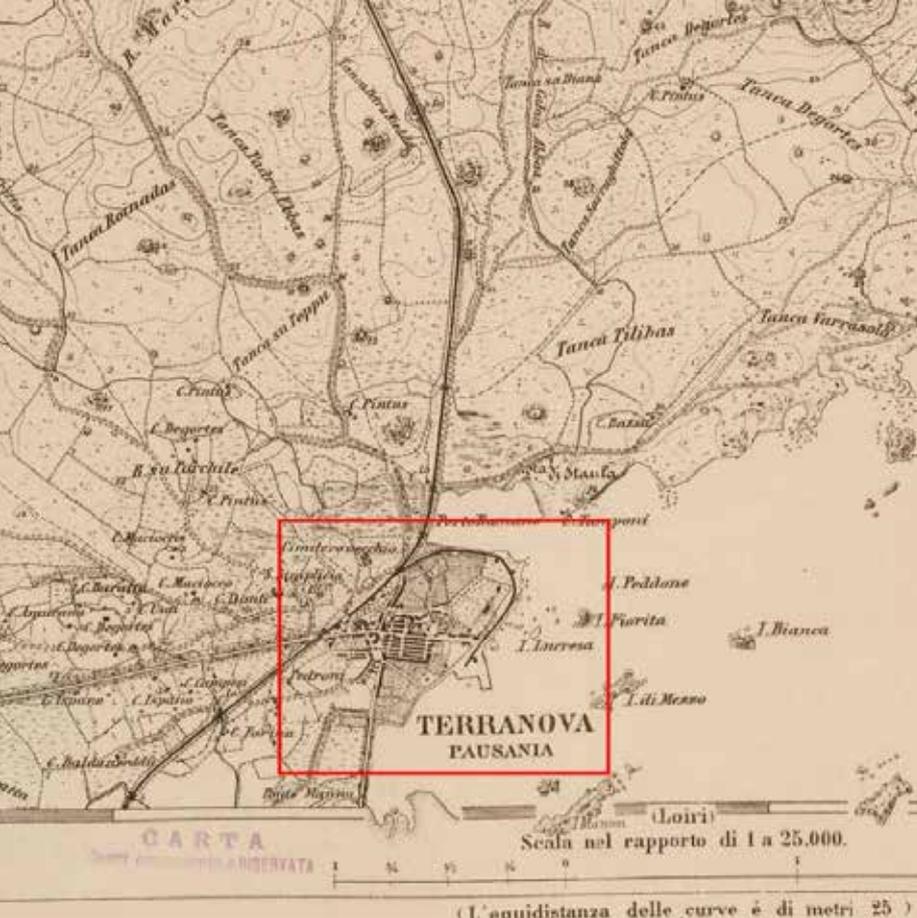


Figura 17: Stralcio del foglio 182 IV NO IGM del 1896, scala 1:25.000

quale la città assunse il nome attuale. Confrontando i perimetri storici con la rappresentazione fornita dal Catasto De Candia¹⁶ del 1848 (Fig. 16), è possibile osservare come l'area di espansione della città, nella prima metà del secolo, risultasse ancora limitata al solo quadrilatero di prima fondazione, con una superficie occupata di circa 2,45 ettari e una popolazione inferiore ai 5.000 abitanti (Comune di Olbia, 2012). Il territorio era utilizzato prevalentemente per l'antica tradizione dell'allevamento di *erbecchi*¹⁷, così come rappresentato dalle tavolette in cui viene riportato il termine "incontro", ossia area destinata al pascolo, e parzialmente dalla cerealicoltura. Qui trovavano spazio tanche, ovili, stazzi, localizzati sempre a distanza dalle zone paludose della piana, associata alla malaria. Come visibile dalla mappa storica, il nucleo urbano si poneva come punto di giuntura tra la rete di strade e il golfo, che andarono a configurarsi poi come direttrici per lo sviluppo della città, priva di un Piano Regola-

tore che ne definisse un disegno coerente. Dal rilevamento dell'Istituto Geografico Militare del 1896 (stralcio del foglio 182 IV NO, scala 1:25.000; Fig. 17) è possibile notare proprio tale direzione: il tessuto si espanse in direzione est (verso il mare), nord (strada per Palau), ovest (strada per Telti) e sud (strada per Budoni), ma sempre all'interno di una superficie limitata a poco più di 6,2 ettari (Bortolotti L., 1994). Si trattò di un'espansione che vide il triplicare della sua superficie rispetto a quella conservata dalle origini alla metà del XIX secolo e in cui la rendita fondiaria iniziava ad assumere un peso sempre più considerevole, probabilmente responsabile di distorte pratiche di sviluppo di cui sono visibili ancora oggi (Sotgiu G., 2004) le tracce in una città che pare frutto di una mera aggregazione edilizia. È possibile inoltre osservare **le prime significative opere di trasformazione dell'area**: la realizzazione della ferrovia risalente al 1881, posta in posizione periferica rispetto all'insediamento allora presente, che anda-

Figura 18: Stralcio del foglio 182 IV NO IGM del 1931, scala 1:25.000



va a dividere il territorio diagonalmente; i lavori di ampliamento del porto con l'inserimento di una banchina, di un pontile e l'attestazione di un ramo della rete ferroviaria che garantiva l'arrivo delle merci in quello che sempre più stava assumendo i connotati di un nuovo porto commerciale¹⁸.

Confrontando la cartografia del 1896 con il rilevamento effettuato dall'Istituto Geografico Militare nel 1931 (stralcio del foglio 182 IV NO, scala 1:25.000; Fig. 18), è evidente come il territorio sia stato ulteriormente sottoposto a interventi che ne hanno causato una modifica e dunque una differente percezione rispetto al suo paesaggio. In primis la costruzione del molo di collegamento tra il pontile *Isola Bianca*¹⁹ e la città del 1907 che garantiva l'approdo delle navi con alto pescaggio. Questo fu affiancato alla costruzione della Stazione Marittima e degli uffici del porto e al prolungamento dei binari sino alla stazione ferroviaria. Non di poca rilevanza, soprattutto per le future conseguenze relative alla nuova sfera di influenza che

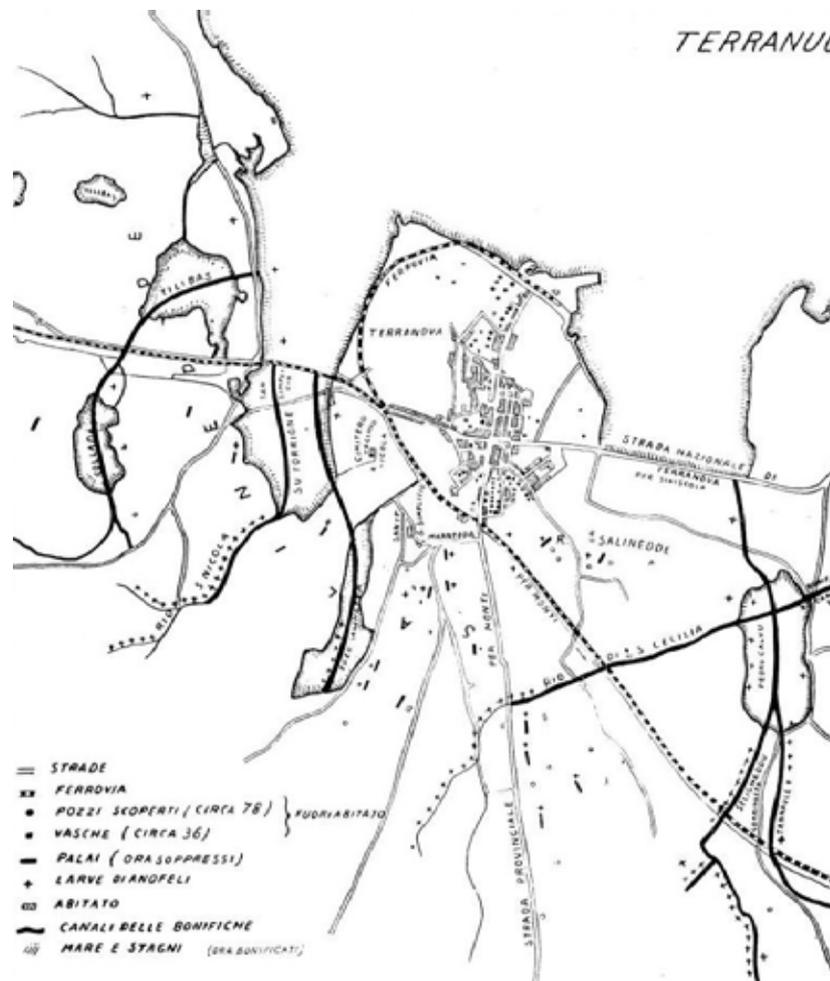
andò a ricoprire la città, fu la realizzazione del collegamento aereo attraverso l'aeroporto militare *Olbia-Venafiorita*, inaugurato nel 1927 e reso operativo per i voli civili dal 1964 in seguito all'istituzione del *Consorzio Costa Smeralda* (Regione Autonoma della Sardegna, 2005). All'interno di questo quadro, la forma che la città assunse acquisì importanza soprattutto per le conseguenze sul sistema della rete idrografica della piana: Olbia infatti ebbe una crescita molto rilevante sia nel numero degli abitanti²⁰ che nelle dimensioni, con la costruzione di due nuovi quartieri, uno in direzione ovest intorno alla chiesa di San Simplicio e uno seguendo la direttrice della Strada Statale 125 Orientale Sarda. Nonostante ciò, il nucleo originario non pare compromesso nella sua forma, in quanto il nuovo edificato andava piuttosto a organizzarsi in punti dislocati rispetto al perimetro storico, condizione resa possibile grazie all'importante **opera di bonifica** cui venne sottoposta la piana tra il 1902 e il 1926.

Figura 19 – Stralcio della cartografia sulle bonifiche della piana olbiese del Professore Claudio Fermi, 1926

2.1.3 Il rapporto con l'acqua: dalla negazione all'opportunità di espansione

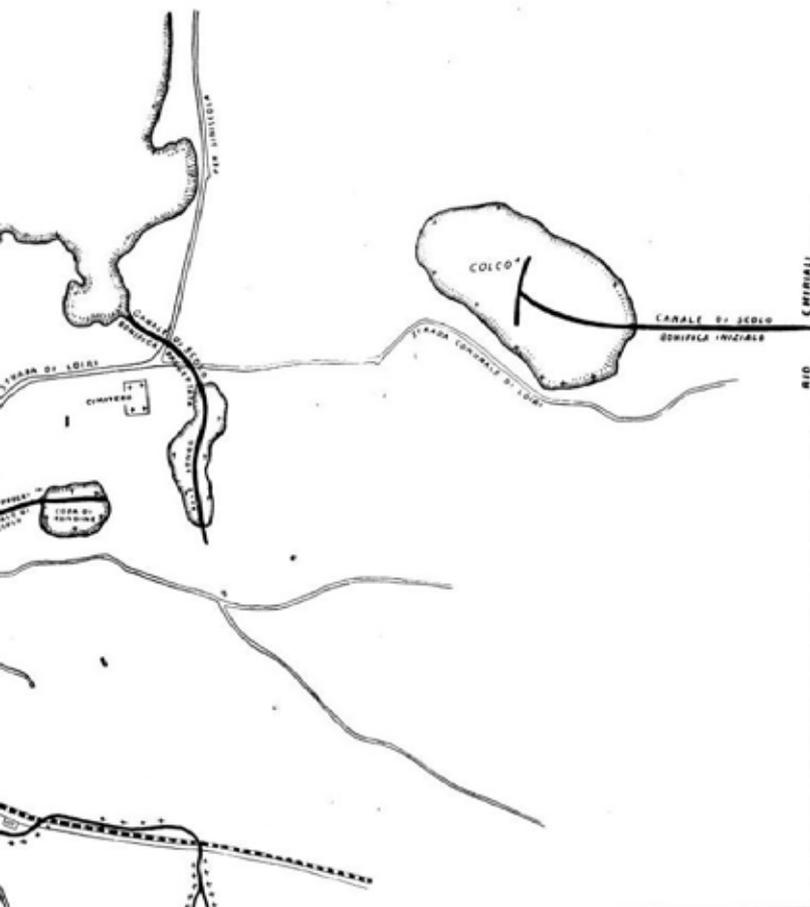
Se da una parte Olbia trovava origine in un territorio particolarmente favorevole dal punto di vista dei contatti marittimi, dall'altra parte si scontrava con una forte criticità, le paludi, che sin dal Neolitico determinarono la localizzazione degli insediamenti in aree rialzate rispetto alla piana circostante. Si trattava di una condizione per cui la città era considerata tra le più "intemperiose", illustrata come luogo di "gran danno" arrecato agli abitanti a causa dei "terreni pantanosi" (Sachero C. G., 1833). Descrizione simile è riportata cinquanta anni dopo da Francesco Salaris, deputato sardo, che nella sua relazione all'interno dell'Inchiesta agraria Jacini²¹, si riferiva alla città come uno dei centri più malarici della regione (Tognotti E., 2004). Tale situazione aveva condizionato gli usi della piana, la quale, impossibilitata a un'espansione edilizia, veniva sfruttata dal pascolo ovino.

Per far fronte a tale situazione che vedeva importanti risvolti dal punto di vista sanitario e che si poneva come limite espansionistico, in quanto la città risultava circondata da depressioni paludose e da acquitrini, vennero realizzate **bonifiche-igienico-sanitarie e idrauliche in tutto il territorio ol-**



biese. L'opera di bonifica, che si concentrò sui due fiumi principali, il Rio Seligheddu e il Rio San Nicola e sugli altri corsi d'acqua a regime torrenziale di minore importanza, fu portata avanti tra il 1902 e il 1926²² per mezzo di interventi di regimazione, escavi, colmate, canalizzazioni, regolazioni, realizzati dal Corpo Reale del Genio Civile e inseriti all'interno delle *Opere per la sistemazione idraulica della Sardegna*, previste dal T.U. 10/11/1907, n. 84²³.

Da un confronto tra la cartografia del Professore Claudio Fermi (Fig. 19), Professore di Igiene nella Facoltà di Medicina dell'Università degli Studi di Sassari, dalla quale è possibile prendere visione sintetica delle opere realizzate nel periodo di riferimento, e le foto aree attuali (ortofotografia 2013, Google Maps 2017), è chiaro come il *territorio delle acque* sia stato soggetto a grandissime modifiche. Queste ultime proseguirono poi negli anni Trenta interessando il



comprensorio a sud della città, esteso su una superficie di 650 ettari e interessato dal fiume Padrongianus²⁴.

A chi vi giungeva per la prima volta il centro [...] appariva "in notevole sviluppo", stando alle non dubbie informazioni dell'autorevole guida del Touring Club del 1929. [...] Mentre il Provveditorato alle Opere pubbliche aveva realizzato l'ampliamento del porto interno, mediante la costruzione di un pontile per l'attracco del postale e l'imbarco dei passeggeri; grandi opere di bonifica e di canalizzazione avevano risanato le grandi paludi di Salinedde e Corcò, le cui esalazioni si trovano segnalate in tutti i diari di viaggio e le corografie ottocentesche: "L'aria di Terranova sintesi insalubre nelle stagioni calde e l'olfatto è spesso offeso dalla puzza che emettono

i fanghi neri dell'intimo seno a maestro-tramontana del paese". (Tognotti E., 2004)

Si trattò di modifiche che diedero un volto nuovo al territorio e una possibilità per lo stesso di trasformarsi in una **superficie idonea per la crescita urbana**: in seguito agli interventi di cui sopra, quella che allora si presentava come area per il pascolo, divenne area per l'edilizia, per la speculazione e per il disinteresse ambientale, tanto che i rii allora presenti molto spesso oggi vedono forme alterate o scompaiono sotto il costruito e l'indifferenza²⁵.

In questa nuova configurazione assume un ruolo decisivo il turismo che, soprattutto nel periodo compreso tra gli anni Sessanta e gli anni Ottanta del Novecento, portò a una espansione della città in ogni direzione, arrivando ad assumere l'attuale forma pseudo-radiale.

1. La L.R. 12 luglio 2001, n. 9, *Istituzione delle province di Carbonia-Iglesias, del Medio Campidano, dell'Ogliastra e di Olbia-Tempio* e successive integrazioni, ha previsto una divisione del territorio sardo passando da quattro a otto Province (Cagliari, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Nuoro, Olbia-Tempio, Oristano, Ogliastra, Sassari). Con la L.R. 4 febbraio 2016, n. 2, *Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna* redatta in seguito al referendum, l'assetto è stato modificato riducendo il numero a quattro quali Nuoro, Oristano, Sassari e Sud Sardegna con l'aggiunta della Città metropolitana di Cagliari.

Per mancanza di dati sulla nuova provincia di Sassari, utili ai fini di un confronto con gli altri territori regionali, si è ricorso a quelli della vecchia Provincia di Olbia-Tempio.

2. Due delle trentacinque regioni storiche e geografiche della Sardegna.

3. Si fa riferimento alla cultura del *Bonuighinu*, cultura prenuragica considerata la prima nel territorio sardo ad avere sfruttato le cavità rocciose come luogo di sepoltura.

4. Con il termine *ria* si intende una profonda insenatura che costituisce la sezione finale di valli incise dall'erosione fluviale e invase dal mare in seguito al sollevamento delle acque marine durante il periodo postglaciale. Sono tipiche della Sardegna, della Cina meridionale, della Galizia e della Bretagna (<http://www.treccani.it/vocabolario/rias/>).

5. La complessità dei rapporti tra Sardegna e Mediterraneo si ritrova nei numerosi riferimenti mitologici che vedono l'isola legata a figure quali Aristeo, figlio di Apollo; Norace, figlio di Ermes; Enea, etc (RAS, 2006).

6. I Tespiadi, i figli che Herakles ebbe con le figlie di Thespios.

7. Ad avvalorare l'ipotesi secondo cui Iolaos fosse giunto nell'isola e avesse fondato colonie greche, vi sono numerose testimonianze, tra cui quella dell'e-

pitome liviana (scritto che riassume una vasta opera con poche informazioni essenziali) nella quale si riportano le vicende di un amico di Herakles che venne abbandonato nelle isole Baliari. Ciò fa presupporre che la rotta Sardegna-Baleari-Spagna fosse stata effettivamente seguita dall'eroe; inoltre, basti pensare al fatto che il nome di Corsica e Sardegna derivano dai nomi di due figli di Herakles, rispettivamente Kyrnos e Sardos (RAS, 2006).

8. La prima mappatura del patrimonio archeologico di Olbia venne effettuata da Antonio Taramelli (1939), seguita poi dalla categorizzazione ad opera di Dionigi Panedda (1954). Per risolvere il problema legato alla localizzazione nel territorio dei beni censiti, fino a quel momento riportati con cartografia in scala 1:100.000, la Soprintendenza Archeologia della Sardegna con sede a Olbia ha predisposto una cartografia in scala 1:25.000. A sua volta, il PPR ha recepito in parte tali beni, rappresentandoli per mezzo di shapefile. Nonostante l'elevato numero di elementi individuati, solo 25 sono vincolati ai sensi della L. 1/06/1939, n. 1089, *Tutela delle cose di interesse artistico o storico* (Comune di Olbia, 2016).

9. La fonte più significativa per la ricostruzione della viabilità del periodo è l'*Itinerario Antoniniano* risalente al III secolo d.C., sebbene si notino alcune discrasie con i miliari ritrovati lungo le vie.

10. Caserma dell'esercito romano.

11. Ippodamo da Mileto (V sec. a.C.) viene considerato il primo urbanista: è noto per avere sistematizzato un impianto urbano regolare tracciando un disegno modulare utilizzabile sia per la fondazione di città, che per l'ampliamento di quelle già esistenti.

12. Lista delle città e dei luoghi fino a quel momento conosciuti. Risale al VII secolo d.C..

13. Carta romana che mostrava le vie dell'Impero romano. Risale al XII-XIII secolo d.C..

14. Nel 1553 Olbia venne saccheggiata e incendiata.

15. Giudicati: si tratta di una quadriripartizione dell'isola in regni autonomi, ciascuno con una propria fisionomia territoriale, proprie istituzioni, propri regnanti, una propria lingua, un proprio esercito, in definitiva una specifica organizzazione burocratico-amministrativa che lo caratterizza e lo distingue. (Atti del Convegno internazionale di Studi, 1994)

La scelta della capitale doveva sottendere a requisiti quali: superiorità demografica, economica e religiosa legata alla presenza del vescovo e di un porto in grado di assicurare il commercio.

16. Nel 1840, in seguito alle disposizioni della Carta Reale del 26 febbraio 1839 sulle divisioni dei terreni e sulla determinazione dell'ademprio, inteso come “[...] *forma di godimento della terra, di solito a titolo gratuito, caratteristico della Sardegna*” (Treccani), re Carlo Alberto affidò al Real Corpo di Stato Maggiore Generale l'incarico di triangolare e poligonare tutto il territorio sardo, individuando in questo modo i confini demaniali, comunali e privati che sarebbe serviti per la formazione dei catasti dei singoli comuni che fino a questo momento ne erano privi. Carlo De Candia, ufficiale del genio Maggiore, venne posto alla direzione della sezione militare col compito di tracciare i confini di tutti i comuni dell'isola, predisponendo poi una carta (Sechi Nuvole M., 2011).

17. Nome appartenente alla lingua sarda che nel dialetto lugudorese sta a indicare gli ovini.

18. A questo si aggiunse l'istituzione di una corsa giornaliera di piroscafi verso Civitavecchia, prevista con la L. 25/06/1882, n. 847, *Pel riordinamento dei servizi marittimi della Sardegna* (Autorità portuale di Olbia e Golfo Aranci, 2008).

19. Banchina della lunghezza di 300 metri.

20. Nel periodo tra il 1911 e il 1931 la popolazione crebbe da 5.843 abitanti sino alle 10.000 unità (Sotgiu G., 2004). Significativo per questo incremento furono i flussi migratori in entrata che dal resto della regione, in particolare dall'Alta Gallura, giungevano nella città attirati dalle nuove opportunità date dal commercio, dalla mitilicoltura e dalle

industrie casearie.

21. Inchiesta parlamentare del Regno d'Italia che portò avanti un esame sulle condizioni dell'agricoltura nel Paese.

22. Una loro sintesi è visibile nella cartografia risalente al 1923 e realizzata da Claudio Fermi, Professore di Igiene presso la Facoltà di medicina dell'Università degli Studi di Sassari.

23. Si fa riferimento alla Tab. E, n. 12.

24. L'operazione, condotta per mezzo di una bonifica integrale promossa da Benito Mussolini, portò allo sgrondo dei terreni di pianura e alla costruzione di arginature, così da proteggere le aree site a valle della strada Olbia-Siniscola e impedire l'ostruzione del golfo a causa del deposito dei sedimenti trasportati dal fiume (Comune di Olbia, 2014).

25. Per maggiori dettagli sui singoli rii e gli interventi realizzati, si rimanda al capitolo 4 della presente tesi.



Con la L.C. 26/02/1948, n. 3, *Statuto speciale per la Sardegna*, l'isola diviene Regione Autonoma a Statuto Speciale. Nel senno di tale autonomia e per via delle distruzioni arrecate dal conflitto mondiale, fu avviato un processo di ricostruzione il cui perno venne individuato nel **turismo** che, dal secondo dopoguerra, grazie anche alle migliori condizioni di vita garantite dai boom economici, inizia a prendere piede come pratica di svago e di impiego del tempo non lavorativo (Battino S., 2014).

A tal fine, l'anno successivo venne istituito, con L.R. 25/06/1949, l'Assessorato Regionale agli Interni e al Turismo che, oltre ad azioni votate a un miglioramento dell'infrastrutturazione territoriale, mirava a implementare il numero delle strutture ricettive, che al 1949 era di appena 30 alberghi e 7 pensioni localizzate sull'intero territorio isolano (Giordano U., 1995). Si tratta di dati che mettono in evidenza la mancata propensione del sardo alle aree costiere (Madau C., 2008), privilegiando piuttosto quelle più interne, probabilmente frutto di un retaggio culturale per cui i litorali erano

associati all'arrivo dei dominatori stranieri, "zente mala"¹ (Roggio S., 2013) e quindi al pericolo². Un rapporto questo tra uomo e territorio che rappresenta il motivo principale per cui, fino ai primi decenni del Novecento, i paesaggi costieri si presentavano come territori vergini (ad esclusioni di rari contesti come quello del cagliaritano) in balia dalla natura e della sua forza.

L'impegno regionale per modificare questo equilibrio storico al fine di un miglioramento delle condizioni economiche di tutta l'isola, venne sostenuto inoltre dalla L.R. 22/11/1950, n. 62, *Costituzione dell'Ente Sardo Industrie Turistiche*, fautore della costruzione dei *Grand Hotel ESIT*³ e dalla L.R. 23/11/1950, n. 63, *Provvidenze a favore dell'industria alberghiera in località di interesse turistico*, che andava a stanziare un fondo speciale a favore della costruzione e dell'ampliamento delle strutture ricettive⁴. In questo modo la Regione si poneva come meccanismo di rottura nella "legge di inerzia", come definita da Emilio Sereni in *Storia del paesaggio agrario italiano* (1961), intesa come tendenza del paesaggio a con-

servare date forme sino al momento in cui non subentri un'azione incisiva in grado di sconvolgere tale equilibrio.

L'opera turistica più significativa per la risonanza che ebbe a livello regionale, ma anche internazionale, fu la costituzione del **Consorzio Costa Smeralda il 14 marzo del 1962**. Formato da Kerim Agha Khan, principe arabo di nazionalità britannica, figura di spicco del progetto, e da altri cinque facoltosi personaggi, il Consorzio individuò nel Comune di Arzachena e in particolare in una superficie costiera di circa 3.500 ettari (Battino S., 2008) messa sul mercato a un costo irrisorio⁵, il luogo adatto per avviare un'impresa turistica ad alti standard. L'area, organizzata su tre poli principali quali Porto Cervo, Cala di Volpe e Razza di Juncu, ha visto la sua formazione sotto l'esclusivo controllo da parte di un operatore privato⁶ che, predisponendo le singole fasi di edificazione in un territorio prima di allora spoglio, diede alla luce un *prodotto* così esclusivo e attento all'identità del luogo che si può parlare di "creazione di un linguaggio [...] che ha generato uno stile riconoscibile⁷ che si è uniformato in tutte le coste della Sardegna" (Serreli S., 2004). Si trattava infatti di una progettazione attenta alla storia del luogo, in cui le nuove costruzioni trovavano ampio riferimento nello stile rustico delle abitazio-

ni locali, gli stazzi, e che come prerogativa vedeva quella del rispetto del paesaggio, interpretato come opportunità di guadagno e quindi come elemento da preservare.

Una città, destinata ad essere meta di un turismo di élite internazionale, disegnata da importanti architetti internazionali che la inseriscono sapientemente, in mezzo alle pietre e ai lentischi di quelle coste aride e inospitali sino a creare un nuovo paesaggio. La costruzione di questo insediamento d'invenzione, resa possibile da una massiccia dose d'investimenti di capitali privati stranieri, ma anche d'importanti fondi pubblici statali e regionali, che consentono l'infrastrutturazione di un territorio, rimasto sino a quel momento privo di strade e di acqua, produce una potente trasformazione. L'invenzione della Costa Smeralda si trasforma in una molecola che genera una nuova realtà iper-reale. Si tratta di una vera e propria opera di fecondazione urbanistica di territori sino a poco tempo prima caratterizzati da una bassissima densità abitativa (Decandia L., 2017).

Il principe, per far fronte al problema dell'accessibilità all'area, allora raggiunta prevalentemente via mare vista l'impervietà della zona, individuò nella pista di *Olbia-Venafiorita* il punto di atterraggio per gli aerei a otto posti di Alisarda⁸, compagnia aerea costituita dallo stesso. È da questo momento che Olbia entra nella sfera di influenza della più significativa, nonché prima, *industria* turistica al mondo, con esiti diretti sul paesaggio, sulle forme, sull'economia, sulle dinamiche demografiche; vennero assecondate così trasformazioni incuranti della *capacità di carico* (Battino S., 2014) che il territorio poteva effettivamente sopportare, determinando problematiche che compromisero la convivenza pacifica tra le parti:

l'urbano e i fiumi.

Al fine di delineare con maggiore precisione l'importanza del turismo nel territorio di studio, è stata presa visione degli ultimi dati forniti dalla Regione Sardegna in merito agli arrivi dei turisti nel territorio. Da questi è evidente come la Provincia di Olbia-Tempio registri il numero maggiore in termine di arrivi e presenze⁹ (Fig. 20): quest'ultima rappresenta l'informazione più rilevante per il divario che intercorre con le altre realtà provinciali.

Si registrano infatti 765.186 arrivi e presenze pari a 4.343.670, seguita solo dalla Provincia di Cagliari con 629.935 arrivi e 2.719.127 presenze (RAS, 2016). Per avvalorare ulteriormente i dati riportati, è stato

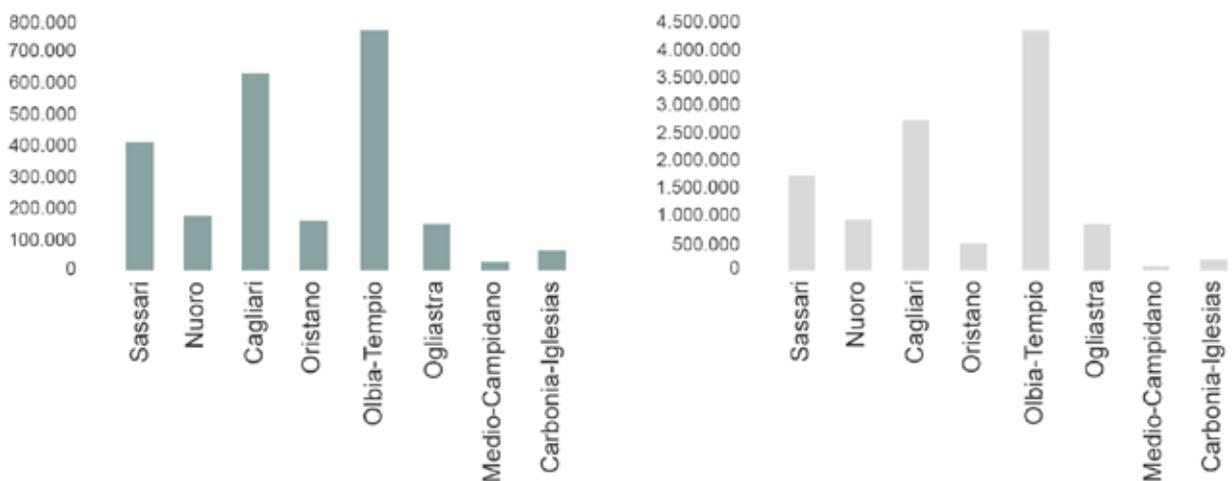


Figura 20 – A sinistra gli arrivi nel territorio sardo al 2014 suddivisi per province.

A destra le presenze nel territorio sardo al 2014 suddivise per province. Fonte: Sardegna in cifre (2016)

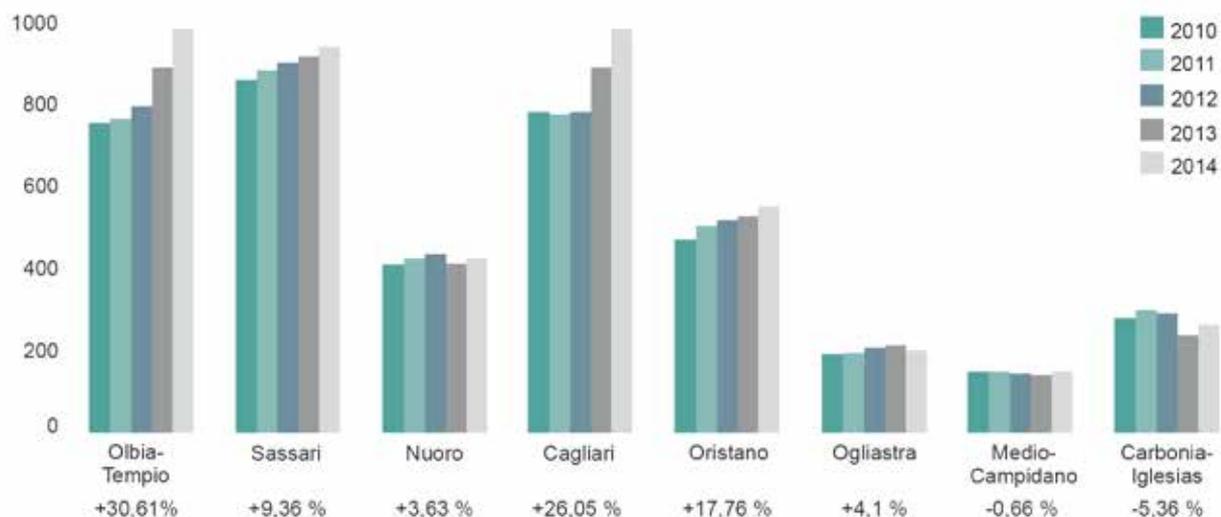


Figura 21 – Variazione percentuale nel numero delle strutture alberghiere ed extra-alberghiere per provincia nel periodo compreso tra il 2010 e il 2014. Fonte: Sardegna in cifre (2016)

osservato come la provincia di Olbia-Tempio, nel periodo compreso tra il 2010 e il 2014, sia stata quella con il più significativo incremento percentuale nel numero delle strutture alberghiere ed extra-alberghiere. Nello specifico, il numero è variato da 758 nel 2010 a 990 nel 2014 (RAS, 2016): ciò sta a significare che, nonostante il numero già elevato di strutture, la provincia stia continuando a investire nel settore, ritenuto il vero motore dell'economia locale.

Nel quadro di tali numeri, si vuole sottolineare un ulteriore aspetto in grado di evidenziare la tipologia di turismo che contraddistingue l'area, senza soffermarsi dunque sui soli numeri: questo perché si ritiene che il modo con cui si promuove un territorio a fini turistici e dunque il modo in cui lo si organizza, incida profondamente sul suo aspetto in termini di cambiamenti del paesaggio, ma anche di dinamiche sociali *collaterali*. I dati offerti dalla RAS in *Sardegna in cifre 2016*, riportano il numero di 301 strutture alberghiere e 689 esercizi extra-alberghieri. Affiancando tali valori con quelli relativi al numero dei posti letto, si può notare come la ripartizione di questi interessi maggiormente le strutture alberghiere (43.252 let-

ti) rispetto quelle extra-alberghiere (33.793 letti), nonostante il numero delle seconde sia più del doppio rispetto alle prime.

Prendendo poi in esame il solo Comune di Olbia, la percentuale dei posti letto alberghieri sul totale dei posti letto al 2012 risulta pari al 77% (Alessi R., Cesarei G, 2014), attestandosi al 2014 come seconda città d'Italia, preceduta da Rimini e seguita da Venezia, per numero di posti letto alberghieri per 100.000 abitanti¹⁰ (Alessi R., Cesarei G, 2014). (Fig. 21)

Ciò denota un'offerta turistica caratterizzata da alberghi, villaggi e resort di grosse dimensioni, localizzati all'interno di un territorio nel quale l'organizzazione dei servizi, delle infrastrutture e delle opportunità è *pensato* per il turista, secondo una strategia mirata all'estensione della sua permanenza nell'area.

Il fenomeno del turismo fin qui brevemente delineato, è stato ed è tuttora il **motivo e il motore delle più drastiche trasformazioni** che il territorio di Olbia ha subito nel corso del tempo. Legate a esso vi sono le dinamiche urbane relative al processo di periurbanizzazione che interessarono l'area della pianura e della fascia costiera e che contribuiscono a una frammentazione, nonché cesura, della *forma* urbana, incidendo pesantemente su alcuni dei più rilevanti sistemi paesaggistici. Tra questi, il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) individua il sistema di Pittulongu, nel quale è presente un nucleo insediativo a carattere per lo più stagionale, riconosciuto ormai come quartiere di Olbia; la foce del fiume Padrongianus; il sistema dello stagno di Tartanelle, caratterizzato da una vegetazione alofila e alopsammofila⁴¹ e da specie rare; la stessa Ria di Olbia (PPR, 2006).

Facendo riferimento al PPR, il Comune di Olbia è inserito all'interno dell'Ambito 18 denominato *Golfo di Olbia*, la cui identità è definita dal sistema delle rias.

Tale strumento, entrato in vigore con la D.G.R. del 07/09/2006, n. 82, pone come assunto principale quello secondo cui il paesaggio sardo, nel suo complesso intreccio di storia, natura e popolazioni, sia la risorsa principale in termini di sviluppo economico e di definizione dell'identità del territorio

stesso. Le perimetrazioni che vanno a definire gli ambiti sono state individuate sulla base delle caratteristiche comuni rinvenute nei diversi territori, seguite a un'analisi degli assetti ambientale, storico-culturale e insediativo. Alla luce di ciò, la Regione Sardegna ha delimitato 27 ambiti omogenei di paesaggio costieri, volti a indirizzare la pianificazione subordinata verso azioni di conservazione, trasformazione o ricostruzione, tali da configurare una valorizzazione dell'isola in chiave proattiva. La scelta delle aree costiere come prima fase nella stesura del Piano è stata frutto di considerazioni secondo cui tali porzioni risultano strategiche per lo sviluppo economico dell'isola e allo stesso tempo vulnerabili da un punto di vista ambientale⁴²; con l'attuazione dell'Art. 10 della L.R. 21/2011, il Consiglio Regionale ha poi approvato le linee guida per l'aggiornamento del PPR e per l'ampliamento del piano anche ai territori interni, così da avere uno strumento totalizzante dell'isola. (PPR, 2006)

Dall'analisi del suddetto, è emersa una fitta articolazione di elementi di tipo ambientale che rendono riconoscibile il territorio olbiese e degno di una sua lettura in chiave conservativa, implementativa e in primis conoscitiva.

Nel Golfo di Olbia, la cui insenatura è chiusa da Capo Figari a nord e da Capo Ceraso a



Paesaggio costiero di Olbia
<http://www.bloggipaesaggi.com/2014/03/01/olbia-una-visita-in-corsa/>

sud, sono presenti una serie di Siti di Importanza Comunitaria¹³ quali *Capo Figari e Isola di Figarolo*, interessato inoltre dalla ZPS *Capo Figari, Cala Sabina, Punta Canigione e Isola Figarolo e Isola di Tavolara, Molaro e Molarotto*, inserito all'interno di un'area compresa tra altri due regimi di tutela, quali l'*Area Marina Protetta di Tavolara-Punta Coda Cavallo* e la ZPS *Isole del nord-est Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro* (PPR, 2006; Comune di Golfo Aranci, 2014).

Oltre i siti riconosciuti dai diversi strumenti di tutela, il PPR individua altre specificità paesaggistiche, tra cui si annoverano la piana fluviale del fiume Padrongianus e di altri corsi d'acqua, che in gran numero interessano l'urbano di Olbia e che, in alcuni casi, evolvono verso sistemi lagunari e stagnali; Monte Pinu, la cui rilevanza è imputabile alla presenza di endemismi e specie di particolare significatività come il *Pinus pinaster* Aiton e macchia mediterranea; gli

stagni di Olbia, interessati da specie rare (PPR, 2006).

All'interno di un discorso che pone l'attenzione sui beni paesaggistici del territorio in esame, merita attenzione la dinamica urbanistica che ha interessato Olbia e che va a scontrarsi con un fondante elemento del suo paesaggio: la rete idrografica.

La città infatti, soggetta a uno sviluppo pseudo-radiale verso la pianura circostante, nel corso degli anni ha dimostrato poco interesse rispetto alla presenza dei numerosi rii che convogliano in maniera centripeta nella sua direzione per sfociare poi nel Golfo, portando a una dinamica edilizia interessata allo sviluppo *ovunque possibile*, più che a una ricerca di soluzioni alternative per una benevola convivenza tra uomo e quella che si ritiene opportuno indicare come *perduta dominante ambientale*¹⁴. In tal senso, **i corsi d'acqua paiono come ostacoli allo sviluppo**, senza mai rientrare



all'interno di una visione del paesaggio che li veda come pregio: difatti, manca un loro accenno sin dal D.M. 30/11/1965 *Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona litoranea in comune di Olbia (Sassari)*, integrato poi dal D.M. 10/01/1968 *Rettifica del decreto ministeriale 30 novembre 1965, concernente il vincolo panoramico di una zona sita nel comune di Olbia (Sassari)*, i quali indicavano che:

[...] tale zona, comprese tutte le isole e gli scogli affioranti dal mare, debba essere accuratamente controllata in ogni possibile modificazione. La Commissione ritiene di dover inserire anche l'abitato di Olbia, [...] poiché ogni sconsiderato inserimento edilizio [...] potrebbe compromettere la eccezionale bellezza di tutta la stupenda insenatura, in fondo alla quale appunto, si trova l'abitato suddetto. (Commissione provinciale per la tutela delle bellezze naturali della Provincia di Sassari, 1966)

All'interno di tali osservazioni sul rapporto tra fiumi e urbano nel territorio olbiese, si ritiene opportuno aggiungere una riflessione che tenga conto della cultura italiana dell'epoca relativamente alla concezione del paesaggio: una riflessione che si propone di

comprendere a pieno i motivi di quell'edificazione priva di un occhio di riguardo verso i fiumi, evitando così una condanna frutto della *nuova visione*, seguita ad un profondo processo di ripensamento.

Primo riferimento normativo al tema è quello apportato dall'allora Ministro dell'Istruzione Benedetto Croce, al quale si riconduce la L. 11/06/1922, n. 778, *Per la tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico* che, sebbene non si ponesse come strumento di tutela paesistica, riponeva l'accento sull'interesse pubblico di determinate parti del territorio. Una base culturale sulla quale poi si poggerà la L. del 29/06/1939 n. 1497, *Protezione delle bellezze naturali*¹⁵, parallela alla L. del 01/06/1939 n. 1089, *Tutela delle cose di interesse artistico e storico*¹⁶, entrambe redatte dal Ministro Bottai e che mostrava una visione secondo cui il paesaggio è:

composto da "cose" e da "località" rare, separate e circoscritte, che non riguardano l'intero territorio ma solo alcune sue privilegiate parti – belle – che devono rispondere [...] a "cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica", essere "di non comune bellezza", possedere "un caratteristico aspetto avente un valore estetico e tradizionale", carattere di

“bellezza panoramica” o di “quadro naturale” [...]. (Beltrame G., 2009)

Una concezione questa che è strettamente legata all'idea di bellezza e che si riflette sull'individuazione di singoli beni da promuovere e da salvaguardare, nella totale assenza di una visione che inglobi al suo interno il territorio tutto.

La tutela del paesaggio trovò riferimento poi all'interno della Costituzione italiana all'Art. 9, *La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione*, fissando dunque una priorità di rango assoluto tra i valori giuridici, un irrinunciabile principio di ordine pubblico. Nonostante la sua entrata in vigore, la norma, la cui interpretazione era fondamentalmente legata al valore estetico, vide una mancata assimilazione sino agli anni Settanta del Novecento, momento dal quale iniziarono a prendere piede le questioni ambientali: da qui il paesaggio venne visto come valore *primario e assoluto* (Bray M., 2006) dalla Corte Costituzionale.

La materia evolve poi in maniera radicale con il D.Lgs 27/06/1985, n. 312, convertito poi nella L. 08/08/1985, n. 431, la cosiddetta *Legge Galasso*, la quale, a fianco agli strumenti per la protezione, salvaguardia e valorizzazione delle bellezze naturali e

panoramiche previste dalla L. 1497/1939, prevedeva l'estensione della protezione del paesaggio ad ambiti territoriali che ne erano ancora privi¹⁷.

Da tale digressione, che tenta in maniera sintetica di delineare alcune tra le principali fasi del passaggio culturale che si ebbe in quegli anni in Italia, tralasciando volutamente l'ultima parte della discussione¹⁸, è evidente come la concezione del territorio fosse penalizzante rispetto ad elementi come **i fiumi, ritenuti privi delle caratteristiche che rendano loro degni di interesse**. Allontanandosi dunque dalla visione attuale basata sull'importanza dei singoli elementi che lo costituiscono e immergendosi nel clima culturale che vigeva durante gli anni della grande espansione olbiese, si possono comprendere, in parte, alcune delle scelte attuate nel rapporto costruito-acqua. Questa comprensione decade però nel momento in cui tali pratiche proseguirono negli anni Duemila, periodo nel quale il concetto di paesaggio e la sensibilità a esso associato, avevano raggiunto la maturazione e dove dunque era doveroso un rispetto assoluto verso i rii.

Tale carenza concettuale ha comportato dunque la mancata caratterizzazione della città, un'opportunità offerta dal sistema dei rii che rendono riconoscibile il contesto di Olbia rispetto ad altri del territorio: di fian-

co allo sviluppo della città si ritrova infatti **l'assenza di una qualsiasi traccia del rapporto tra acqua e tessuto antropico** e quindi di accorgimenti urbanistici che facciano presupporre l'effettiva comprensione del bene. Una mancanza che si riflette inoltre nella comprensione della seria problematica di tipo idraulico ormai causata alla città, questione che non trova soluzione neanche all'interno del PPR nel quale, tra gli indirizzi definiti per il territorio in questione, in particolare al punto 6, dà indicazioni solamente sul:

recupero della naturalità del paesaggio fluviale, [...] infrastrutturazione leggera dei corridoi fluviali per attività educative e di svago, [...] conservazione delle specificità naturalistiche, [...] qualificazione delle attività produttive (agricoltura, pesca) in relazione con il sistema fluviale (PPR, 2006).

Manca quindi la consapevolezza della necessità di rivedere la città e la sua futura crescita come elemento strettamente interconnesso a quello ambientale che ormai, vista la pressione antropica esercitata sul territorio, rappresenta più un rischio che un valore.

3.2 Il disordine dell'edilizia in un'ottica di crescita ovunque possibile

Il metodo che si ritiene più efficace per comprendere il rapporto tra i rii e la città è quello che vede lo studio delle dinamiche che hanno comportato la forma di Olbia. Con l'entrata in vigore della L. 1150/1942, nonostante non fosse prevista l'obbligatorietà per la redazione del Piano Regolatore Generale (PRG), il Comune di Olbia diede l'incarico della sua formulazione all'Architetto Vico Mossa, adottandolo poi il 22 dicembre 1956¹⁹. Si trattava di uno strumento che poneva limiti e configurava un'organizzazione per le future espansioni, motivi per i quali si trovò soggetto a forti critiche da parte delle forze politiche che lo vedevano meramente come un impedimento all'edilizia e quindi alle prospettive di guadagno economico ad essa legate (Comune

di Olbia, 2014). Il PRG-Mossa venne così rigettato²⁰ e in assenza di uno strumento di regolazione presero piede **pratiche di uso del suolo distorte** i cui esiti negativi sono visibili tuttora: in un clima di paura dato dal possibile blocco edilizio, i proprietari terrieri infatti iniziarono a presentare in gran numero piani di lottizzazione, spesso costituiti da una semplicissima planimetria catastale sulla quale venivano tracciate al più le vie che andavano a costituire gli isolati. L'Amministrazione, il cui apporto all'interno di tale processo era rappresentato spesso dalle sole indicazioni rispetto alla larghezza del nuovo tracciato viario, portava avanti l'iter di approvazione delle nuove aree in tempi brevissimi, in alcuni casi anche di un solo giorno (Comune di Olbia, 2014).

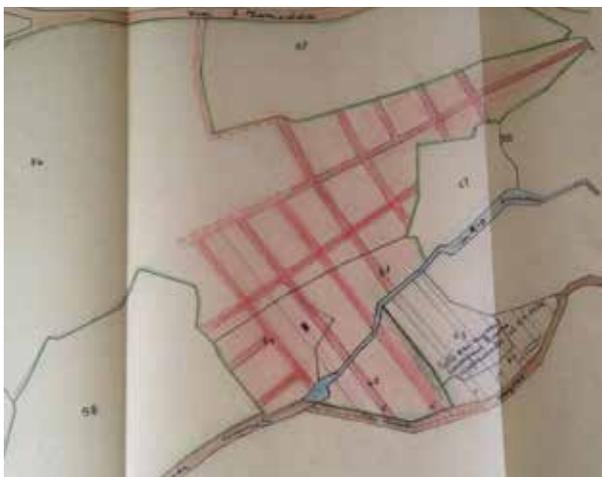
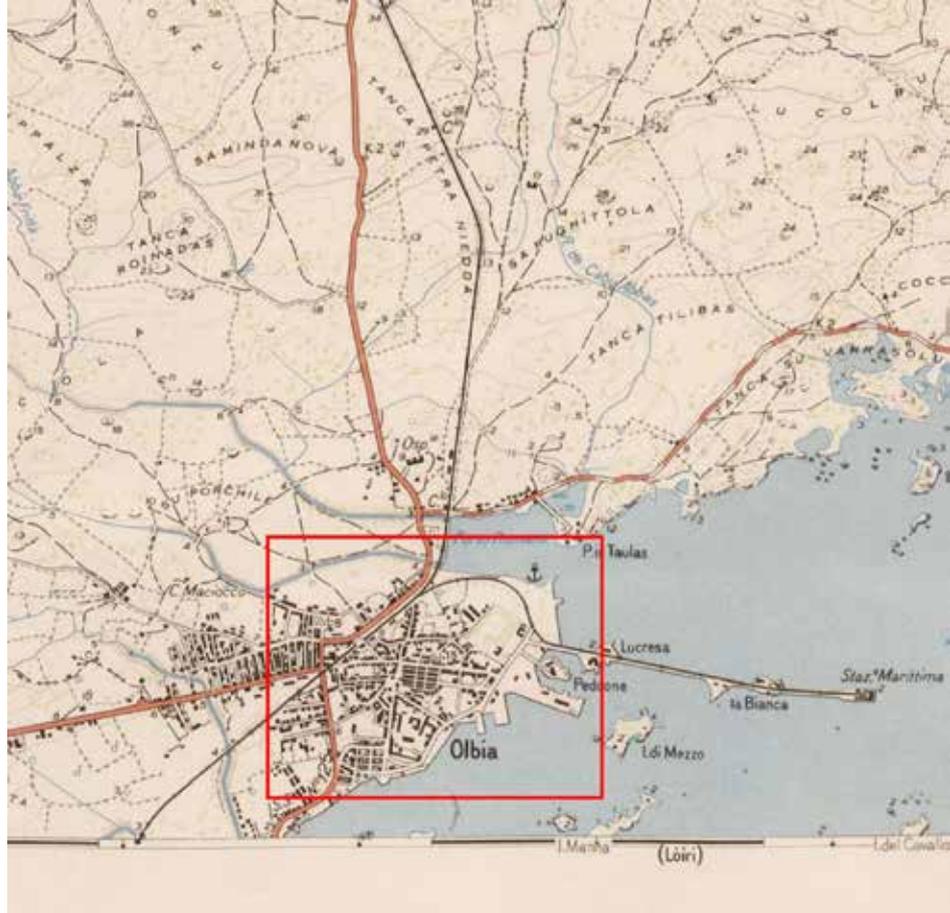


Figura 22 - A sinistra, Piano di lottizzazione zona Santa Mariedda. A destra, Piano di lottizzazione Playa Pittulongu. Fonte: Comune di Olbia, *Assetto insediativo. Relazione sulla pianificazione generale del Comune di Olbia*, 2014

Figura 23 – Stralcio del foglio 182 IV NO IGM del 1958, scala 1:25.000



Questa tendenza può essere facilmente letta come l'assenza di una visione del territorio come elemento da salvaguardare, substrato fragile che, se soggetto a eccessiva pressione, rischia una compromissione difficilmente irreversibile.

Nel rilevamento effettuato dall'Istituto Geografico Militare del 1958 (stralcio del foglio 182 IV NO IGM, scala 1:25.000; Fig. 23) è visibile la nuova configurazione pseudo-radiale che inizia ad assumere la città: nascono nuovi quartieri, gli attuali *Gregorio*, *Santa Mariedda*, *Tilibbas* e le zone *Ospedale* e *Bandinu*, costruiti senza alcuna coerenza e disegno che ne definisse le forme, né calcoli sul dimensionamento delle opere di urbanizzazione primaria. Venivano coinvolti anche terreni poco adatti all'edificazione, compresi quelli a ridosso dei corsi d'acqua che subivano un frazionamento in lotti compresi tra i 400 m² e i 600 m², gli stessi che durante gli eventi alluvionali del 1979 e del 2013 sono stati interessati da importanti tiranti idrici (Comune di Olbia, 2014).

Significativo è anche quello che possiamo indicare come la **fine dell'impianto storico** che fino a questo momento si era conservato come manifestazione tangibile della storia antica della città e che ora risulta inglobato dall'espansione.

La crescita urbana che si è in grado di rilevare è anche l'esito del fenomeno del turismo smeraldino di cui nel paragrafo 3: gli imprenditori esteri, interessati prima alle aree sul litorale e poi a quelle site qualche chilometro verso l'interno, acquistarono i terreni dai locali che, inconsapevoli del loro effettivo valore, sceglievano di spostarsi nei centri dell'area, in particolare Olbia, attirati dalla centralità che stava sempre più assumendo all'interno di una nuova economia di stampo internazionale (Battino S., 2008). La città quindi risentiva di tale influenza, in primo luogo per gli introiti determinati dall'arrivo dei turisti che ad Olbia trovavano il punto di accesso al territorio grazie alla presenza del porto e dell'aeroporto; in secondo luogo per i flussi migratori provenienti dalle altre

Numero edifici residenziali									
Epoca di costruzione	1918 e precedenti	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2005	2006 e successivi
Sardegna	46.729	64.390	111.397	144.405	189.813	160.195	105.202	55.874	44.976
Olbia-Tempio	3.658	5.346	8.283	14.334	29.343	26.678	21.061	13.707	12.709
Olbia	229	720	2.410	4.439	7.095	7.769	4.375	3.536	4.170

Figura 24 – Numero delle residenze e rispettiva epoca di costruzione. Fonte: 2° *Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Olbia (2015)*

aree dell'isola, determinati dalla possibilità di guadagno legata sì al turismo, ma anche e soprattutto al settore dell'edilizia (Ruju S., 2016).

Interessanti in tal senso sono i dati relativi all'epoca di costruzione degli edifici residenziali forniti nel 2° *Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Olbia (2015)*: prendendo come anno di riferimento quello del censimento 2001, è possibile osservare come il 68% delle residenze olbiesi siano state realizzate in concomitanza con la nascita della *Costa Smeralda* e quindi a partire dagli anni Sessanta; dal 2001 al 2015 si registra poi un ulteriore incremento del 22%. (Fig. 24)

Tra il 1959 e il 1967, anno della L. 6/08/1967, n. 765, la cosiddetta *Legge Ponte*, l'espansione olbiese era stata condotta per scelte essenzialmente private dettate dalla capacità economica dei singoli, che portarono all'espansione lungo la SS 125 e la SS 127 con la nascita di altri quartieri quali *Baratta*, *San Nicola*, *Criscula*, anche in questo caso privi di opere di urbanizzazione; prima della L. 765/1967 infatti, non erano previsti atti di collaudo che andassero a stabilire i tempi e le modalità dell'opera di urbanizzazione (Comune di Olbia, 2014). La legge però, se da una parte andava a limitare l'espansione urbana nelle aree agricole, dall'altra favorì l'edificazione

delle aree costiere, dove molteplici furono le opere di urbanizzazione.

Il **1977** rappresenta l'anno dell'approvazione del **primo Piano di Fabbricazione (PdF)**²¹ con D.R. 411/u del 23/06/1977²². Con l'approvazione dello Strumento, il Comune dovette individuare le zone omogenee: zone A, centro storico-artistico o di particolare pregio ambientale; zone B, completamento residenziale; zone C, espansione residenziale; zone D, industrie, artigianato e commercio. Il disegno che andò a configurarsi prevede l'inserimento tra le zone B di tutte quelle aree nate da lottizzazioni prive di collaudo, di urbanizzazioni e in modo disordinato, mentre le zone C vennero individuate intorno alle precedenti. Risulta degno di nota il fatto che le uniche aree convenzionate²³ della città al 1980 quali zona *San Nicola*, *via Veronese*, *zona Tannaule* e *zona Maria Rocca*, furono interessate da allagamenti durante l'evento del 2013.

Tra il 1980-1983 e il 1983-1987 vennero realizzate due varianti al PdF causando esiti particolarmente significativi per il tessuto olbiese e per le sue future possibilità espansionistiche. Nel primo periodo infatti, l'adeguamento al D.P.G.R. 1/08/1977, n. 9743-271, il cosiddetto *Decreto Soddu*, poi sostituito con il D.A. 22/12/1983, n. 2266/U, conosciuto come *Decreto Floris*, dovette prevedere l'individuazione delle

aree da destinare a standard per mezzo della quantificazione degli abitanti insediabili, nonché una perimetrazione delle zone omogenee secondo precise indicazioni normative. Nel caso ad esempio delle zone B di completamento residenziale, il D.A. prevedeva la loro individuazione nel caso in cui fossero soggette a specifici parametri di densità edilizia e fossero presenti opere di urbanizzazione a supporto dell'edificato: Olbia invece individuò quartieri come *zona Isticadeddu* nella quale la densità era molto inferiore rispetto a quella prevista dal Decreto e vi era un'assenza totale delle urbanizzazioni primarie; riconfermò le aree precedentemente individuate come zone B e vincolò quelle più prossime al centro storico al recupero per mezzo di un Piano Particolareggiato, ad oggi mai stato redatto. Gli effetti di queste scelte comportarono il fatto che le zone A e B già urbanizzate e più prossime al centro non poterono essere edificate per l'assenza del piano di cui sopra; la possibilità di edificare nelle zone B esterne era associata al fatto che queste mancavano spesso di ogni tipo di opera di urbanizzazione primaria; nasce il fenomeno dell'abusivismo edilizio nelle aree periferiche (Comune di Olbia, 2014).

La variante al PdF del 1983-1987 poi, sulla scia della L. 28/02/1985, n. 47, *Norme in materia di controllo dell'attività urbanisti-*

co-edilizia. Sanzioni amministrative e penali e della L.R. 11/10/1985, n. 23, *Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, di risanamento urbanistico e di sanatoria di insediamenti ed opere abusive, di snellimento ed accelerazione delle procedure espropriative*, dovette strutturarsi tenendo conto del nuovo strumento, il Piano di Risanamento urbanistico²⁴. A partire da questo, la Regione individuò **16 Piani di Risanamento**²⁵, corrispondenti a 16 zone nate e sviluppatesi abusivamente.

L'Art. 32 della L.R. 23/85 indicava infatti:

I. Qualora un insediamento edilizio sia stato realizzato in tutto o in parte abusivamente, il rilascio della concessione in sanatoria per le opere in esso comprese è subordinato all'approvazione di un piano di risanamento urbanistico, che può essere adottato anche in variante allo strumento urbanistico generale.

IV. Si considera in via generale, insediamento edilizio ai fini del precedente primo comma, l'insieme di unità immobiliari la cui densità superi l'indice territoriale di 0,40 mc/mq.

Il quadro delineato rispetto ai principali momenti della storia urbanistica della città di Olbia sino al 1987, intende porre l'atten-

zione sulle scelte e sulle modalità di attuazione delle stesse, responsabili dell'attuale configurazione del tessuto cittadino. Scelte che, seguite al fenomeno del turismo e alle numerose richieste di adeguamento mosse alla città per far fronte all'incontrollabile crescita demografica, spesso non tennero conto delle ripercussioni sulla stessa realtà urbana, sul paesaggio e sul sistema idrografico.

3.2.1 Le dinamiche demografiche, il consumo di suolo e il loro peso sul territorio

Se da una parte Olbia ha avuto una storia di pianificazione urbana sotto diversi punti di vista impropria e poco interessata ad alcuni elementi del suo territorio, dall'altra è stata oggetto di dinamiche demografiche così intense e inaspettate per i tempi e i modi in cui si sono manifestate, da trovarsi costretta nella necessità di soddisfarle, causando

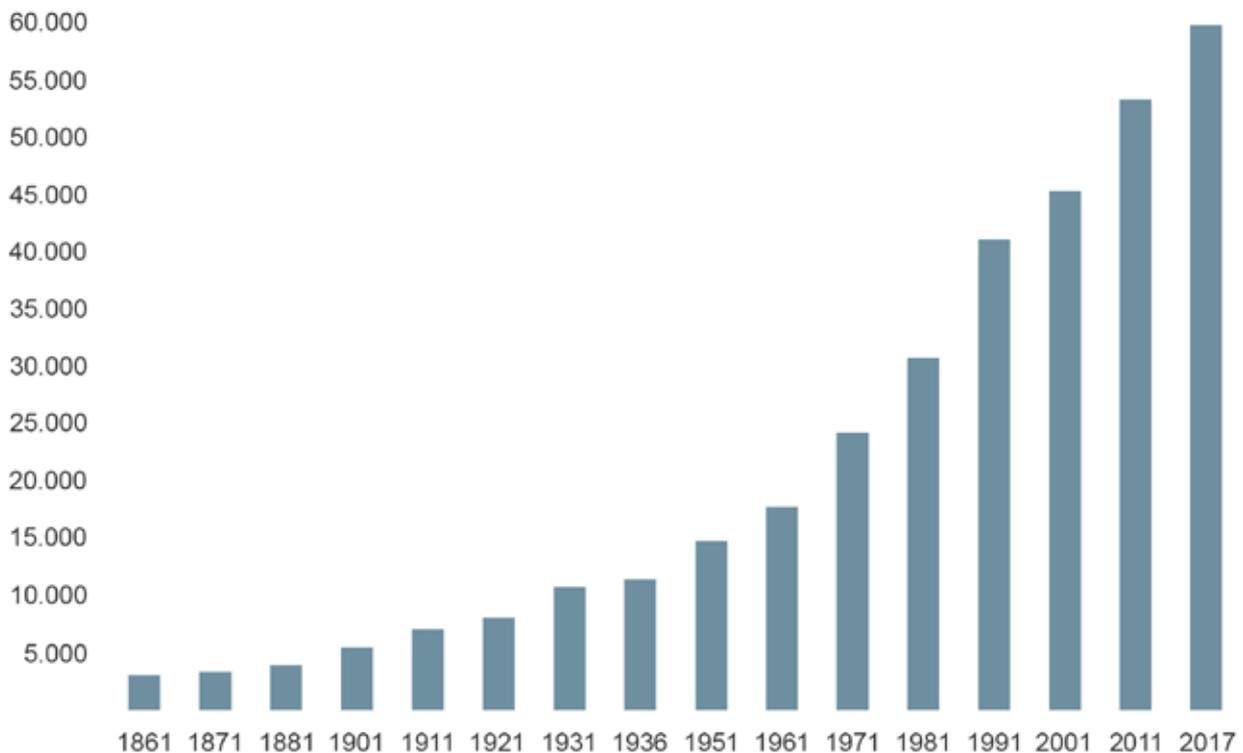


Figura 25 - Popolazione legale²⁶ del Comune di Olbia. Censimenti dal 1861 al 2011 e dati Istat al 2017.

Fonte: Comune di Olbia. *Analisi del contesto demografico, sociale ed economico* (2016) e Istat (2017)

disordine urbanistico di difficile risoluzione. Come è possibile osservare dal grafico, **l'andamento demografico di Olbia presenta una serie positiva ininterrotta dal 1861**: un trend questo che il PdF attualmente in vigore si prefigura resti costante, con una previsione di piano che vede un incremento dai circa 60.000 abitanti attuali a oltre 153.000 (Comune di Olbia, 2014).

Questa situazione, soprattutto nell'ultimo decennio, risulta in controtendenza rispetto all'incremento demografico a livello regionale ed è assicurata in prima misura dalla presenza di stranieri: questi ultimi infatti, a livello isolano, sono concentrati in maggior numero nelle province di Cagliari e di Olbia-Tempio, ma è proprio nella seconda che raggiungono la maggiore densità, in termini netti e percentuali sulla popolazione residente, con 50,51 stranieri per mille abitanti contro i 18,70 della media regionale²⁷ (Comune di Olbia, 2016).

Un disegno demografico che si caratterizza inoltre per un indice di vecchiaia²⁸ basso (93,9%) se paragonato a quello della Provincia (136,1%) e della Sardegna (169,2%) (Comune di Olbia, 2015), un chiaro segno di quella che è la realtà olbiese, contesto dinamico, ricco di opportunità e in grado di attirare a sé popolazione giovane²⁹.

Oltre la situazione di costante crescita della popolazione, Olbia trova un primato anche

per ciò che concerne la densità demografica³⁰: difatti, confrontando i dati con quelli della Provincia e della Sardegna, la città vede una densità più di due volte superiore a quella isolana e ben tre volte maggiore di quella provinciale (Comune di Olbia, 2015). Un risultato sicuramente imputabile alla forte sfera di influenza che esercita la città.

	Densità demografica		
	2001	2011	2013
Olbia	120,62	138,95	150,89
Olbia-Tempio	46,54	44,18	46,54
Sardegna	67,70	67,96	69,04

Figura 26 - Densità demografica nella città di Olbia rapportata a quella della Provincia di Olbia-Tempio e della Sardegna negli anni 2001, 2011 e 2013. Fonte: 2° Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Olbia (2015)

Al fine di comprendere più efficacemente una realtà come quella olbiese che vede un'alta concentrazione di popolazione urbana rispetto al suo territorio, è necessario affiancare ai dati relativi alla densità demografica, quelli inerenti all'incidenza della superficie di centri e nuclei abitati³¹, così da avere un'idea della porzione di territorio comunale effettivamente utilizzata dagli insediamenti: in questo modo si avrà una restituzione sintetica rispetto all'intensità

nell'uso di suolo, nonché alle modalità. L'incidenza della superficie di centri e nuclei abitati a Olbia ha visto un importante incremento, passando da 5,8 km² del 1991, ai 6,4 km² del 2001 ai 8,3 km² del 2011, ben al di sopra dei dati provinciale che al 2011 si attestano sui 3,0 km² ³² (Comune di Olbia, 2016).

Infine, per delineare al meglio la situazione di consumo di suolo, al 2015 la superficie consumata totale³³ era pari a 2.9 km² (ISPRA, 2016) ovvero il 7,8% dell'intero territorio comunale, valore tuttavia non in grado di evidenziare in modo chiaro la critica condizione olbiese. Affiancando a tale dato il numero di abitanti residenti al 2015 pari a 59.368 abitanti, si ottiene un valore decisamente più allarmante ed emblematico: nello stesso anno infatti, Olbia si posizionava come il comune che, insieme a Brindisi e Ragusa, possedeva i valori maggiori in Italia in termini di **consumo di suolo pro-capite**³⁴ **pari a 507 m²/ab** (Munafò M., et al. 2016).

A seguito di questa fortissima pressione demografica e insediativa, il complesso sistema ambientale e idrogeologico che costituiva l'estuario del reticolo idrico di scarico dei bacini imbriferi posti sul quadrante nord ovest a corona della città è stato radicalmente modificato, con una pro-

gressiva urbanizzazione ed edificazione anche delle aree più depresse dal punto di vista altimetrico. (Comune di Olbia, 2018)

Il consumo di suolo attraverso pratiche scorrette che, come sottolineato nella citazione di cui sopra, riveste un ruolo chiave nella variazione delle dinamiche idrauliche, è altresì correlato alle differenti forme che una realtà urbana può assumere.

Queste ultime, suddivise per tipologie dall'ISPRA e riferite all'anno 2015, vengono analizzate mediante indicatori che ne quantificano il grado di: compattezza (LCPI), diffusione (RMPS), densità dei margini urbani (ED), dispersione (ID), giungendo infine all'individuazione di 5 classi di urbanizzazione che inquadrano la dimensione urbana come *mono/policentrica* o *satura/dispersa/diffusa* (Marinosci I. et al., 2016). Tale classificazione mira a una lettura maggiormente articolata della città nelle sue sfumate modalità di espressione del costruito, divenendo occasione per una comprensione del fenomeno del consumo di suolo nella sua eterogenea totalità.

Nel caso olbiese, il livello di compattezza dell'urbanizzato (LCPI), indicatore che *“rappresenta l'ampiezza percentuale del poligono di area costruita di dimensioni maggiori”* (Marinosci I. et al., 2016), è pari al

56,8%, valore che dimostra come la forma principale sia quella compatta, sebbene la restante e considerevole percentuale, pari al 43,2%, mostri un'ampia presenza di aree urbanizzate con un maggiore grado di dispersione, ponendosi dunque come forma urbana altrettanto significativa.

Per ciò che concerne l'indicatore di diffusione urbana (RMPS), il quale *“fornisce la dimensione della diffusione delle città attorno al nucleo centrale, [...] calcolato come ampiezza media, espressa in ettari, dei poligoni residui escluso quello maggiore”* (Marinosci I. et al., 2016), la città di Olbia presenta un valore pari a 1,8 ettari. Quest'ultimo, se riferito al range compreso tra 0,5 ettari (maggiore diffusione) e 6,9 ettari (minore diffusione) che lo studio individua per le città prese in esame, conferma l'evidente forma diffusa dell'urbanizzato di Olbia e la sua significativa frammentazione. Difatti l'indicatore di frammentazione dei margini urbani (ED), *“calcolato come rapporto tra la somma totale dei perimetri dei poligoni delle aree costruite (espressi in metri) e la loro superficie (espressa in ettari), descrive la frammentarietà dei margini urbani”* (Marinosci I. et al., 2016), riporta per la città di Olbia un valore pari a 1293,6 m/ha. Tale dato, se riferito al range compreso tra valori inferiori a 500 m/ha (soliti di grandi città con maggiore superficie edificata e

quindi più compatte) e superiori a 1300 m/ha, risulta decisamente alto, evidenziando come Olbia si caratterizzi per un'elevata frammentazione dei suoi margini e per la frastagliata *morfologia dell'edificato* lungo i suoi confini.

Infine, osservando l'indicatore di dispersione urbana (ID) *“calcolato come rapporto tra le aree a bassa densità e le aree ad alta e bassa densità ed è espresso in termini percentuali”* (Marinosci I. et al., 2016), il valore per la città di Olbia è pari all'82,19%, indicando quindi un elevato grado di dispersione della città.

Al fine di comprendere meglio le forme di urbanizzazione della città, occorre osservare gli indicatori nel loro complesso e non singolarmente: difatti è la loro combinazione a offrire una restituzione chiara e verosimile dell'aspetto che la città di Olbia ha sviluppato negli anni. Nel caso specifico, la prima informazione significativa deriva dalla combinazione tra un valore di LCPI relativamente basso (56,8%), che simboleggia un'urbanizzazione compatta mediamente estesa e l'indicatore RMPS, che con un valore alto (1,8 ettari), indica altresì la notevole estensione dell'area urbanizzata residuale. L'indicatore ED, per il quale si registra un valore molto alto (1293,6 m/ha), dimostra l'importante frammentazione cui sono soggetti i margini di una città che, come dimo-

stra inoltre l'alto valore dell'ID (82,19%), si sviluppa nel suo territorio con una forma prettamente diffusa, attribuibile all'ingente espansione che nella storia ha avuto luogo lungo le direttrici fluviali e viarie generando il carattere frastagliato dei suoi confini.

Tali modifiche hanno avuto esiti così negativi poiché non accompagnate da una doverosa pianificazione sia inerente al rischio idraulico, sia alle pratiche di uso del suolo. Problematiche che ritroviamo in altri contesti, ma che hanno visto soluzioni nettamente differenti: il caso della città di **Amsterdam** è sicuramente uno dei più significativi in campo europeo in quanto, nonostante la presenza di un grande numero di canali e specchi d'acqua, ha visto la sua crescita per mezzo di azioni interdisciplinari in cui l'elemento idrico era posto come cardine, come *riconoscibilità locale*, attorno al quale costruire un centro di grande qualità sia architettonica che degli spazi pubblici.

La situazione di Olbia e le sue numerose criticità idrauliche hanno la necessità di trovare come soluzione una nuova direzione verso cui far andare le future urbanizzazioni, non potendo modificare ciò che è stato fatto: ci si deve prostrarre verso un modello di sviluppo che guardi alla sicurezza degli abitanti da un punto di vista idraulico e allo stesso tempo garantisca una soddisfacente

qualità urbana che, allo status quo, risulta carente in una città che pare più una mera aggregazione di edifici e di abusi.

3.3 Le conclusioni della prima fase

Quello proposto è un quadro sintetico dei principali aspetti e delle principali dinamiche che hanno contribuito all'attuale forma della città, al suo peso all'interno della Regione Sardegna e al suo rischio idraulico, argomento che verrà trattato nello specifico nel capitolo successivo.

Un rischio implementato da pratiche sconosciute di uso del suolo, da disattenzione, o più probabilmente consapevole indifferenza, verso uno degli elementi naturali più caratterizzanti l'urbano, da dinamiche demografiche violente e inaspettate e che ha avuto la sua peggiore manifestazione durante l'evento alluvionale del 18 novembre 2013.

Vista l'importanza assoluta che ricopre tale aspetto per la vita della città e l'emergenza che tutt'oggi non ha trovato risposta, la seconda parte della tesi, forte di una conoscenza del territorio, propone uno studio dei singoli corsi d'acqua che attraversano la città e dell'evoluzione del rischio a Olbia attraverso la storia. In questo modo sarà possibile osservare come le aree a rischio abbiano modificato completamente i propri perimetri in concomitanza con le trasformazioni che nei precedenti due capitoli sono state studiate, fino a giungere alla situazione attuale in cui quasi l'intero territorio considerato è interessato da tale problematica.

1. “*Zente mala*” in dialetto sta a significare “*gente cattiva*”.
2. Sono una testimonianza i toponimi di alcune di queste aree come *Monti Canaglia, Infarru, Vaddi Mala*.
3. L'Art. 2 dell'Allegato 1 della L.R. 62/1950 indicava che “*L'Ente sardo industrie turistiche ha il compito di promuovere ed attuare iniziative dirette allo sviluppo delle attività turistiche in Sardegna; diffondere la conoscenza delle bellezze naturali ed artistiche dell'Isola; incoraggiare le iniziative private, favorendone il consorzio e la mutualità; istituire premi per stimolare iniziative di carattere igienico - sanitario, artistico e di altra specie; promuovere la istituzione di corsi o scuole e la costituzione e lo sviluppo di organizzazioni professionali nell'interesse del turismo; raccogliere notizie ed informazioni relative al turismo regionale, nazionale ed internazionale; studiare e proporre al Governo Regionale provvedimenti diretti ad incrementare le attività turistiche nell'Isola con particolare riguardo al movimento dei forestieri.*” (RAS, 1950) L'ente, con la riforma dell'organizzazione turistica della regione e con la legge finanziaria del 2005, è stato soppresso il 23 maggio 2005.
4. La Regione, con la L.R. 11/06/1962, n. 588, *Piano straordinario per favorire la rinascita economica e sociale della Sardegna, in attuazione dell'art. 13 della Legge Costituzionale 26 febbraio 1948, n. 3*, mira a una riforma della propria struttura economica e sociale ponendo al centro il turismo, considerato essenziale per l'efficacia di tale processo.
5. Il territorio acquistato dal *Consorzio* era delimitato a nord da Liscia di Vacca e a sud dal Golfo di Cugna. L'area, sebbene di incalcolabile pregio paesaggistico, venne acquistata a un prezzo irrisorio pari a circa 100 lire al m² che, rapportato all'attuale valuta, corrisponderebbe a poco più di € 1,20 (Bandinu B., 1980).
6. In Italia ha rappresentato un primo caso di pianificazione turistica da parte di un solo promotore privato.
7. Ci si riferisce allo stile *neo-mediterraneo* detto anche *smeraldino*, ben distinguibile dagli altri sei individuati in Sardegna sulla base dello stile, dell'origine e della struttura e che sono il bianco mediterraneo, il naturale o nuragico, il cellulare, l'indigeno sardo e altri stili (Price R.L., 1983).
8. Nel 1991 assume il nome di *Meridiana*.
9. “*Arrivi: numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati negli esercizi ricettivi nel periodo considerato.*” “*Presenze: numero delle notti trascorse dai clienti, italiani e stranieri, negli esercizi ricettivi.*” (ISTAT, 2018)
10. Pari a 11.580 posti letto alberghieri (Alessi R., Cesarei G, 2014).
11. La vegetazione alofila occupa le depressioni salmastre nelle posizioni retrodunali, mentre la vegetazione alopsammofila interessa il primo tratto della duna.
12. Con il D.Lgs 3/04/2006, n. 152, *Norme in materia ambientale*, i piani aventi esiti negativi sull'ambiente devono essere soggetti a VAS: tra questi anche i PUC, per i quali la Regione ha fornito linee guida al fine di supportare le Amministrazioni nell'adeguamento dei propri strumenti al PPR.
13. I *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) vanno a costituire la Rete Natura 2000, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, il più importante strumento redatto dall'Unione Europea al fine di garantire il mantenimento e la conservazione della biodiversità; all'interno di tale rete ecologica sono inoltre presenti le *Zone di Protezione Speciale* (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE. Non si tratta di aree in cui l'attività umana viene interdetta, in quanto la Direttiva, Art.2, tiene “*conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali*” (<http://www.minambiente.it/pagina/rete-natura-2000>), ma di aree in cui risulta imprescindibile la gestione sostenibile e la salvaguardia.

14. *“I luoghi e i concetti spaziali densi di natura e di storia.”* (Maciocco G., 1995)

15. La legge trova riferimento nel R.D. del 3/06/1940, n. 1357, *Regolamento per l'applicazione della L. 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali.*

16. Elemento di grande innovazione apportato dal Ministro fu l'introduzione dei Piani Territoriali Paesistici, i quali stabilivano il rapporto tra aree libere e aree fabbricabili e le zone di rispetto intorno alle aree vincolate.

17. La legge pone la possibilità alle regioni di scegliere tra l'istituzione di *piani paesistici o piani urbanistico-territoriali* con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali (L. 431/1985, Art. 1-bis-1) dove con il primo vengono sottoposti a pianificazione quegli ambiti che la regione ritiene di maggior pregio, con il secondo viene interessato tutto il territorio. La Sardegna ricorse al primo.

18. Il punto di inizio di questa ultima fase lo si può indicare con il D.Lgs. 29/10/1999, n. 490, *Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali.*

19. Deliberazione n. 111.

20. Rimase in vigore tre anni. Un ulteriore ostacolo fu rappresentato dalla mancata approvazione da parte del Ministero.

21. La L. 1150/1942, oltre al PRG, prevedeva per i comuni di modeste dimensioni il Programma di Fabbricazione (PdF). Si trattava di uno strumento più limitato rispetto al primo, ma in grado comunque di assicurare un *“minimo di organizzazione normativa del territorio”* (Indovina F., 2006). La differenza sostanziale che intercorre tra PdF e P.R.G. è che il primo non va a disciplinare l'intero territorio comunale, ma si limita al centro edificato e alle aree di sviluppo del nucleo urbanizzato. Con la L. 6/08/1967, n. 765, la cosiddetta *Legge Ponte*, chiamata così perché a cavallo tra la L. 1150/1942 e la riforma ur-

banistica che ci si prefigurava di fare, vennero poste rilevanti modifiche allo strumento, il quale da questo momento avrebbe dovuto rispettare le norme previste dagli standard urbanistici, introdotti dalla stessa legge, riconoscendo così al PdF la possibilità di imporre vincoli di inedificabilità e di destinazioni di zona.

22. Adottato con le Deliberazioni del C.C nn. 46 e 47 del 17/03/1975, Decreto Ass. Reg. n. 96/U del 02/04/1976 BURAS n. 14 del 22/04/1976. Le controdeduzioni al Decreto vennero approvate con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 7 del 1977. Infine la Regione approvò definitivamente il PdF con Decreto 411/u del 23/06/1977 (Comune di Olbia, 2014).

23. *“[...] l'art. 8 della legge 765/1967, modificando l'art. 18 della legge urbanistica del 1942, dà la possibilità ai comuni, dotati di PRG o di P.D.F. (Programma di fabbricazione), di autorizzare la lottizzazione dei terreni a scopo edilizio, subordinandola alla stipula di una convenzione, mediante la quale il soggetto privato assume nei confronti della P.A. una serie di obblighi imprescindibili. In tal modo, da semplice ripartizione in lotti di aree edificabili, secondo quanto previsto dalla legge 1150/1942, la lottizzazione è divenuta a tutti gli effetti un piano esecutivo della pianificazione urbana generale. [...] la convenzione, il cui scopo principale [...] è quello di garantire che l'area lottizzata sia dotata di tutti i servizi necessari alla vita di quartiere. A tal fine la norma citata dispone che la convenzione, da trascriversi a cura del proprietario, preveda la cessione gratuita, entro termini stabiliti, delle aree necessarie alla realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria, l'assunzione a carico del proprietario degli oneri relativi alle opere di urbanizzazione primaria e di una quota parte delle opere di urbanizzazione secondaria, attinenti alla lottizzazione, o di quelle opere necessarie per allacciare la zona ai pubblici servizi. La norma prevede inoltre termini non superiori ai dieci anni per ultimare l'esecuzione delle opere e le congrue garanzie finanziarie per l'adempimento degli obblighi derivati dalla convenzione.”* (Lucadei G., 2011)

24. Il Piano di Risanamento urbanistico (PRU), sia esso di iniziativa pubblica o privata, ha contenuto, valore ed efficacia di piano attuativo. Tali piani devono prevedere l'individuazione degli standard che, se impossibile individuare all'interno dell'insediamento abusivo, devono comunque essere presenti nelle prossime vicinanze.

25. Questi corrispondono alle zone: Poltu Cuadu, n° 1; Colcò-SS 199, n° 2; Maria Rocca (Giua), n° 3; loc. Degortes, n° 4; Multa Maria, n° 5; Pasana, n° 6; loc. Istadeddu, n° 7; Santa Mariedda, n° 8; Giovannelli, n° 9; San Nicola, n° 10; Rudalza, n° 11; loc. Ruinadas, n° 12; Sa Minda Noa nord, n° 13; Sa Minda Moa centro, n° 14; Berchideddu, n° 15; Pittulongu, n° 16.

26. *“L'Istat provvede a riallineare le serie storiche intercensuarie in base ai dati della popolazione legale e ai movimenti demografici trasmessi mensilmente dalle anagrafi comunali. Le anagrafi comunali effettuano la revisione post-censuaria che consente il “recupero” di popolazione non censita e la cancellazione di persone irreperibili, pertanto parte della crescita negli anni immediatamente successivi alla data del censimento deriva anche dal riallineamento delle anagrafi comunali.”* (Comune di Olbia, 2016).

27. L'immigrazione riguarda anche individui provenienti da altri comuni dell'isola: nel periodo 2012-2014, l'anagrafe olbiese ha concluso ben 4.100 pratiche di trasferimento per immigrazione da altri comuni o dall'estero (Comune di Olbia, 2016).

28. *“Rapporto tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione di età 0-14 anni, moltiplicato per 100.”* (<http://www4.istat.it/it/strumenti/definizioni-e-classificazioni/glossario>).

29. I dati si riferiscono all'anno 2013.

30. *“Esprime il numero medio di persone che vive in una certa area ed è data dal rapporto tra la popolazione residente e la superficie territoriale espressa in km².”* (<http://www4.istat.it/it/strumenti/definizioni-e-classificazioni/glossario>).

31. *“Rapporto percentuale della superficie dei centri e dei nuclei abitati sul totale della superficie (km²).”* (http://ottomilacensus.istat.it/fileadmin/download/Descrizione_degli_indicatori_serie_confini_2011.xlsx).

32. Nel caso di Olbia, è necessario tenere in conto anche i dati relativi alla percentuale di residenti in case sparse, informazioni queste che vanno a modificare il dato di cui sopra: utilizzando quelli forniti dall'*Analisi del contesto demografico, sociale ed economico del Comune di Olbia* (2016), facenti riferimento all'elaborazione provvisoria delle fonti anagrafiche (gli ultimi dati certi risalgono infatti al 2001), vediamo che più del 7% della popolazione risiede in case sparse (Comune di Olbia, 2016).

33. L'indicatore mostra il valore assoluto di suolo consumato in ettari.

34. È l'indicatore che mostra il rapporto tra il consumo di suolo in metri quadri e gli abitanti residenti (ISPRA, 2016).



4

IL RISCHIO IDRAULICO NELLA CITTÀ DI OLBIA

La Gallura negli ultimi decenni è stata più volte interessata da precipitazioni intense¹; in questo quadro, la città di Olbia ha visto le conseguenze peggiori negli eventi del 1979, del 2013 e del 2015, durante i quali è emersa in maniera inequivocabile la vulnerabilità della città rispetto i suoi fiumi.

L'avvenimento del 20-21 febbraio del 1979 fu l'evidente segnale di come la città avesse tessuto un rapporto errato con i rii, una mancanza di rispetto i cui frutti presero vita negli ingenti danni economici che l'avvenimento portò con sé. Un episodio che in parte può essere imputabile alle elevate precipitazioni che interessarono l'area in quei giorni, ma che come principale motivazione vide la rapida edificazione, priva di alcuna regolamentazione, causata da una incredibile crescita demografica che in soli nove anni portò all'incremento della popolazione del 25% (Comune di Olbia, 2014).

Risponde a verità che causa determinante dei danni provocati ad Olbia dall'alluvione del 20 e 21 Febbraio è stata l'alterazione, l'interrimento e, in

alcuni casi, il completo tombamento dei canali di bonifica esistenti. Ciò in conseguenza di un'espansione edilizia caotica e incontrollata. (Assessorato dei Lavori Pubblici della Regione Sardegna, 1979)

Perché l'alluvione? [...] In molti punti sono stati deviati, intubati in condotte di piccolo diametro, sbarrati da ponticelli e da strade. (La Nuova Sardegna, 1979)

Tra l'episodio del 1979 e quello del 2013 non esistono molte analogie se non rispetto alle aree allagate che nelle diverse annate andrebbero a sovrapporsi in numerosi punti (Comune di Olbia, 2014); questo è dovuto al fatto che in 34 anni la città ha visto un considerevole differenziale urbanistico con modifiche continue al sistema idrografico, al fine di sottenderlo alle necessità espansionistiche e con la mancata realizzazione di fasce di rispetto anche minime dei corsi d'acqua.

Quello del 18 novembre 2013 è stato l'e-

vento più catastrofico per la città, con conseguenze drammatiche sia in termini di danni economici, che di perdita di vite umane, nonché di feriti e di sfollati: cicatrici che ancora oggi sopravvivono nella mente degli abitanti e nelle strade di Olbia.



Il Ciclone Cleopatra: 18 novembre 2013

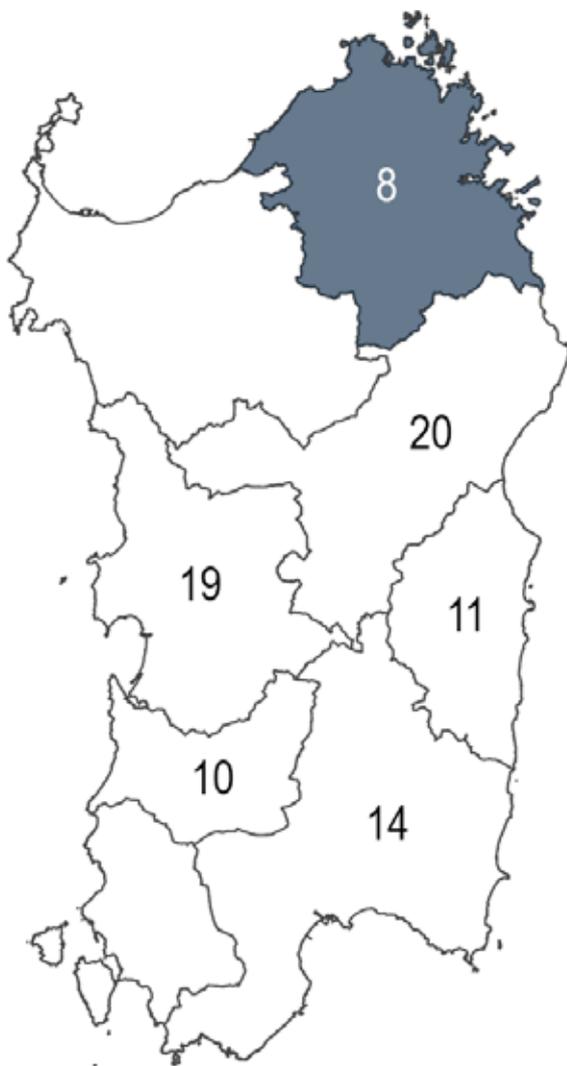


Figura 27 -Numero dei comuni interessati dal Ciclone Cleopatra per provincia

Il **18 novembre 2013** si è verificato l'intenso fenomeno atmosferico conosciuto con il nome di **Ciclone Cleopatra**. Si è trattato di una perturbazione che ha colpito 82 comuni della Sardegna distribuiti in 6 province, causando danni al patrimonio privato, pubblico, nonché l'interruzione di numerose attività economiche e di tratti stradali (RAS, 2014).

Una situazione drammatica da un punto di vista economico, con danni che sono ammontati a € 659.203.448,86² (RAS, 2014), ma ancora di più per il numero delle vittime. Il *Ciclone* ha infatti causato 18 vittime di cui 13 nella Provincia di Olbia-Tempio: di queste, sei nel comune di Olbia, che con Deliberazione della Giunta Comunale 18/11/2013, n. 391 ha chiesto il riconoscimento dello Stato di Calamità naturale per eccezionali eventi atmosferici³; gli altri tra Arzachena e Telti. Le persone evacuate furono 2.737 (Comune di Olbia, 2014).

Il territorio di Olbia sul quale si è abbattuto il fenomeno risulta particolarmente fragile. Un territorio circondato da rilievi che vanno a chiudere la piana formando un *anfiteatro orografico* caratterizzato da una densa rete idrografica, specificità questa che sino all'evento in questione non è mai stata realmente presa in considerazione, se non nel momento in cui poteva rappresentare un ostacolo alla crescita.

Un territorio che storicamente era interessato dalla presenza di numerose aree paludose e salmastre, poi bonificate nei primi anni del Novecento e di cui sono visibili ancora le tracce nel tessuto denso.

Un territorio che vede una generale pericolosità, soprattutto di tipo idraulico e idrologico, data dalla sua conformazione orografica e idrografica, dai sostrati litologici che presentano caratteristiche di scarsa permeabilità, nonché dalla limitata capacità di ritenzione dei suoli (Comune di Olbia, 2014). Cause queste che entrano in conflitto acerbo con il tessuto edilizio che è venuto a configurarsi, aumentando così il rischio

per la città.

Osservando i dati proposti dall'ISPRA è possibile avere un'idea dell'estensione della problematica: se si considera la popolazione insediata nella città al 2011 (53.307 ab.), ben il 26,1% del totale era residente in aree a elevata pericolosità idraulica (P3), il 36,5% in aree a pericolosità idraulica media (P2) e il 64,1% a pericolosità bassa (P1) (ISPRA, 2015). Questi rappresentano i valori massimi rispetto ai 26 comuni appartenenti alla Provincia di Olbia-Tempio, così come evidenziato dal grafico seguente. (Fig. 28)

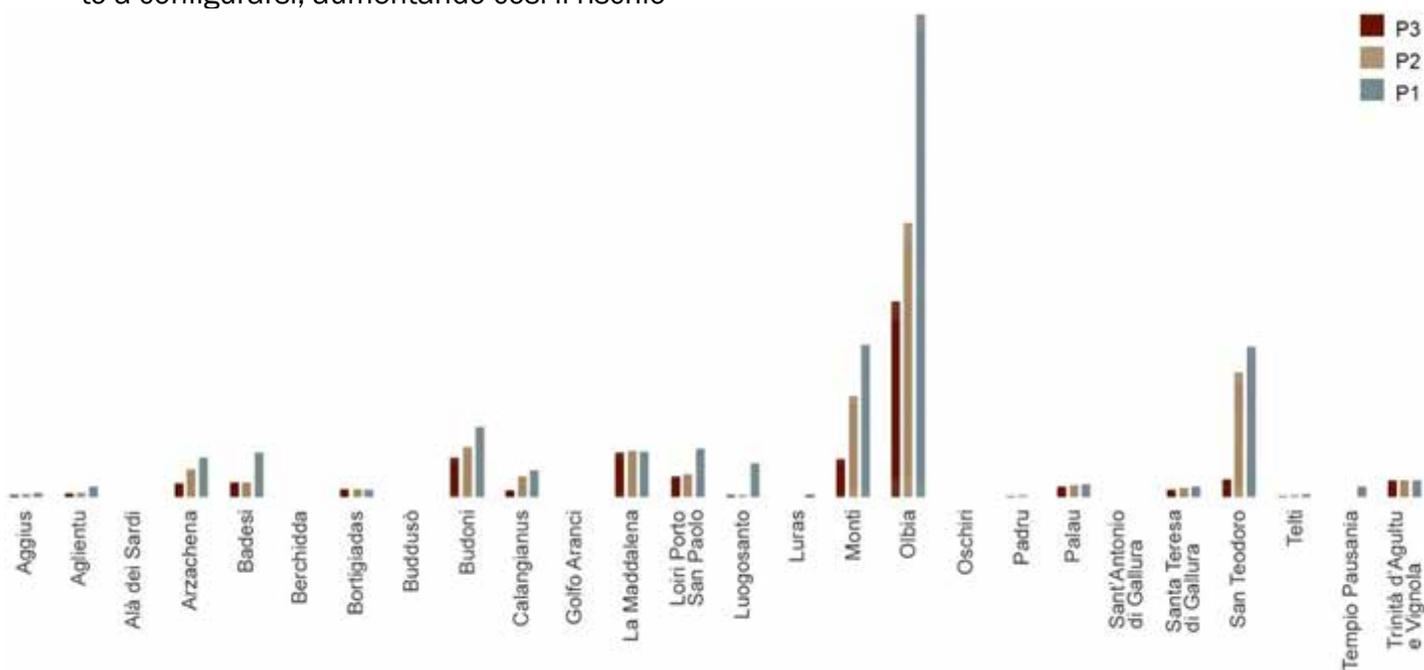


Figura 28 - Aree a pericolosità idraulica P3, P2, P1 nei comuni della Provincia di Olbia-Tempio.

Fonte: ISPRA, *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio - Rapporto 2015*, (2015).

Rielaborazione personale

Il Ciclone, classificato come evento di tipo C⁴, il cui picco si è verificato tra le 17:00 e le 19:00 del 18 novembre, ha visto altezze di pioggia cumulata giornaliera di 175,2 mm secondo quanto riportato dal pluviometro di Putzolu⁵ e di 117,6 mm secondo i dati della stazione di Olbia, con una frequenza di accadimento vicina a un *Tr* di 200 anni per le durate da 1 a 12 ore per il primo e di 50 anni per le durate da 1 a 6 ore per Olbia (Comune di Olbia, 2014).

Come a livello globale, anche nell'area del Mediterraneo e in Sardegna i cambiamenti climatici, insieme all'espansione urbana sconsiderata con la conseguente impermeabilizzazione del suolo e l'abbandono delle aree rurali⁶, hanno provocato un'accentuazione delle dinamiche pluviometriche e un'estremizzazione degli esiti sul territorio rispetto a eventi meteorologici intensi e talvolta sfocianti in gravi episodi alluvionali.

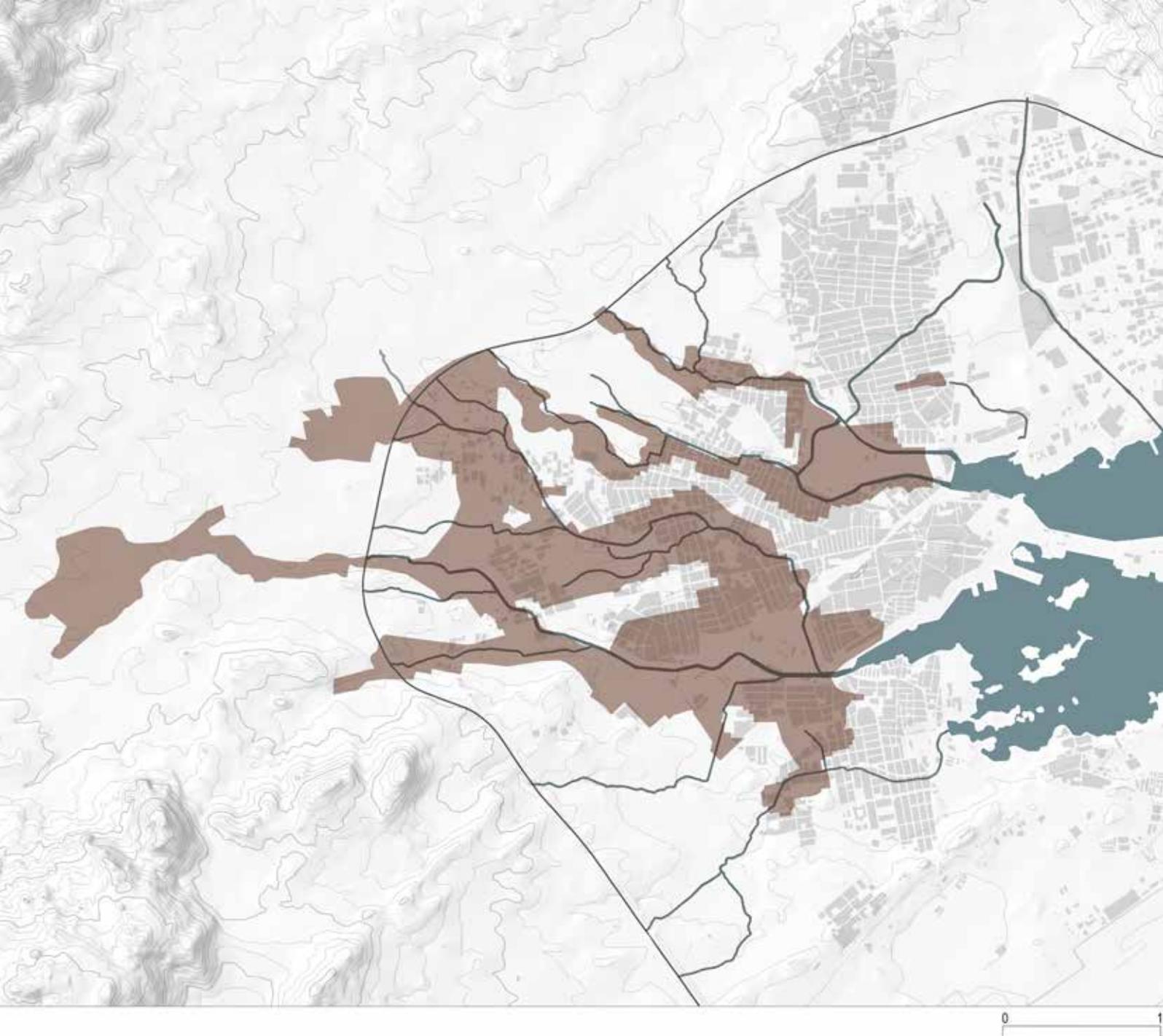
Secondo le previsioni relative all'area del Mediterraneo elaborate dall'IPCC e nella SNAC⁷, le precipitazioni medie previste per i prossimi decenni sono destinate a diminuire e a concentrarsi in singoli e pericolosi eventi, come quelli verificatisi a Olbia nel novembre 2013 e nell'ottobre 2015, generando uno scenario di stress idrico con possibili e ingenti ripercussioni a livello economico e ambientale⁸ (Sardegna Clima, 2017).

Appare dunque evidente come l'imprevedibilità del clima e la variazione dei regimi pluviometrici impongano una calibrata e consona pianificazione della città e della gestione del suo rischio.

Per offrire un'immagine della vastità dell'evento del 2013 e del suo impatto sulla componente sociale ed economica della città, si è proceduto alla rielaborazione dei dati forniti dall'Ufficio Tecnico di Olbia relativamente ai censimenti effettuati sugli immobili colpiti.

Tale indagine ha permesso una restituzione, seppur approssimativa a causa dell'incompletezza dei dati reperibili, rispetto al numero degli immobili coinvolti, al loro stato di conservazione conseguente l'evento e ai danni economici subiti dai privati⁹.

La rielaborazione dei dati a disposizione ha riguardato 2.769 edifici di tipo residenziale e commerciale per i quali è stata proposta una categorizzazione che mettesse in luce il loro stato al momento dei sopralluoghi sul territorio, quale danneggiato, inagibile, distrutto. L'analisi ha ottenuto il numero di 1.811 edifici danneggiati, 585 edifici inagibili, 33 edifici distrutti e 340 edifici il cui stato non risulta dichiarato. L'evento alluvionale dunque ha generato importanti conseguenze sull'edilizia della città, confermate dal calcolo dei danni economici subiti dai singoli immobili e ammontanti approssima-



tivamente a €56.100.000,00.

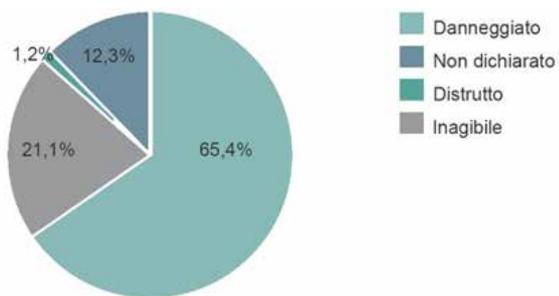


Figura 29 - Percentuale degli edifici interessati dall'alluvione per stato di conservazione.

La ricostruzione dell'evento effettuata dai tecnici del Comune nei giorni successivi il *Ciclone*, sebbene priva di riscontri in tempo reale e quindi frutto di un'interpretazione delle evidenze causate dal passaggio delle correnti, ha fatto emergere una situazione nella quale la conformazione dei fiumi, la posizione degli edifici rispetto a essi e la carenza di interventi di mitigazione del rischio, così come anche di manutenzione, hanno rappresentato l'ago della bilancia all'interno di una precipitazione intensa come quel-



Figura 30 - Aree allagate nella città di Olbia in seguito al passaggio del *Ciclone Cleopatra*.
Fonte: rielaborazione shapefile Comune di Olbia, 2014

la che si è abbattuta su Olbia. L'evento, a seconda che abbia interessato aree urbane o extraurbane, ha visto una differente difficoltà di ricostruzione: questo perché nel primo caso sono stati attuati interventi tempestivi per rimuovere i segni del passaggio della corrente e rendere nuovamente agibile la città, nel tentativo di riportarla alla normalità; nel secondo caso invece, mancando la necessità di un ripristino immediato della condizione iniziale, i segni sono rimasti nel tempo permettendo, attraverso i sopralluo-

ghi, di definire meglio il decorso dell'evento, offrendo così una corretta interpretazione di quanto successo (Comune di Olbia, 2014).

4.2 Il sistema idrografico olbiese e le sue criticità

Il sistema idrografico del territorio olbiese fa parte del Sub bacino¹⁰ del Liscia che, con un'estensione di 2.253 km² (9,4% del territorio sardo) si compone di una fitta rete di rii, alcuni dei quali in origine con funzione di canali di bonifica e che nel corso degli anni, con l'urbanizzazione cui è stata sottoposta la piana, sono stati progressivamente adeguati assolvendo sempre più la funzione di reticolo di drenaggio (RAS, 2013). Al fine dello studio che la tesi si propone, sono presi in considerazione quelli che scorrono all'interno del centro urbano per sfociare nel Golfo di Olbia.

Questo sistema si articola in una rete principale che recapita direttamente in mare e una secondaria, i cui rii sono tributari dei primi. Tra questi ultimi vengono indicati¹¹:

- **Rio Seligheddu**, afferente al bacino AU_B2;
- **Rio San Nicola**, afferente al bacino AU_B5;
- **Canale Zozò**, afferente al bacino AU_B4;
- **Canale Paule Longa**, afferente al bacino AU_B1;
- **Canale Tilibas**, afferente al bacino AU_B6.

Alla rete secondaria fanno capo:

- **Rio Gadduresu**, afferente al bacino AU_B3;
- **Rio Tannaule**, afferente al bacino AU_B2;
- **Rio de S'Abba Fritta**, afferente al bacino AU_B5;

- **Canale Pasana**, afferente al bacino AU_B2.

Si rimanda all'allegato n° 2.

Come è possibile leggere dal rapporto del Comune all'interno della *Ricostruzione geomorfologica dell'evento alluvionale di Olbia del 18 novembre 2013* (Comune di Olbia, 2014), **l'alluvione è andata a interessare tutti i quartieri localizzati a ridosso dei fiumi**, siano essi a cielo aperto o tombati, con conseguenze maggiori a ridosso del Rio Seligheddu, al cui bacino si riconducono le vittime che si sono avute all'interno del centro urbano; del Rio San Nicola; del Canale Zozò; del Rio Paule Longa; del Rio Gadduresu, le cui aree circostanti sono state investite da un esteso allagamento. Quest'ultimo, alla sezione di via Stromboli, ha registrato tiranti idrici¹² a partire da 2 m sui lati esterni delle case, una condizione che si è protratta lungo il suo corso con punti che raggiungevano il 1.60 m (Comune di Olbia, 2014): probabilmente tale condizione è stata incrementata dal fatto che il sistema del Rio Seligheddu abbia esercitato un travaso sul Gadduresu, determinando così un aumento considerevole nel volume di portata.

Per il lavoro di studio sui singoli rii che si propone di seguito, si è fatto riferimento a:

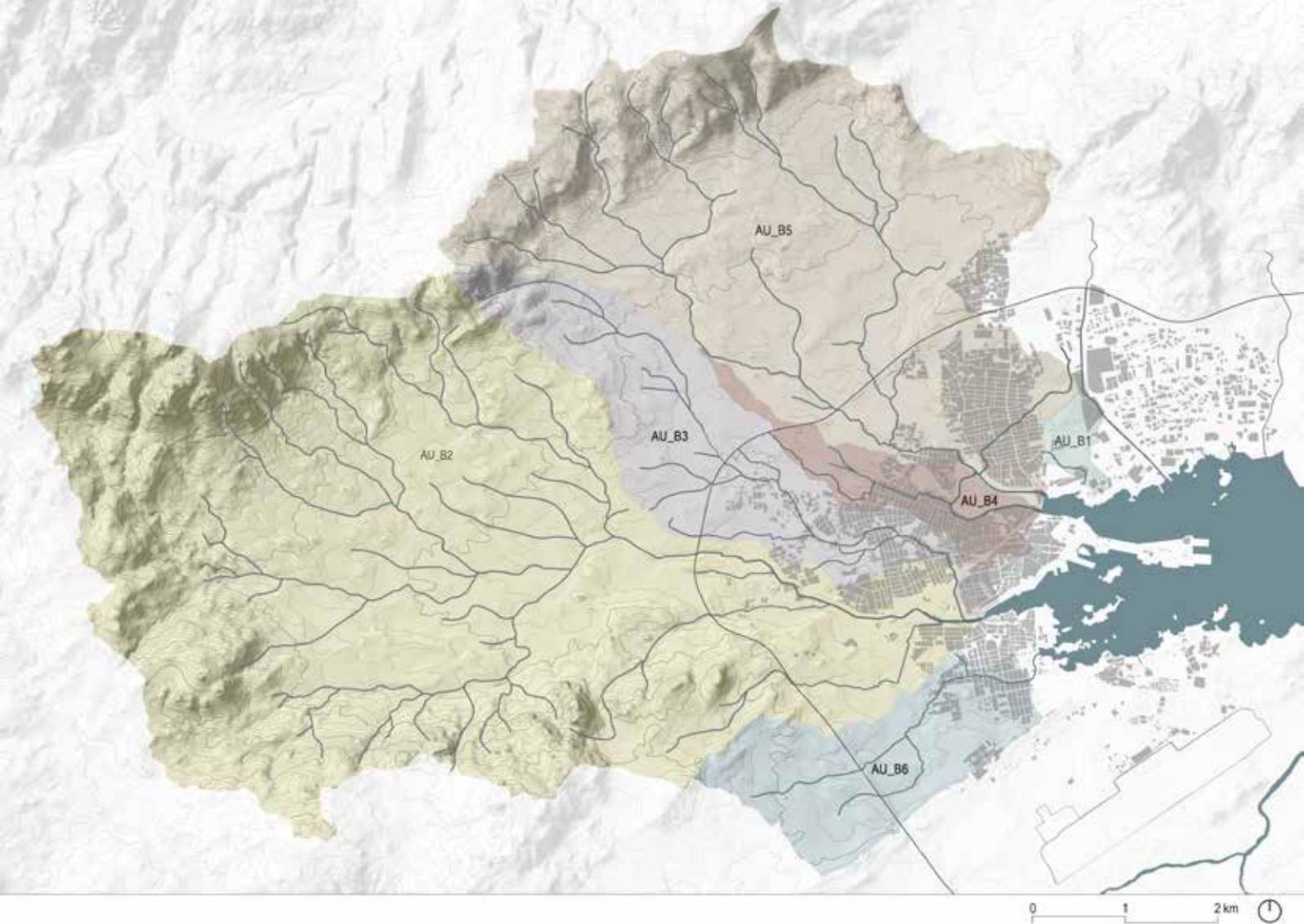


Figura 31 – Bacini idrografici del territorio olbiese. Fonte: rielaborazione personale sulla base dello *Studio di variante al piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia*, 2014

Comune di Olbia, *Studio di compatibilità idraulica ai sensi dell’articolo 8, comma 2, delle Norme di Attuazione del PAI. Ricostruzione geomorfologica dell’evento alluvionale di Olbia del 18 novembre 2013*, 2014;

- Comune di Olbia, *Studio di variante al piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia. Ricostruzione geomorfologica dell’evento alluvionale di Olbia del 18 novembre 2013*, 2014;

- Comune di Olbia, *Studio di variante al piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di*

Olbia. Analisi dello stato attuale del reticolo fluviale, 2014;

- Comune di Olbia, *Studio di variante al piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia. Relazione Assetto storico. Progetti e opere che hanno modificato l’assetto idrografico della città di Olbia*, 2014;

- Comune di Olbia, *Soluzione progettuale alternativa al “Quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico” approvato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino con Delibera n° 1 del 26.05.2015, CIG 6934262E03. Studio di fattibilità. Analisi dello stato di fatto, Relazione*, 2018.



Figura 32 -Tratto del Rio Seligheddu in corrispondenza del quartiere *Isticadeddu*. Fonte: Google Maps e rielaborazione personale

4.2.1 Rio Seligheddu

Escludendo il sistema del Rio Padrongianus¹³, localizzato a sud-est dell'aeroporto *Olbia Costa Smeralda*, poiché non direttamente interessato dalle dinamiche che ci si propone di analizzare nel presente studio, il bacino di maggiore dimensione è l'AU_B2, all'interno del quale il Rio Seligheddu rappresenta il corso d'acqua principale per lunghezza e portata¹⁴. Il suo tratto, caratterizzato da una sezione idraulica sempre a cielo aperto con andamento irregolare sino ai primi abitati, prosegue con sezione tra-

pezia sino quasi alla foce dove intercetta in sinistra idraulica il Rio Gadduresu, suo affluente maggiore, e in destra idraulica il Rio Tannaule. Le modifiche subite tramite regimazioni e rettificazioni¹⁵, raggiungono la situazione di massima intensità nel tratto più prossimo la foce, nel quale è possibile osservare opere risalenti all'epoca delle bonifiche. La storicità di tali preesistenze si contrappone al tratto in calcestruzzo armato presente tra il quartiere *Isticadeddu* e il Parco dell'Ex Artiglieria, in cui è invece possibile rintracciare la compresenza di differenti interventi atti per lo più a una diminuzione della scabrezza¹⁶ con un conseguente aumento della velocità della corrente. I principali interventi sul Rio sono stati



eseguiti dal 2002 attraverso l'adeguamento della sezione, nonché la demolizione e poi ricostruzione, di quei manufatti posti in corrispondenza di attraversamenti viari che risultavano insufficienti allo smaltimento della portata del corso d'acqua: spesso infatti i sottoservizi limitano la luce¹⁷ provocando facili ostruzioni, come nel caso del ponte di via Veneto, caratterizzato da tre luci ad arco, demolito nel corso dell'alluvione del 2013 e poi ricostruito nel medesimo sito; il ponte in via Tre Venezie; l'attraversamento FSS lungo la linea ferroviaria Cagliari-Golfo Aranci, il cui piano della ferrovia è posto a una quota a ridosso della sezione del Rio; l'intersezione con la SS 127, il cui svincolo è costruito su un viadotto con pile

poste trasversalmente rispetto la corrente, compromettendo l'efficienza del manufatto e aumentando la possibilità di ostruzione, tanto da essere inserito all'interno del quadro delle opere improprie¹⁸ come uno dei punti più critici lungo il Rio¹⁹.

Nonostante il tentativo di migliorare le criticità idrauliche del corso, il vero problema del Rio Seligheddu non è mai stato affrontato concretamente per le importanti implicazioni che questo comporterebbe: il fiume infatti scorre a una distanza estremamente limitata rispetto alle abitazioni (in alcuni casi inferiore a 5 m), snodandosi tra i quartieri *Isticadeddu*, *Baratta* e *Centro* con anse meandriformi²⁰ tali da accentuare in maniera considerevole la velocità della corrente, così come avvenuto nell'evento alluvionale di studio, durante il quale l'area è stata interessata da importanti tiranti idrici.

Si rimanda all'Allegato n° 3.

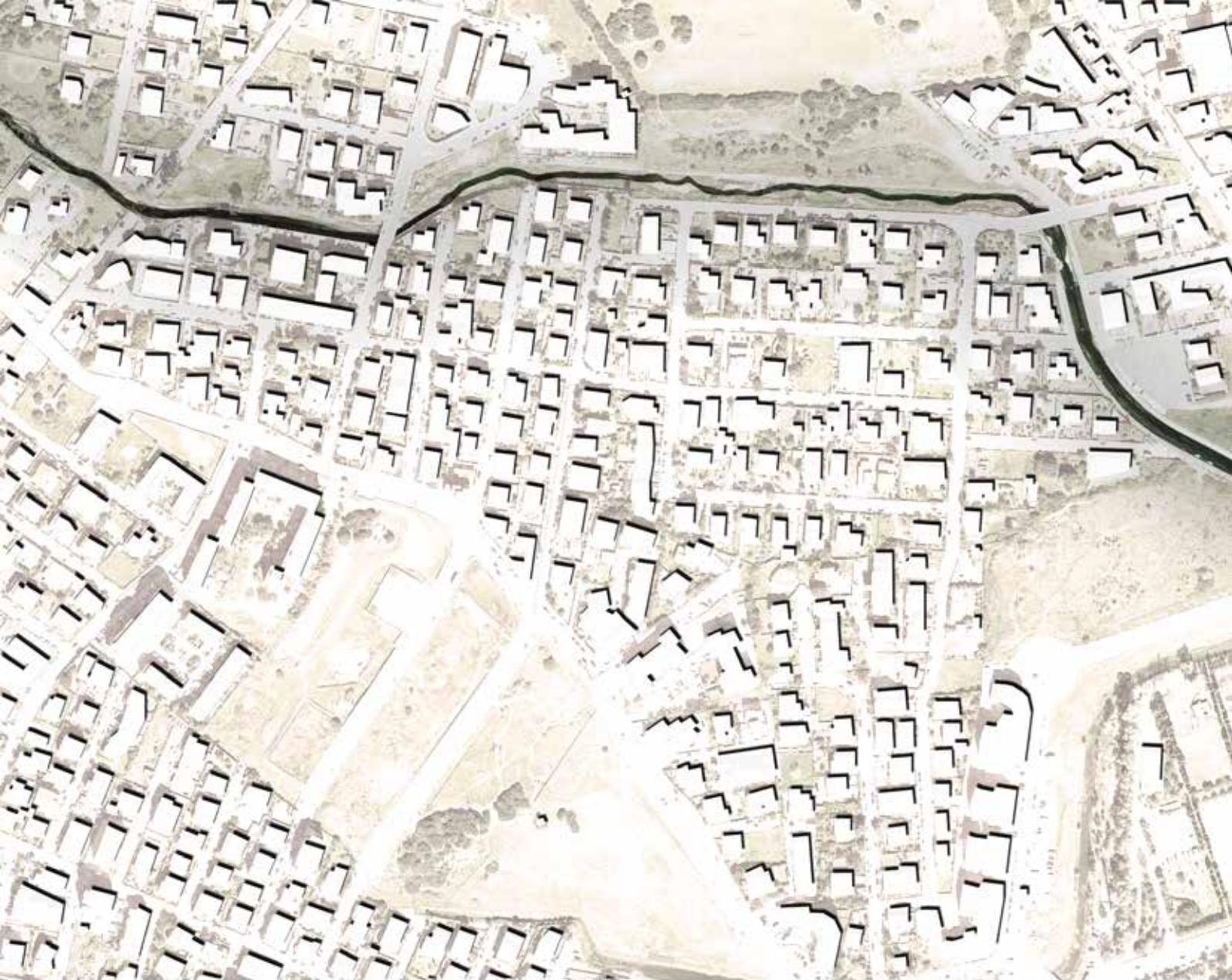


Figura 33 - Tratto del Rio San Nicola nella porzione urbana. Fonte: Google Maps e rielaborazione personale

4.2.2 Rio San Nicola

Tra il Rio Seligheddu e il secondo corso d'acqua per importanza, il Rio San Nicola (AU_B5), sono visibili alcuni punti di contatto. Tra questi, la configurazione degli alvei dentro i quali scorrono: prima degli interventi di canalizzazione e rettificazione, si snodavano all'interno di una superficie poco incisa, tendente alla sinuosità, caratteristiche che ad oggi non sono più visibili nel tratto ur-

bano poiché i canali sono stati sottesi alle esigenze edificatorie. Un ulteriore elemento di parallelismo, interessante se osservato da un punto di vista delle conseguenze che l'antropizzazione può esercitare sulla naturale conformazione del territorio, è relativo alla condizione geomorfologica legata alle bonifiche del 1902-1926: l'area corrispondente a via Lazio, si caratterizza per una depressione, nota come *Palude Piana*, probabilmente un tempo interessata dalla presenza di un canale poi dismesso, che agisce come contenitore di accumulo idrico. Dal confronto tra le immagini del 1943



e del 2008, è possibile osservare come, nonostante la conformazione sfavorevole, il tessuto antropico abbia preso piede, colpevole di allagamenti con tiranti molto importanti come nel 2013.

Il Rio San Nicola²¹, che scorre a cielo aperto in un tratto fortemente antropizzato, oggetto di passate e recenti urbanizzazioni, è stato interessato dal massiccio intervento di bonifica del primo Novecento di cui si trova traccia all'interno del *Piano Generale della palude Salinedda - S. Semplicio a nord di Terranova* riguardante l'area compresa tra i

tratti terminali del San Nicola e del Canale Zozò. Nella zona era presente uno stagno, denominato *Stagno di San Semplicio*, alimentato da entrambi i rii di cui sopra, e una palude di ampie dimensioni. L'operazione di bonifica venne eseguita attraverso l'inalluvamento dello stagno e la canalizzazione di diversi tratti del San Nicola per mezzo della rettifica dell'alveo, così come visibile da via Spensatello alla foce, e dalla configurazione della sezione in forma trapezia, protetta con malta e pietrame.

Negli anni recenti, al fine di adeguare la sezione fluviale alle portate di piena duecentesime, così come previsto dallo *Studio Generale di Prefattibilità per la sistemazione idraulica dei bacini del Rio San Nicola, del Rio Seligheddu e del Rio Gadduresu* (Co-

mune di Olbia, 2002), il San Nicola ha visto ulteriori modifiche alla sua sezione, con l'obiettivo di eliminare punti di elevata criticità dati dagli attraversamenti non calibrati sulle portate di progetto. Per quanto il quadro dei possibili interventi fosse limitato a causa della configurazione urbana circostante il rio, l'opera ha riguardato il rivestimento delle sponde in calcestruzzo cementizio, la sistemazione del fondo con gabbionate in pietrame e la realizzazione di briglie poco a valle del ponte di via Ferrini-via Michele Sanmicheli con relative vasche di dissipazione. Il progetto ha visto la mancata realizzazione di tutte le sue parti, per cui punti di elevata criticità come il ponte di Via Galvani, la cui area è stata interessata da velocità superiori ai 2 m/sec durante l'evento del 18 novembre, risulta ancora caratterizzato da quattro tubolari assolutamente insufficienti²². Insieme all'attraversamento di via S. Petta, costituito da un manufatto con sette condotte circolari in parallelo in calcestruzzo di 1 m di diametro l'una, insufficienti a smaltire le portate come avvenuto nel 2013 e nel 2015, con rigurgito e trabocco ed espansione nei quartieri circostanti, è stato inserito all'interno delle opere improprie. Ulteriori criticità localizzate in prossimità della foce sono il ponte di Via Gabriele D'Annunzio e l'attraversamento ferroviario cui si è fatto riferimento nel paragrafo 4.2.1, il qua-

le presenta solo pochi cm di luce libera in condizioni di magra, comportandosi come una diga nel caso di elevate portate²³.

Oltre gli interventi di cui sopra, il Rio è stato interessato da un'opera significativa in termini economici e di variazione degli equilibri idrologici²⁴: il canale diversivo *Derivazione Zozò*, localizzato a ovest del parco pubblico e del centro Polifunzionale EFS *Fausto Noce*, lungo circa 540 m, che deriva parte delle acque del San Nicola nel Canale Zozò. L'opera, realizzata con l'utilizzo di cemento e terra, ha mostrato sin dai primi mesi uno stato di cattivo mantenimento dell'alveo a causa dell'erosione esercitata sulle sponde, condizione che si è acuita durante il 2013. In occasione dell'evento inoltre, il sistema non è stato in grado di evitare l'erosione del San Nicola a causa dell'incapacità del Canale Zozò di far defluire a mare l'intera portata e della sua geometria che vede curve quasi ortogonali nei punti di congiunzione tra i diversi corsi d'acqua.

Si rimanda all'Allegato n° 4.



Figura 34 - Tratto del Canale Zozò nella porzione urbana. Fonte: Google Maps e rielaborazione personale

4.2.3 Canale Zozò

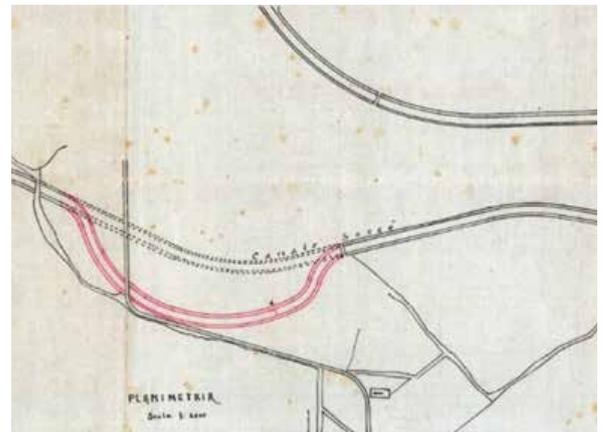
Dal Piano Generale della *Palude Salineda-San Smplicio a Nord di Terranova* è possibile osservare come il Canale Zozò (AU_B4) fu sottoposto a considerevoli interventi soprattutto in seguito alla prima bonifica, andando a modificare drasticamente il corso che da sinuoso passò ad angolare semi-rettificato: in questo modo si riuscì ad adeguare l'area per il funzionamento del

campo di aviazione, inaugurato dall'Aviazione Militare e utilizzato anche come idroscafo, ottenuto colmando l'area compresa tra il Rio San Nicola e il Canale²⁵. (Fig. 35)

Quest'ultimo presenta caratteristiche differenti lungo il suo corso, tali per cui può essere suddiviso in 3 sezioni: osservando da monte alla foce, una prima porzione vede il corso d'acqua seguire l'andamento naturale; segue un tratto localizzato all'interno del quartiere *Orgosoleddu*, in cui il corso è tombato per circa 600 m con una condotta in calcestruzzo; infine, nella porzione che termina nel Porto romano, il Canale ha una



Figura 35 - In rosso, gli interventi sul Canale Zozò a fronte della messa in funzione del campo di aviazione. In nero, quelli della prima bonifica. Fonte: *Campo di aviazione di Terranova-Progetto di allargamento del campo per lo spostamento del canale Sozzò. Planimetria. Scala 1:4.000* (data n.d.)



sezione naturale-trapezia.

Dopo l'immissione della *Derivazione Zozò* in sinistra idraulica, il Canale incontra la stessa importante criticità del Rio San Nicola sito poco più a nord: il ponte di Via Gabriele D'Annunzio, inserito tra le opere improprie che necessitano di un intervento di demolizione e ricostruzione.

A questa rilevante problematica, si affiancano le altre numerose criticità localizzate in corrispondenza degli attraversamenti stradali e delle intersezioni con i sottoservizi, che vanno a limitare la luce in tratti che già presentano dimensioni insufficienti per

smaltire le portate.

Si rimanda all'Allegato n° 5.



Figura 36 - Tratto del Canale Paula Longa. La difficoltà nella sua intercettazione sta nel fatto che nella porzione urbana risulta tombato per poi perdersi nell'area esterna scorrendo in alveo poco inciso.

Fonte: Google Maps e rielaborazione personale

4.2.4 Canale Paule Longa

Dalla documentazione *Palude Salinedda San Simeone-Piano Parcellare* (1903) si è in grado di identificare la palude *Paule Longa* in un'area poco più a sud del Rio Seligheddu. La depressione, alimentata da ruscelli superficiali e per via sotterranea, rete che si fa coincidere con il tratto a cielo aperto oggi individuabile, ha visto la realizzazione di un canale collegato alla foce, sita

più a sud rispetto a quella odierna.

Il Canale Paule Longa (AU_B1) si caratterizza per la significativa opera di tombamento che riguarda il suo tratto a partire dai primi abitati e sino a giungere alla foce, scorrendo al di sotto dei quartieri della zona sud di Olbia. Una condizione questa che comporta rilevanti problematiche idrauliche, nel momento in cui il primo tratto tombato vede tubazioni circolari di 50 cm di diametro, insufficienti anche nel caso di ordinarie precipitazioni, per poi inserirsi in un condotto rettangolare sempre di modeste dimensioni; inoltre per il fatto che la sezio-



ne presenta brusche curvature comportando una perdita di carico²⁶ e il conseguente innalzamento idrico. L'incapacità del corso d'acqua di garantire il regolare e corretto deflusso delle acque, determina una problematica per i quartieri localizzati nell'area, sebbene, come visibile nell'allegato a cui si rimanda, durante l'alluvione del 2013 non siano stati interessati da tiranti idrici significativi.

Si rimanda all'Allegato n° 6.



Figura 37 - Canale Tilibas. Fonte: Google Maps e rielaborazione personale

4.2.5 Canale Tilibas

Il Canale Tilibas (AU_B6), la cui origine è individuata in un tubolare di 30 cm di diametro, è il corso d'acqua sito più a nord dell'urbano di Olbia, in prossimità della sua area industriale.

All'inizio del Novecento l'area era interessata da due zone paludose, *Sollada* e *Tilibas*, le quali furono collegate da una canalizzazione, già all'epoca separata dal tracciato

ferroviario, così da far drenare i volumi della prima sul Tilibas per poi farli giungere a mare. Confrontando l'ortofotografia di cui sopra (2017) con la planimetria del Fermi (1929) e lo stralcio del foglio IGM 182 IV NO del 1958, scala 1:25.000, è possibile osservare una cospicua difformità nell'assetto del Canale: nelle cartografie storiche infatti, si osserva una relazione in termini di apporto idrico tra il Tilibas e il Riu Cabu Abbas in quanto, oltre a recapitare nella medesima foce in prossimità del Porto romano, nel caso di piene, il Cabu Abbas riversava le sue portate nell'area paludosa di Tilibas,



condizione che si è perpetrata almeno sino agli anni Ottanta del Novecento. L'area infatti si contraddistingue per un assetto morfologicamente depresso e per porzioni paludose che non hanno visto risoluzione negli interventi di inizio XX secolo o che non sono state inserite nell'Opera poiché di modeste dimensioni e distanti dall'area urbana. Tale configurazione ha visto la necessità di più interventi, spesso privi di una considerazione del sistema tutto, come nel caso del Rio Cabu Abbas, il cui corso è stato drasticamente delocalizzato per rettificazione, scorrendo attualmente al di sotto dell'area in-

dustriale. Si è trattato di operazioni portate avanti in tutta l'area attualmente edificata, ed estremamente impattanti sia dal punto di vista idrografico che morfologico e litologico, condizionando oltremodo i tiranti idrici rilevati nell'alluvione del 2013.

A oggi il Canale, oltre i numerosi cambi di sezione cui è sottoposto, presenta un'alternanza tra tratti a cielo aperto e tratti tombati, i quali si diramano al di sotto dei quartieri, del passaggio ferroviario e delle strade, registrando un rallentamento importato della corrente probabilmente riconducibile alla difformità del tratto rispetto a quello originario; inoltre i sottoservizi che vanno a limitare la luce causano rigurgiti in caso di piene abbondanti. Il Tilibas sfocia infine in una zona stagnante collegata al Porto romano attraverso un manufatto costituito da tre tubolari, ulteriore strozzatura in un corso già fortemente limitato dal susseguirsi degli interventi cui è stato sottoposto.

Si rimanda all'Allegato n° 7.



Figura 38 - Tratto del Rio Gadduresu nella porzione urbana. Fonte: Google Maps e rielaborazione personale

4.2.6 Rio Gadduresu

Il Rio Gadduresu (AU_B3), affluente di sinistra del Rio Seligheddu, si presenta come uno dei corsi maggiormente interessati dagli interventi di bonifica di inizio Novecento e da quelli più recenti predisposti dallo *Studio Generale di Prefattibilità per la sistemazione idraulica dei bacini del Rio San Nicola, del Rio Seligheddu e del Rio Gadduresu* (Comune di Olbia, 2002) a causa della cre-

scita urbana cui è stata interessata la città. Il *Canale Santa Cecilia*, nome con cui veniva indicato il tratto terminale del Rio, all'interno dell'opera di bonifica della *Palude di Pedru Calvu* subì un intervento di regimazione nella porzione a valle dell'attraversamento ferroviario, mentre quella a monte vide modifiche in epoca posteriore, verosimilmente durante il 1919. Le opere che sicuramente hanno contribuito maggiormente alla definizione del rischio cui è interessato il Rio, risalgono però agli anni Settanta-Ottanta del Novecento durante i quali, per quanto vi sia una mancanza di



documentazione a supporto di tale indagine, così come anche evidenziato nella *Relazione Assetto Storico. Progetti e opere che hanno modificato l'assetto idrografico della città di Olbia* (Comune di Olbia, 2014) cui si fa riferimento, è possibile affermare che il sistema abbia visto un passaggio da alveo scarsamente inciso e inserito all'interno di un sistema paludoso, ad alveo sagomato con sezione trapezia, con curvature eccessive, come quella presente tra Via Giotto e via Stromboli, tale da comportare una perdita di carico con sovrizzo della corrente. Si è agito così nel deviare il corso storico,

il quale oggi si configura come suo affluente in destra idraulica e nel tombare il tratto compreso tra via Stromboli e via Stradella correggendolo in alcune sezioni. L'intervento del 2004, facente parte dello Studio cui si è accennato nelle prime righe del presente paragrafo, benché manchi di un qualche riferimento rispetto l'intervento di tombinamento realizzato poco tempo dopo, indicava una serie di azioni volte alla mitigazione del rischio idraulico: nonostante l'obiettivo prefigurato dall'Amministrazione, il risultato ha spesso peggiorato la situazione precedente. Nel caso del sottopasso ferroviario di via Amba Alagi, considerato come uno dei punti di maggiore criticità di tutto il sistema idrico urbano, gli interventi di adeguamento della sezione del Rio alle portate duecen-

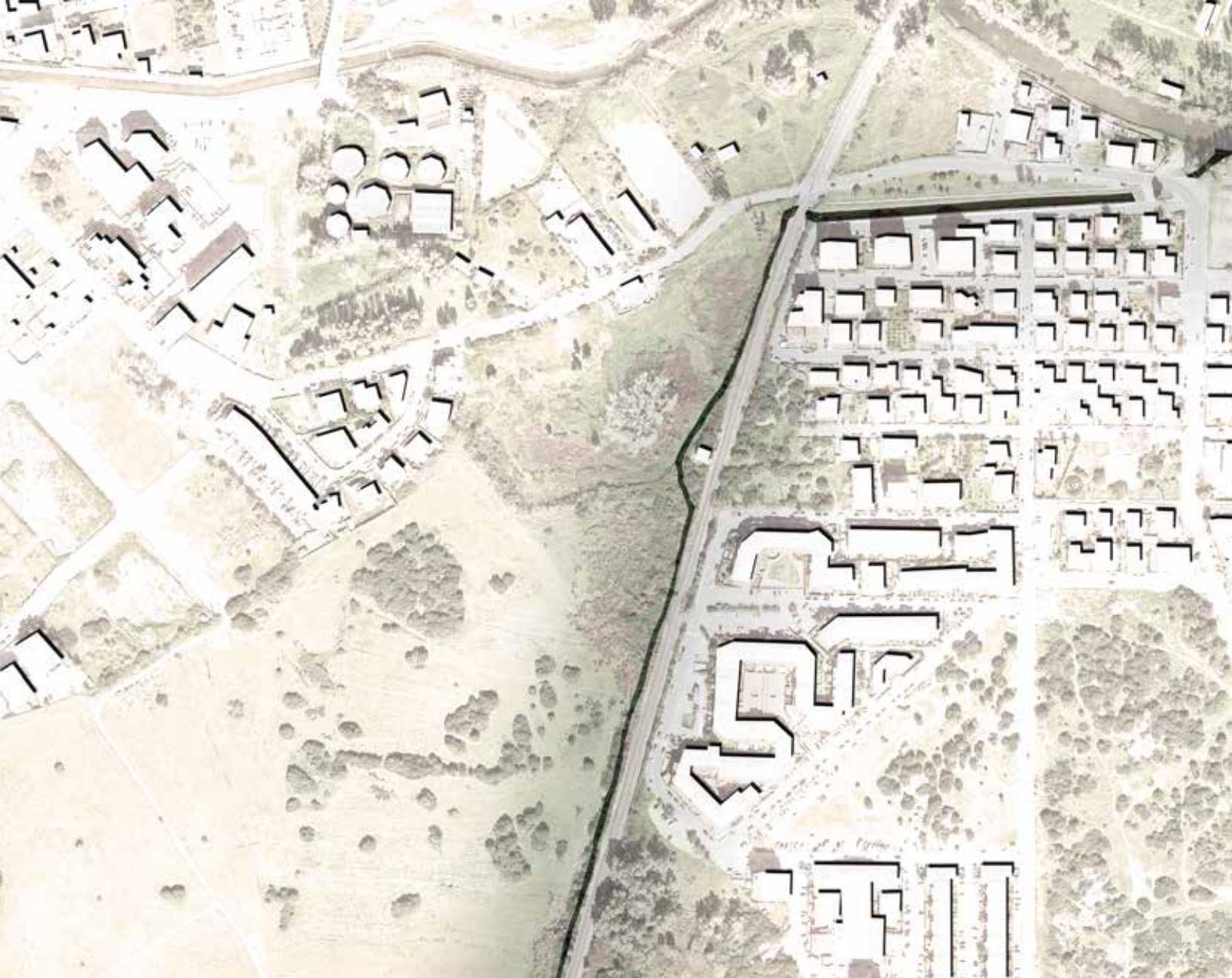


Figura 39 - Tratto del Rio Tannaule nella porzione urbana. Fonte: Google Maps e rielaborazione personale

tennali mancavano di una considerazione operativa rispetto al fatto che le sezioni alla base dei piloni del viadotto fossero inadeguate e che le sezioni che hanno visto un ampliamento risultassero ancor più vulnerabili al sovralluvionamento²⁷. Un problema di simile incuranza lo si ritrova anche nell'opera eseguita sull'attraversamento di via Archimede nel 2012 il quale, sebbene ricostruito con una sezione che tenesse conto delle piene ai 200 anni, ha trascurato la presenza di ulteriori tre opere, identiche per tipologia, che comportano importanti problemi anche con piene cinquantennali, innalzando i tiranti e causando significativi allagamenti nelle aree circostanti.

Si rimanda all'Allegato n° 8.



4.2.7 Rio Tannaule

Dalla documentazione inerente alle operazioni di bonifica di inizio Novecento, non sono state rintracciate notizie inerenti al Rio Tannaule (AU_B2) se non per il fatto che nell'intervento sulla palude *Pedru Calvu* fu interessato da regimazione e canaliz-

zazione. Il Rio, il cui percorso in area non urbana appare affatto inciso e di difficile individuazione, si immette in sinistra idraulica nel Rio Seligheddu, incontrando poco prima elementi a elevata criticità idraulica. Tra questi, il ponte FFS si trova localizzato in un punto in cui il Tannaule subisce una drastica deviazione con curva a 90°: il manufatto, insieme al ponte di via Portogallo, riduce la sezione determinando un facile allagamento dei quartieri circostanti laddove si verificano portate elevate.

Si rimanda all'Allegato n° 9.

4.3 Osservazioni complessive

Il quadro fin qui presentato ha messo in luce la complessità della città di Olbia: una complessità che si manifesta in ogni aspetto del territorio ed emblematicamente nel reticolo idrografico urbano.

La maggior parte del tessuto olbiese è stato edificato su aree un tempo paludose: queste, in seguito agli interventi di bonifica quali rettificazioni, canalizzazioni, inalveamenti, tombamenti, realizzati così da fare defluire nel modo più rapido possibile le acque di ristagno in mare, hanno comportato una modifica sostanziale, al punto da poter sostenere che il sistema tutto sia stato soggetto a una profonda *artificializzazione*²⁸ e a un aumento rilevante della sua vulnerabilità; inoltre, la modifica dei delicati equilibri ecologici di sistemi naturali come gli stagni di retro spiaggia alla foce del Rio San Nicola-Canale Zozò, sono andati inevitabilmente compromessi.

Conseguenze di tali modifiche si hanno anche nell'eccesso di materiale solido che, durante eventi di piena come quelli cui si è fatto riferimento, vanno a interessare gli alvei a causa di processi di erosione spondale, così come avvenuto nel Rio Seligheddu, nel Rio San Nicola e nella Derivazione Zozò, quest'ultima interessata da un passaggio tra sponde in terra e sponde cementificate che interferiscono sulle naturali dinamiche fluviali. L'erosione però non è limitata sola-

mente ai rii: si manifesta infatti nel contesto periurbano a matrice agricola, in cui permangono usi del suolo poco consoni rispetto a quella che è la litologia del territorio e laddove la realizzazione di strade di servizio a supporto delle aree agricole non sia supportata dalla manutenzione delle reti di drenaggio. In quello urbano invece, il susseguirsi di cantieri e i conseguenti movimenti di terra e la compattazione dei suoli da essi causati, contribuiscono ulteriormente alla fragilità litologica e quindi alla degradazione, diminuendo la capacità di ritenzione idrica e di conseguenza aumentando l'impermeabilizzazione di cospicue porzioni di urbano (Comune di Olbia, 2014).

Condizioni di questo tipo, associate al conseguente aumento della velocità dei rii e appunto, alla loro capacità erosiva, contribuiscono in maniera decisa al rischio all'interno della città.

Per la situazione sino a qui delineata da un punto di vista urbano, idrografico e per la relazione tra le due parti, per le indicazioni del *Piano di Assetto Idrogeologico* e del *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali*, **la città di Olbia è da ritenere come l'area a maggior rischio idraulico della Sardegna** (Comune di Olbia, 2014).

Il sistema di Protezione Civile, la riforma del 2015 e l'aggiornamento del PAI

Dall'intervista a Ivana Russu di cui si rimanda nella nota²⁹, Assessore alla Sicurezza del Comune di Olbia durante l'evento alluvionale del 2013, sono emerse delle problematiche significative, acuite dalla forza di un evento come quello del *Ciclone Cleopatra*, relative al sistema di Protezione Civile³⁰.

Nonostante la Direzione generale della Protezione Civile in Sardegna sia stata istituita con L. 7/08/2009, n. 3, l'isola è risultata l'ultima regione d'Italia ad aver istituito il *Centro Funzionale Decentrato di Protezione Civile*³¹, il quale ha il compito di monitorare gli eventi meteo-idrologici e i loro effetti, così da poter definire il possibile rischio ed elaborare la tipologia di allerta, per poi trasmettere le informazioni ai comuni: durante l'evento del 2013, l'organo non era ancora presente sul territorio e questa assenza ha sicuramente comportato un peggioramento considerevole nella macchina organizzativa che si sarebbe dovuta mettere in moto.

Insieme a tale carenza, l'allora Piano di Protezione Civile risultava tarato per l'assistenza di circa 500-600 persone: un numero irrisorio se si considerano gli abitanti colpiti dall'alluvione. La motivazione di ciò sta nel fatto che le zone rosse cui fa riferimento la Protezione Civile, andavano a ricalcare quelle indicate dallo strumento del PAI, il quale considerava come aree ad alto rischio in territorio urbano quelle coin-

cidenti con il parco *Fausto Noce* e con l'area dell'Ex Artiglieria: una porzione minima rispetto a quella che è stata l'effettiva area di allagamento e di cui si è proposta una restituzione cartografica nel paragrafo 4.1. Rifacendosi a tale perimetrazione, i volontari incaricati si recarono nelle aree per un porta a porta al fine di invitare coloro che vi risiedevano ad attuare le norme di sicurezza indicate per precipitazioni elevate come quella in questione.

Sono dunque **numerosi i rii esclusi dal PAI**: sicuramente tra i più significativi c'è il Rio Gadduresu³² che, come è stato evidenziato nella descrizione delle sue criticità idrauliche, risulta particolarmente complesso e responsabile di ampi allagamenti nel tessuto circostante; il Rio Tilibas e il Canale Paule Longa. Nonostante il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)³³ abbia ampliato l'individuazione delle aree a rischio del Rio San Nicola e del Rio Seligheddu, non ha comunque fatto fronte alla mancanza di cui sopra.

In seguito all'evento del 2013, con Deliberazione 13/12/2013, n. 96, è stata prevista la redazione della variante al PAI, con riferimento specifico agli studi di compatibilità idraulica di dettaglio, affidando la definizione del *Quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia* al Prof. Marco Mancini e

al Dott. Geol. Giovanni Tilocca, col supporto alla progettazione idraulica da parte di MMI s.r.l., redatto nell'ambito dello *Studio di variante al piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio di Olbia*.

In quest'ottica, è stato necessario aggiornare anche il Piano di Protezione Civile rispetto al rischio idraulico e idrogeologico. A partire dallo Studio di Variante del territorio comunale di Olbia del 2014 di cui sopra, durante il quale è stata proposta una ricostruzione dell'evento alluvionale, è stata elaborata una decisiva modifica al Piano di Protezione Civile. Dal 1° gennaio 2015 infatti, il *Centro Funzionale Decentrato* emana ogni due ore un bollettino sul quale vengono riportati gli spostamenti dei cicloni, i dati dei pluviometri installati e gli effetti delle precipitazioni sul territorio. A ciò, dal 12 febbraio del 2015, è stato aggiunto un Manuale delle allerte con il quale i sindaci del territorio regionale dispongono di indicazioni rispetto alle procedure da attuare, come metterle in campo e quando, nel caso di particolari eventi.

A partire dallo Studio di Variante, è stata così garantita la salvaguardia di circa 30.000 persone, condizione resa possibile grazie anche all'individuazione delle aree di salvaguardia dei cittadini previste per ogni

quartiere della città: queste sono suddivise in *aree di attesa*, luoghi di prima assistenza nei quali la popolazione avrà modo di ricevere informazioni rispetto a quanto si sta verificando; *aree di ammassamento*, predisposte per l'insediamento di ricoveri e servizi funzionali a una razionale organizzazione dell'emergenza; *aree di accoglienza*, in cui verranno installate le prime strutture di emergenza per assicurare un ricovero a chi ha dovuto abbandonare la propria abitazione (Comune di Olbia, 2015). Dal momento che, così come indicato dallo Studio, la città di Olbia non ha i tempi per l'evacuazione di un numero così elevato di persone, il Piano è stato organizzato in prevenzione: una volta ricevuta l'allerta meteo elevata, il Sindaco sarà tenuto a chiudere le scuole e gli uffici pubblici e i funzionari delle forze dell'ordine si dovranno occupare dell'avviso della popolazione. In parallelo, il Comune potrà chiedere alla Prefettura di fare arrivare al COC, *Centro Operativo Comunale*, i comandanti di tutte le forze dell'Ordine, un funzionario dell'Ente foreste e uno della Forestale, ottenendo così una sinergia in grado di fare fronte ai 446 ha a rischio che interessano il territorio olbiese.

4.5 Considerazioni finali

A seguito dell'analisi dell'evento, delle criticità che interessano i diversi rii e dei piani messi in atto dall'Amministrazione, si è riscontrata una **duplice carenza** nell'esplorazione della condizione cui ricade la città di Olbia.

La prima è individuabile nella **metodologia di analisi del fenomeno**, in quanto priva di una relazione tra le principali dinamiche, le scelte urbanistiche responsabili dell'attuale forma della città e le criticità proprie del reticolo idrografico. Tale visione metodologica restituisce quindi un quadro incompleto in quanto concentrata prettamente sulla componente idraulica e quindi scevra nel considerare il fenomeno nella sua complessità, nella sua multidisciplinarietà e nella sua multisetorialità. Si ritiene necessario pertanto un approccio che consideri la dinamicità del territorio legata agli esiti della sua storia, delle pratiche d'uso, della concatenazione delle dinamiche sociali e della mutevolezza del clima, capace di tradursi in scelte progettuali all'interno della pianificazione della città.

Appare indispensabile un tipo di approccio che non sia di tipo tecnocentrico ma, al contrario, aperto a discipline che si confrontano con il problema delle città quali l'architettura, l'urbanistica, l'ecologia, la sociologia. Tali

criteri possono suggerire gli aspetti fondamentali per capire le necessità, le urgenze e le priorità che il progetto, a tutte le scale, deve considerare per rispondere al rischio di alluvione. (Biddau G. M., 2015)

La seconda carenza, considerata la più significativa all'interno di tale lavoro, risiede in una semplificata osservazione del fenomeno nella sua altresì articolata evoluzione temporale. L'approccio utilizzato difatti, analizza il rischio idraulico di Olbia nella sua conformazione odierna, **senza esplorare temporalmente le relazioni di quest'ultima con le origini e gli sviluppi di quei meccanismi che**, parallelamente alle modifiche idrauliche e alle scelte politiche adottate nel tempo, **hanno contribuito alla variazione del rischio**. Alla luce di una carenza metodologica che settorializza la lettura del fenomeno e di una carenza temporale che circoscrive il fenomeno a un'analisi limitata alla sfera odierna, risulta dunque opportuna un'indagine diacronica della variazione del rischio idraulico mirata alla costruzione di una globale consapevolezza del territorio, così da restituire un'immagine chiara di come le pratiche fino a ora portate avanti abbiamo determinato l'attuale condizione, ponendosi come monito per le future scelte relative allo sviluppo olbiese.

1. Si ricordano gli eventi del 1951, 1964, 1972, 1979, 1989, 1998, 2004, 2005, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, 2015 (Comune di Olbia, 2014).

2. Secondo la ricognizione del fabbisogno dei danni proposta dalla Regione Autonoma della Sardegna, gli interventi sul patrimonio pubblico sarebbero ammontati a € 495.675.526,23; gli interventi sul patrimonio privato a € 39.406.540,89; quelli sulle attività economiche e produttive a € 124.121.381,74 (RAS, 2014).

3. La Delibera del Consiglio dei Ministri del 19/11/2013 ha dichiarato lo Stato di Emergenza per l'intero territorio sardo.

4. Ai fini della Protezione Civile, gli eventi calamitosi sono suddivisi in: tipo A, per i quali gli interventi sono organizzati a livello comunale; tipo B, a livello provinciale e regionale; tipo C, a livello nazionale. Per quest'ultimo, come nel caso della città di Olbia, il Consiglio dei Ministri delibera lo stato di emergenza. (http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/stati_di_emergenza.wp)

5. Il bacino olbiese non è descrivibile pluviometricamente utilizzando i soli dati raccolti localmente, ma necessita di stazioni delocalizzate e poste a quote maggiori. Si fa riferimento quindi a quella di Putzolu, Comune di Telti (Comune di Olbia, 2014).

6. I fattori che contribuiscono all'accentuazione degli esiti sul territorio in seguito a eventi meteorologici rilevanti, sono numerosi: nel testo vengono riportati quelli più significativi per il territorio olbiese.

7. *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*

8. In Sardegna nel 2017, il trend pluviometrico negativo ha generato una condizione di forte deficit, in cui gran parte del territorio regionale è stato interessato da metà del cumulo medio; alcune aree hanno raggiunto anomalie negative pari al 65-70% ed esclusivamente su piccole porzioni geografiche si è sfiorata la media meteorologica: "È un trend che

registriamo ormai da qualche anno, con diverse ripercussioni negative sul territorio: dai danni alla vegetazione boschiva ai danni alle colture agricole, dagli invasi ormai semivuoti alle falde ridotte ai minimi storici." (<http://www.sardegna-clima.it/index.php/dati-climatici/1349-le-pioggie-in-sardegna-totali-pluviometrici-2017>)

9. L'indagine ha mostrato un'incongruenza rispetto al numero degli edifici censiti: contrariamente da quanto riportato nei documenti forniti dal Comune di Olbia in cui viene indicato il numero di 3.791 immobili presenti nelle aree colpite dall'alluvione, la presente rielaborazione ha utilizzato i dati di 2.769 immobili in quanto i soli resi disponibili per l'indagine.

10. La Deliberazione della Giunta regionale 30/10/1990, n. 45/57, ha suddiviso il bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna (così come indicato dalla *Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE*) in sette sottobacini: Sulcis, Tirso, Coghinas-Mannu-Temo, Liscia, Posada-Cedrino, Sud-Orientale, Flmendoza-Campidano-Cixerri.

11. La denominazione dei bacini si rifà a quella proposta nello studio di adeguamento del PUC al PAI del 2011 e ripresa nello *Studio di variante al piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia*, 2014.

12. L'altezza idrica misurata tra il pelo libero e il punto di maggiore affondamento.

13. Il Rio termina con una foce a delta all'interno della ria di Olbia, riversando importanti torbide fluviali: per tali motivi si configura come un sistema pre-lagunare, tale da necessitare di periodici interventi umani per garantire la navigazione (Comune di Olbia, 2012).

14. Il Rio presenta un affluente in destra idraulica chiamato *Canale Pasana*, la cui individuazione in ambito periurbano risulta particolarmente difficile poiché i suoi argini sono fortemente vegetati; il corso viene tombato per circa 300 m nell'attraversamento

di un piccolo agglomerato che, durante forti precipitazioni, subisce allagamenti proprio in virtù di tale condizione (Comune di Olbia, 2014).

15. Opera che prevede una riduzione o eliminazione di sinuosità e pendenza con l'obiettivo di far assumere al corso d'acqua un andamento il più possibile rettilineo.

16. *“L'insieme delle irregolarità superficiali che determinano la resistenza al moto di un fluido in un condotto a pelo libero o in pressione.”* (<http://www.treccani.it/enciclopedia/scabrezza/>)

17. Apertura attraverso la quale effluiscono le correnti liquide. A seconda del loro funzionamento idraulico, si distinguono in modulari, semimodulari, a battente, a stramazzo, libere, rigurgitate.

18. *“[...] opere che per la loro particolare criticità idraulica necessitano di un intervento prioritario.”* (Comune di Olbia, 2018)

19. I lavori di messa in sicurezza sono stati portati a compimento in seguito all'alluvione.

20. Meandriforme, *meandering*: alveo a canale singolo caratterizzato da andamento sinuoso, con successione più o meno regolare di meandri (anse che vanno a susseguirsi).

21. Il Rio presenta un affluente in sinistra, il Rio de S'Abba Fritta, il quale scorre in area urbana soltanto in prossimità della confluenza con il Rio San Nicola. Anche questo corso è interessato da criticità rilevanti, in particolare nel punto di ingresso all'abitato nel quale la sua sezione è notevolmente ridotta dall'attraversamento di via Nervi che presenta tubolari in cemento (Comune di Olbia, 2014).

22. È previsto che il manufatto venga demolito e ricostruito in altro sito.

23. Dal progetto preliminare di RFI è possibile osservare come l'intenzione sia quella di aumentare il franco idraulico rispetto al livello di rigurgito del

mare (Comune di Olbia, 2018).

24. Le canalizzazioni e le rettificazioni portate avanti durante le bonifiche di inizio Novecento hanno comportato la scomparsa dei diversivi naturali, dove per diversivo si intende un alveo che preleva da un fiume parte delle portate durante le piene. La *Derivazione Zozò* va a ripristinare tale condizione, sebbene in aree differenti rispetto a quelle originarie, vista la mancanza di superfici adatte in altri punti della città e all'effettiva incidenza sulla pericolosità (Comune di Olbia, 2012).

25. Si faccia riferimento a *Campo di aviazione di Terranova-Progetto di allargamento del campo con lo spostamento del canale Sozzò. Planimetria*. Scala 1:4000 (data n.d.).

26. Calo di pressione dovuto agli attriti interni della tubazione dentro la quale scorre il fluido.

27. *“[...] fenomeno per cui il depositarsi delle alluvioni l'una sull'altra riempie il letto del fiume e la valle in cui esso scorre, fino talora a obliterarla.”* (<http://www.treccani.it/enciclopedia/sovralluvionamento/>)

28. Gli unici rii che si può escludere tra quelli realizzati o completati durante i primi trenta anni del XX secolo sono il Rio de S'Abba Fritta, affluente in sinistra del Rio San Nicola; il ramo del Rio San Nicola a monte di via S. Petta; il ramo del Rio Tannaule a monte della ferrovia; i rami esterni che concorrono alla formazione del Canale Zozò (Comune di Olbia, 2014).

29. Si prenda visione del sito internet <https://www.olbianova.it/politica-olbiese/videointervista-a-ivanna-russu-la-nuova-protezione-civile-lesperienza-della-seconda-alluvione-la-maturazione-e-il-futuro-politico/>

30. *“[...] la legge n. 225 del 1992 [...] nascita del Servizio Nazionale della Protezione Civile, con il compito di “tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi*

e altri eventi calamitosi". La struttura di protezione civile viene riorganizzata profondamente come un sistema coordinato di competenze al quale concorrono le amministrazioni dello Stato, le Regioni, le Province, i Comuni e gli altri enti locali, gli enti pubblici, la comunità scientifica, il volontariato, gli ordini e i collegi professionali e ogni altra istituzione anche privata." (http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/legge_225.wp)

Con il D. Lgs. 31/03/1998, n. 112, *Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59*, è stato decretato il conferimento dei compiti statali agli organi sottordinati.

31. Il Centro Funzionale è previsto dalla Direttiva 27/02/2004, n. 59, *Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile*.

32. Escluso l'ultimo tratto in prossimità della foce, che rientra all'interno della perimetrazione PAI che interessa il Rio Seligheddu (Comune di Olbia, 2014)

33. Redatto ai sensi della L. 19/05/1989, n. 183, Art. 17 comma 6, si configura come piano territoriale di settore, strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, attraverso il quale vengono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso delle fasce fluviali. Risulta così un approfondimento rispetto al PAI. (<http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=509&s=1&v=9&c=9021&tb=8374&st=13&vs=2&na=1&ni=1>)



5

LO STUDIO DELLA VARIAZIONE DELLE AREE A RISCHIO NELLA CITTÀ DI OLBIA

La carenza metodologica, evidenziata nel paragrafo 4.5 del precedente capitolo relativa alla mancata multidisciplinarietà e alla limitatezza temporale delle indagini condotte sulla città di Olbia in merito alla sua condizione idraulica, ha evidenziato l'esigenza di rispondere a tale penuria attraverso uno **studio diacronico che mettesse a sistema** i due elementi che sono stati trattati durante la tesi: **la componente urbanistica e la componente idraulica**. Tale obiettivo ha trovato risposta nello studio della variazione delle aree sottoposte a rischio idraulico di Olbia, in quanto questo presuppone l'intersezione tra le classi di danno, dipese dall'uso del suolo, e le fasce di pericolosità idraulica. L'indagine è stata condotta attraverso tre anni e ha riguardato la porzione di territorio il cui limite ovest viene individuato nella *Circonvallazione Ovest*, la quale si pone come elemento di separazione tra il territorio urbano e quello peri-agricolo.

Per comprendere e prendere visione in maniera più accurata delle trasformazioni che hanno interessato la città, è stata ricostruita l'evoluzione del sistema insediativo

(si rimanda all'Allegato n° 8) e del reticolo idrografico insieme alla linea di costa (si rimanda all'Allegato n° 9) nei diversi anni considerati¹. Per l'analisi, la porzione considerata è quella relativa all'area di massima espansione della città, compresa all'interno di due limiti di tipo antropico e due di tipo naturale: il primo è il limite ovest dato dalla *Circonvallazione Ovest*, che cinge la città configurandosi come una barriera oltre la quale Olbia, nonostante le sue necessità espansionistiche date dalle positive dinamiche demografiche, difficilmente riesce a protrarsi; il secondo è il limite nord rappresentato da via Taiwan che chiude esternamente la zona industriale; il terzo è dato dal fiume Padrongianus, localizzato a sud-est dell'aeroporto *Olbia Costa Smeralda*, rappresentando il corso d'acqua maggiore all'interno del Comune di Olbia; infine il limite est rappresentato dal mare.

A partire da tale perimetrazione, al fine del calcolo del rischio idraulico, sono state sovrapposte le fasce di pericolosità idraulica individuate durante lo *Studio di variante al*

Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia, Tavola 08.a (2014) del Prof. Marco Mancini e del Dott. Geol. Giovanni Tilocca, che hanno portato all'identificazione di una porzione di territorio più limitata rispetto a quella di cui sopra e coincidente con l'area urbana interessata dalla pericolosità idraulica.

Come osservabile dalle tabelle che verranno proposte a supporto dei periodi considerati, il totale della superficie presa in esame ed espressa in km², vedrà una variazione imputabile alla realizzazione di nuovi moli nella zona nord della città e in maggiore misura alla variazione della linea di costa dovuta a dinamiche naturali che hanno comportato una modificazione morfologica della foce del fiume Padrongianus e di altre limitate porzioni costiere.



5.1 Gli anni di riferimento

La scelta degli anni attraverso i quali è stato condotto tale studio, ha sotteso l'individuazione di tre criteri:

I. le trasformazioni più significative, in termini espansionistici, subite dalla città: in questo modo, è stato possibile studiare il problema del rischio idraulico sulla base delle forme più estreme assunte da Olbia in seguito a momenti che hanno rappresentato la svolta all'interno del processo di crescita urbana;

II. gli avvenimenti considerati rilevanti, in termini di esiti sul territorio, per Olbia. Tra questi, si è ritenuto di dover prendere in considerazione il fenomeno del *boom* turistico, l'istituzione del primo Strumento di pianificazione urbana e l'evento alluvionale del 18 novembre 2013.

III. La disponibilità e la tipologia delle fonti cui fare riferimento per il lavoro di ricostruzione proposto.

Per quanto la definizione di tali criteri faccia sì che possano essere utilizzati singolarmente, questi vengono interpretati piuttosto in maniera concatenale e strettamente interagente.

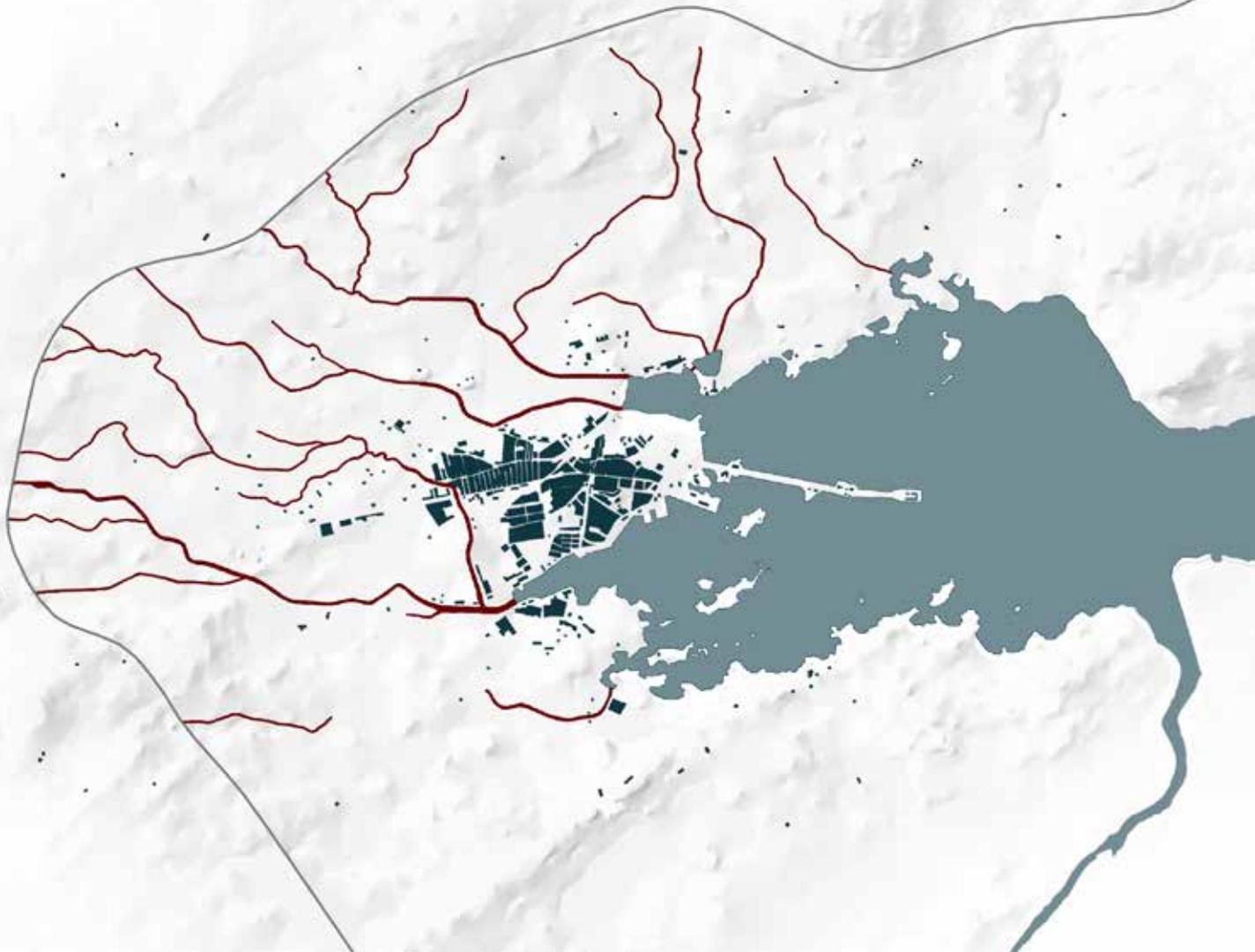


Figura 40 - Edificato, rete idrografica e linea di costa nel 1958. Fonte: rielaborazione personale



5.1.1 Il 1958

Il 1958 è l'anno di partenza dell'indagine diacronica relativa al rischio idraulico di Olbia. La scelta è dovuta al fatto che, alla luce di quello che ha rappresentato il fenomeno del turismo per il territorio di studio rispetto alle dinamiche demografiche, economiche, nonché di revisione del concetto di paesaggio, si è voluta mostrare la situazione immediatamente precedente. Una condizione che portava con sé già importanti esiti sul reticolo idrografico in seguito agli interventi di bonifica di inizio XX secolo, ma in cui il perimetro del centro urbano rimaneva con-

finato all'interno di un'area poco superiore rispetto a quella che Olbia aveva conservato per tutta la sua storia antica, medievale, moderna e gran parte di quella contemporanea². Quest'anno lo si interpreta dunque come **il momento prima della svolta e precedente gli interventi che andranno a modificare totalmente i connotati della città**, modificando la piana alluvionale e il suo complesso reticolo idrografico assoggettandoli alle esigenze di una crescita considerata necessaria, a prescindere dai modi e dai tempi in cui questa sarebbe avvenuta. Si rimanda all'allegato n° 10 (Evoluzione storica dell'edificato) e all'allegato n° 11 (Evoluzione storica del reticolo idrografico).

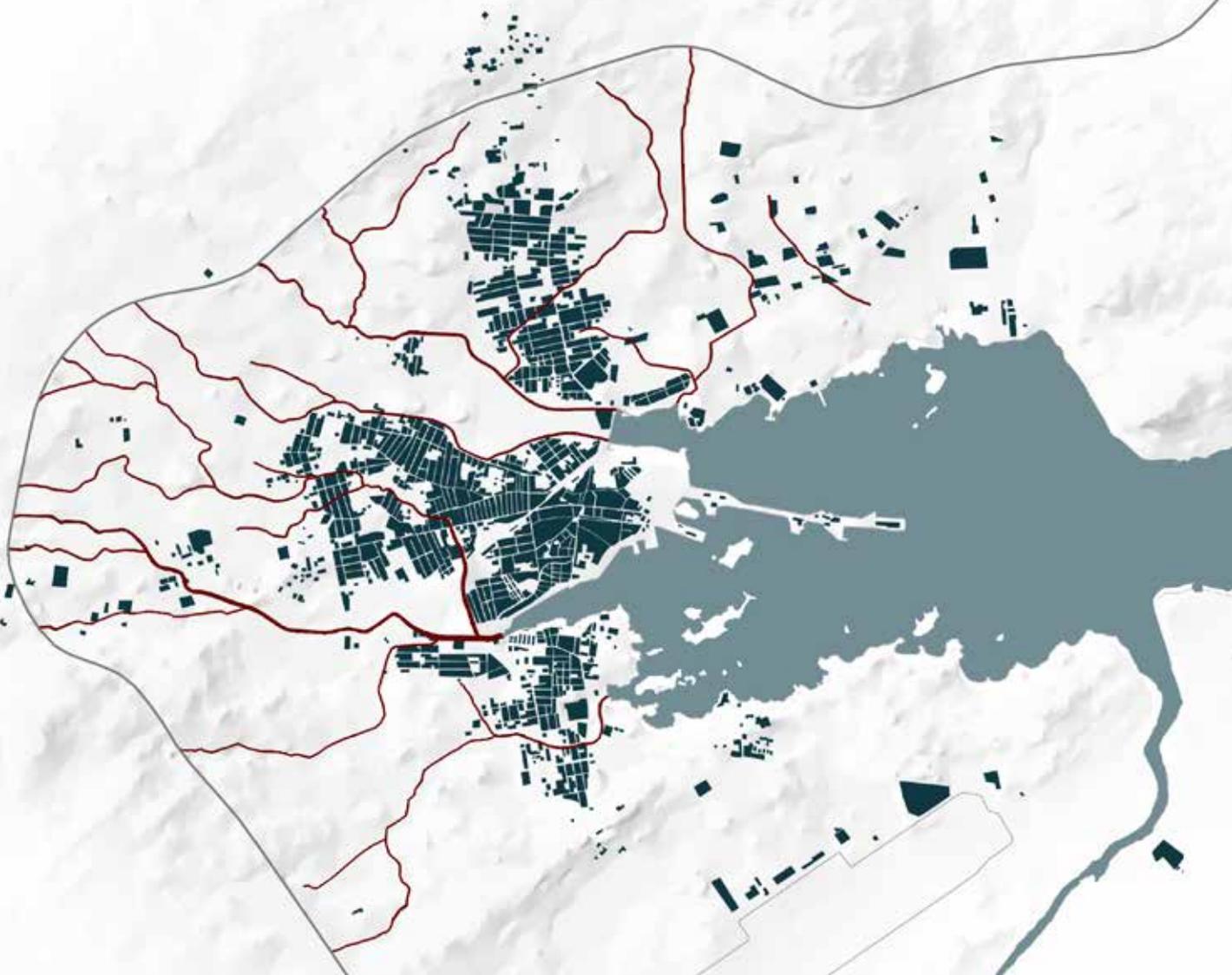


Figura 41 - Edificato, rete idrografica e linea di costa nel 1977.
Fonte: rielaborazione personale

5.12 II 1977

Il 1977 rappresenta un anno particolarmente significativo per la città: viene approvato il primo Piano di Fabbricazione con Decreto 411/u del 23/06/1977, rappresentando il primo strumento di pianificazione urbana per Olbia che sino a quel momento aveva visto una crescita totalmente priva di regolamentazioni e indirizzi. Un'assenza che, come si può notare dal differenziale urbanistico tra il 1958 e il 1977, ha comportato un'espansione, oltre che imponente da un punto di vista quantitativo, anche indefinita nella forma che si è andata a determinare.

È evidente infatti un'assenza totale di disegno, di coerenza e soprattutto di attenzione rispetto alla rete fluviale che ha iniziato a subire **pesantissime compromissioni per dare spazio alla città**.

È un anno altresì significativo perché permette di prendere visione di quanto il turismo abbia influenzato la città che, a causa delle dinamiche sociali collaterali, nella prima finestra temporale individuata ha visto una crescita esponenziale: basti pensare che tra il 1958 e il 1977, in soli 19 anni, si è avuto un incremento demografico del 81,09%, passando da 17.001 a 30.787 abitanti. Si rimanda all'allegato n° 10 (Evoluzione storica dell'edificato) e all'allegato n° 11 (Evoluzione storica del reticolo idrografico).

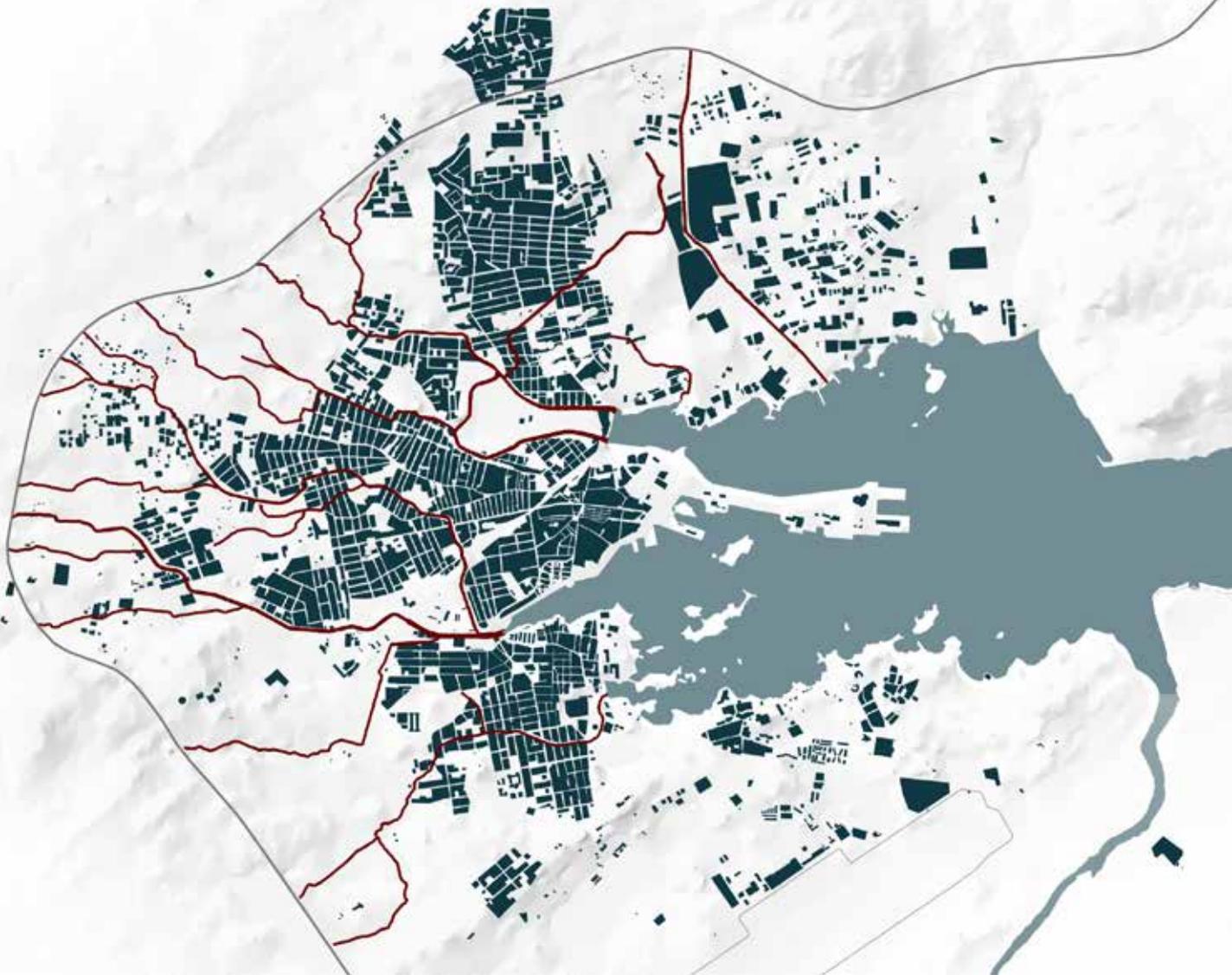


Figura 42 - Edificato, rete idrografica e linea di costa nel 2014. Fonte: rielaborazione personale

5.1.3 || 2014

Il 2014 è l'ultimo periodo considerato all'interno del presente lavoro. La scelta ha riguardato questo anno in quanto permette di avere un quadro il più possibile vicino allo stato attuale, tale per cui è possibile prendere visione, attraverso un confronto con gli anni precedenti, dello sviluppo assunto da Olbia in termini espansionistici e di forma, ma soprattutto perché permette di comprendere come fosse **la configurazione della città nel momento del Ciclone Cleopatra** avvenuto alla fine del 2013.

Risulta interessante che nel periodo tra il

1977 e il 2014, la crescita demografica sia stata del 90,74%, passando da 30.787 a 58.723 abitanti: un valore quasi coincidente con quello registrato nel periodo precedente, il cui intervallo era però rappresentato da soli 19 anni, quasi la metà del tempo rispetto la seconda finestra temporale. Si rimanda all'allegato n° 10 (Evoluzione storica dell'edificato) e all'allegato n° 11 (Evoluzione storica del reticolo idrografico).

La scelta di non seguire una precisa scansione temporale, ma di individuare una finestra che vede prima passare 19 anni, poi 37, è stata presa volutamente per rispondere in maniera adeguata ai criteri precedentemente esposti: nel caso in cui fosse stato considerato anche il 1996, questo avrebbe infatti mostrato poche differenze rispetto allo stato attuale in termini espansionistici e non avrebbe coinciso con alcun evento particolarmente rilevante per la città.

Per quanto riguarda il III criterio, la disponibilità e la tipologia delle fonti, è stato necessario fare riferimento a differenti basi cartografiche: questo è dovuto al fatto che gli anni considerati si legano a una evoluzione della cartografia e delle sue modalità di realizzazione, nonché all'istituzione di nuovi strumenti territoriali.

Per quanto riguarda il 1958, si è fatto riferimento alla tavoletta dell'IGM 1:25.000, foglio n° 182, quadrante IV, orientamento N.O. Olbia e alla tavoletta 1:25.000, foglio n° 182, quadrante IV, orientamento S.O. Loiri. Si è scelto di non utilizzare il volo aereo del 1954-1955 fornito dalla Regione Autonoma della Sardegna in quanto la qualità dell'immagine non avrebbe consentito un'adeguata ricostruzione del territorio nei suoi usi e nella sua configurazione urbani-

stica e idrografica.

Il 1977 ha visto l'utilizzo dell'ortofotografia del 1977-1978 fornita dalla Regione Autonoma della Sardegna: si tratta del primo volo a colori avente qualità tale da permettere una ricostruzione sufficientemente precisa della città in quell'anno. La fonte utilizzata non ha avuto modo di essere confrontata, in quanto vi è un'assenza di tavole dell'IGM del territorio olbiese prossime al periodo di riferimento.

Il 2014 è stato l'anno che ha permesso una ricostruzione di maggiore dettaglio: l'utilizzo dell'ortofotografia del 2013 fornita dalla Regione Autonoma della Sardegna, è stato affiancato dalla Carta dell'Uso del Suolo (2014) fornita dal Comune di Olbia che ha permesso, attraverso una categorizzazione per mezzo del software QGis, di avere una precisa definizione delle modalità di uso del territorio.

5.2 La metodologia

Lo studio della variazione delle aree sottoposte a rischio idraulico nella città di Olbia è stato condotto per mezzo dell'**intersezione tra le classi di danno e le fasce di pericolosità idraulica** attraverso l'utilizzo del software QGis: il rischio (R) infatti si esprime come il prodotto della pericolosità (P), con la quale si indicano le aree a probabilità di inondazione in una certa area e in un dato intervallo di tempo, e del danno potenziale (Dp), che indica il grado di perdita prevedibile in seguito a un fenomeno di data intensità in funzione del valore e della vulnerabilità dell'elemento interessato, in riferimento a un determinato evento.

5.2.1 Le classi di danno

Per l'individuazione delle classi di danno, per cui si rimanda al paragrafo 1.1., è stato necessario effettuare una lettura del territorio relativamente al suo uso nei tre anni considerati. Una volta effettuata la ricostruzione e in base agli elementi effettivamente presenti sul territorio, le perimetrazioni risultanti sono state accorpate all'interno delle quattro classi di danno tenendo conto della classificazione in classi omogenee proposta dal D.Lgs. 49/2010, di cui si pro-

D1	Aree incolte o di scarso valore ambientale; aree agricole non specializzate; aree umide
D2*	Zone agricole specializzate; verde urbano e parchi urbani
D3**	Discariche; beni ambientali e paesaggistici che racchiudono potenziale valore, ma non riconosciuti in termini normativi
D4***	Agglomerati urbani, nuclei urbani con edificazione diffusa e sparsa; zone interessate da attività economiche e produttive di rilevante interesse quali zone commerciali; ospedali; centri di attività collettive civili; strade statali, provinciali e comunali; stazioni FS, linee ferroviarie, acquedotti; zone archeologiche

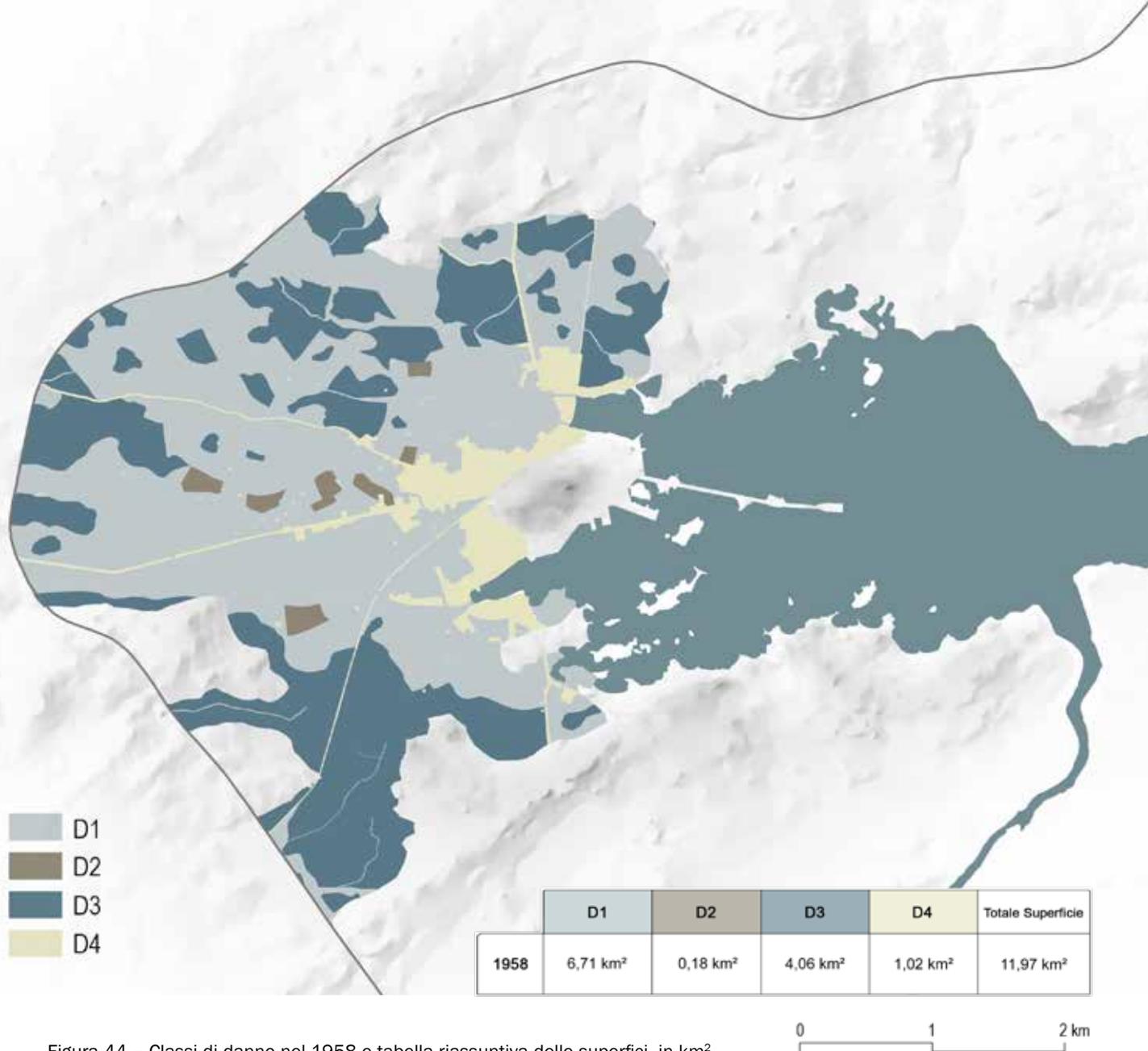


Figura 44 – Classi di danno nel 1958 e tabella riassuntiva delle superfici, in km², relative alle singole classi. Fonte: rielaborazione personale

pone una tabella³.

Per quanto riguarda il 1958, l'utilizzo delle tavolette dell'IGM 1:25.000 di cui sopra ha permesso il suddetto lavoro, sebbene sia da indicare un certo grado di imprecisione relativamente alla ricostruzione delle aree non urbanizzate, dovuta alla natura stessa della fonte e al periodo della sua realizzazione. Tale problematica è stata affrontata attraverso la comparazione con i dati relativi alle attività economiche maggiormente praticate all'epoca, quali pastorizia e in misura minore agricoltura, che ha così

permesso un riscontro positivo rispetto al disegno complessivo che si è venuto a configurare. Questo infatti ha mostrato come Olbia, rispetto al totale della superficie considerata, avesse 6,71 km² di territorio compreso in D1 destinato prevalentemente alle attività di pastorizia e 0,18 km² destinati all'agricoltura specializzata a vigneti e frutteti (D2); a questi si affiancano i 4,06 km² di macchia mediterranea (D3), un valore significativo rispetto al totale dell'area considerata, in grado di restituire l'immagine di un territorio che conservava ancora tracce

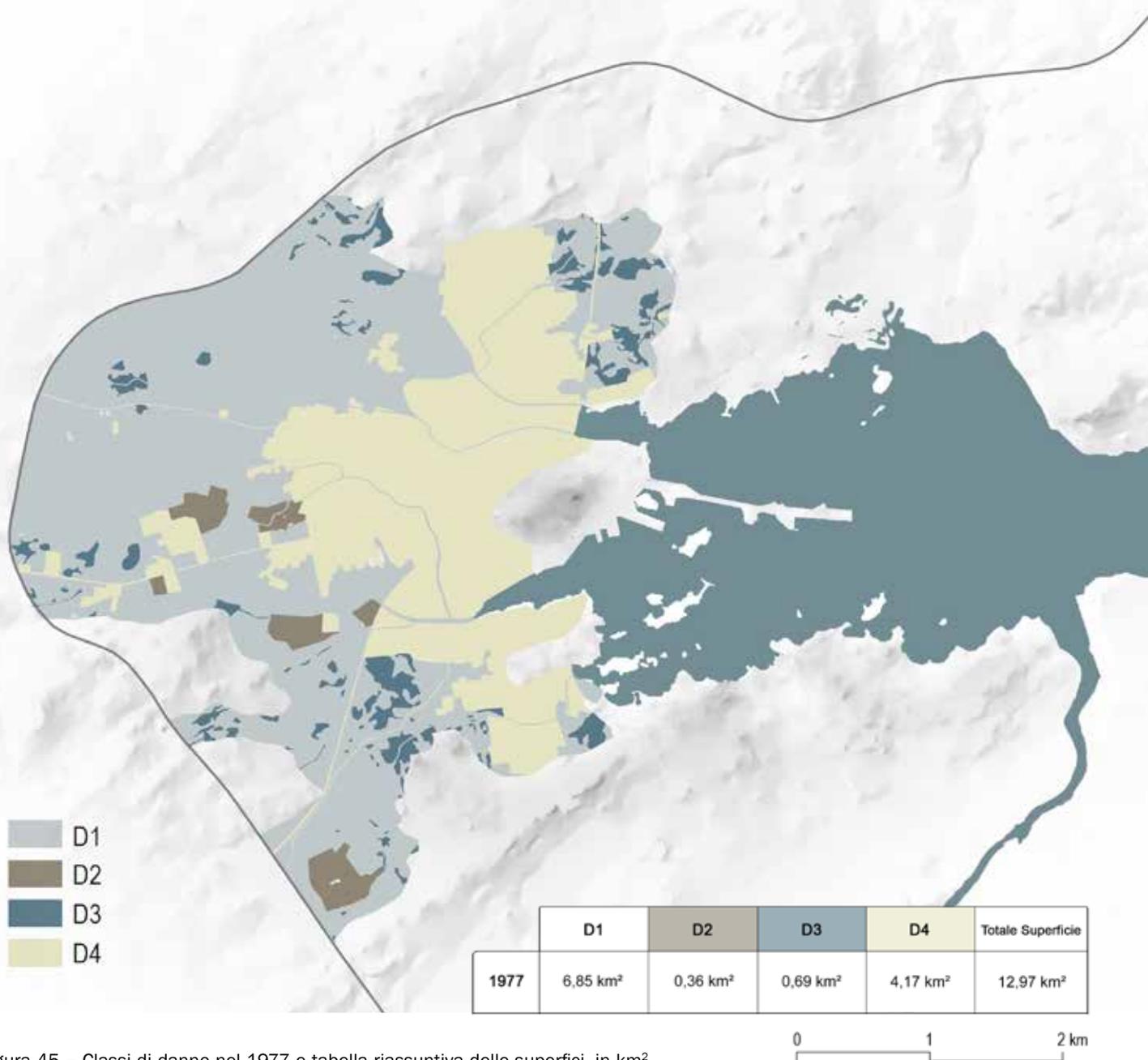


Figura 45 – Classi di danno nel 1977 e tabella riassuntiva delle superfici, in km², relative alle singole classi. Fonte: rielaborazione personale

importanti di naturalità e di scarsa compromissione dovuta a interventi antropici. La classe D4 infatti, occupava una superficie di appena 1,02 km².

L'analisi condotta sul 1977 è stata svolta per mezzo della fotointerpretazione dell'immagine aerea del 1977-1978. Con fotointerpretazione si intende un'indagine atta a ottenere informazioni dalle foto aeree o immagini satellitari a fini morfologici, topografici, idrologici, archeologici, etc., dando l'opportunità di riconoscere i dettagli di tipo naturale e antropico presenti sul territorio⁴. Nel caso specifico, dall'osservazione

della variazione di tono nel terreno e nella vegetazione, imputabile a una differente umidità del suolo, si è potuta ricostruire la rete idrografica attualmente non visibile perché tombata e sita al di sotto dell'edificato; inoltre, le variazioni cromatiche hanno permesso di individuare le colture specializzate, spesso circoscritte ad areali piuttosto limitati e le zone ancora interessate dalla presenza di macchia mediterranea. Come si può osservare dal confronto tra il 1958 e il 1977, le porzioni di territorio in cui era ancora presente tale vegetazione hanno avuto una drastica diminuzione, passando da 4,06 km² a 0,69 km² (-83%): il motivo di ciò è stato ricondotto innanzitutto all'am-

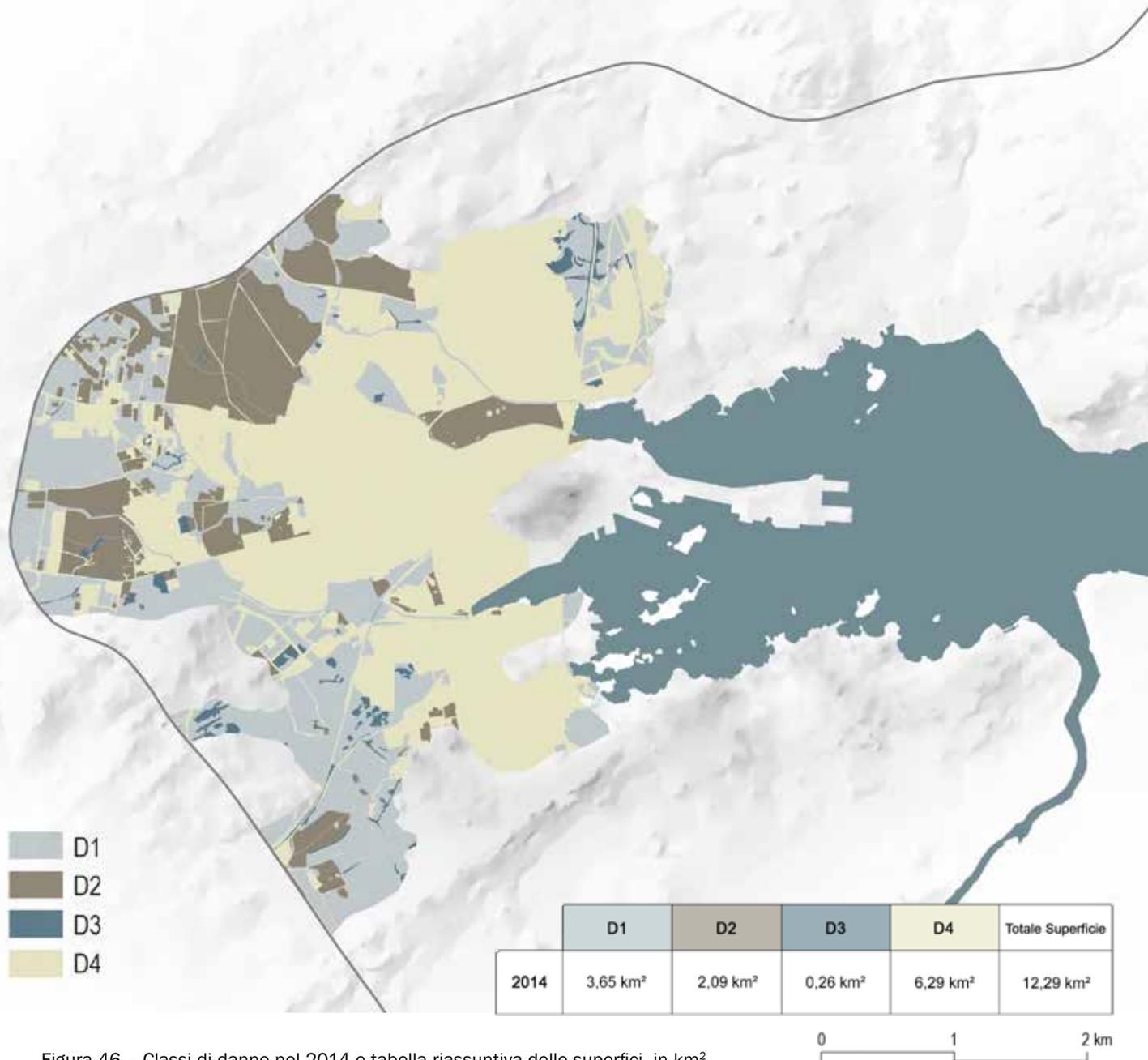


Figura 46 – Classi di danno nel 2014 e tabella riassuntiva delle superfici, in km², relative alle singole classi. Fonte: rielaborazione personale

piamento registrato dall'urbano, che si è espanso in direzione ovest verso le aree D3 del 1958, con un passaggio da 1,02 km² a 4,17 km² (+308,8%), nonché agli incendi. Questi ultimi infatti si attestano come fenomeno particolarmente diffuso sul territorio regionale⁵, nella maggior parte dei casi di tipo doloso, che raggiungono una frequenza particolarmente significativa nella Provincia di Olbia-Tempio⁶. Una pratica antica a cui, soprattutto negli anni considerati, si ricorreva per migliorare la fertilità dei campi e in altri casi per avere maggiori porzioni di territorio da destinare al pascolo e che come tragica conseguenza porta alla distruzione sia di aree boscate che di aree coperte a

macchia mediterranea, minando al fragile equilibrio ecosistemico di un intero territorio talvolta interessato dalla presenza di endemismi.

La porzione precedentemente occupata dalle aree in D3 viene sostituita da quelle comprese in D4 cui si è fatto riferimento sopra; in D2, nelle quali si registra un raddoppiamento della superficie da 0,18 km² a 0,36 km²; di quelle comprese in D1 (+2,1%).

Si rimanda all'allegato n° 12

L'indagine sul 2014 si è avvalsa dell'utilizzo della foto aerea del 2013 e della Carta

di uso del Suolo (2014), ponendosi quindi come l'anno il cui margine di errore nell'interpretazione dei dati risulta minimo. Dalla Carta e per mezzo del software QGis, è stato possibile fare una categorizzazione dei dati al fine di raggruppare le singole voci all'interno delle quattro classi omogenee, affiancando il lavoro con la fotointerpretazione dell'ortofotografia del 2013, così da poter individuare il reticolo idrografico il cui tracciato risultava poco accurato all'interno dell'uso del suolo. Il risultato ha mostrato un trend di variazione percentuale dell'estensione delle aree piuttosto coerente con quella verificatasi nel primo periodo considerato: per quanto riguarda la D4, sicuramente la classe più emblematica per l'osservazione dei cambiamenti apportati al territorio di studio, è avvenuto un incremento del 50,8%, passando da 4,17 km² a 6,29 km². Questo dato potrebbe sembrare sotto-stimato rispetto all'attuale configurazione olbiese osservabile dal confronto con l'anno precedente: bisogna però tenere conto che il territorio sul quale viene condotto lo studio riguarda una parte dell'urbanizzato e non il suo totale, per cui porzioni come l'area industriale sita a nord e i quartieri meridionali, il cui sviluppo si è avuto a partire dalla fine degli anni Settanta del Novecento, non sono stati presi in considerazione all'interno di tale conteggio. Anche le aree in D2 vedono una trasformazione di segno costante, passando da 0,36 km² a 2,09 km²: questo considerevole incremento lo si deve alla nascita del parco urbano *Fausto Noce*, nonché alla conversione economica che ha determinato un passaggio delle aree prima destinate al pascolo ad aree ad agricoltura irrigua. La classe D3 vede poi un'ulteriore diminuzione (-62,3%), i cui motivi si rifanno a quelli esposti per l'anno 1977.

Si rimanda all'allegato n° 12

5.2.2 Le fasce di pericolosità idraulica

Il secondo elemento necessario per la definizione delle aree sottoposte a rischio idraulico nella città di Olbia è la pericolosità idraulica.

Il DPCM del 29 settembre 1998, poi ripreso dal D.Lgs. 49/2010, ripartisce la pericolosità idraulica del territorio adiacente alle aste del reticolo idrografico secondo tre livelli di accadimento espressi in tempo di ritorno:

- P3, pericolosità elevata: aree ad elevata probabilità di inondazione, inondate da piene con $20 \leq T \leq 50$ anni;
- P2, pericolosità media: aree ad elevata probabilità di inondazione, inondate da piene con $100 \leq T \leq 200$ anni;
- P1, pericolosità bassa: aree ad elevata probabilità di inondazione, inondate da piene con $200 < T \leq 500$ anni.

La documentazione cui si è fatto riferimento per l'individuazione di tali aree è quella relativa dello *Studio di variante al Piano Stralcio e del quadro delle opere di mitigazione*, nello specifico la Tavola 08.a (2014),

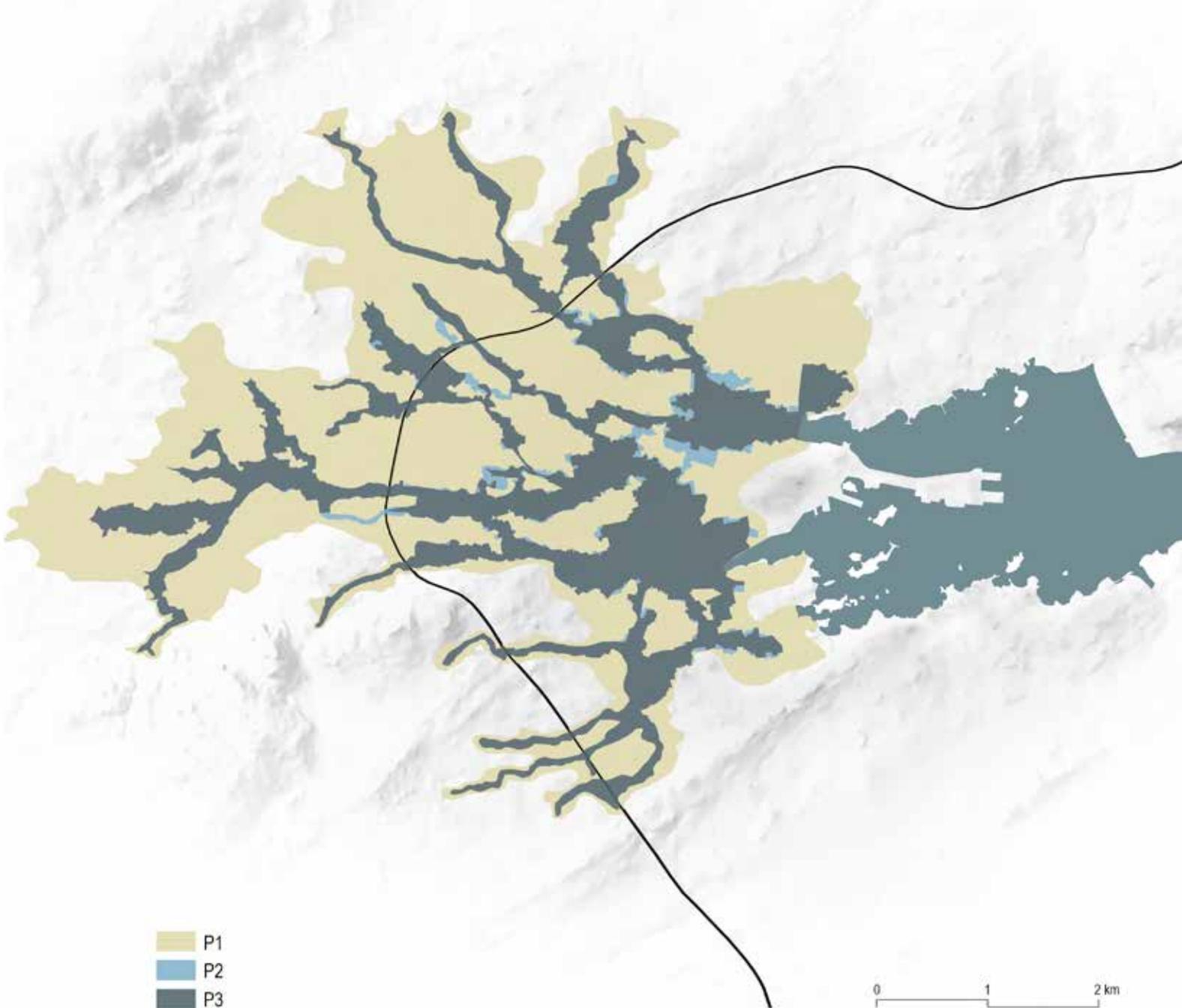


Figura 47 – Fasce di pericolosità idraulica. Fonte: rielaborazione personale su base Tavola 08.a del *Piano Mancini* (2014)

del Prof. Marco Mancini e del Dott. Geol. Giovanni Tilocca. Nello studio, la pericolosità idraulica è stata analizzata rispetto a diverse sezioni di ogni rio e attraverso il confronto con la portata smaltibile del tratto di corso d'acqua, la portata stimata in arrivo durante l'evento alluvionale e le portate di piena a diverso tempo di ritorno (Comune di Olbia, 2014).

Osservando il risultato della sovrapposizione tra queste e il modello digitale del terreno (DTM, celle 1 m x 1 m), vista la morfologia

del territorio, si è giudicato che le aree allagabili individuate nello studio del 2014 possano essere considerate valide, a meno di variazioni non significative per il caso in esame, anche per gli scenari riferiti agli anni 1958 e 1977. Per questa ragione, si è utilizzata una sola perimetrazione di P1, P2, P3. Si noti che le fasce non vanno a interessare la porzione del centro storico della città, la quale è posta a una quota rialzata rispetto al resto della città (+ 15 m).

5.3 I risultati

L'intersezione tra le classi di danno e le fasce di pericolosità idraulica per mezzo del software QGis, ha permesso di ottenere le superfici interessate da rischio idraulico R1 (rischio moderato o nullo), R2 (rischio medio), R3 (rischio elevato), R4 (rischio molto elevato) nei tre anni considerati e vedere la loro variazione percentuale, in termini di km² occupati, nei diversi periodi.

L'incrocio è stato realizzato rifacendosi alla matrice per l'individuazione delle classi di rischio (D.P.C.M. 29/09/1998), nella quale viene riportato il risultato di tale operazione.

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITÀ					
		P1		P2		P3	
CLASSI DI DANNO	D4	R4		R4	R3	R2	
	D3	R4	R3	R3		R2	R1
	D2	R3	R2	R2		R1	
	D1	R1		R1		R1	

Figura 48 - Matrice per l'individuazione delle classi di rischio. Fonte: D.P.C.M. del 29/09/1998, n. 180

Nel caso dell'intersezione tra D1-P2, D2-P1, D2-P3 e D3-P1, il Decreto riporta due possibili scenari di rischio: a tal proposito, si è ritenuto di dover individuare quello più grave tra i due come forma cautelare.

Il risultato ottenuto per l'anno **1958** mostra una **prevalenza netta di superficie soggetta a R1**: la motivazione è facilmente riconducibile al fatto che la piana in quell'anno non fosse interessata da forme di antropizzazione, ma il suo utilizzo era fundamentalmente legato all'attività della pastorizia e in misura minore a quella agricola. Un'altra importante porzione è quella occupata dalla classe R2, la cui superficie è imputabile in misura maggiore all'intersezione tra D3, all'interno della quale il principale elemento è stato individuato nella macchia mediterranea, e la fascia P3; la macchia va a determinare inoltre l'area R4, come si può osservare chiaramente a sud del territorio di studio in quanto, nel 1958, l'urbano di Olbia rimaneva ancora confinato in una porzione molto limitata, coincidente con il centro storico e le sue immediate vicinanze, per cui l'elemento antropico non riesce a incidere nella definizione della classe.

Si rimanda all'allegato n° 13

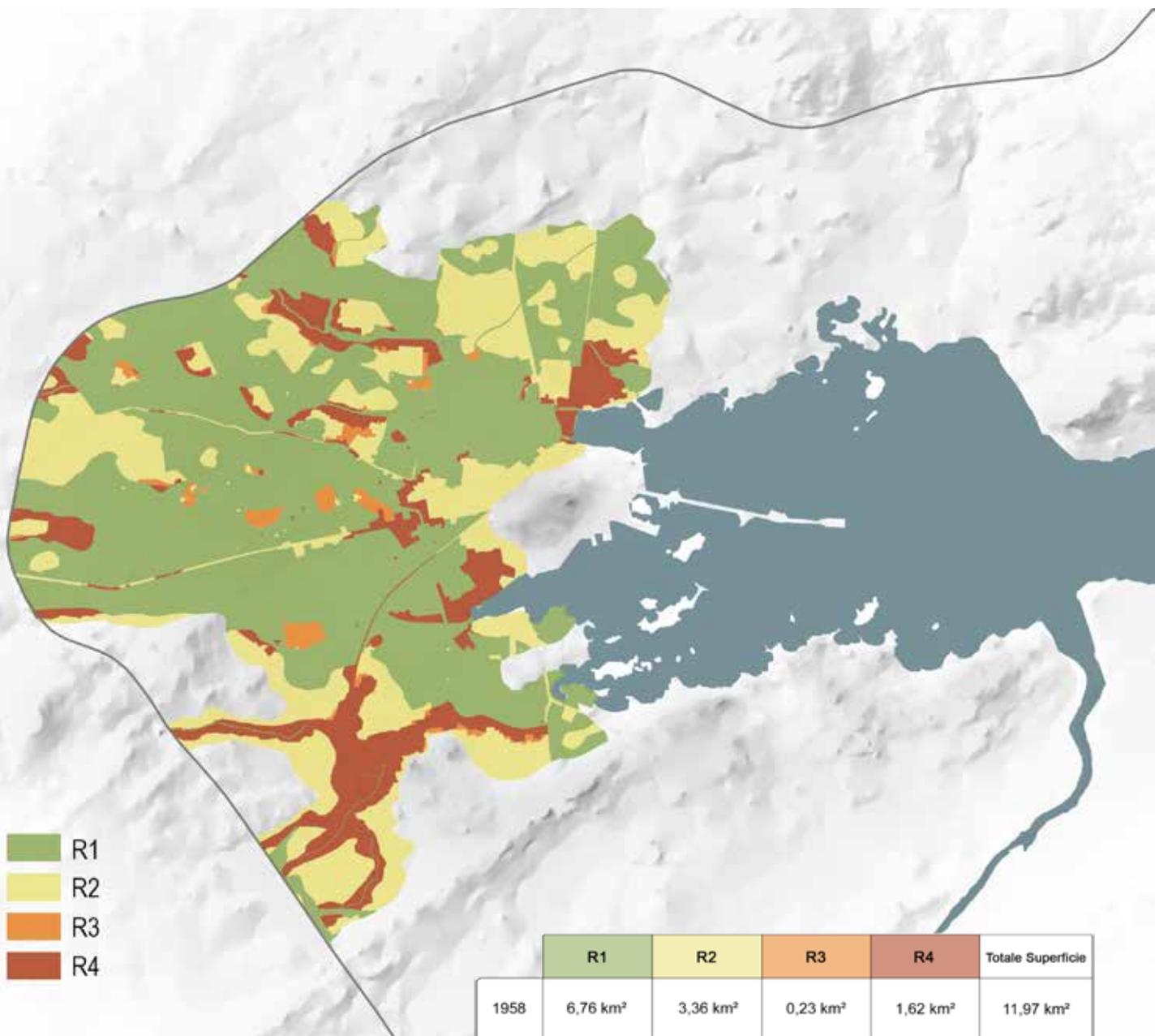


Figura 49 - Aree a rischio idraulico nel 1958 e tabella riassuntiva delle superfici, in km², relativa alle singole classi. Fonte: rielaborazione personale

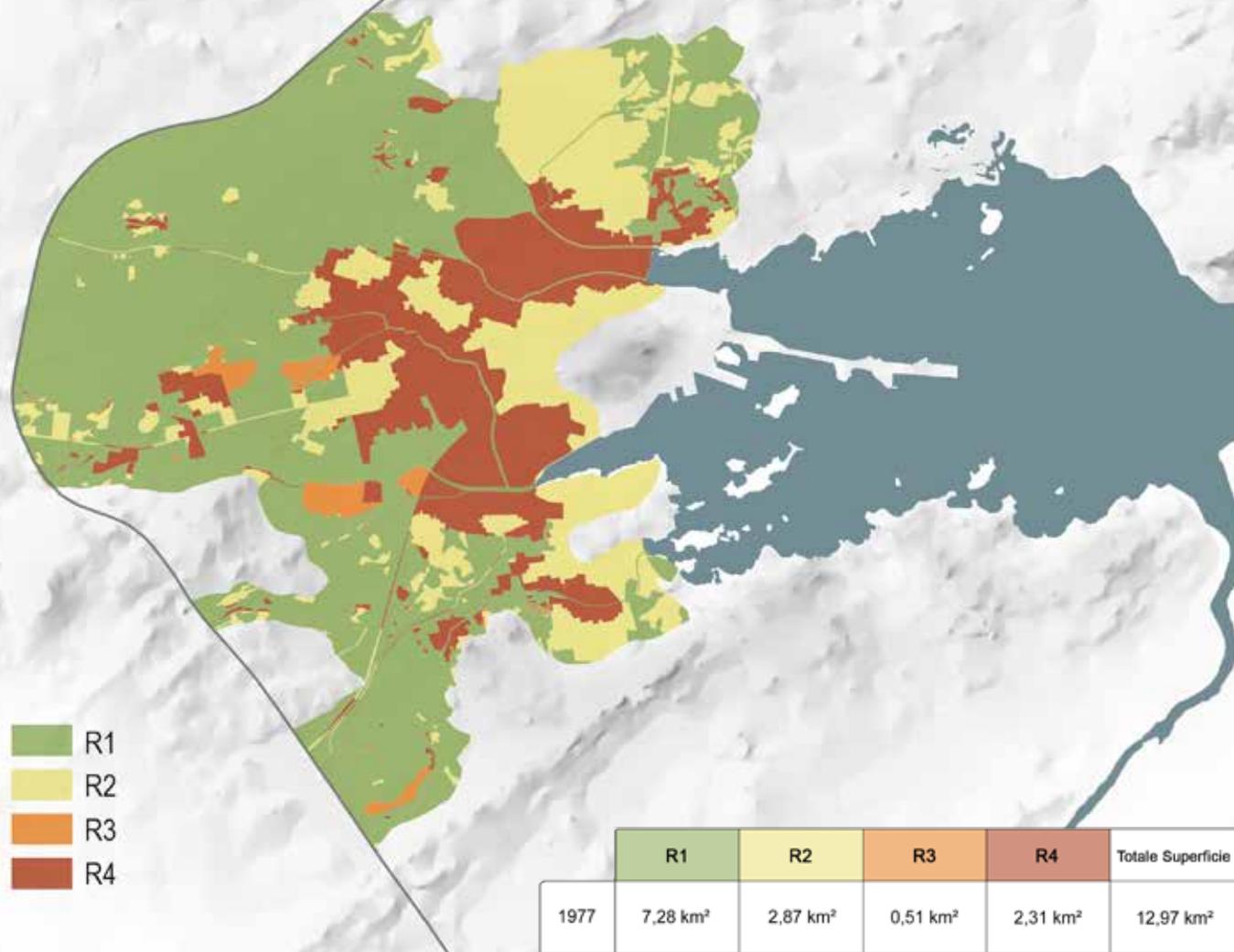


Figura 50 – Aree a rischio idraulico nel 1977 e tabella riassuntiva delle superfici, in km², relativa alle singole classi. Fonte: rielaborazione personale



Risulta emblematico, confrontando il 1958 e il 1977, come le trasformazioni subite dal territorio abbiano aumentato le superfici sottoposte a rischio elevato. Il disegno risultante è stato completamente modificato, con l'aumento e lo spostamento delle aree R4 secondo una forma concentrica, attorno al nucleo urbano originario; queste hanno inoltre visto una sostituzione dell'elemento principalmente influente, che da macchia mediterranea è divenuto il tessuto urbanizzato, frutto dell'importante espansione che Olbia ha visto nella prima finestra temporale considerata e le cui cause, come sottoli-

neato durante la tesi, sono legate sostanzialmente al fenomeno del turismo e alle sue dinamiche collaterali, e di cui è stata proposta una restituzione cartografica nei paragrafi 5.1.1 e 5.1.2. La diminuzione delle aree R2 è associata a un aumento di quelle in R1 e R3.

Si rimanda all'allegato n° 13

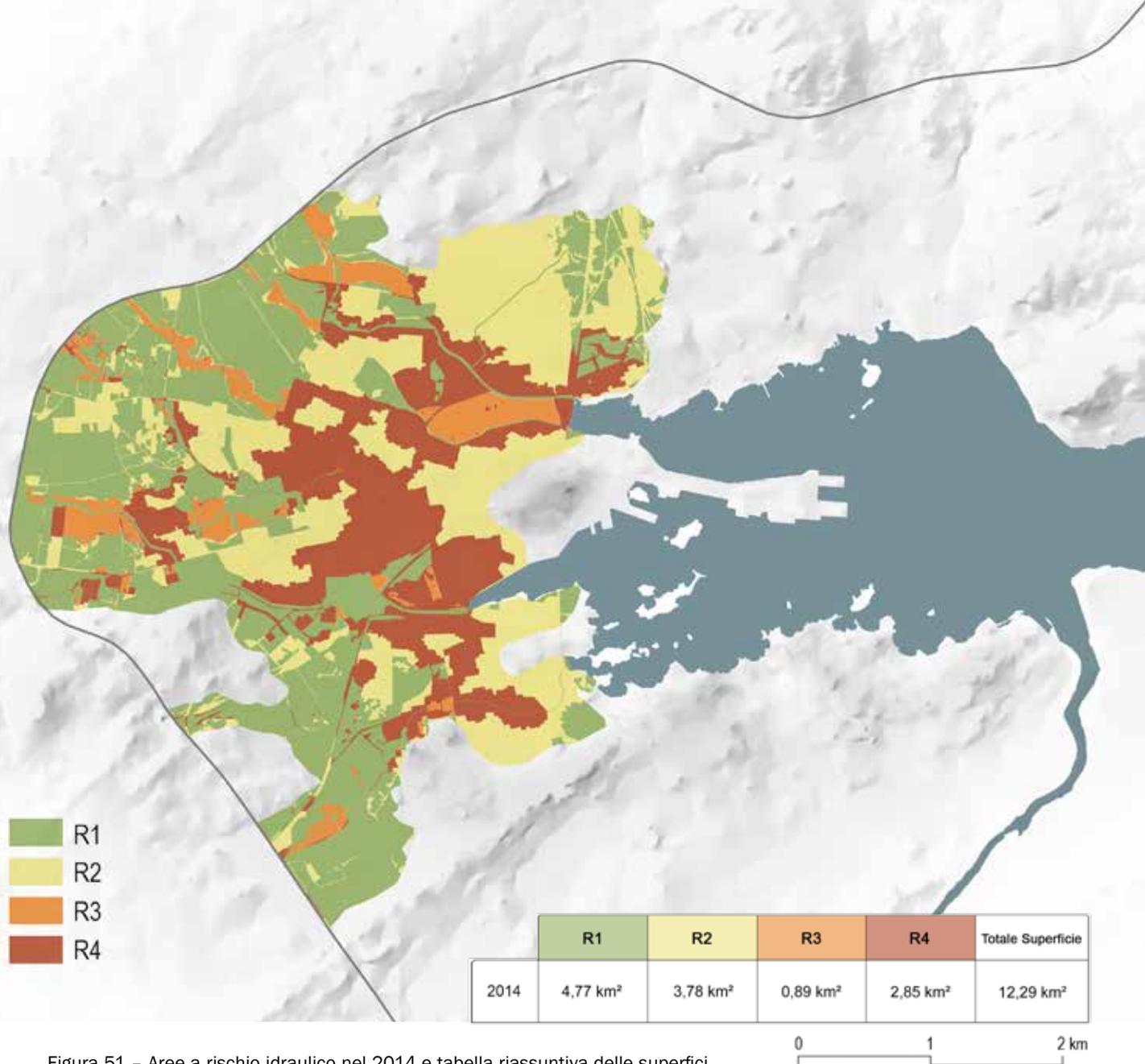


Figura 51 – Aree a rischio idraulico nel 2014 e tabella riassuntiva delle superfici, in km², relativa alle singole classi. Fonte: rielaborazione personale

Il 2014, l'ultimo anno della presente indagine, mostra l'immagine di un territorio la cui **porzione urbanizzata risulta quasi totalmente interessata dai rischi R3 e R4** che, rispetto al 1977, hanno iniziato a protrarsi anche verso ovest in direzione della *Circonvallazione*, coerentemente con la forma pseudo-radiale che ha assunto la città nei 37 anni intercorsi dal periodo precedentemente considerato. L'incremento registrato dalla classe R3 lo si associa prevalentemente alla nascita del parco urbano *Fausto Noce*, che si pone come elemento nuovo rispetto alle precedenti intersezioni. L'au-

mento di tali aree ha comportato un'inevitabile diminuzione di quelle a rischio minimo.

Si rimanda all'allegato n° 13

5.4 Le conclusioni della seconda fase

L'analisi condotta, i cui risultati sono stati sinteticamente riportati nella tabella seguente, mostra un **territorio particolarmente vulnerabile dal punto di vista del rischio idraulico**, un territorio sul quale le dinamiche espansionistiche, il turismo, i trend demografici, la visione dell'elemento fluviale e gli interventi su di esso, hanno comportato una modificazione del disegno originario del rischio particolarmente significativa per i tempi in cui è avvenuta e per i motivi e i modi che l'hanno determinata.

Si ritiene opportuno evidenziare la grande utilità di un lavoro di questo tipo, mirato allo studio diacronico del territorio e della sua principale problematicità e quindi all'effettiva comprensione delle dinamiche che hanno causato la catastrofe del 2013 con

il *Ciclone Cleopatra*. Uno studio mirato alla messa a sistema della grande complessità data dall'evoluzione di un centro urbano, al cui interno è possibile individuare un numero incredibilmente elevato di tematiche e sfaccettature delle stesse, con un tema di altrettanta complessità come quello del rischio idraulico: si ritiene infatti che la sola comprensione teorica dei due argomenti, per quanto approfondita, non sia in grado di restituire il problema del rischio idraulico di Olbia.

Un'indagine dunque che **permette di individuare in maniera inequivocabile le pratiche scorrette di uso del suolo e di gestione del sistema fluviale, al fine di indirizzare le azioni future verso un più razionale e consapevole sviluppo del sistema insediativo.**

	R1	R2	R3	R4	Totale Superficie
1958	6,76 km ²	3,36 km ²	0,23 km ²	1,62 km ²	11,97 km ²
	+7,7%	-14,6%	+121,7%	+42,6%	
1977	7,28 km ²	2,87 km ²	0,51 km ²	2,31 km ²	12,97 km ²
	-34,5%	+31,7%	+74,5%	+23,4%	
2014	4,77 km ²	3,78 km ²	0,89 km ²	2,85 km ²	12,29 km ²

Figura 52 -Tabella riassuntiva delle superfici in km² sottoposte a rischio R1, R2, R3, R4 e variazioni percentuali tra gli anni considerati. Fonte: rielaborazione personale

1. Le ricostruzioni sono state realizzate mediante l'utilizzo delle tavolette IGM 1:25.000, delle ortofotografie, degli shapefile forniti da SardegnaGeoPortale e dal Comune di Olbia e dai documenti relativi all'epoca delle bonifiche della piana olbiese.

2. La storia antica è compresa tra il 3.000 a.C e il 476 d.C; l'Età medievale tra il 476 e il 1492; la Storia moderna tra il 1492 e il 1789; la Storia contemporanea tra il 1789 e il 2013.

3. Nella tabella sono riportati degli asterischi che accompagnano il nome della classe: questi hanno la funzione di rappresentare le categorie all'interno delle quali sono presenti elementi non sempre individuabili in tutti gli anni considerati. Per quanto riguarda la D2*, il verde e i parchi urbani sono stati individuati nel 2014; le discariche indicate nel D3** si riferiscono al 2014; il D4*** vede elementi come zone commerciali, ospedali, centri di attività collettive e acquedotti presenti nel 1977 e nel 2014, ma non nel 1958.

4. A seconda del modo in cui viene condotta, la fotointerpretazione può essere di tre tipi differenti: *comparata*, nel caso in cui si mettano a confronto immagini appartenenti a periodi diversi, ma riguardanti la stessa area, così da evidenziare le modifiche che sono avvenute; *guidata*, quando riguarda l'osservazione di uno specifico elemento; *sistematica*, quando non si ha alcuna indicazione sull'area di indagine.

5. Tra il 1985 e il 2003 sono stati registrati oltre 60 mila eventi, con una media di oltre 3.000 all'anno (Pintus T., 2005). Con la L. 21/11/2000, n. 353, *Legge-quadro in materia di incendi boschivi*, sono stati applicati vincoli temporali al fine di limitare l'utilizzo delle aree colpite da incendi, così da permettere la ricostituzione vegetale.

6. Secondo i dati riportati dall'ISPRA nel *Dossier incendi 2017*, la superficie interessata da roghi nel periodo compreso tra maggio e luglio 2016 è stata di 2.093 ha.



6

IL FUTURO DELLA CITTÀ DI OLBIA: INDIRIZZI PER UN'ESPANSIONE ATTENTA AL SUO TERRITORIO

Lo studio portato avanti sino a questo momento si è concentrato sulle cause passate che hanno determinato il rischio della città, arrivando sino all'attuale configurazione. L'interrogativo che ci si pone nella parte conclusiva della presente tesi è quello relativo al futuro di Olbia: **verso quale direzione sta andando la città per fare fronte al problema del rischio idraulico e allo stesso tempo alla necessità di espansione?**

Olbia infatti si trova stretta tra la necessità di crescere, dovuta al sempre costante aumento di popolazione, e quella di dover adeguare il proprio territorio per fare fronte al rischio idraulico e quindi alla possibilità che si verificano nuove vittime e danni economici come durante il *Ciclone Cleopatra*. In seguito all'episodio del 18 novembre 2013, l'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha intrapreso uno studio di variante al PAI in modo da redarre gli interventi necessari per la sicurezza di Olbia. Successivamente la redazione dello *Studio di Fattibilità*, il Comune ha avviato la stesura del *Progetto Definitivo*¹ delle opere da realizzare, approvato

dalla Regione con Delibera 26/05/2015, n. 1 e il relativo *Studio di Impatto Ambientale* (Comune di Olbia, 2018).

A causa delle numerose contestazioni e opposizioni per la realizzazione degli interventi previsti da parte della cittadinanza e di numerosi enti, il Comune ha poi sviluppato un'alternativa a quanto proposto dal Prof. Mancini datata 2018 e indicata con il nome di *Soluzione progettuale alternativa al "Quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico" approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Delibera n° 1 del 26.05.2015 CIG 6934262E03* (Comune di Olbia, 2018). Entrambi i piani mirano a una riduzione del rischio con *Tr* 200 anni, per cui il disegno che andrà a formarsi per Olbia riguarderà il rischio solo per eventi cinquecentennali in un'area più ridotta rispetto quella individuata allo stato attuale.

Per rappresentare le contrazioni che le superfici subiranno in seguito alla realizzazione dei Piani, si sono considerate le classi di danno individuate per l'anno 2014 e la fa-

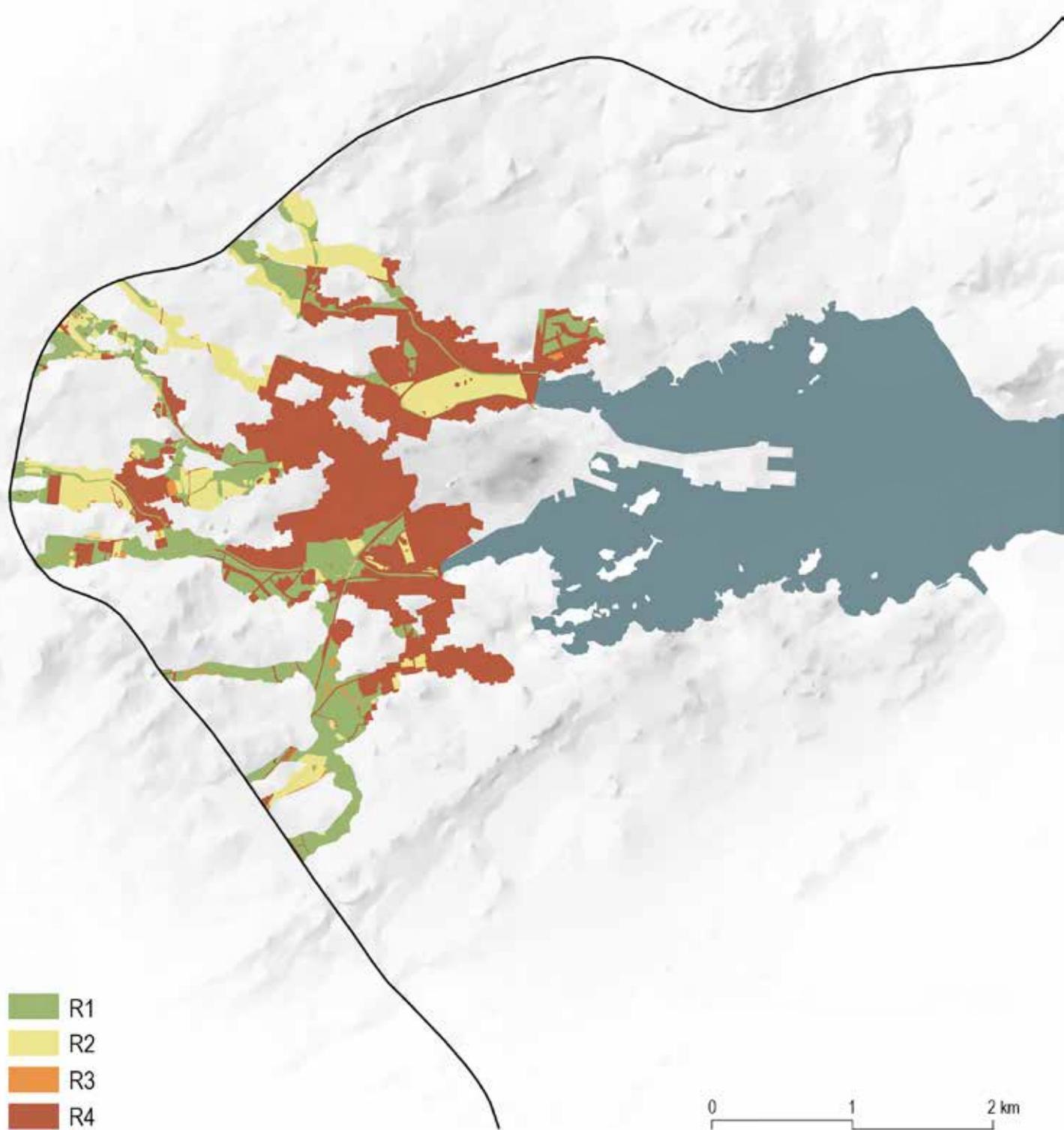


Figura 53 - Rischio di Olbia in seguito all'esecuzione degli interventi previsti sia dal *Piano Mancini* (2015) che dalla *Soluzione Alternativa* (2018). Fonte: rielaborazione personale

scia di pericolosità P2: quest'ultima è stata utilizzata per rappresentare la diminuzione che anche la fascia P1 subirà in seguito agli interventi apportati dai due piani. I risultati ottenuti dall'intersezione sono quindi solo rappresentativi dell'effettiva riduzione in termini di rischio che subirà la città di Olbia.

Il risultato ottenuto che, si sottolinea nuovamente, vuole essere solo rappresentativo della condizione che si potrebbe delineare in seguito alla realizzazione degli interventi, mostra una netta diminuzione delle superfici interessate dal rischio rispetto alla mappa del 2014. Nonostante ciò, osservando

	R1	R2	R3	R4	Totale Superficie
2014	4,77 km ²	3,78 km ²	0,89 km ²	2,85 km ²	12,29 km ²
	-65,4%	-74,3%	-93,3%	-3,9%	
Post interventi	1,65 km ²	0,97 km ²	0,06 km ²	2,74 km ²	12,29 km ²

Figura 54 – Km2 nel 2014 e nell'ipotesi post-intervento e variazione percentuale dal confronto tra i due anni.
Fonte: rielaborazione personale

la variazione percentuale delle aree sottoposte a rischio R4, si evidenzia solo una lieve contrazione (-3,9%); sovrapponendo tali porzioni con l'edificato al 2014, è possibile osservare come le aree interessate coincidano con un'importante porzione dell'urbano, continuando dunque a rappresentare

una minaccia per la città nel caso di eventi cinquecentennali. Il risultato ottenuto può essere interessante per avviare dei ragionamenti rispetto al tipo di interventi che i due Piani prevedono e soprattutto per il tipo di approccio, ossia per la visione rispetto alle conseguenze che si avranno sulla città.

Gli interventi e le possibilità per un miglioramento urbano

Per quanto i due piani si prefigurino il medesimo obiettivo, **agiscono con strategie di intervento molto differenti tra loro.**

Il *Piano Mancini* (2015) opera secondo la suddivisione in quattro lotti funzionali² con interventi che riguardano la realizzazione di quattro vasche di laminazione, due collocate all'esterno della *Circonvallazione Ovest* sul Rio Seligheddu e due all'interno, poste a una distanza molto ravvicinata rispetto l'abitato, sul Rio San Nicola, per un totale di 39,2 ettari. Queste comporteranno una riduzione delle portate in transito in città del 21%³, pari a 489 m³/s rispetto i 617 m³/s indicati allo stato attuale (Comune di Olbia, 2015). Di fianco vengono previsti importanti interventi all'interno del tessuto cittadino al fine di adeguare i canali alle portate con *Tr* 50 anni⁴ comportando, laddove possibile visto il limite imposto dal tessuto edilizio compatto, importanti allargamenti degli alvei con un numero particolarmente rilevante di espropri (pari a 9,9 milioni di euro⁵), nonché l'adeguamento tramite demolizione e ricostruzione di 12 attraversamenti stradali e pedonali e la realizzazione di 10 nuovi manufatti. Il costo complessivo degli interventi viene stimato intorno ai €93.320.000, benché l'incongruenza rispetto al valore dei singoli lotti individuata tra i Quadri Economici dei quattro lotti di cui si ha visione nel sito internet regionale dell'Ufficio VIA e la sintesi

non tecnica del SIA, abbia portato il Piano del 2018 a stimare un aumento di tale cifra sino a €125.300.000 circa (Comune di Olbia, 2015; Comune di Olbia, 2018).

La *Soluzione Progettuale Alternativa* (2018), che va ad approfondire le soluzioni individuate dal Piano di cui sopra proponendo possibili alternative, si muove in una direzione differente: intende infatti intercettare la maggiore portata possibile esternamente la *Circonvallazione Ovest*, prevedendo una doppia vasca di laminazione sul Rio Seligheddu, posta più a valle rispetto alla soluzione precedente⁶, per una superficie di 15 ettari. Tale intervento viene poi affiancato dalla realizzazione di un canale scolmatore prevalentemente in galleria naturale di circa 11,40 km di lunghezza, parallelo alla *Circonvallazione*, che dal Rio Abba Fritta intercetta tutti i canali urbani per immettersi poi nel fiume Padrongianus in un'area priva di insediamenti e in prossimità della sua foce, lasciando defluire la portata minima all'interno della città così da assicurare il deflusso vitale ai rii. La combinazione dei due interventi determinerà una drastica diminuzione delle portate in transito in città pari al 72%, corrispondente a 182 m³/s rispetto ai 660 m³/s individuati allo *status quo*; grazie a tale condizione, gli interventi all'interno del tessuto cittadino saranno

particolarmente limitati se non per l'inserimento di canali deviatori nei corsi d'acqua tombati considerati più critici⁷, capaci di smaltire le portate con T_r 200 anni; per gli altri rii vengono proposti interventi di abbassamento e regolarizzazione del fondo dell'alveo, e solo se necessario, di ampliamento della sezione, così da determinare il minore impatto possibile sulla città (Comune di Olbia, 2018).

Oltre le differenze rispetto gli interventi proposti, è stata riscontrata una **difformità** nell'approccio di progetto, ossia **rispetto alla posizione che la città rivestirà all'interno del Piano**. Partendo dal presupposto che a livello di priorità quella della mitigazione del rischio sia al primo posto, si ritiene al contempo che una progettazione come quella predisposta per Olbia, interessante una cospicua porzione dell'urbano e necessitante di un investimento particolarmente ingente, **possa tramutarsi in un'opportunità per migliorare la qualità complessiva della città stessa**.

Il *Piano Mancini* in quest'ottica, si ritiene abbia un approccio prevalentemente tecnico-idraulico, privo di una *vision* per il futuro di Olbia: i lavori all'interno della città, particolarmente impattanti da un punto di vista del disegno che la stessa assumerà

in seguito agli interventi, ma anche per le conseguenze sulla società (si fa riferimento all'elevato numero degli espropri), non sono accompagnati da indicazioni circa la direzione che l'urbano potrebbe prendere, ma ci si sofferma sull'individuazione degli interventi idraulici.

Si ritiene più soddisfacente la visione proposta dalla *Soluzione Progettuale Alternativa*, nella quale vengono individuate scelte che *"consentono di fare diventare l'occasione di messa in sicurezza idraulica della città una impareggiabile occasione di sviluppo e di riqualificazione urbana"* (Comune di Olbia, 2018). Gli interventi vengono interpretati dunque come il modo per offrire sicurezza ai cittadini, ma anche come occasione e opportunità, obiettivo visibile ad esempio nell'idea di realizzazione di parchi fluviali lungo i rii. Si ritiene inoltre rilevante la duplice finalità assegnata alle vasche di laminazione, che non vengono concepite esclusivamente come intervento di mitigazione del rischio, ma anche come occasione per Olbia: queste infatti, con un intervento di rimozione dello strato superficiale di terreno vegetale pari a circa 50 cm e il suo successivo riposizionamento nel fondo della vasca, potranno essere utilizzate anche per scopi agricoli o come zone naturalistiche (Comune di Olbia, 2018), evitando così che tali elementi, così importanti per la su-

perficie che andranno a occupare, risultino totalmente avulsi dal resto del contesto.

Nonostante il secondo Piano ponga l'attenzione su alcuni aspetti legati alla qualità dell'urbano, si ritiene opportuno evidenziare **tre macro-tematiche** che, in seguito allo studio di Olbia, risultano le più rilevanti per la sua futura crescita, nonché strettamente legate ai fiumi e che si reputa dovrebbero essere affrontate con attenzione e cura all'interno di un progetto multidisciplinare. A partire da queste, verranno indicati **indirizzi** ritenuti essenziali per iniziare un processo di ripensamento di tale realtà urbana, spostando il baricentro dell'attenzione progettuale verso la qualità dello spazio e l'elemento fluviale come opportunità di crescita.

La mancanza di legame tra fiumi e città: da antagonista a protagonista

Molti di questi splendidi scorci sembrano dovuti al caso, e l'urbanista deve guardarsi dal credere che sia facile progettare casualmente soluzioni felici. (Unwin R., 1971)

Ciò che è emerso dalle analisi di Olbia è la distanza che la città ha mantenuto nel corso del tempo con i suoi rii, atteggiamento tale da provocare la definizione di veri e propri margini e alimentare l'indifferenza verso quello che è presente oltre.

Una distanza dovuta prima alla paura per la malaria, vista la natura paludosa e malsana della piana alluvionale su cui nasce l'urbano; in seguito, alla concezione del corso d'acqua come limite all'espansione, impedimento spesso risolto attraverso il tombinamento dei fiumi e la costruzione sopra di essi; infine alla paura per le conseguenze che la forza dell'acqua può provocare sulla città e sulle persone, come avvenuto nell'evento del *Ciclone Cleopatra* del 2013 e in quello successivo del 2015.

Questo sentimento può essere acuito da interventi, come quelli presenti nel *Piano Mancini* (2015), che prevedono la realizzazione di muri verticali di sponda di altezza superiore a quella media di un individuo⁸: ciò favorisce la distanza che intercorre tra costruito e natura, tra città e opportunità, andando a limitare la percezione dell'abi-

tante ed enfatizzando la negazione verso ciò che invece è e che ha diritto, dopo decenni di privazione, di ritrovare spazio e importanza.

Si ritiene opportuno un **capovolgimento di tale negatività percettiva, nell'obiettivo di far riconoscere la grande potenzialità** rappresentata da un reticolo idrografico-urbano come quello olbiese, uscendo dall'assenza di identità che contraddistingue tali spazi. Una potenzialità che può trasformarsi in occasione di miglioramento della qualità della città, vista non come:

un obiettivo della pianificazione urbana, ma il suo obiettivo, o ancora meglio la sua ragione d'essere. La qualità urbana, infatti, non può fare a meno di riferirsi alla bellezza della città, ma deve anche considerare la sua funzionalità, la dotazione di servizi, le opportunità di crescita economica, la sicurezza [...] (Indovina F., 2006).

Si tratta quindi di un'opportunità di crescita in senso lato che andrà a coinvolgere anche la rendita urbana, intesa come valore complessivo dato dalla qualità di infrastrutture e servizi che insieme comportano *“una valorizzazione della città nel suo insieme e dei sui singoli edifici e aree”* (Indovina F., 2006).



18 novembre 2013: Ciclone Cleopatra
<https://www.ccmfmeteoitaliano.it/notizie-meteo/malle-mpo-sardegna-salvato-un-uomo-danni-ed-evacuazioni-25-03-2013-26076>

Per ottenere quello che potremmo definire un cambiamento culturale, sarà necessario un approccio di tipo *bottom-up*⁹ capace di coinvolgere i diversi *stakeholders* attraverso un processo sequenziale caratterizzato da fasi durante le quali i portatori di interesse riusciranno a prendere consapevolezza del proprio territorio, recuperando una memoria storica ormai lasciata alle spalle. A tal fine, si favoriscono interventi di ricucitura tra urbano e acque attraverso la progettazione di nuovi spazi pubblici a ridosso dei corsi d'acqua, di spazi verdi, di piste ciclabili, di corridoi che attraversino la città facendo beneficiare dell'intervento l'intero tessuto e non solamente le porzioni più prossime all'area centrale, di servizi collet-

tivi che vadano a incoraggiare le relazioni con il nuovo elemento per mezzo di iniziative pubbliche. Sarà possibile così ottenere un legame fisico e tangibile tra individuo e fiume all'interno di una progettazione reciprocamente vantaggiosa.

L'obiettivo che si consiglia, per quanto di difficile ottenimento, è quello sintetizzato da Camillo Sitte nella seguente citazione tratta da *L'arte di costruire la città* (1981):

[...] le parole di Aristotele, secondo il quale tutti i principi dell'arte urbanistica si riassumono nell'idea che una città deve offrire agli abitanti sicurezza e, insieme, felicità. (Sitte C., 1981)

6.3 L'abusivismo edilizio

Sia gli architetti che il pubblico dovrebbero considerare gli edifici dal punto di vista del loro effetto su tutta la città. [...] Gli architetti dovrebbero essere educati a pensare per prima cosa al modo in cui i loro edifici si inseriranno nell'ambiente esistente. L'armonia e l'unità che legano gli edifici e li fondono in un tutto unico sono elementi di tale importanza che dovrebbero avere la precedenza.”
(Unwin R., 1971)

Una delle problematiche più complesse per la città di Olbia, nonché storicamente radicata, è quella legata all'abusivismo. Tale pratica, i cui effetti sono visibili nei 16 Piani di Risanamento e negli 11.246 condoni edilizi condotti tra il 1985 e il 2003 cui si è fatto riferimento nel paragrafo 3.2, ha spesso interessato le fasce prossime ai rii con la costruzione di interi quartieri a distanze in alcuni casi poco superiori ai 5 metri dagli argini fluviali.

Per far fronte a tale criticità e allo stesso tempo ridare dignità ai corsi d'acqua costretti all'interno di argini proibitivi, si indica come possibile soluzione quella della **delocalizzazione**, nell'ottica di una rottura rispetto le consuete strategie che propongono una protezione assoluta del costruito, senza prendere in considerazione le esi-

genze dei fiumi di riavere il proprio spazio e senza considerare la possibilità che questi siano una potenzialità per la città stessa. Si ritiene dunque utile considerare la possibilità di interventi non-strutturali¹⁰ basati su un'attenta e costante conoscenza del territorio, su una sua attiva manutenzione, su un perenne monitoraggio delle situazioni più critiche e su pratiche di delocalizzazione di residenze e insediamenti industriali siti in aree a elevato rischio idraulico che andrebbero a localizzarsi in porzioni di territorio prive di rischio e con idonea destinazione urbanistica. Lo stesso *Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni* (PGRA) della Regione Autonoma della Sardegna si orienta verso la promozione di interventi del secondo tipo, in quanto capaci di innescare processi di coinvolgimento sinergico tra attori diversi verso una gestione del territorio nel lungo periodo. Una posizione questa che si ritrova anche nella Legge di stabilità del 2014 nella quale, al comma 118 in cui viene trattata la questione dei fondi post-emergenza a favore della Regione Sardegna, viene indicato che:

Al fine di favorire un'oculata pianificazione territoriale e urbanistica, compatibile con una riduzione complessiva del rischio idrogeologico, il piano [...] deve prevedere misure che favo-

riscano la delocalizzazione in aree sicure degli edifici costruiti nelle zone colpite dall'alluvione classificate nelle classi di rischio R4 e R3 secondo i piani di assetto idrogeologico, o comunque evidentemente soggette a rischio idrogeologico. (L. 27/12/2013)

Tale posizione si ritrova inoltre nella Direttiva Alluvioni (2007/60/CE), nella quale è evidente la presa di posizione a favore di un approccio integrato verso la tematica, slegato dai meri interventi strutturali incapaci di proporre una visione integrata del contesto urbano a lungo termine.

Nonostante la visione da parte della Regione e dello Stato, il numero dei Comuni che hanno portato a compimento pratiche di questo tipo risulta estremamente limitato: secondo Legambiente, solamente il 4% delle Amministrazioni nazionali intervistate per il Rapporto 2016 ha delocalizzato abitazioni site in aree a massimo rischio e appena l'1% siti industriali (Legambiente, 2016); la Sardegna ne risulta priva. Tale tendenza risulta particolarmente controversa e per certi versi incoerente: le Amministrazioni sono infatti solite agire sulle problematiche responsabili del rischio idraulico solo in una fase post-evento, andando a tamponare ciò che è stato provocato; un atteggiamento questo che comporta un'ingente spesa

economica, nettamente superiore rispetto a quella che, valutando il lungo periodo, si avrebbe agendo ante-evento e quindi prevenendo (Arpa Emilia-Romagna, 2015).

Si ritiene che il problema principale sia dunque legato a una questione culturale: è necessario un cambiamento decisivo “da una logica emergenziale a un piano strutturato di prevenzione del rischio” (Gazzolo P., 2015). L'Amministrazione avrebbe la possibilità di esercitare un ruolo chiave in tale rinnovamento, mediando con l'opposizione cittadina per mezzo di incentivi di tipo volumetrico come premialità edilizie¹¹ e semplificazione autorizzativa e di tipo fiscale come l'abbattimento dei costi degli oneri di concessione e delle imposizioni fiscali.

Si riconosce l'inequivocabile complessità che interventi di questo tipo comportano, ma allo stesso tempo si vuole sottolineare come gli interventi di delocalizzazione determinerebbero la possibilità di mettere in totale sicurezza gli immobili siti in aree ad alto rischio prossimi ai corsi d'acqua e al contempo recuperare aree di laminazione tali da permettere un più naturale equilibrio fluviale; garantirebbero nuove aree entro le quali avviare processi di rigenerazione urbana enfatizzando l'elemento acqua per mezzo di nuovi spazi pubblici, aree verdi e corridoi fluviali; permetterebbero di ripristinare le connessioni con la città.



I limiti per la futura crescita della città

Un edificio eretto da solo in una parte della campagna è un'opera di architettura, ma l'unione di mezza dozzina di edifici rende possibile un'arte diversa dall'architettura. Molte cose che sarebbero state impossibili per un edificio isolato si realizzano in un insieme di edifici. Si può camminare attraverso e al di là degli edifici e, come si gira l'angolo, un edificio inaspettato si rivela improvvisamente. Si può essere sospesi o addirittura restare a bocca aperta (reazione generata dalla composizione dell'insieme e non dall'edificio singolo). Ancora, supponiamo che gli edifici siano stati raggruppati in modo tale che si possa penetrare all'interno del gruppo stesso; ora lo spazio creato dagli edifici è visto come se avesse una vita a sé, che va al disopra e al di là degli edifici che lo creano. (Cullen G., 1976)

Come sottolineato precedentemente, Olbia presenta la necessità di espandersi per fare fronte all'incremento demografico che la contraddistingue sin dal 1861¹². Tale esigenza si confronta però con la problematica rappresentata dai suoi limiti: la città infatti si trova stretta tra l'area industriale e nord, l'aeroporto *Olbia Costa Smeralda* e il fiume *Padrongianus* a sud e la *Circonvallazione*

Ovest a ovest. Quest'ultima, nello specifico, si configura come una cesura, un elemento di netta divisione.

Considerando tali problematiche, vengono proposti dei **possibili indirizzi relativi alle aree che si considerano più adatte per lo sviluppo della città**, sia interne che esterne alla *Circonvallazione*. In prima istanza, si ritiene necessario contrastare le pratiche, ormai consolidate, di costruzione lungo gli argini dei fiumi, benché gli interventi di mitigazione previsti dai due piani possano offrire la possibilità: si considera infatti più opportuno evitare una saturazione degli spazi fluviali, lasciando la possibilità per la progettazione di nuovi spazi pubblici, parchi e aree verdi, così da valorizzare l'elemento e farlo emergere in maniera inequivocabile, come mai fatto fino a questo momento, all'interno di un nuovo disegno, migliorando così di riflesso la qualità urbana. Si otterrebbe inoltre un alleggerimento della pressione relativa al consumo di suolo, per il quale Olbia detiene un rapporto m^2/ab particolarmente significativo¹³.

Un'alternativa che si indica è quella legata al **recupero degli immobili siti nel centro storico della città**, area non interessata dal rischio idrologico poiché posta a una quota superiore rispetto al resto della piana: quest'ultimo, nonostante il fitto tessuto edi-

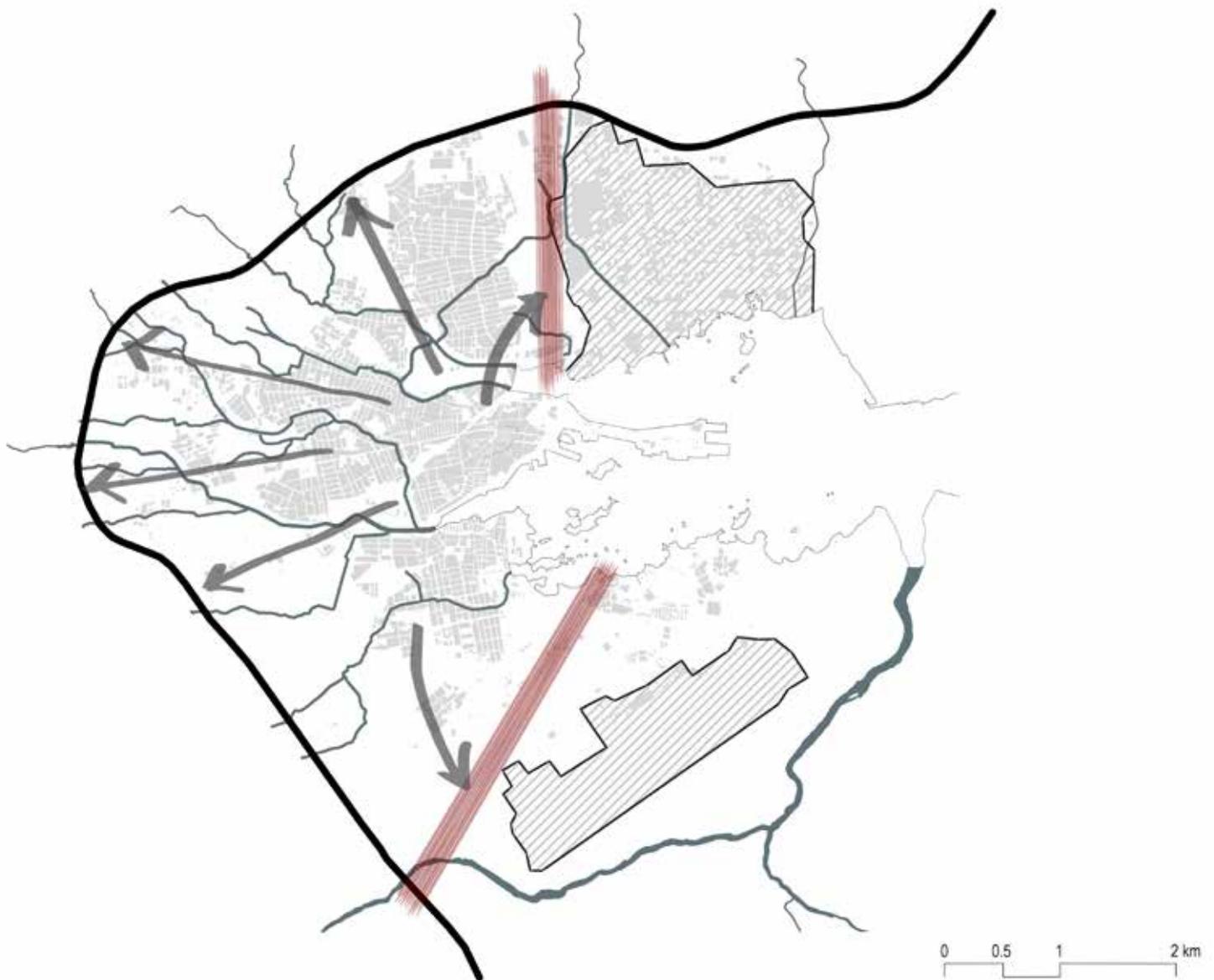


Figura 55 – Schema dei limiti all’espansione urbana per la città di Olbia. Fonte: rielaborazione personale

lizio venutosi a configurare a partire dalla fine dell’Ottocento, presenta ancora le tracce del quadrilatero centrale, che con molta probabilità va a ricalcare quello di epoca punico-romana, periodo al quale viene fatta risalire la fondazione della città stessa. Sul totale dei 406 edifici censiti dal *Piano Particolareggiato*, 11 sono di epoca preunitaria e 210 di epoca ottocentesca (Comune di Olbia, 2012): si tratta quindi di un patrimonio edilizio di particolare rilevanza da un punto di vista storico, ma che presenta ormai forti

criticità legate alla sua mancata manutenzione e allo spopolamento sempre maggiore degli ultimi decenni, tale da comportare una mancata cura anche da parte degli abitanti stessi.

Il *Piano Particolareggiato*, nell’analisi del patrimonio edilizio, evidenzia infatti, sul totale delle unità edilizie¹⁴, 52 necessitanti di interventi di recupero urgenti per le gravi condizioni di fatiscenza in cui vertono e 187 non occupate: quest’ultimo dato risulta particolarmente interessante per le opportuni-

tà che può generare e ancora di più se si considera la possibilità di un aumento dello stesso tra l'anno di redazione del Piano e il 2018 a causa di un sempre maggiore *scivolamento* della popolazione verso le aree più esterne. Queste risultano infatti dotate di servizi e infrastrutture di cui il centro storico olbiese risulta invece carente, presentando inoltre costi nettamente inferiori (Comune di Olbia, 2012).

Viste le potenzialità di cui sopra e considerando gli abitanti insediabili pari a 4.245 (Comune di Olbia, 2012), si ritiene che il riutilizzo del patrimonio presente nell'area attraverso la definizione e la divulgazione di una strategia di riuso, permetterà di alleggerire la pressione esercitata sul suolo; valorizzare l'importante patrimonio architettonico innescando processi di miglioramento della rendita urbana; fronteggiare il problema dello spopolamento dell'area. Sarà necessario affiancare tale strategia a un processo di riqualificazione e rifunzionalizzazione attraverso la realizzazione di nuovi spazi pubblici, il miglioramento della rete infrastrutturale, in parte ancora legata ai piani di lottizzazione degli anni Sessanta del Novecento¹⁵, l'inserimento di servizi tali da generare attrattività, con una particolare attenzione nell'evitare la possibilità che si inneschino processi di *gentrification*¹⁶ difficilmente gestibili dall'Amministrazione.

Inoltre, per far sì che la popolazione trovi di nuovo vantaggioso vivere all'interno del perimetro storico olbiese, si indicano possibili interventi di incentivazione per mezzo di politiche fiscali come l'abbattimento dei costi degli oneri di concessione o delle imposizioni fiscali.

Una seconda alternativa è indicata nel **superamento della cesura rappresentata dalla Circonvallazione Ovest**, oltre la quale è presente un tessuto urbano diffuso quasi totalmente abusivo, privo di alcuna opera di urbanizzazione e troppo spesso non considerato all'interno delle politiche olbiesi. Tale superamento implicherebbe così una ricucitura, un ripristino del legame con quella *parte dimenticata di Olbia*, all'interno di un modello di intervento integrato e di tipo multidisciplinare: si tratterebbe di un approccio che mira alla risoluzione di problematiche legate alla "*marginalità sociale e spaziale*" (Mela A., 2014) per mezzo di una riqualificazione urbanistica e dunque a un miglioramento della qualità urbana, a un'attenzione al territorio e nel caso specifico al consumo di suolo e ai fiumi, combattendo così l'emarginazione che troppo spesso si ritrova in contesti come quello di Olbia in cui quasi la totalità del tessuto edilizio è sito all'interno di un perimetro ben individuabile.

1. Il progetto è conosciuto come *Quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico* o più comunemente "*Progetto Mancini*".
2. Il lotto I riguarda le vasche di laminazione; il lotto II gli interventi sul Rio Seligheddu; il lotto III gli interventi sul Rio San Nicola; il lotto IV gli interventi sul Rio Gadduresu (Comune di Olbia, 2015).
3. Tale riduzione percentuale viene ridimensionata dal Piano del 2018 a un -19%: quest'ultimo infatti considera come portata massima in città associata a *Tr* 200 anni il valore di 660 m³/s, mentre il *Piano Mancini* 617 m³/s (Comune di Olbia, 2018).
4. Le quattro vasche saranno dimensionate per far fronte a eventi con *Tr* 200 anni e faranno defluire verso la città portate pari a *Tr* 50 anni (Comune di Olbia, 2015).
5. Il progetto viene accusato di aver sottostimato i costi relativi all'esproprio che l'*Alternativa* del 2018 stima intorno ai €18,9 milioni.
6. La sua collocazione è giustificata dal fatto che, in questo modo, potrà intercettare le acque del Rio L'Ua Niedda, comprendendo così un bacino imbrifero di dimensioni maggiori.
7. Si fa riferimento al Rio Paule Longa e parte iniziale del Canale Zozò, entrambi all'interno dell'area cittadina, e alla parte finale del Rio Gadduresu.
8. In alcuni casi sono superiori ai 2 metri.
9. "*La pianificazione bottom-up può essere fatta risalire, almeno per alcuni aspetti, all'approccio statunitense di community power [...], dal secondo dopoguerra agli anni Settanta. Dagli anni Ottanta, in linea teorica fa riferimento a un nuovo paradigma di pianificazione che riconosce un ruolo di primo piano alle organizzazioni non governative e a quelle in rappresentanza delle comunità [...]. Oggi, la partecipazione dal basso è sempre più diffusa nei dibattiti pubblici e presa a riferimento nei piani istituzionali (ai vari livelli della scala spaziale) con l'obiettivo di*
10. "*Si tratta essenzialmente di interventi che non interessano direttamente la rete idrografica quali provvedimenti legislativi dedicati alla prevenzione per insediamenti futuri o già esistenti.*" (APAT, 2003). Si differenziano dagli interventi strutturali che invece prevedono "*opere e interventi di manutenzione essenzialmente dedicati alla protezione degli insediamenti esistenti, generalmente costosi e complessi.*" (APAT, 2003). Tra questi ultimi rientrano azioni sulla rete idrografica quali scolmatori, arginature, protezioni spondali e azioni sui versanti come controllo dell'erosione superficiale e opere di stabilizzazione dei pendii. (APAT, 2003)
11. "*[...] si può affermare che consista nell'attribuzione di un diritto edificatorio aggiuntivo, rispetto a quello previsto in via ordinaria dagli strumenti urbanistici, riconosciuto quale premio per il raggiungimento di determinati obiettivi pubblici.*" (<http://www.iuav.it/Facolta/facolt-di/OSSERVATOR/riflession/Antonio-Bartolini.pdf>)
12. Un grafico di sintesi di tale trend è stato riportato nel paragrafo 3.2.1.
13. Si faccia riferimento al paragrafo 3.2.1.
14. Di cui il 58,6% a destinazione d'uso residenziale (Comune di Olbia, 2012).
15. Si fa riferimento al paragrafo 3.2.
16. "*Il movimento di popolazione, normalmente giovane e di classe agiata, che si concentra nei quartieri centrali e storici, dopo la messa in atto di piani di rigenerazione urbana, va sotto il nome di gentrification. Questo fenomeno [...] modifica l'ambiente urbano sia dal punto di vista sociale sia da quello economico. Infatti, aumentando il costo degli immobili, gli antichi residenti sono indotti a spostarsi altrove [...].*" (De Spuches G., 2011).

7

CONCLUSIONI

Il presente lavoro di tesi ha voluto studiare la città di Olbia in merito a una delle più serie problematiche che la riguardano: il rischio idraulico,

Al fine di comprendere a pieno tale situazione e avere chiare le scelte e le *dinamiche collaterali* che hanno determinato l'attuale configurazione, i cui esiti più drammatici si sono manifestati con l'evento alluvionale noto come *Ciclone Cleopatra* del 2013, è stata delineata storicamente la variazione delle aree interessate dal rischio sino ai giorni nostri.

La scelta degli anni 1958, 1977 e 2014 ha seguito l'individuazione di tre criteri: la capacità di mostrare le trasformazioni più significative in termini espansionistici; la coincidenza con avvenimenti considerati rilevanti nella storia olbiese; la disponibilità delle fonti e dei dati. Tale indagine, condotta con il software QGis, ha previsto l'intersezione tra le classi di danno in base a quanto indicato dal D.Lgs. 49/2010 e le fasce di pericolosità idraulica: dai risultati ottenuti si può affermare che il territorio abbia visto un incremento significativo del rischio.

A partire dal 1958, anno nel quale la maggior parte del territorio era sottoposto a rischio R1, condizione facilmente assimilabile al fatto che la piana non fosse interessata da rilevanti forme di antropizzazione, ma vedeva un suo utilizzo essenzialmente fini pastorali e in secondo luogo agricoli, si ha una rapida crescita delle aree interessate da rischio R2, R3, R4. Il 1977 infatti, mostra una significativa espansione urbanistica dovuta in *primis* agli effetti che il fenomeno del turismo ha esercitato sulla città a livello di dinamiche demografiche, vedendo così una sostituzione dell'elemento maggiormente influente nella definizione del rischio R4. Quest'ultimo infatti non è più legato alla massiccia presenza di macchia mediterranea che invece contraddistingueva l'anno precedente, ma è determinato proprio dall'aumento dell'antropizzazione cui è sottoposta la piana e che ha visto uno *scivolamento* dell'edificato verso le aree più interne. L'ultimo anno considerato, in quanto capace di restituire l'immagine della città allo *status quo* e poiché coincidente con il *Ciclone Cleopatra*, è il 2014.

L'immagine del rischio che si è venuta a formare dall'intersezione, mostra come il tessuto edilizio sia interessato in misura maggiore da rischio R3 e R4, condizione di assoluta gravità i cui esiti si sono manifestati con le 6 vittime, i 2.737 sfollati e gli ingenti danni economici del 2013. Questi ultimi, sulla base dei dati forniti dall'Amministrazione riguardanti il censimento degli immobili colpiti dall'alluvione, sono stati stimati, sebbene in maniera approssimativa a causa dell'incompletezza dei dati reperibili, in oltre €56.000.000.

Ciò che è emerso è dunque un territorio particolarmente vulnerabile e in cui la sovrapposizione e il susseguirsi di dinamiche demografiche, sociali ed economiche di difficile controllo, nonché di scelte urbanistiche e di visione dell'elemento fluviale, hanno determinato una modifica sostanziale del disegno del rischio originario, particolarmente significativa per i tempi in cui è avvenuta, ma soprattutto per i motivi e i modi che l'hanno determinata.

Si è trattato dunque di un'indagine diacronica particolarmente utile per la compren-

sione del rischio idraulico di Olbia, che ha permesso inoltre di comprendere la *cultura del sistema fluviale*. L'urbanizzazione è stata infatti portata avanti in maniera totalmente disinteressata rispetto alla natura del territorio e in particolare alla presenza dei rii che vi scorrono all'interno. Trasformazioni queste che hanno inoltre ignorato la storicità dell'area, vissuta sin dai tempi dei greci e interessata da una successione culturale particolarmente rilevante, che si è contraddistinta per la conservazione della forma dell'urbano e dell'uso della piana su cui cresce Olbia, in una maniera piuttosto invariata, almeno sino alla seconda metà dell'Ottocento.

Se fino a questo momento Olbia mantiene un distacco dai rii dovuto alla paura per la malaria che contraddistingueva la piana alluvionale, tale per cui la nascita dell'insediamento è avvenuta e si è conservata per secoli in quello che ora corrisponde al centro storico della città, sentimento che ha garantito la conservazione del reticolo idrografico nella sua naturale configurazione, dall'inizio del XX secolo tale equilibrio

subisce una profonda rottura. La crescita economica determinata dal porto insieme all'infrastrutturazione cui è sottoposta l'area, viene affiancata dal più significativo intervento relativamente a quello che sarà il futuro della città: le bonifiche del 1902-1926.

Tale operazione diede l'opportunità per l'espansione edilizia che, soprattutto a partire dagli anni Sessanta del Novecento, modificò totalmente il profilo olbiese, trasformando quel paesaggio che era riuscito a conservare una forte e tangibile naturalità, in un substrato su cui esercitare dinamiche espansionistiche disinteressate al contesto e concentrate solo sul profitto.

In questa nuova immagine che assunse il territorio olbiese, l'elemento determinante e capace di spingere questa tendenza sino al limite, fu il turismo. Con la nascita del *Consorzio Costa Smeralda* nel Comune di Arzachena il 14 marzo del 1962, qualunque equilibrio sino a questo momento conservato, viene sovvertito a favore di una speculazione, i cui esiti sono visibili nella periurbanizzazione delle fasce costiere, nonché nei 16 Piani di Risanamento della città e nei 11.246 condoni edilizi.

L'abusivismo, insieme alla smania di crescita edilizia costante, frutto di una visione che associa la costruzione al guadagno a prescindere dalle modalità con cui questa

viene condotta, fu una delle problematiche che più influirono nel corso degli anni rispetto alla condizione di rischio cui verte ora la città: la costruzione lungo gli argini dei fiumi, il tombinamento degli stessi per fare spazio ai nuovi quartieri e agli assi di collegamento, le diverse rettificazioni per assoggettare il corso d'acqua alle scelte dei singoli. Quello che si è venuto a determinare negli anni è un assetto fluviale totalmente compromesso, tale per cui si potrebbe definire *artificializzato*, e che durante rilevanti precipitazioni tenta di riappropriarsi del suo spazio andando contro la città che si è venuta indifferentemente a configurare. Dopo l'alluvione del febbraio del 1979, l'evento noto come *Ciclone Cleopatra* del 2013 è stata sicuramente la manifestazione più tangibile di come una cultura come quella olbiese possa comportare inevitabili conseguenze, talvolta di carattere drammatico, difficilmente gestibili una volta innescatesi.

Vista l'estrema complessità del territorio di studio, si considera necessario porre l'accento sull'importanza di un ripensamento degli interventi di mitigazione del rischio idraulico: si ritiene opportuno superare la visione secondo cui tali azioni vengono definite e poi attuate indifferentemente dalle ricadute che provocheranno sulla città. Per quanto l'obiettivo primario sia quello di

mettere in sicurezza il territorio e dunque gli abitanti, è comunque opportuno evidenziare la possibilità che tale presupposto, solitamente associato a un importante impegno da parte dell'Amministrazione in termini tecnici ed economici, possa accompagnarsi a un miglioramento della qualità della città e di conseguenza della sua rendita. Un duplice risultato, che potrebbe essere ottenuto per mezzo della definizione di interventi non-strutturali, da accompagnarsi a quelli strutturali, e nella definizione di politiche sociali attente a un coinvolgimento attivo della popolazione. Si tratta dunque di porre l'attenzione anche sulla questione culturale, attraverso un necessario e decisivo cambiamento *da una logica emergenziale a un piano strutturato di prevenzione del rischio* (Gazzolo P., 2015).

Occorre quindi ripensare il tema del rischio idrologico in chiave proattiva: un'opportunità per Olbia di restituire dignità a un territorio colpito dalla perdita di memoria che si è protratta per troppo tempo, ponendo l'acqua come fulcro nel miglioramento della qualità urbana, della rendita, nonché come rievocazione della storicità dei luoghi in chiave contemporanea.

Bisogna affrontare dunque un progetto che si discosti dalla marginalità culturale cui è stata sottoposta la rete di rii, a cui nel tempo è stata associata una visione pretta-

mente negativa dovuta prima alla malaria, poi all'idea del corso d'acqua come limite e ostacolo alla crescita, e nuovamente alla paura per gli esiti che precipitazioni intense procurano su un territorio sfregiato che tenta, in modo resiliente, di riprendere il suo spazio.

È opportuno un processo partecipativo di tipo *bottom-up* che miri alla reintegrazione dei fiumi nella percezione dei cittadini rispetto allo spazio in cui vivono, per mezzo di una identificazione in questi elementi, una presa di coscienza del valore che questi possono assolvere a livello paesaggistico, ma anche nella rendita urbana, nonché di convivenza pacifica tra le parti. In questo modo si potrebbe arrivare a un interessante, e necessario, passaggio culturale, nel quale il fiume da negatività si riconfigura come generatore di qualità e di nuovi spazi per la cittadinanza:

[...] creare un nuovo scenario di sviluppo del territorio che, tenendo conto dei fattori ecologici e sociali, trasformi il complesso sistema idrografico nello spazio pubblico della città in cui sicurezza, socialità e dinamiche ecologiche interagiscono dando vita a forme di urbanità. (Lutzoni L., 2015)

Questo perché si ritiene che il futuro di una città a rischio come Olbia non possa prescindere da uno sviluppo che guardi alla qualità urbana e alle sue problematiche che, in un intervento di significativa rilevanza per le porzioni di territorio interessate e per la spesa economica, potrebbero avere l'occasione per una risoluzione, o per lo meno una mitigazione, attraverso la definizione di indirizzi che pongano l'elemento fluviale come fulcro e come opportunità.

Tale obiettivo, nel caso specifico di studio, ha avuto modo di trovare risposta nell'individuazione di tre macro-tematiche ritenute di maggiore priorità per la città e strettamente connesse con i rii, a partire dalle quali sono stati proposti degli indirizzi per uno sviluppo coerente con il territorio e con le sue specificità. In *primis* la mancanza di legame tra fiumi e città, una carenza culturale radicata storicamente e che ha visto i suoi esiti nell'edificazione sconsiderata lungo gli argini fluviali e nelle numerose opere di tombinamento. Questo distacco necessita di una riprogettazione degli spazi di pertinenza fluviale attraverso la definizione di interventi che permettano una ricucitura tra costruito e natura e dunque tra città e opportunità per una sua crescita armonica e pacifica con i rii e un miglioramento della qualità urbana. Un presupposto che si ritiene debba essere accompagnato da

un coinvolgimento attivo della cittadinanza per mezzo di un approccio capace di coinvolgere i diversi stakeholders attraverso un processo sequenziale che permetta di prendere consapevolezza del territorio in cui si vive, recuperando così una memoria storica ormai perduta.

Una tematica questa che trova un forte legame con l'abusivismo. Quest'ultimo è infatti legato all'edificazione lungo gli argini fluviali ed è frutto di una forte mancanza culturale che vede il corso d'acqua meramente come ostacolo all'edilizia. Si ritiene utile indicare come possibile intervento per far fronte a questa significativa problematica, quello della delocalizzazione. Per quanto si riconosca la difficoltà che un'operazione del genere possa comportare, si ritiene allo stesso tempo che un impegno attivo da parte dell'Amministrazione, che può trovare aiuto in incentivi di tipo volumetrico e fiscale per fronteggiare l'opposizione della cittadinanza, possa generare opportunità di crescita, di miglioramento della qualità urbana, di riconnessione percettiva e culturale con una specificità territoriale, nonché di messa in sicurezza del territorio. Un cambiamento che, come specificato precedentemente, deve portare da un piano emergenziale a uno di prevenzione del rischio.

Infine, si indica il problema della crescita per la città e in particolare dell'identifica-

zione delle aree idonee. Olbia infatti, stretta da limiti naturali e antropici, ha la necessità di espandersi per fare fronte al positivo incremento demografico che la contraddistingue sin dalla seconda metà dell'Ottocento. Dal momento che si ritiene di fondamentale rilevanza la necessità di conservare e preservare lo spazio di pertinenza dei fiumi al fine di ripristinare un rapporto attivo con la città, si consiglia di evitare un'edificazione lungo gli argini, sebbene i Piani di mitigazione possano garantirne la fattibilità. È piuttosto opportuno riconsiderare un patrimonio edilizio come quello del centro storico per il quale il *Piano Particolareggiato* prevede oltre 4.000 abitanti insediabili (Comune di Olbia, 2012). Bisognerebbe dunque definire e promuovere una strategia di riuso che permetta di contrastare lo spopolamento dell'area e far fronte al consumo di suolo, garantendo un alleggerimento della pressione esercitata in prossimità dei fiumi. Inoltre si individua il superamento della *Circonvallazione Ovest*, vista come limite, così da ripristinare un legame con quella parte di città spesso esclusa dalle politiche olbiesi e dalle opportunità.

In questo modo verrebbe a configurarsi un nuovo disegno per Olbia, che fino a questo momento pare come un mero aggregato di quartieri senza alcuna logica né criterio, all'interno del quale la sicurezza avrà un

ruolo di assoluta e primaria importanza e in cui il fiume troverà priorità per la definizione delle opportunità di crescita in senso lato della città di Olbia. Si ritiene dunque che tali indirizzi possano permettere all'Amministrazione di affrontare in maniera attenta e coerente il tema del rischio associato a quello dei rii nel loro rapporto con la città.

Leggere il paesaggio come sistema di relazioni tra elementi naturali, componenti artificiali, forme vissute e realtà percepite, costituisce il fondamento dell'opzione trasformativa.

(Oldani A., 2013)

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Riferimenti scientifici

Alessi R., Cesarei G., *Il marchio ecolabel UE nei servizi turistici locali*, in "Qualità dell'ambiente urbano. X Rapporto", ISPRA (a cura di), 54/14, Roma, 2014

APAT, *Atlante delle opere di sistemazione fluviale*, I.G.E.R srl, Roma, 2004

Artale V., *Il clima globale, varietà e cambiamenti*, in "Ecoscienza. Fragilità del suolo e gestione degli eventi estremi, dalla cultura dell'emergenza a quella della prevenzione", Arpa Emilia-Romagna (a cura di), anno VI, n° 3, Bologna, giugno 2015

Bandinu B., *Costa Smeralda*, Rizzoli, Milano, 1980

Battino S., *Sviluppo locale e turismo. Il caso della Gallura*, Tesi di Dottorato in "Diritto ed Economia dei Sistemi Produttivi", Università degli Studi di Sassari, 2008

Battino S., *Stime quantitative e un primo studio cartografico delle seconde residenze nel processo di litoralizzazione della fascia costiera del Nord-Est della Sardegna*, in "Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia", 150/2014, AIC (a cura di), Trieste, aprile 2014

Beltrame G., *Evoluzione del concetto di pa-*

esaggio e dei contenuti della pianificazione paesistica, Como, 2009

Biddau G. M., *Dal rischio idrogeologico a un'ipotesi di rigenerazione urbana. Il caso di Bosa nella Sardegna centro occidentale*, in "Urbanistica Informazioni special issue", Moccia F. D., Sepe M. (a cura di), anno XXXXI, Roma, 2015

Bloch R., Lamond J., K Jha A., *Cities and flooding. A guide to integrated urban flood risk management for the 21st century*, GFDRR (a cura di), Washington DC, 2012

Boni M.R., *Fenomeni di inquinamento degli ambienti naturali. Principi e metodi di studio*, Carocci Editore, Roma, 2007

Bortolotti L., *Per una storia delle piccole città. Il caso di Olbia*, in "Da Olbia ad Olbia: 2500 anni di storia di una città mediterranea. Atti del Convegno internazionale di Studi", Tognotti E. (a cura di), Editrice Democratica Sarda, Sassari, 2004

Bottino F., *Rigenerare la città, nuovi strumenti e nuove politiche*, in "Ecoscienza. Fragilità del suolo e gestione degli eventi estremi, dalla cultura dell'emergenza a quella della prevenzione", Arpa Emilia-Romagna (a cura di), anno VI, n° 3, Bologna,

giugno 2015

Braga C., *Un progetto di legge per azzerare il consumo di suolo*, in *“Ecoscienza. Fragilità del suolo e gestione degli eventi estremi, dalla cultura dell'emergenza a quella della prevenzione”*, Arpa Emilia-Romagna (a cura di), anno VI, n° 3, Bologna, giugno 2015

Capasso S. et al, *Il turismo in Sardegna: le opportunità di crescita del sistema. Come costruire un turismo stabile tutto l'anno*, Srm (a cura di), s.l., ottobre 2016

Caprara R., Luciano A., Maciocco G., *Archeologia del Territorio. Territorio dell'Archeologia. Un sistema informativo territoriale orientato sull'archeologia della regione ambientale Gallura*, Delfino Carlo Editore, Sassari, 1996

Castellaccio A. A., *Olbia nel medioevo. Aspetti politico-istituzionali*, in *“Da Olbia ad Olbia: 2500 anni di storia di una città mediterranea. Atti del Convegno internazionale di Studi”*, Meloni G., Simbula P. F. (a cura di), Editrice Democratica Sarda, Sassari, 2004

CCPI, *Climate Change Performance Index, Results 2018*, Berlino, 2017

Ciervo M., *Un approccio geografico per una pianificazione territoriale sostenibile*, in *“Bollettino della società geografica italiana”*, Serie XIII, vol. VII, Roma, 2014

Commissione Europea, *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale europeo e al Comitato delle Regioni. Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse*, Bruxelles, 2011

Commissione Europea, *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*, Lussemburgo, 2012

Commissione Interministeriale per lo Studio della Sistemazione idraulica e della difesa del suolo, *Atti della Commissione, volume primo. Relazione conclusiva*, Roma, 1970

Congedo L., Marinosci I., Munafò M., *Il consumo di suolo in Europa*, in *“Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici”*, ISPRA (a cura di), 266/2017, Roma, 2017

D'Oriano R., *Indigeni, Fenici e Greci a Olbia*, in *“Bollettino di Archeologia online. Volume speciale”*, A/A4/3, Roma, 2008

De Spuches G., *La città contemporanea di fronte al cultural turn*, in “*Geografie dell’Urbano. Spazi, politiche, pratiche della città*”, Governa F., Memoli M. (a cura di), Carocci editore, Roma, 2015

Decandia L., *Consumo di suolo nell’ex provincia di Olbia Tempio*, in “*Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemi*”, ISPRA (a cura di), 266/2017, Roma, 2017

Frumento S., *Il rischio idrogeologico in Italia: guida pratica, cause del dissesto, strumenti e tipologie di intervento*, Wolters Kluwer Italia S.r.l., Milanofiori Assago (MI), 2014

Gazzolo P., *Verso nuove politiche per la prevenzione*, in “*Ecoscienza. Fragilità del suolo e gestione degli eventi estremi, dalla cultura dell’emergenza a quella della prevenzione*”, Arpa Emilia-Romagna (a cura di), anno VI, n° 3, Bologna, giugno 2015

Giordano U., *Considerazioni sulla politica regionale del Turismo in Sardegna (1949-1993)*, in “*La Sardegna nel Mondo Mediterraneo, 10. L’ambiente, l’economica, gli strumenti di conoscenza*”, Brandis P, Scanu G. (a cura di), Vol. X, Patron Editore, Bologna, 1995

Guzzetti F., *Frane e alluvioni, una lunga storia italiana*, in “*Ecoscienza. Fragilità del suolo e gestione degli eventi estremi, dalla cultura dell’emergenza a quella della prevenzione*”, Arpa Emilia-Romagna (a cura di), anno VI, n° 3, Bologna, giugno 2015

Iadanza C., Trigila A., *L’Italia, un Paese a elevato rischio idrogeologico*, in “*Ecoscienza. Fragilità del suolo e gestione degli eventi estremi, dalla cultura dell’emergenza a quella della prevenzione*”, Arpa Emilia-Romagna (a cura di), anno VI, n° 3, Bologna, giugno 2015

Indovina F., *Governare la città con l’urbanistica. Guida agli strumenti di pianificazione urbana e del territorio*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN), 2006

INU, Istituto Nazionale di Urbanistica, *Governo del territorio, consumo di suolo, difesa del suolo. Disegni e progetti di legge a confronto. Seminario interno del Consiglio Direttivo Nazionale svolto nella sede Toscana dell’INU. Volume 1. Relazioni e dibattito*, Segreteria Nazionale (a cura di), Roma, 2014

IPCC, *Cambiamento climatico 2014: Impatti, Adattamento e Vulnerabilità. Sommario per i policymaker*, s.l., 2014

ISPRA, *Capitolo 2. Suolo e territorio*, in *“Qualità dell’ambiente urbano, XI Rapporto”*, 63/2015, Roma, 2015

ISPRA, *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*, 233/2015, Roma, 2015

ISPRA, *Consumo di suolo, dinamiche territoriale e servizi ecosistemici*, 266/2017, Roma, 2017

Legambiente, *Ecosistema rischio. Indagine sulle attività delle amministrazioni comunali per la mitigazione del rischio idrogeologico*, Ottaviani F., Zampetti G. (a cura di), maggio 2016

Legambiente, *Le città italiane alla sfida del clima. Gli impatti dei cambiamenti climatici e le politiche di adattamento*, s.l., 2016

Lucadei G., *Piani di lottizzazione. Manuale pratico*, Dario Flaccovio Editore s.r.l., Palermo, 2011

Lutzoni L., *Spazi dell’acqua come luoghi dell’abitare. Il progetto della città di Olbia*, in *“Urbanistica Informazioni special issue”*, Moccia F. D., Sepe M. (a cura di), anno XXXXI, Roma, 2015

Maciocco G., *Dominanti ambientali e progetto dello spazio urbano*, in *“Urbanistica”*, INU (a cura di), n. 104, Roma, giugno 1995

Madau C., *Paesaggio e turismo in Sardegna, tra politiche e prassi*, in *“Paesaggi e sviluppo turistico. Sardegna e altre realtà geografiche a confronto: atti del Convegno di studi”*, Scanu G. (a cura di), Carocci editore, Roma, 2009

Marinosci I. et al., *Forme di urbanizzazione*, in *“Qualità dell’ambiente urbano – XII Rapporto”*, ISPRA (a cura di), 67/2016, Roma, 2016

MATTM, Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare, *Strategia Nazione di adattamento ai Cambiamenti climatici*, s.l., 2015

Mela A., *Sociologia delle città*, Carocci editore, Roma, 2014

Miller R. L. et al, *The “Ozone Deficit” Problem: $O_2(X, v \geq 26) + O(^3P)$ from 226-nm Ozone Photodissociation*, in *“Science New Series”*, vol. 265, No. 5180, 23 settembre 1994

Munafò M., et al., *Il consumo di suolo*, in *“Qualità dell’ambiente urbano – XII Rap-*

porto”, ISPRA (a cura di), 67/2016, Roma, 2016

Oldani A., *Ricostruire lo spazio pubblico: temi e questioni* in “*La ricostruzione dopo la catastrofe: da spazio in attesa a spazio pubblico*”, Fabietti V., Giannino C., Sepe M., (a cura di), 005, INU Edizioni, Roma, 2013

Pelosini R., *Dissesto idrogeologico, non è solo questione di clima*, in “*Ecoscienza. Fragilità del suolo e gestione degli eventi estremi, dalla cultura dell'emergenza a quella della prevenzione*”, Arpa Emilia-Romagna (a cura di), anno VI, n° 3, Bologna, giugno 2015

Pietra G., *I romani a Olbia dalla conquista della città punica all'arrivo dei Vandali. L'arrivo dei Vandali*, in “*Bollettino di Archeologia on line. Volume speciale*”, I 2010/Volume speciale A/A4/6, Roma, 2008

Price R. L., *Una geografia del turismo: paesaggio e insediamenti umani sulle coste della Sardegna*, Brigaglia M., (a cura di), Formez, Cagliari, 1983

Regione Autonoma della Sardegna, *Aeroporti della Sardegna. Quaderno, n° 2*, in “*Quaderno degli Aeroporti d'Italia - n° 2 - La Sardegna*”, EMS Srl, Roma, 2005

Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato dei lavori pubblici, *Alluvione, un anno dopo*, s.l., 2014

Regione Autonoma della Sardegna, *Sardegna in cifre 2016*, Presidenza Servizio della Statistica regionale (a cura di), Cagliari, 2016

Roggio S., *Il mare non fa più paura e comincia un'altra storia*, in “*Lezioni di Piano. L'esperienza pioniera del Piano paesaggistico della Sardegna raccontata per voci*”, Salzano E. (a cura di), Corte del Fontego editore, Venezia, 2013

Rossignolo C., *Il fenomeno urbano e le città contemporanee*, in “*Geografia dell'urbano. Spazi, politiche, pratiche della città*”, Governi F., Memoli M. (a cura di), Carocci Editore, Roma, 2015

Ruju S., *La graduale scoperta della Sardegna*, Sassari, 2016

Sachero C. G., *Dell'intemperie in Sardegna e delle febbri periodiche perniciose*, Ed. Tip. Fodratti, Torino, 1833

Sechi Nuvoletti M., *Alberto della Marmora e Carlo De Candia. Cartografi pre-unitari della Sardegna*, in “*150 anni di cartografia in*

Italia. Atti di convegno", 143/2011, AIC (a cura di), Vicenza, dicembre 2011

Sereni E., *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari, 1961

Serrelli S., *Dimensioni plurali della città ambientale. Prospettive di integrazione ambientale del territorio*, Franco Angeli, Milano, 2004

Sitte C., *L'arte di costruire la città: l'urbanistica secondo i suoi fondamenti artistici*, Jaca book, Milano, 1981

Sotgiu G., *Sviluppo sociale e lotta politica ad Olbia dall'età giolittiana al fascismo*, in "Da Olbia ad Olbia: 2500 anni di storia di una città mediterranea. Atti del Convegno internazionale di Studi", Tognotti E., (a cura di), Editrice Democratica Sarda, Sassari, 2004

Tognotti E., *Economia, società e politica ad Olbia dalla svolta degli Anni Venti al decollo del turismo*, in "Da Olbia ad Olbia: 2500 anni di storia di una città mediterranea. Atti del Convegno internazionale di Studi", Tognotti E., (a cura di), Editrice Democratica Sarda, Sassari, 2004

Tullio P., *Studio statistico-econometrico su-*

gli incendi in Sardegna redatto con la collaborazione del Corpo Forestale e di V.A. della Sardegna. Relazione di sintesi, Cagliari, 2005

United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *Terminology related to Disaster Risk Reduction – updated technical non-paper*, s.l., 2016

Unwin R., *La pratica della progettazione urbana*, Il Saggiatore, Milano 1971

World Commission on Environment and Development, *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, s.l., 1987

World Meteorological Organization, *Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970-2012)*, Geneva, 2014

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Riferimenti normativi

Assessorato dei Lavori Pubblici della Regione Sardegna, *Istanza comitato di quartiere "Gregorio" e "Orgosoleddu (S. Maria)"*, prot. 20652 O/I, 26 novembre 1979

Commissione provinciale per la tutela delle bellezze naturali della Provincia di Sassari, *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, verbale della seduta del giorno 16 gennaio 1963*, Roma, 1966

Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49, *Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni*

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 29 settembre 1998, *Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180*

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, *Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)*

Decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49, *Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni (G.U. 2 aprile 2010, n. 77)*

Legge 6 agosto 1967, n. 765, *Modifiche ed integrazioni alla legge urbanistica 17 agosto 1942, n. 1150*

Legge 18 maggio 1989, n. 183, *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*

Legge 8 agosto 1985, n. 431, *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale*

Legge 18 maggio 1989, n. 183, *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*

Legge quadro 21 novembre 2000, n. 353, *Legge quadro in materia di incendi boschivi*

Legge Regionale 11 giugno 1962, n. 588, *Piano straordinario per favorire la rinascita economica e sociale della Sardegna, in attuazione dell'art. 13 della legge costituzionale 26 febbraio 1948, n. 3*

Legge 27 dicembre 2013, n. 147, *Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge di stabilità 2014)*

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Riferimenti di piano

Autorità portuale di Olbia e Golfo Aranci, *Porti di Olbia e di Golfo Aranci. Piano regolatore portuale. Note storiche dei porti di Olbia e Golfo Aranci,* Elaborato STR.3, Olbia, 2008

Comune di Olbia, *Studio Generale di Prefattibilità per la sistemazione idraulica dei bacini del Rio San Nicola, del Rio Seligheddu e del Rio Gadduresu,* 2002

Comune di Olbia, *Piano Particolareggiato del centro storico di Olbia e San Pantaleo. Relazione paesaggistica,* Elaborato 7.0.3., 2012

Comune di Olbia, *Piano Particolareggiato del centro storico di Olbia e San Pantaleo. Relazione tecnica e relazione socio-economica,* Elaborato 7.0.1., 2012

Comune di Olbia, *Assetto insediativo. Relazione sulla pianificazione generale del Comune di Olbia,* Olbia, 2014

Comune di Olbia. *Carta dell'Uso del Suolo,* 2014

Comune di Olbia, *Piano urbanistico comunale. Fase 1 – Riordino delle conoscenze. Assetto storico culturale: la storia e i beni culturali,* Olbia, 2014

Comune di Olbia, *Relazione assetto storico. Progetti e opere che hanno modificato l'assetto idrografico della città di Olbia,* Olbia, 2014

Comune di Olbia, *Studio di variante al piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia. Analisi dello stato attuale del reticolo fluviale,* 2014

Comune di Olbia, *Studio di variante al piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia. Relazione assetto storico. Progetti e opere che hanno modificato l'assetto idrografico della città di Olbia,* 2014

Comune di Olbia, *Studio di compatibilità idraulica ai sensi dell'articolo 8, comma 2, delle Norme di Attuazione del PAI. Relazione generale sullo studio geologico,* 2014

Comune di Olbia, *Studio di variante al piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) e del quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia. Ricostruzione evento alluvionale del 18-19/11/2013,* 2014

Comune di Olbia, *Studio di compatibilità idraulica ai sensi dell'articolo 8, comma 2, delle Norme di Attuazione del PAI. Ricostruzione geomorfologica dell'evento alluvionale di Olbia del 18 novembre 2013*, 2014

Comune di Olbia, *2° Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Olbia*, 2015

Comune di Olbia, *Opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia. Progetto definitivo. Bacino del Rio Seligheddu, relazione generale*, 2015

Comune di Olbia, *Opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia. Progetto definitivo. Vasche di laminazione, relazione generale, idrologica e idraulica*, 2015

Comune di Olbia, *Prontuario per la popolazione. Protezione Civile*, 2015

Comune di Olbia, *Analisi del contesto demografico, sociale ed economico*, 2016

Comune di Olbia, *Opere di mitigazione del rischio idraulico nel territorio comunale di Olbia. Studio impatto ambientale. Relazione archeologica. Elaborato 6*, 2016

Comune di Olbia, *Soluzione progettuale*

alternativa al "Quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico" approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Delibera n° 1 del 26.05.2015, CIG 6934262E03. Studio di fattibilità. Analisi dello stato di fatto, Relazione, 2018

Comune di Olbia, *Soluzione progettuale alternativa al "Quadro delle opere di mitigazione del rischio idraulico" approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Delibera n° 1 del 26.05.2015 CIG 6934262E03. Studio di fattibilità. Relazione generale*, 2018

Regione Autonoma della Sardegna, *Piano Paesaggistico Regionale. Relazione generale*. 2006

Regione Autonoma della Sardegna, *Piano Paesaggistico Regionale. Relazione generale. Allegati: il paesaggio culturale della Sardegna*, 2006

Regione Autonoma della Sardegna, *Piano Paesaggistico Regionale. Scheda d'ambito n.°18 Golfo di Olbia*, 2006

Regione Autonoma della Sardegna, *Studi, indagini, elaborazioni attinenti all'ingegneria integrata, necessari alla redazione dello studio denominato progetto di piano stral-*

*cio delle fasce fluviali (PSFF), Sub Bacino
04 Liscia, Relazione monografica di bacino
idrografico, 2013*

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Riferimenti sitografici

8MilaCensus, ISTAT, *codici indicatori*, disponibile in http://ottomilacensus.istat.it/fileadmin/download/Descrizione_degli_indicatori_serie_confini_2011.xlsx, ultima modifica 01/03/2011

AmbienteItalia, disponibile in <http://www.ambienteitalia.it/>, consultato il 4/02/2018

ANCE, Associazione Nazionale Costruttori Edili, *Danni e vittime nel tempo, la timeline di dissesto Italia*, disponibile in <http://www.dissestoitalia.it/>, ultima modifica 30/11/2016

Autorità di Bacino, Piano Stralcio delle Fasse Fluviali (P.S.F.F.), disponibile in <http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=509&s=1&v=9&c=9021&tb=8374&st=13&vs=2&na=1&ni=1>, ultima modifica 30/01/2016

Bartolini A., *I diritti edificatori in funzione premiale (le c.d. premiliatà edilizie)*, disponibile in <http://www.iuav.it/Facolta/facolt-di/OSSERVATOR/riflession/Antonio-Bartolini.pdf>, ultima modifica 11/10/2008

Bray M., *La nozione giuridica di paesaggio e la sua evoluzione*, disponibile in http://www.neldiritto.it/appdottrina.asp?id=12925#Wy_Xj6czZPY, consultato il 25/04/2018

Comune di Golfo Aranci, *Tutela e riqualificazione del patrimonio rurale - Stesura e aggiornamento dei piani di gestione dei siti Natura 2000. SIC ITB010009 "Capo Figari e Isola Figarolo"*, disponibile in <http://www.sardegnaambiente.it>, ultima modifica 7/02/2014

Dipartimento della Protezione civile - Presidenza del Consiglio dei Ministri, *Interventi straordinari e di emergenza*, disponibile in http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/stati_di_emergenza.wp, ultima modifica 14/04/2018

Dipartimento della Protezione civile - Presidenza del Consiglio dei Ministri, *La legge 225/92: nasce il Servizio Nazionale*, disponibile in http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/legge_225.wp, ultima modifica 11/03/2017

EM-DAT, *The International Disaster Database*, disponibile in <https://www.emdat.be/classification#Hydrological>, consultato il 29/01/2018

Enciclopedia Treccani on line, disponibile in <http://www.treccani.it/>, consultato il 2/02/2018

ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione

e la Ricerca Ambientale, *Il consumo di suolo*, disponibile in <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/soilo-e-territorio/il-consumo-di-suolo>, consultato il 3/02/2018

ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, *Temperatura media – Edizione 2016*, disponibile in <http://annuario.isprambiente.it/entityada/basic/6235>, consultato il 30/01/2018

ISTAT, Istituto Nazionale di Statistica, *Glossario statistico*, disponibile in <http://www4.istat.it/it/strumenti/definizioni-e-classificazioni/glossario>, ultimo accesso 6/04/2018

ISTAT, Istituto Nazionale di Statistica, *Indicatori demografici. Stime per l'anno 2017, 2018*, disponibile in <https://www.istat.it/it/files/2018/02/Indicatoridemografici2017.pdf>, ultima modifica 3/01/2017

La Nuova Sardegna, Edizione Olbia, *Olbia sommersa dall'acqua, il dramma dell'alluvione del 1979*, disponibile in <http://www.lanuovasardegna.it/olbia/cronaca/2016/02/27/news/olbia-sommersa-dall-acqua-il-dramma-dell-alluvione-del-1979-1.13031489>, ultima modifica 27/02/2016

Ministero dell'ambiente e della tutela del

territorio e del mare, *Rete Natura 2000*, disponibile in <http://www.minambiente.it/pagina/rete-natura-2000>, ultima modifica 18/01/2018

Olbianova, *Videointervista a Ivana Russu: la nuova Protezione Civile, l'esperienza della seconda alluvione, la maturazione e il futuro politico*, disponibile in <https://www.olbianova.it/politica-olbiese/videointervista-a-ivana-russu-la-nuova-protezione-civile-lesperienza-della-seconda-alluvione-la-maturazione-e-il-futuro-politico/>, ultima modifica 16/10/2015

Regione Autonoma della Sardegna, Sardegna Geoportale, disponibile in <http://www.sardegnaageoportale.it/navigatori/sardegnamappe/>, consultato il 4/01/2018

Sardegna Clima, Meteorologia e Climatologia in Sardegna, *Le piogge in Sardegna: totali pluviometrici 2017*, disponibile in <http://www.sardegna-clima.it/index.php/dati-climatici/1349-le-piogge-in-sardegna-totali-pluviometrici-2017>, ultima modifica 21/01/2017

University of Notre Dame, ND-GAIN Notre Dame Global Adaptation Initiative, disponibile in <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/>, ultima modifica 5/06/2018

