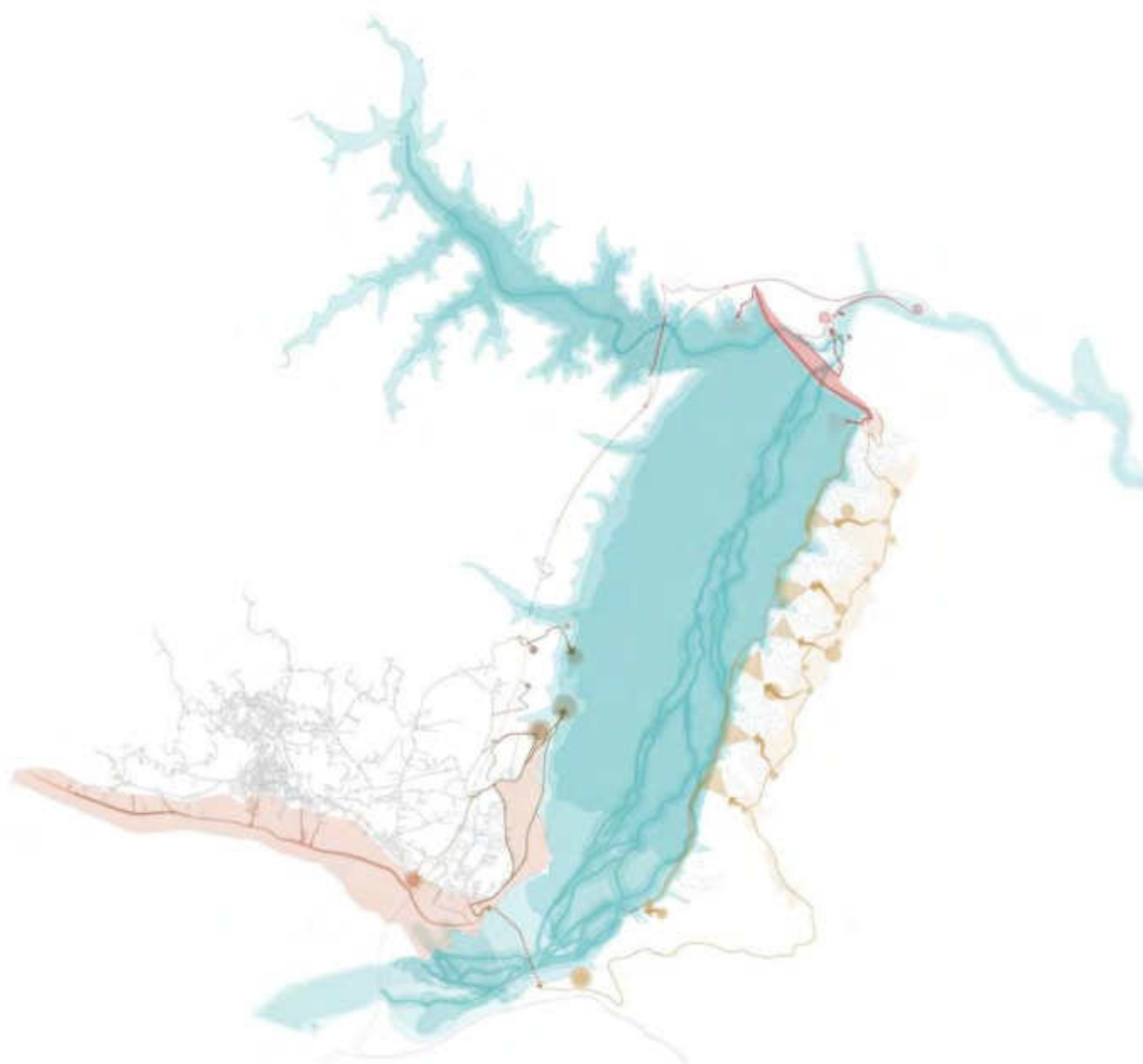


D.Am.P.

Dispositivi di Amplificazione del Paesaggio

Un progetto multiscalare per la gestione e la rivelazione del territorio di Monte Cotugno



Master Paesaggi a rischio. Il progetto di paesaggio nei territori vulnerabili (a.a. 2020/21)

Corpo docente: Professori Jordi Bellmunt, Emma Buondonno, Domenico Calcaterra, Isotta Cortesi, Bruna Di Palma, Massimo Fagnano, Dora Francese, Carlo Gasparri, Giulia Maisto, Bianca Gioia Marino, Pasquale Miano, Lilia Pagano, Alessandra Pagliano, Marialuce Stanganelli, Massimo Visone, Giulio Zuccaro

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale: Dott.ssa Vera Corbelli, Ing. Giuseppe Maria Grimaldi

Candidati: Greta Caliendo, Anna D'Agostino, Gabriella De Luzio, Daniela De Michele, Mattia Franceschetti, Alessia Gentile

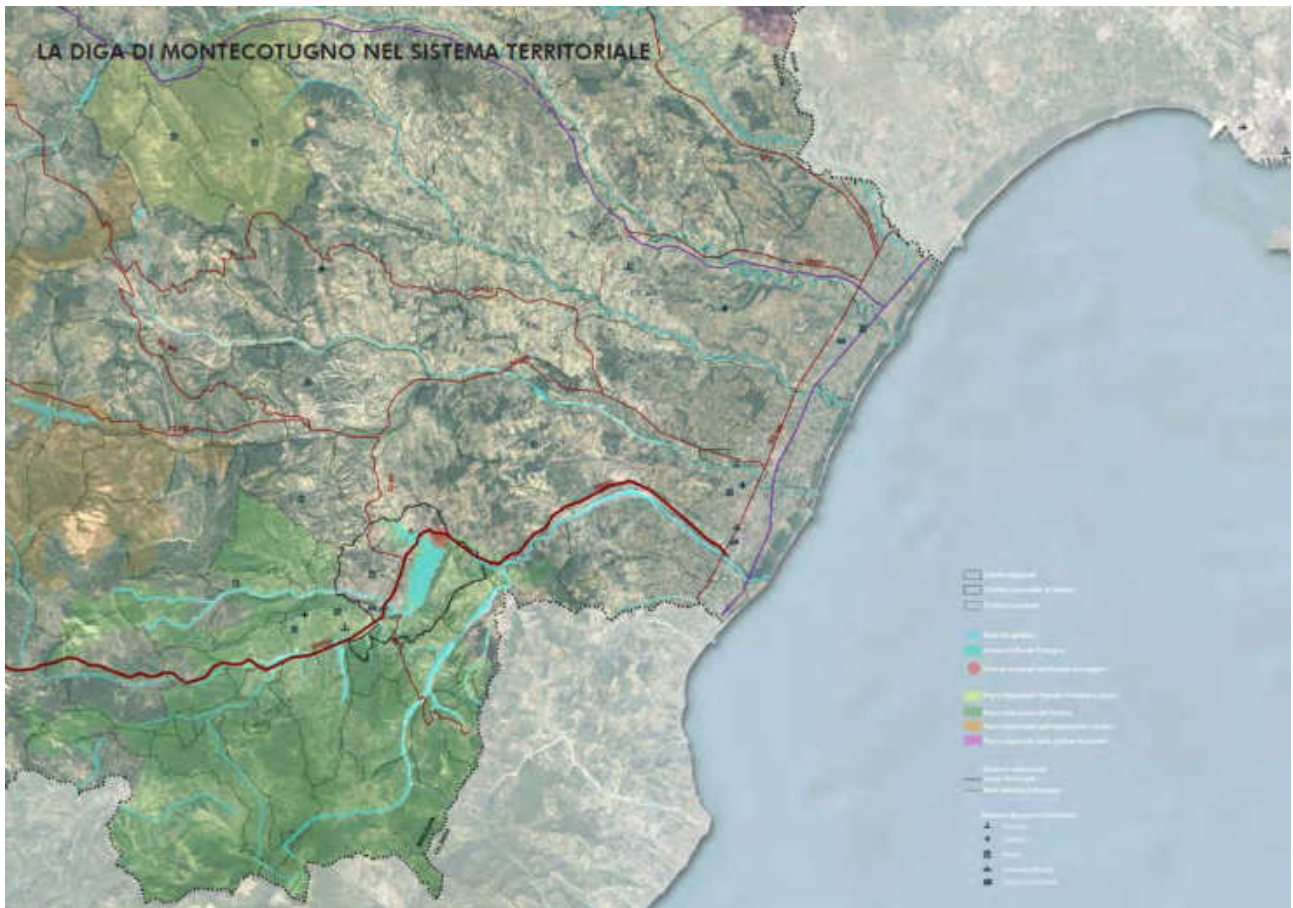
Indice

1	LA DIGA DI MONTE COTUGNO NEL SISTEMA TERRITORIALE	4
2	PAESAGGIO E VULNERABILITÀ DEL SISTEMA INVASO	9
2.1	Caratteristiche del paesaggio, emergenze storico-insediative e habitat da tutelare	9
2.2	Scenari di rischio presenti e indotti	16
2.2.1	Rischio frana, rischio idraulico e livelli di invaso	16
2.2.2	Dinamiche fluviali e interrimento degli invasi artificiali	18
3	STRATEGIA MULTISCALE	20
4	INTERVENTI DI PROGETTO	23
4.1	Il parco fluviale del Serrapotamo.....	23
4.2	La sponda sinistra attrezzata adattiva	26
4.3	La sponda destra di tutela naturalistica	28
4.4	La briglia connettiva e la testata sul Sinni	30
4.4.1	Dinamica dell'intervento e riuso dei sedimenti.....	30
4.4.2	Connessione e generazione di paesaggi.....	32
4.4.3	Soluzione di progetto e verifiche statiche.....	34
4.5	Il parco infra-struttura del retrodiga.....	41
4.5.1	Il sistema parco.....	41
4.5.2	Dispositivi di paesaggio	45

1 LA DIGA DI MONTECOTUGNO NEL SISTEMA TERRITORIALE

L'invaso di Monte Cotugno si colloca nel territorio comunale di Senise, nella provincia di Potenza, in Basilicata.

La diga di Monte Cotugno è realizzata lungo il corso del fiume Sinni in agro di Senise, e risulta essere in Europa la più grande diga in terra battuta. Ha una capacità pari ai 530 milioni di mc, e rappresenta il punto nodale dello schema idrico jonico-Sinni e le portate idriche derivate della diga sono destinate alla Basilicata e a alla Puglia per usi diversi: potabili, irrigui e industriali.



Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata comprende i bacini idrografici dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni e Noce; di questi il fiume Noce sfocia nel Mar Tirreno, mentre i restanti corsi d'acqua recapitano nel Mar Jonio.

Dunque i bacini del versante ionico sono dei fiumi Sinni, Agri, Cavone, Basento e Bradano, il bacino del versante tirrenico è del fiume Noce.

La grande quantità di risorsa idrica che caratterizza il territorio è utilizzata mediante grandi opere idrauliche: invasi, traverse, opere di captazione di sorgenti e falde, reti di adduzione e distribuzione, impianti di sollevamento e potabilizzazione.

Nel bacino del Bradano si ritrovano l'invaso di Genzano, il Lago Serra del Corvo, l'Invaso di Acerenza e l'Invaso di San Giuliano.

Nel bacino del Basento si collocano l'Invaso del Pantano, la Traversa di Trivigno e l'Invaso del Camastra.

Nel bacino dell'Agri si ritrovano l'Invaso di Marsico Nuovo, la Traversa di Gannano, la Traversa dell'Agri, l'Invaso del Pertusillo.

Nel bacino del Sinni si collocano l'Invaso di Monte Cotugno, la Traversa di Sarmento, l'invaso di Cogliandrino.

Nell'inquadramento territoriale dell'Invaso di Monte Cotugno si legge la presenza di due parchi Nazionali (Parco nazionale del Pollino, Parco Nazionale dell'appennino Lucano) e due Parchi Regionali (Parco Regionale delle Piccole Dolomiti Lucane, Parco Regionale delle chiese rupestri).

In particolare l'invaso di Monte Cotugno rientra nel Parco Nazionale del Pollino, il quale si estende a cavallo tra due regioni: la Basilicata e la Calabria. La catena montuosa che fa parte a confine con la Basilicata e la Calabria **vanta le vette più alte del Sud Italia**, le cui sommità arrivano a quota 2.200 mt slm. L'area naturale che gode di un ampio prestigio è composta di rocce dolomitiche, di bastioni calcarei, di pareti di faglia di origine architettonica, di dirupi, di gole molto profonde, di grotte carsiche, di timpe di origine vulcanica, di inghiottitoi, di pianori, di prati, di pascoli posti ad alta quota, di accumuli morenici, di circhi glaciali e di massi erratici.

Passando a una lettura del sistema relazionale, si evince come l'Invaso di Monte Cotugno sia connessa al contesto dalla viabilità SS653 e dalla SS92.

In un'ottica di marketing territoriale, sviluppando un insieme delle strategie di storytelling finalizzate alla comunicazione turistica, puntando sulla valorizzazione di un determinato territorio e delle sue caratteristiche naturali e architettoniche, si è ipotizzato un itinerario turistico che prende il nome "Dalle dolomiti lucane al mare, passando per i calanchi".

Tale itinerario, nella versione proposta, si compone di sette tappe:

- o Castelmezzano, Pietrapertosa;
- o Aliano;
- o Sant'Arcangelo;
- o Senise;
- o Valsinni;
- o Tursi;
- o Policoro.



Prima tappa: Castelmezzano e Pietrapertosa

A poca distanza da Potenza, direzione Matera, il dolce paesaggio collinare della Basilicata è interrotto all'improvviso dalla presenza inaspettata dalle **Dolomiti Lucane**, che si prospettano agli occhi del

viaggiatore come spiccate guglie. Nell'ambito dell'interesse faunistico è necessario segnalare la presenza di rapaci, quali: il **falco pellegrino**, il **nibbio reale** e il **gheppio**.

Localizzati sulle pendici delle Dolomiti Lucane i due borghi, Pietrapertosa e Castelmezzano, offrono la possibilità di godere a pieno di scorci prospettici sulle straordinarietà del parco regionale delle piccole dolomiti lucane.

Inoltre a Pietrapertosa è necessario segnalare le eccezionalità storiche **del Castello e della Chiesa Madre** dedicata a San Giacomo Maggiore, di epoca Quattrocentesca. Nei borghi di Pietrapertosa e Castelmezzano è possibile assistere ai "**Riti arborei**", cerimonie ancestrali che affondano le loro radici nei riti pagani della Basilicata. Castelmezzano rientra nei "**Cento borghi più belli d'Italia**"; percorrendo le sue strade i tratti caratterizzanti del luogo risultano essere le abitazioni addossate alla nuda roccia, i vicoli stretti, le scale ripide. Centro della vita del borgo è **Piazza Caizzo**, sede della Chiesa di Santa Maria dell'Olmo dalla maestosa facciata in stile romanico, rivestita in pietra locale a vista.

Seconda tappa: Aliano

Carlo Levi, nella sua opera Cristo si è fermato a Eboli, scriveva: "...da ogni parte non c'erano che precipizi di argilla bianca, su cui le case stavano come liberate nell'aria...".

Il celebre autore si riferisce ai Calanchi Lucani di Aliano, caratterizzati da tratti unici quali: profondi canyon, aride dune bianche e i pinnacoli naturali che hanno ispirato poeti, pittori e registi per la loro unicità.

Aliano si configura come un borgo arroccato su un costone argilloso, con la peculiarità di essere circondato da profondi precipizi. Il suo nome è legato alla figura di Carlo Levi che vi fu confinato per otto mesi.

Oltre agli irrinunciabili Calanchi, il comune offre numerosi luoghi di eccezionalità e di interesse: quali il Parco letterario, il museo dell'abitazione che ha ospitato lo scrittore, e la Chiesa di San Luigi Gonzaga.

Ad Aliano si svolge un rito antico e suggestivo noto come Il Carnevale di Aliano: i protagonisti di questo evento sono gli abitanti i quali si adornano con le tipiche maschere cornute, manufatti artigianali caratteristiche dell'evento.

"Venivano a grandi salti, e urlavano come animali inferociti, esaltandosi delle loro stesse grida. Erano le maschere contadine. Portavano in mano delle pelli di pecora secche arrotolate come bastoni, e le bandivano minacciosi, e battevano con esse sulla schiena e sul capo tutti quelli che non si scansavano in tempo."

Terza tappa: Sant'Arcangelo

Nel comune di Sant'Arcangelo sorge l'Abbazia di Santa Maria d'Orsoleo, risalente al 1474. Tale eccellenza culturale è localizzata su un rilievo collinare a circa quattro km dal nucleo abitato.

L'abbazia attualmente ospita installazioni multimediali che permettono la conoscenza in modo immersivo del luogo e della vita monastica che si è svolta in quel luogo.

Quarta tappa: Senise

Nel comune di Senise è situata la diga di Monte Cotugno: la più grande diga in Europa costruita in terra battuta, che si insedia nel contesto paesaggistico offrendo numerosi scenari e assume il ruolo di polo territoriale strategico nella logica dell'itinerario proposto.

Di notevole interesse risulta essere l'arena Sinni di Senise: un anfiteatro all'aperto realizzato a ridosso dell'invaso del Monte Cotugno che si propone come polo culturale e ludico progettato in fortissima sinergia con lo specchio d'acqua dell'invaso.

Il centro storico di Senise si sviluppa in continuità con il castello di epoca medievale, caratterizzato da importanti palazzi nobiliari, edilizia medievale e strette strade di collegamento tipiche dell'impianto medievale.

Quinta tappa: Valsinni

Il comune di Valsinni vanta l'assegnazione della Bandiera Arancione: un marchio di qualità turistico ambientale conferito ai borghi dell'entroterra dal Touring Club Italiano.

In particolare, ai fini dell'itinerario turistico proposto, si segnala il borgo antico di Valsinni, il Castello di Valsinni, e l'antica città fortificata.

Il centro antico è stretto intorno al castello, il castello di Valsinni è localizzato sul punto più alto del borgo. Il manufatto architettonico presenta tratti aragonesi, ma è stato presumibilmente edificato su una preesistente fortificazione longobarda.

Per quanto concerne l'antica città fortificata, sulla cima del monte Coppolo, sono visibili i resti di un'acropoli edificata nel IV secolo a.C.

Sesta tappa: Tursi

Nel comune lucano di Tursi, sul colle di Anglona è situato un antico santuario mariano: il Santuario di Santa Maria Regina di Anglona risalente al lasso temporale compreso tra l'XI e il XII secolo, come ampliamento di un'antica chiesetta, risalente al VII-VIII secolo, corrispondente all'odierna cappella oratorio.

Il santuario si trova a metà strada della strada provinciale che va da Tursi Policoro, ed è l'ultima testimonianza dell'antica città di epoca romana di Anglona.

È interessante sottolineare come il Santuario di Santa Maria Regina di Anglona, domini la vallata sottostante tra il fiume Agri e il fiume Sinni.

Settima tappa: Policoro

Documentandosi sul mare che bagna Policoro, si incontra facilmente la definizione di "tropic Lucano", difatti la costa di Metaponto e di Policoro è costellata di spiagge classificate Bandiera blu.

Per carpire a pieno, le potenzialità insite del luogo, è interessante estrapolare un passo dello scrittore britannico Douglas che durante la sua esperienza di Grand Tour narra che "...si può anche immaginare di essere in qualche primitiva regione del globo terrestre dove mai piede umano è penetrato..."

2 PAESAGGIO E VULNERABILITÀ DEL SISTEMA INVASO

2.1 Caratteristiche del paesaggio, emergenze storico-insediative e habitat da tutelare

Il paesaggio in cui sorge l'invaso di Monte Cotugno è quello della media valle del Sinni, caratterizzata da bassi terrazzi fluviali ricoperti da coltivazioni, a cui si alternano suggestive aree calanchive. A questi fa da contrappunto la macchia vegetativa ripariale lungo le sponde del fiume, il cui regime è orientativamente torrentizio, caratteristico delle "fiumare", con piene turbinose nella stagione piovosa, testimoniate dall'alveo largo e ciottoloso, e notevoli magre in estate.



I versanti e le dorsali sono sub-pianeggianti o moderatamente acclivi, mentre la tessitura estremamente fine restringe la scelta delle colture. I seminativi, tipicamente a ciclo autunno-vernino, dominano l'agricoltura di queste aree: si riscontrano coltivazioni di grano duro, avena, orzo, foraggere annuali e piantagioni di Olive che insieme alle colture ortive, sono presenti solo nelle aree attrezzate per l'irrigazione. In gran parte del territorio la coltivazione dei cereali assume i caratteri di una vera e propria monocoltura, e spesso non vengono attuati piani di rotazione, che prevedono l'alternarsi di colture cerealicole con colture miglioratrici, quali le leguminose e le foraggere poliennali. I versanti più ripidi sono caratterizzati da un uso silvo-pastorale, con la presenza di formazioni boschive di latifoglie, intervallate da aree ricoperte da vegetazione erbacea e arbustiva, in corrispondenza dei versanti a maggior pendenza e sui quali sono evidenti i fenomeni di dissesti: frane, smottamenti, calanchi, erosioni di sponda per scalzamento al piede. Molte delle superfici boschive originarie di latifoglie risultano degradate a macchia mediterranea, ciò in seguito alle attività agricole e zootecniche o a causa dei numerosi incendi che si verificano nella stagione più calda.

Orti



Frutteti



Terreni incolti



Agrumeti



Seminativi



Arbustivi



Pascoli



Boschi



Vigneti



Boschi di latifoglie

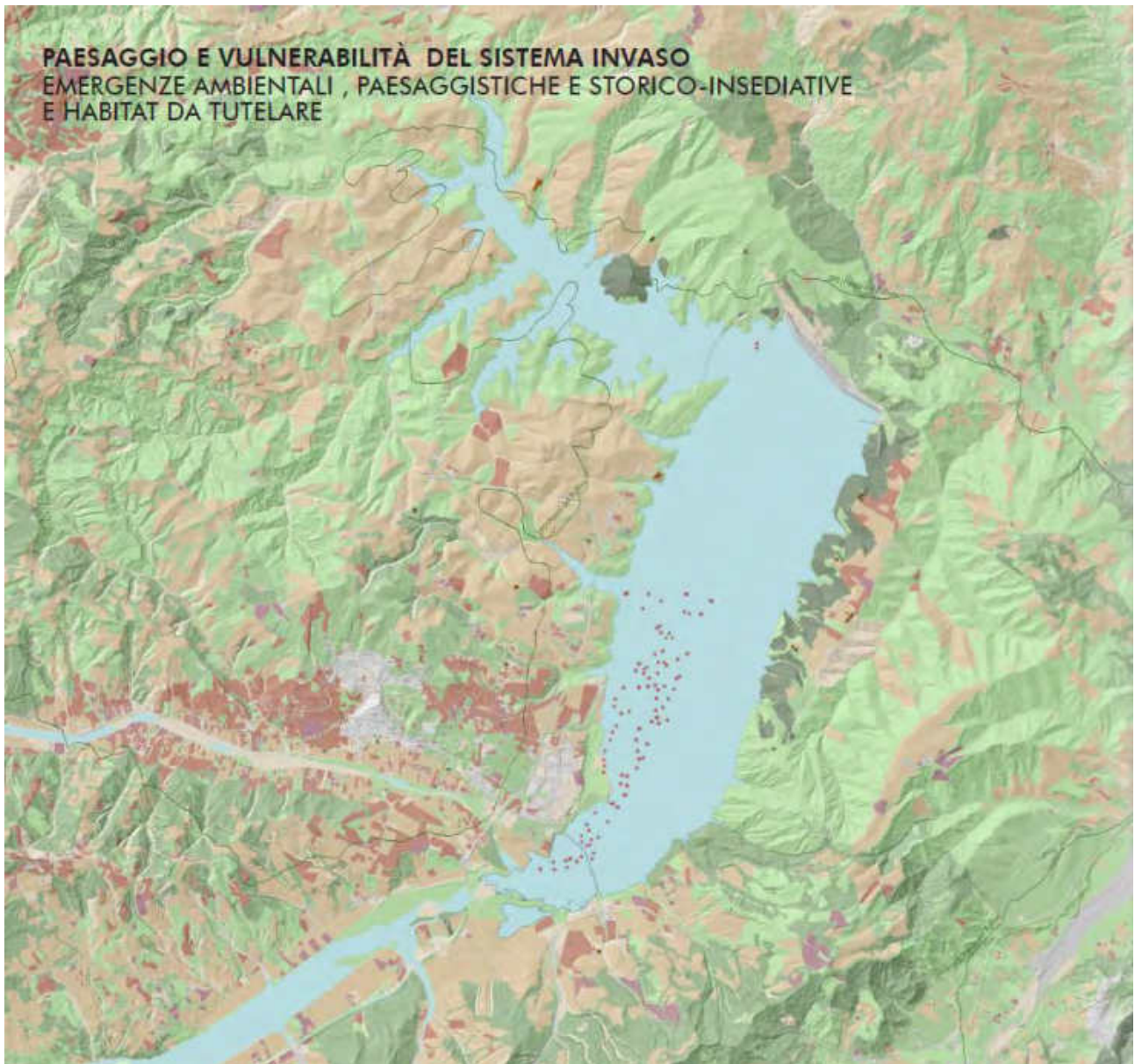


Oliveti



Boschi di conifere



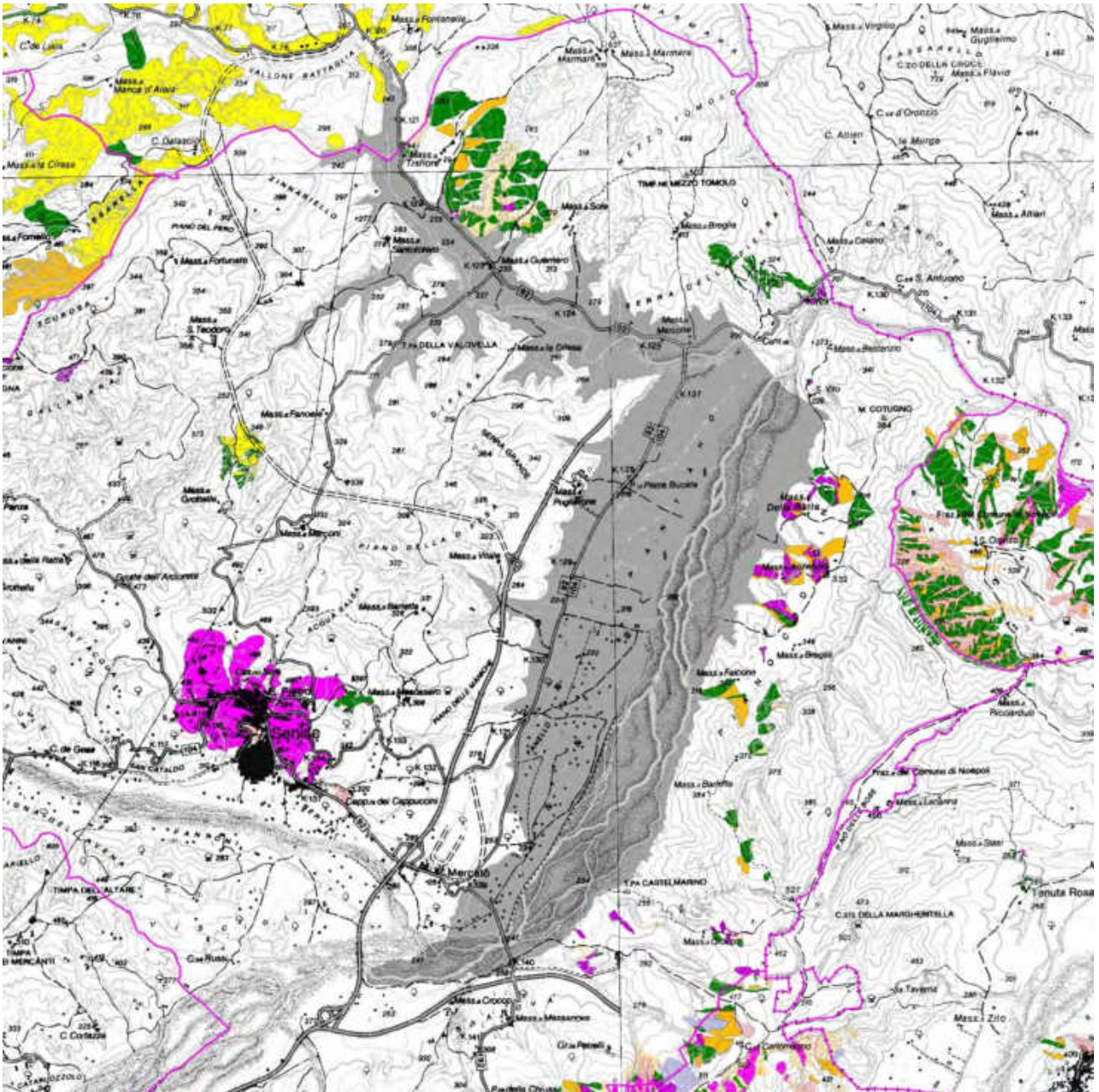


La vegetazione naturale, che può essere inquadrata nell'associazione Oleo-Ceratonion, è costituita da boschi di querce caducifoglie, pascoli e incolti a prevalenza di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieta. Nelle diffuse aree a forte erosione la vegetazione si dirada notevolmente, fino a scomparire quasi del tutto nei calanchi più attivi. Su queste superfici si rinviene una vegetazione a tratti ad habitus cespuglioso rappresentata da lentisco (*Pistacia lentiscus*), mentre lo stato finale della degradazione per erosione ha come indicatori il *Lygeum spartium* associato all'*Atriplex halimus* (Kaiser, 1964). Sui calanchi con esposizioni fresche è diffusa un'associazione presente solo in Basilicata, l'*Hordeo secalini-polygonetum tenoreani*, caratterizzata dalla presenza di *Polygonum tenoranum* (Fascetti, 1996). Infine, sono da segnalare i rilevanti interventi di rimboschimenti di conifere realizzati principalmente sulla sponda destra nel tentativo di contrastare l'erosione, che occupano superfici significative.

La fertilità di queste terre è testimoniata dalla presenza dell'uomo attraverso la presenza di alcune importanti tracce insediative. Si tratta in particolare di masserie e piccoli edifici rurali che sorgono sia sull'apice dei versanti che all'interno della valle alluvionale, dove numerosi ruderi emergono stagionalmente quando l'invaso della diga si abbassa, dando origine ad un suggestivo alternarsi di scenari di inondazione.



Le masserie che si trovano in buono stato di conservazione sono localizzate prevalentemente in corrispondenza del pianoro agricolo sopra la sponda destra, come si evince dalla carta storica alla base dell'Inventario delle frane PAI:



Oltre ai numerosi resti di abitazioni rurali presenti in tutta l'area del comune, risultano di particolare importanza le Antiche logge del mercato, un complesso che originariamente doveva raggiungere i 900mq circa e che oggi si trova allo stato di rudere. È interessante notare la posizione strategica di questo resto archeologico che è posto proprio all'ingresso del paese, infatti in passato costituiva la sede di un crocevia di comunità provenienti dai territori del Regno delle due Sicilie.



La biodiversità è la principale matrice della ricchezza e della funzionalità dell'ecosistema del luogo. Gli strumenti di tutela in tal senso sono rappresentati dal Parco Nazionale del Pollino e dalla ZPS IT9210275 "Massiccio del Monte Pollino e Monte Alpi".

Il territorio è abitato da una fauna eterogenea dove sono presenti elementi di Fauna calda, Fauna temperata e Fauna fredda. Tra i mammiferi predatori compare al primo posto il **Lupo** che è presente nel Parco con 20/30 esemplari. Il **Capriolo** invece è una specie che dimora nel Pollino con circa 50 esemplari ed è una delle specie autoctone dell'Appennino Meridionale. Tra la fine dell'Ottocento e i primi del '900 il taglio dei boschi ha decimato la razza del Capriolo e ha estinto quella del Cervo. **La Lontra** è il mammifero più raro del Parco ed è legato agli ambienti acquatici. La Volpe è invece un animale che si incrocia facilmente lungo le strade o lungo i sentieri ed insieme al Riccio è una specie molto diffusa, mentre il Tasso e l'Istrice anche se diffusi sono difficili da vedere. Nei prati e ad alta quota sono presenti la Lepre, la Faina, la Donnola, il Ghiro, e il rarissimo Driomio calabrese. Lo **Scoiattolo nero calabrese**, riconosciuta recentemente come specie autoctona di Basilicata e Calabria, negli ultimi anni ha avuto una buona riproduzione ed è facile incontrarlo nei boschi di Faggio, di Abete e nelle pinete di rimboschimento.

Grazie alla varietà di ambienti si possono ammirare numerose specie di uccelli acquatici e terrestri, stanziali e migratori: Nibbio Reale, Poiana, Falchi, Ballerina gialla, Volpoche, Svassi maggiori, Garzette, Piro piro, Germano reale, Folaghe, Upupa, Gallinella d'acqua, Cormorani, Aironi, Fischioni, Occhione, Monachella, Lanario Sterpazzola di Sardegna, Storno, ed altri.



Inoltre, in riferimento alla classificazione dei corsi d'acqua, il Piano di Gestione delle Acque - Ciclo 2021-2027 definisce l'invaso di Monte Cotugno e il tratto del fiume Sinni a monte di esso come "Aree destinate alla vita dei pesci" (fonte: Tav.5_2 - Registro delle Aree protette: Aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico). In particolare, in base alla Carta ittica regionale della Basilicata, in corrispondenza di tali tratti l'ittiofauna è costituita sia da ciprinidi che da salmonidi, e in particolare dalle seguenti specie: Trota fario, Alborella, Barbo comune, Cavedano, Cobite, Persico reale, Rovella, Cagnetta.

Risulta quindi di estrema importanza assicurare la continuità ecologico-funzionale dei corsi d'acqua e il deflusso minimo vitale (DMV) in grado di permettere, a breve e a lungo termine, la salvaguardia della normale struttura naturale dell'alveo e, di conseguenza, la presenza di una biocenosi che corrisponda alle condizioni naturali.

2.2 Scenari di rischio presenti e indotti

2.2.1 Rischio frana, rischio idraulico e livelli di invaso

Il rischio (R) è definito come l'entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso. Per un dato elemento a rischio l'entità dei danni attesi è correlata a:

- o la pericolosità (P) ovvero la probabilità di occorrenza dell'evento calamitoso entro un certo intervallo di tempo ed in una zona tale da influenzare l'elemento a rischio;
- o la vulnerabilità (V) ovvero il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio risultante dal verificarsi dell'evento calamitoso temuto.
- o il valore esposto (E) ovvero il valore (che può essere espresso in termini monetari o di numero o quantità di unità esposte) della popolazione, delle proprietà e delle attività economiche, inclusi i servizi pubblici, a rischio in una data area.

Il danno (D) è definito come il grado previsto di perdita, di persone e/o beni, a seguito di un particolare evento calamitoso, funzione sia del valore esposto che della vulnerabilità. Di conseguenza:

$$R = P \times E \times V$$

ovvero

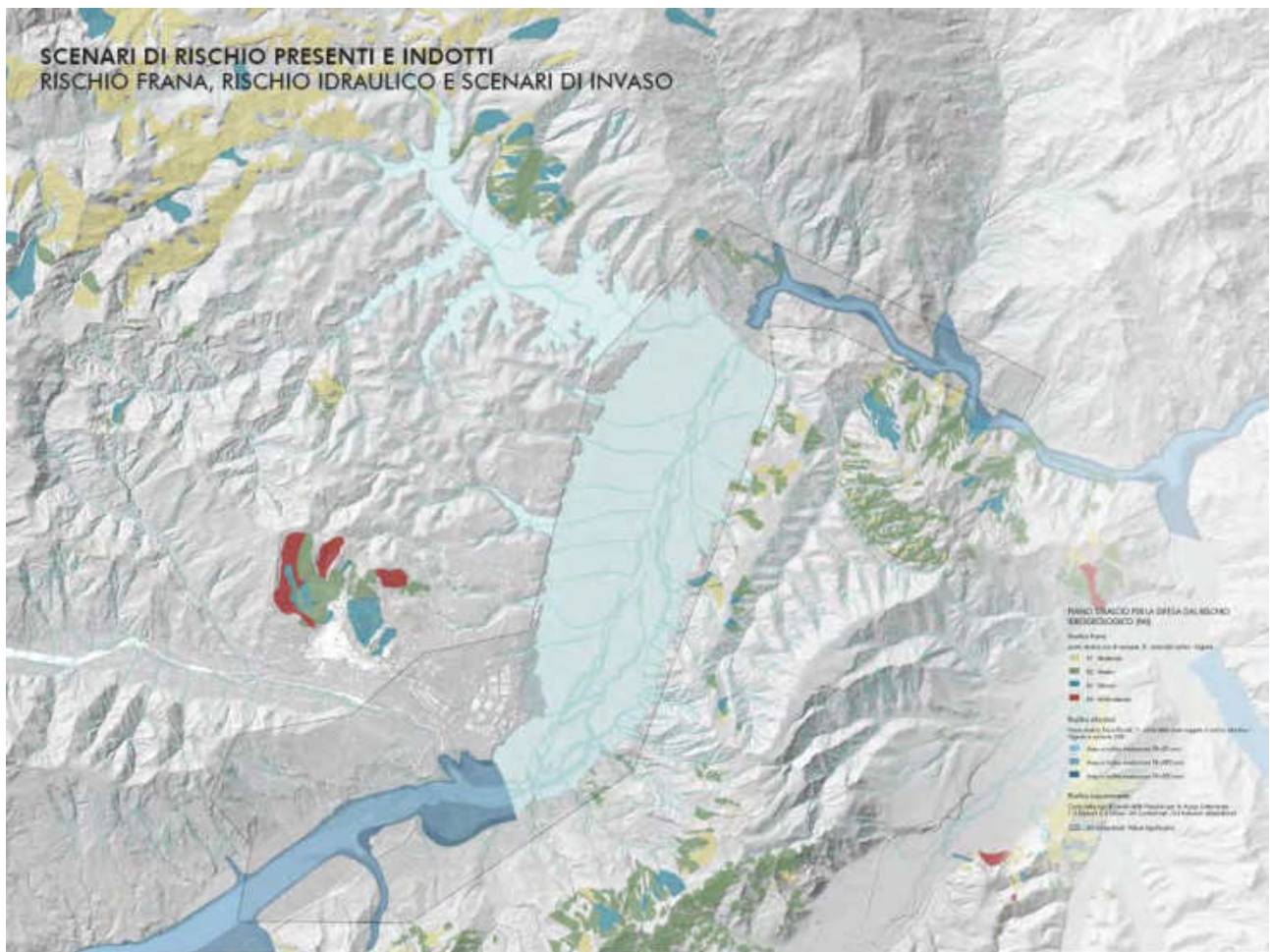
$$R = P \times D$$

dove

$$D = E \times V$$

Dalle relazioni riportate discende che il rischio da associare ad un determinato evento calamitoso dipende dalla intensità e dalla probabilità di accadimento dell'evento, dal valore esposto degli elementi che con l'evento interagiscono e dalla loro vulnerabilità.

Il Piano Stralcio per la difesa dal rischio idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino della Basilicata individua all'interno dell'ambito territoriale di riferimento le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e di versante, riportate di seguito:



Si evidenzia che le aree soggette a rischio frana si trovano principalmente in corrispondenza del centro urbano di Senise e della sponda destra dell'invaso, sulla quale già in passato sono stati effettuati interventi di rimboschimento proprio per arginare tale tipo di dissesto.

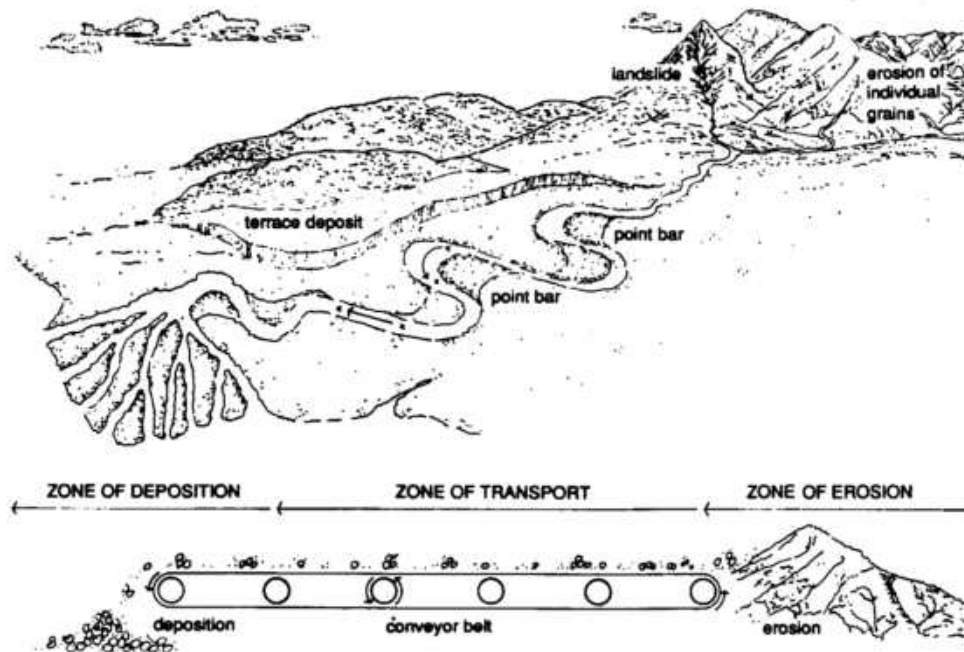
Il rischio idraulico è determinato dai fenomeni di espansione del Sinni e corrisponde agli areali di piena con tempo di ritorno (T_r) di 30, 200 e 500 anni. Tali fenomeni sono in fase di rivalutazione in relazione all'effetto di laminazione che la diga determinerebbe soprattutto per le aree subito a valle dello sbarramento, che quindi anche in caso di piena risulterebbero lievemente inondate.

In corrispondenza della zona a monte dell'invaso, invece, l'effetto delle piene fluviali viene amplificato dalla presenza della diga, poiché quando questa funzionerà a regime l'invaso raggiungerà delle quote già di per sé elevate. In particolare, in fase di analisi si è proceduto a simulare tramite GIS le aree occupate dall'invaso alla quota di massima regolazione (252 m.s.l.m.) e a quella di massimo invaso (255,8 m.s.l.m.), ed è emerso che in corrispondenza di quest'ultima alcune zone strategiche verranno inondate, in particolare il depuratore di Senise e parte del piazzale dell'Arena Sinni.

In questo senso la diga rappresenta un'opera che, oltre a subire i rischi naturali ed antropici del territorio, ne genera a sua volta altri. Tale principio risulta ulteriormente approfondimento nel paragrafo successivo.

2.2.2 Dinamiche fluviali e interrimento degli invasi artificiali

Un sistema fluviale può essere idealmente suddiviso in tre parti (SCHUMM, 1977). Nella prima zona, a monte del bacino, prevale la produzione di sedimenti e i relativi fenomeni erosivi. La seconda è caratterizzata prevalentemente dal trasporto di sedimenti da parte del corso d'acqua verso valle, secondo un ideale bilancio tra materiale proveniente da monte e materiale trasportato verso valle. La terza zona costituisce la porzione terminale del bacino idrografico (ad esempio il sistema deltizio) e rappresenta l'area di deposizione.

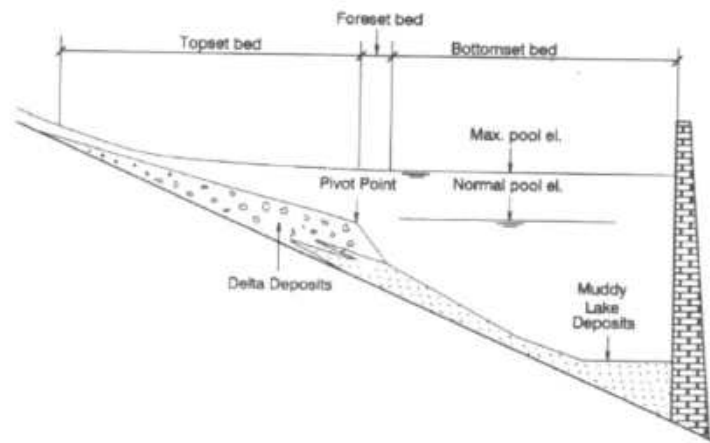


La diga di Monte Cotugno si trova nel tratto medio-vallivo del fiume Sinni, caratterizzato principalmente dalla fase di trasporto dei sedimenti.

In linea generale, la presenza di uno sbarramento artificiale altera la naturale condizione di equilibrio dei corsi d'acqua, creando un'area caratterizzata da velocità idriche basse e, di conseguenza, da un'elevata capacità di sedimentazione del materiale solido trasportato dalla corrente. I laghi artificiali che si vengono a creare a monte delle opere di sbarramento col tempo perdono parte della propria capacità di accumulo a causa proprio dell'interrimento, determinato dalla sedimentazione del materiale solido trasportato dalle acque che affluiscono al serbatoio.

Il tasso di interrimento medio annuale è estremamente variabile e dipende dalle caratteristiche idrogeologiche del bacino, dall'uso del suolo, dal regime idrico del corso d'acqua intercettato, dalle caratteristiche geo-morfologiche del bacino stesso ed inoltre è correlato al volume di invaso residuo del serbatoio ed alle modalità di gestione dello stesso. Uno studio¹ dell'Università degli Studi della Basilicata ha evidenziato che l'interrimento medio annuo unitario dell'invaso di Monte Cotugno è di 423 m³/anno per km² di bacino erodibile, corrispondente a 630 km².

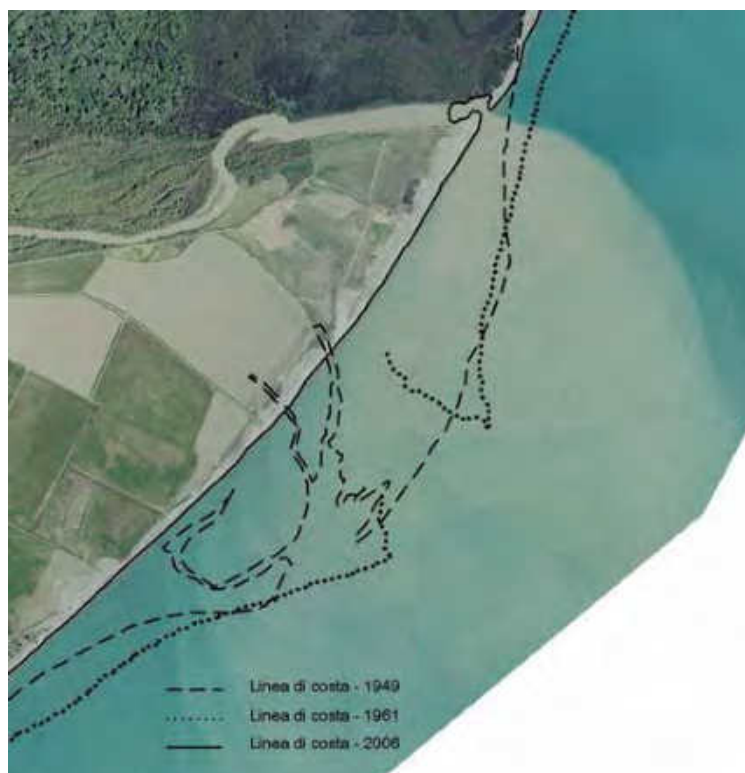
¹ R. Viparelli, A. De Vincenzo, *Influenza della tempistica e della densità degli interventi di Sistemazione sull'entità dell'apporto solido ad un lago: i casi del Sinni e del Camastra.*



Inoltre, la realizzazione di dighe e traverse sui fiumi e sui loro affluenti principali comporta in generale una riduzione del trasporto solido dei corsi d'acqua, sia perché parte del carico solido è stato trattenuto nei bacini di invaso, sia perché la diminuzione delle portate nei tratti di fiume a valle degli invasi ha ridotto la capacità di trasporto della corrente fluviale con riduzione dei carichi solidi e delle dimensioni granulometriche dei sedimenti trasportati dalla corrente e riversati a mare.

Appare utile evidenziare che ad oggi non è disponibile un quadro conoscitivo aggiornato e completo sul trasporto solido dei corsi d'acqua lucani con foce nel Mar Jonio. In merito si ricorda quanto riportato da Viparelli (1972), da Cocco et. al. (1978), da Spilotro et al. (1998) che, relativamente al periodo 1950-1970/76, hanno stimato per il fiume Sinni un trasporto solido che passa da 6,5 Mmc/anno a 25,5 Mmc/anno da monte a valle nei tronchi in equilibrio, mentre nei tronchi di transizione decresce da 25,5 Mmc/anno a 12 Mmc/a e quindi a 4,5 Mmc/a.

Nel nostro caso, l'erosione costiera è particolarmente evidente in corrispondenza della foce del Sinni, come evidenziato dallo schema seguente.



3 STRATEGIA MULTISCALARE

Il primo elemento alla base della strategia di progetto riguarda la definizione degli scenari di riferimento, rappresentati dalle escursioni idriche legate alle capacità dell'invaso della diga e alle variazioni dei livelli idrici stagionali. Sulla base di ricerche ortofotogrammetriche, sono stati individuati tre scenari principali di invaso, di cui quello minimo si riferisce ad un orizzonte di breve periodo, legato al regime di invaso attualmente sottodimensionato, che risulterà tale fino al completamento dei lavori di adeguamento delle opere accessorie e di sbarramento. Il secondo scenario è costituito dall'invaso risultante dalle medie stagionali con la diga a pieno regime, mentre il terzo si riferisce ai casi di surplus idrico dovuto ai periodi di piena dei corsi d'acqua immissari. Sia la strategia generale che i progetti di dettaglio hanno dunque tenuto in conto tali variazioni, assicurando la fruizione e il funzionamento dei vari elementi in occasione di tutti e tre gli scenari.

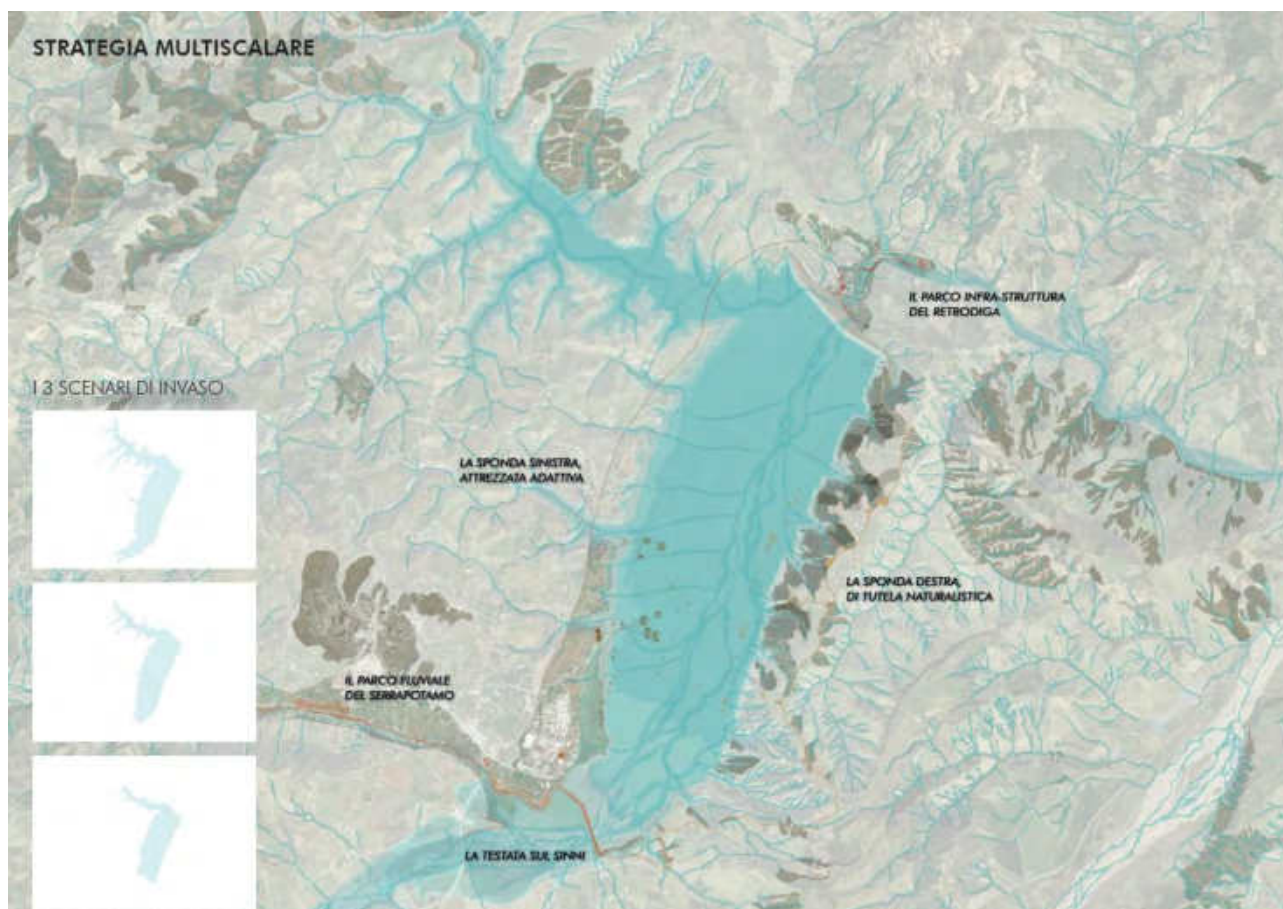
Il secondo elemento fondamentale con cui si è confrontato il progetto è stata la presenza dei rischi, che sono stati distinti, mappati e "sommati" al fine di individuare gli scenari di vulnerabilità. In particolare, sono emersi le seguenti categorie di rischio:

- Rischio idraulico, che si declina nelle tre piene con tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni, e presente in particolare lungo il corso del Sinni sia a monte dell'invaso che subito a valle dell'opera di sbarramento;
- Rischio frana, presente in particolare in corrispondenza del centro urbano di Senise e dei versanti in sponda destra;
- Rischio erosione delle sponde, che riguarda gli ambiti fluviali in particolare del Serrapotamo;
- Rischio da inquinamento suoli e falda, riguardante l'intero invaso e parte della sponda sinistra del Sinni e del Serrapotamo nei pressi dell'area industriale;
- Rischio di degrado degli habitat naturali e di impoverimento della biodiversità, in particolare in riferimento agli ecosistemi protetti nell'ambito del Parco del Pollino, della ZPS e dell'area IBA;
- Rischio interrimento dell'invaso, dovuto al naturale e progressivo accumulo di sedimenti trasportati dai corsi d'acqua.

Per ognuno di essi il progetto ha messo in campo una soluzione di gestione che è anche occasione per la creazione di luoghi di fruizione e al contempo di conoscenza e osservazione del paesaggio.

Infine, in relazione ai "materiali" del progetto, oltre alle caratteristiche fisiche, geomorfologiche, idrogeologiche, vegetazionali, morfologico-insediative e di uso dei suoli e dei luoghi, il riferimento fondamentale è andato alla carta storica che fa da base all'inventario delle frane del PAI dell'ex Autorità interregionale di Bacino della Basilicata (tav_06_a2). Tale cartografia mostra lo scenario precedente alla realizzazione della diga di Monte Cotugno, con il Sinni che scorre nella piana agricola, segnata a sua volta da innumerevoli tracce della presenza umana all'interno dell'attuale invaso: strade urbane di collegamento e tracciati rurali, piccole pertinenze agricole, manufatti come muri divisorii e di sostegno, nonché un ricco sistema di coltivazioni. La carta mostra anche la presenza di numerosi toponimi legati a masserie, alcune delle quali attualmente ancora integre, altre in stato di rudere. Tale rappresentazione ha costituito un elemento di riflessione che il progetto ha tenuto in conto in relazione sia al palinsesto presente in questa parte di territorio e per la maggior parte dei casi non visibile ad un primo sguardo, sia alla forte presenza delle dinamiche fluviali che in vario modo sono state alterate con la costruzione della diga.

La strategia di progetto si articola in quattro sistemi paesaggistici che si riferiscono alle caratteristiche geomorfologiche, idrologiche e storico-insediative dell'invaso di Monte Cotugno, nonché ai rischi naturali ed antropici che assoggettano tale territorio.



Il primo sistema territoriale compreso nella strategia riguarda il fiume Serrapotamo e la testata inferiore sul Senni a monte dell'invaso. Esso rappresenta la prima fondamentale struttura di accesso all'invaso, in riferimento sia alla relazione con la città di Senise che alle portate idriche principali provenienti dai due corsi d'acqua. Una prima proposta riguarda la realizzazione di un parco fluviale lungo il Serrapotamo che possa fungere da direttrice di accesso da Senise, introducendo un sistema di mobilità dolce e creando una serie di spazi attrezzati lungo le sponde per usi ricreativi e a servizio delle attività agricole esistenti. Nell'ambito del progetto si è tenuto conto anche del rischio inquinamento dei suoli presenti nell'area, la cui mitigazione è diventata occasione per la messa in campo di soluzioni progettuali innovativi.

Il sistema di testata sul Senni rappresenta invece un nodo di accesso al sistema invaso, nel quale confluiscono sia i sistemi idrici che quelli urbani di collegamento alle sponde e al parco fluviale. L'idea è di creare una piazza di deposito con briglia di trattenuta al fine di provocare la deposizione preferenziale del materiale trasportato dai corsi d'acqua, al fine di mitigare il rischio di interrimento dell'invaso. In questo modo la briglia-passerella diventa al contempo opera idraulica e di paesaggio, barriera e connessione, elemento autonomo riconoscibile e punto di osservazione inedito.

Il secondo sistema è costituito dalla sponda sinistra, caratterizzata da basse pendenze e per questo maggiormente esposta alle escursioni idriche dell'invaso. Sulla sponda si affaccia una terrazza fluviale ricoperta principalmente da uliveti e vigneti con masserie in buono stato di conservazione, e in parte

occupata dall'area industriale. La proposta è di implementare le attività sportive e ricreative esistenti, a partire da quelle legate Circolo canottieri lucani, e di proiettarle all'interno dell'invaso attraverso la realizzazione di passerelle e piattaforme galleggianti che ne consentano la fruizione durante tutti gli scenari di livello idrico. In questo modo diventa possibile far riemergere le tracce insediative latenti sul fondo dell'invaso, sia in relazione ai tracciati che alle costruzioni rurali, alcune delle quali diventano degli approdi raggiungibili solo via acqua, con piccole stanze che rievocano la sagoma del rudere.

La sponda destra è l'oggetto del terzo sistema territoriale, e si caratterizza per versanti più acclivi ricoperti da boschi di conifere, disposti secondo una sequenza geomorfologica concavo-convessa che si ripete. All'apice di tali versanti è presente un pianoro agricolo, attraversato dalla strada vicinale Codicino, che comprende numerose masserie storiche, alcune delle quali ancora attive. Per tale sistema si intende assecondare sia la vocazione agricolo-ricettiva che quella naturalistica legata all'habitat boschivo e alla presenza dell'Osservatorio avifaunistico, che svolge anche attività didattiche e di ricerca. In tal senso, si propone dunque la messa a sistema delle attività agrituristiche presenti e la connessione delle relative pertinenze con una serie di nuovi avamposti di osservazione, posti all'estremità del pianoro in quota rispetto alla copertura boschiva, in corrispondenza dei quali realizzare degli skywalks che contribuiscano anche al consolidamento dei versanti a rischio. In basso all'interno dell'invaso si propone invece la creazione di isole sperimentali di vegetazione umida per potenziare la biodiversità e al tempo stesso contribuire ad una prima depurazione delle acque.

L'ultimo sistema è costituito dalle aree connesse allo sbarramento della diga, alle opere accessorie e all'impianto di potabilizzazione. Pur trattandosi di manufatti concepiti con mero scopo ingegneristico, la loro forma e disposizione li hanno resi dei veri e propri elementi di paesaggio con caratteri riconoscibili, assumendo spesso anche la funzione di dispositivi di osservazione. Tali peculiarità hanno suggerito la proposta di realizzare un Parco della diga, che renda fruibili le opere idrauliche e introduca usi innovativi legati alla didattica e alla conoscenza della diga e del paesaggio da essa creato. Il sistema della "diga come teatro" rappresenta, inoltre, un punto di accesso all'invaso a scala territoriale, poiché direttamente connesso alla Statale 653, dalla quale è possibile prevedere un'ulteriore direttrice di ingresso che diventa l'elemento esperienziale di connessione ai vari elementi del parco.



4 INTERVENTI DI PROGETTO

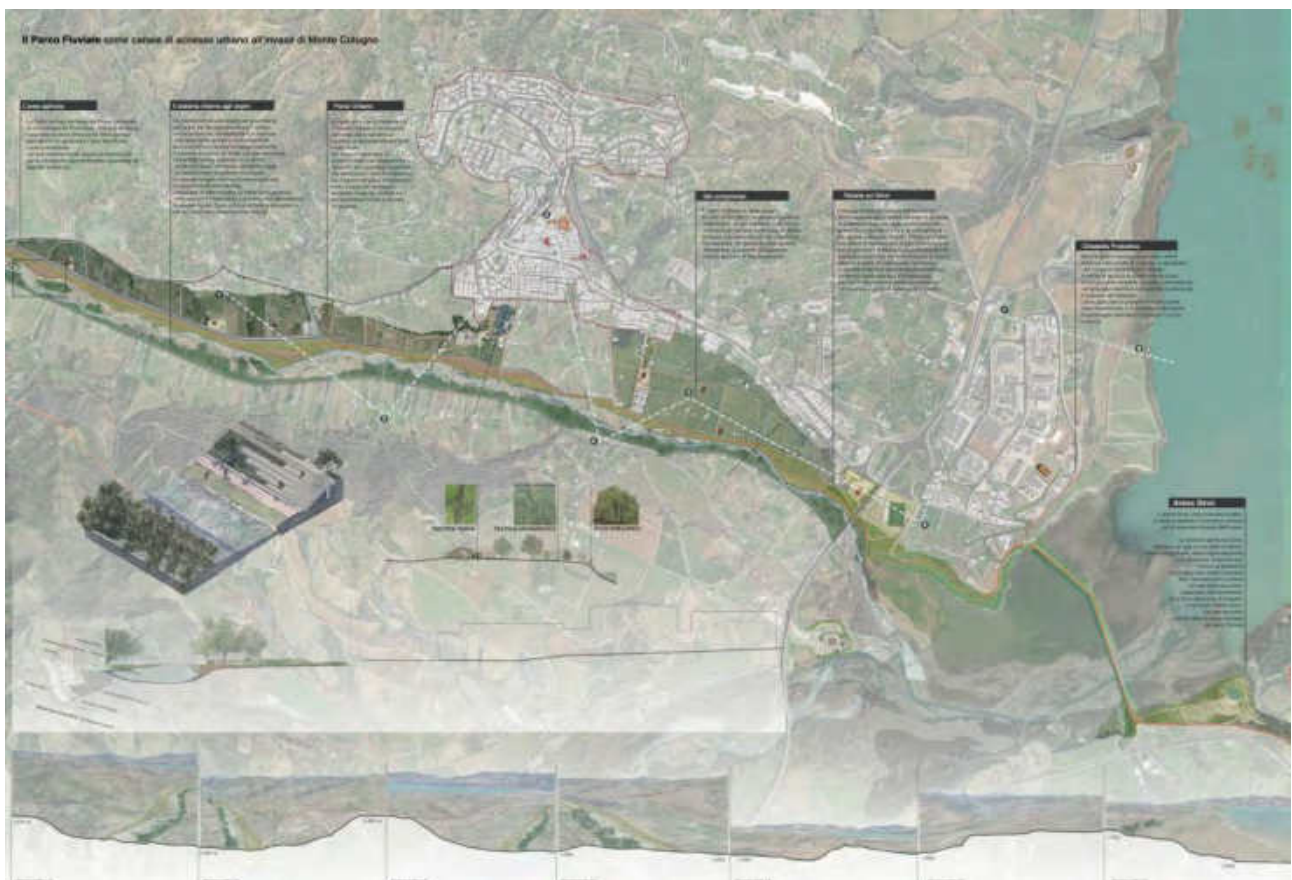
4.1 Il parco fluviale del Serrapotamo

Il **Parco fluviale del Serrapotamo** si colloca nella strategia complessiva come **canale di accesso urbano** alla testata inferiore dell'invaso di Monte Cotugno.

La vasta superficie di progetto riguarda:

- l'area interna agli argini del Serrapotamo, che mutano il proprio ruolo da barriere a fasce attrezzate
- l'area tra l'argine superiore e il contesto urbano di Senise.

Morfologicamente lo sviluppo del sistema territoriale assume una decisa conformazione longitudinale, delimitato a sinistra dalla SP42, e concludendosi oltre lo specchio d'acqua dell'invaso con l'arena Sinni. L'approccio progettuale lavora secondo le seguenti modalità: operare all'interno degli argini risolvendo il problema del rischio erosione sponde, potenziare il tessuto verde esistente relazionato al contesto urbano risolvendo il rischio di perdita percettiva del nucleo urbano e dei siti contaminati, affrontare il delicato ruolo della testata inferiore dell'invaso, comprendere la cittadella produttiva esistente per il trattamento dei detriti trattenuti dalla briglia di progetto, comprendere la cittadella produttiva esistente per il trattamento dei detriti trattenuti dalla briglia, implementare l'accessibilità all'arena Sinni.



La **slow mobility** di progetto assume un ruolo per il sistema del parco fluviale del Serrapotamo strutturante fondamentale; innerva, per tutto il suo sviluppo, l'andamento del parco fluviale di progetto. Fondamentale per l'accessibilità alle aree specifiche del Parco fluviale, supportata da aree attrezzate pluriuso e in sinergia con i tracciati di mobilità dolce negli altri sistemi territoriali di progetto.

Di seguito si procede con la descrizione dei diversi ambiti di intervento del Parco Fluviale, si sottolinea inoltre che l'individuazione dei suddetti è a fine esplicativo e sono mutuamente collaboranti e sinergici.

Il Sistema interno agli argini

Per quanto concerne la situazione odierna, le criticità individuate relative all'area interna agli argini del Serrapotamo sono: il rischio erosione sponde, l'accessibilità e la fruizione antropica delle sponde e la riconoscibilità del corpo idrico.

L'azione intrapresa trasforma il concetto di argine: da limite a fascia attrezzata.

La sponda fluviale superiore si propone come una fascia attrezzata, strutturata lungo la mobilità dolce lungofiume di progetto. La sponda superiore si declina in vaste superfici verdi e strategiche aree pluriuso, aree di supporto alla città di Senise e alle aree agricole esistenti caratterizzate da superficie drenante, supportata dalla mobilità dolce lungofiume.

La sponda fluviale inferiore non è destinata ad usi antropici ed è invece destinata al rinverdimento della sponda per assecondare la vocazione naturalistica legata all'habitat ripariale.

Le sponde sono caratterizzate da basse pendenze e da unità costituite da depositi alluvionali e deltizi, con una variazione di litologie da conglomeratiche ad arenaceo-argillose.

Si propone di operare sulle due sponde esistenti con la soluzione tecnologica dei materassi rinverditi.

I materassi in rete metallica rinverditi sono strutture comunemente utilizzate per il rivestimento e la protezione dall'erosione di sponde fluviali. Sono utilizzati in tutte le situazioni in cui sia necessario rinaturalizzare sponde su cui un riporto di terreno non stabilizzato risulterebbe non efficace.

Sono realizzati con rete metallica a doppia torsione in trafilato d'acciaio di diametro 2.7 o 3 mm a maglie esagonali, protetto con rivestimento in lega di zincoalluminio (galvan) e generalmente anche plastificato. Per inclinazioni fino a 40-45° e superfici di posa regolari, si possono utilizzare materassi tipo Reno spessi 17-30 cm, larghi 2 m e lunghi 3 m.

Il materasso viene posato sulla scarpata, fissato con delle chiodature costituite da barre d'acciaio, foderato al suo interno con una biostuoia (eventualmente preseminata), riempito di terreno, coperto con una ulteriore biostuoia di protezione ed infine chiuso con un coperchio in rete metallica a doppia torsione. A chiusura avvenuta il materasso verrà ulteriormente seminato facendo crescere rapidamente la flora spontanea circostante.

Dato lo spessore esiguo (massimo 30 cm) ed il riempimento caratterizzato da forte porosità, queste strutture si prestano molto bene ad essere colonizzate dalla vegetazione. In particolare è possibile accelerare i processi di naturalizzazione ed aumentare l'efficacia di queste protezioni, inserendo talee preferibilmente di specie arbustive autoctone.

Le talee esercitano inizialmente un'azione puntuale, ma con lo sviluppo dei cespugli entro 6 mesi ÷ 2 anni la superficie d'intervento è completamente ricoperta.

Le talee devono essere prelevate, trasportate ed eventualmente stoccate in modo da conservare le proprietà vegetative adottando i provvedimenti cautelativi in funzione delle condizioni climatiche e dei tempi di cantiere. Devono essere infisse secondo il verso di crescita delle piante. L'infissione delle talee deve avvenire perpendicolarmente o leggermente inclinata nel terreno ed in contropendenza rispetto alla scarpata.

L'area agricola

La Carta dell'uso del suolo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, definisce la fascia superiore al corso idrico come "zone agricole eterogenee".

In particolare l'area identificata come a vocazione agricolo-ricettiva risulta essere un'opportunità per la formazione agro-ambientale supportata da specifici padiglioni.

Il Parco urbano

La vasta area che si frappona tra il tessuto urbano e l'andamento del corso idrico assume un carattere progettuale decisamente meno rurale.

Per l'area in questione, si propone infatti una destinazione a supporto del complesso scolastico da attrezzare in caso di emergenza da integrare nel piano di protezione civile.

Il ruolo del complesso scolastico funge da cerniera tra il nucleo urbano e il parco fluviale di progetto.

L'area dei siti contaminati

Il Piano di Gestione delle acque – III Ciclo (2021-2027) Direttiva comunitaria 2000/60/CE, D.lgs. 152/2006, L.221/2015 individua nel contesto dell'invaso Di Monte Cotugno una vasta area di siti contaminati. Per tale area, composta da zone agricole eterogenee, si prevede una gestione tramite soluzioni di fitorisanamento.

Per mitigare il rischio dell'inquinamento causato dai nitrati utilizzati in agricoltura, è previsto l'inerbimento con *Festuca rubra*, *Festuca ovina* e *Poa pratensis*.

Per le zone soggette a frequenti oscillazioni di livello idrico, laddove non è prevista l'installazione dei materassi rinverditi, possono essere sistemati i *Salix Babylonica*, e la *Festuca arundinacea*.

Il salice è una specie particolarmente adatta per le sponde umide in quanto resiste sia alle condizioni di siccità che ai ristagni di acqua. Innestato all'interno del terreno attraverso talee, il salice viene spesso utilizzato per interventi di stabilizzazione del versante.

Per quanto riguarda la *Festuca arundinacea*, per garantire una buona stabilizzazione del versante è necessario prevedere un tipo di vegetazione sempre presente durante tutto l'arco dell'anno. Dunque tale specie è stata individuata in quanto presenta un prato lungo i dodici mesi annuali, resistendo sia al caldo con siccità, sia alle condizioni di umidità.

La testata Sinni

Il sistema di testata inferiore dell'invaso sul Sinni rappresenta un invece un nodo di accesso al sistema invaso, nel quale confluiscono sia i sistemi idrici che quelli urbani di collegamento alle sponde e al parco fluviale. L'idea è di creare una piazza di deposito con briglia di trattenuta al fine di provocare la deposizione preferenziale del materiale trasportato dai corsi d'acqua, al fine di mitigare il rischio di interrimento dell'invaso. In questo modo la briglia-passerella diventa al contempo opera idraulica e di paesaggio, barriera e connessione, elemento autonomo riconoscibile e punto di osservazione inedito.

La Cittadella Produttiva

Nell'ottica di un'economia circolare i detriti trattenuti dalla briglia di progetto, è necessario che vengano caratterizzati e trattati. A tal fine si ipotizza la ridestinazione d'uso di un lotto della cittadella produttiva prevedendo un'adeguata viabilità e accessibilità carrabile per il trasporto del materiale.

L'arena Sinni

L'arena Sinni, polo culturale e ludico, è stato progettato in fortissima sinergia con lo specchio d'acqua dell'invaso.

La struttura dell'Arena Sinni, permane ad oggi in uno stato di disuso.

L'azione progettuale, della briglia-passerella che attraversa l'alveo fluviale rinnova la possibilità di giungere alla strada comunale San Francesco che conduce all'area dell'arena Sinni supportata da

l'inserimento di un'area attrezzata di progetto. In tal modo l'arena Sinni, da polo puntuale, rientra nella inclusiva strategia del parco fluviale.

4.2 La sponda sinistra attrezzata adattiva

La sponda sinistra è caratterizzata da una pendenza molto lieve che la rende il luogo ideale per raggiungere la quota più prossima all'acqua dell'invaso. Quest'area, infatti, è già attualmente utilizzata dagli abitanti dei comuni limitrofi, in particolare durante i periodi di maggiore siccità. Allo scopo di potenziarne la vocazione attrattiva il progetto prevede la nascita di un parco attrezzato lungo la sponda che si protenda verso l'acqua tramite delle passerelle galleggianti.

Le tracce utilizzate per il disegno di progetto sono state ricavate dalla cartografia a base dell'inventario delle frane del PAI dell'ex Autorità interregionale di Bacino della Basilicata: qui infatti sono riportati percorsi e ingombri di edifici agrari che forniscono uno strumento utile per conoscere la forma dell'insediamento che occupava precedentemente quest'area. Con lo scopo di ricostruire la memoria dei luoghi si propone di realizzare con il progetto una rievocazione di queste preesistenze.

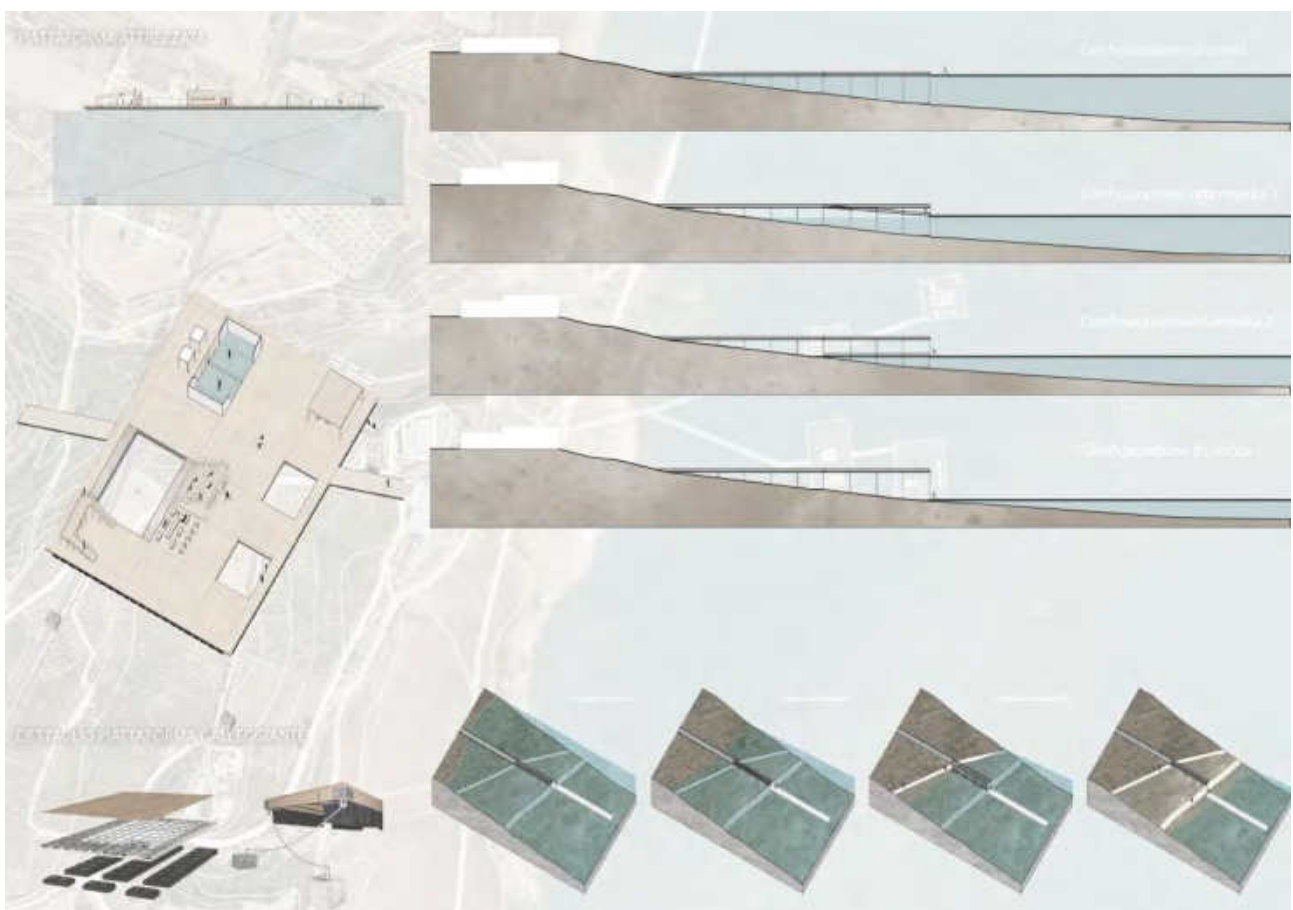


Il parco è accessibile attraverso numerosi percorsi sia carrabili che pedonali che giungono fino al margine del perimetro delle aree inondabili. Successivamente nell'area soggetta alle variazioni idriche dell'invaso si diramano dei percorsi ciclo pedonali che permettono di costeggiare l'acqua e avvicinarsi ai numerosi ruderi che ciclicamente emergono dalle acque dell'invaso. Una passerella galleggiante raggiunge le piattaforme attrezzate, dove la traccia dei ruderi viene richiamata da architetture che

accolgono funzioni complementari a quelle del circolo Canottieri, principale polo sportivo attrattore dell'area. Dati gli scenari molto variabili di escursione idrica su questa sponda, si è progettato un sistema che potesse rendere accessibili i percorsi galleggianti in qualsiasi situazione. Una passerella fissa con un elemento mobile di raccordo al percorso galleggiante si adatterà alle varie configurazioni di piena dell'invaso: nel caso in cui l'acqua raggiunga la quota massima di 250 m s.l.m. l'intero sistema resterà fisso e collegato in quota al percorso galleggiante, in configurazioni intermedie l'elemento mobile potrà prima ruotare intorno ad una cerniera e successivamente, in condizioni di pendenza troppo elevata, traslare su dei binari posti lungo i pilastri ad esso adiacente. In ultimo, quando l'invaso è estremamente svuotato, questo elemento si configura come una passerella sopraelevata che offre un punto di vista privilegiato sul paesaggio, mentre l'accesso alle piattaforme galleggianti è garantito dall'intersezione dei sentieri presenti lungo la sponda con il punto di inizio del percorso galleggiante.

Il sistema costruttivo che permette ai vari elementi galleggianti di restare ancorati ad una posizione con variazioni minime è costituito da degli ancoraggi a corpo morto in calcestruzzo collegati con delle catene agli angoli delle piattaforme dove, tramite delle carrucole, la piattaforma viene tenuta stabile in tutti gli scenari di invaso.

Allontanandosi dalla sponda l'antico insediamento è richiamato attraverso delle piattaforme di approdo accessibili unicamente da coloro che fruiscono l'invaso tramite attività sportive come il canottaggio. Qui si potrà sostare e al tempo stesso avere una percezione inedita del paesaggio circostante.



4.3 La sponda destra di tutela naturalistica

Il terzo sistema territoriale, costituito dalla sponda destra, si configura come un sistema di tutela naturalistica, pensato per non essere fruito fisicamente, soprattutto dalla quota bassa, ma solo dal punto di vista percettivo.

La parte di più alta della sponda è caratterizzata da un pianoro agricolo, che costituisce un sistema di accoglienza, con la presenza di numerose masserie storiche, alcune attualmente attive, altre potenzialmente da rifunzionalizzare.

Il pianoro è attraversato longitudinalmente da una strada carrabile, lungo la quale vengono individuate delle aree potenzialmente coinvolgibili come aree verdi attrezzate, per la sosta e multifunzionali. Da queste aree si diparte una fitta rete di percorsi naturalistici, che, attraversando le coltivazioni e i terreni agricoli, diventano uno strumento per la conoscenza del territorio e delle sue potenzialità ma anche per la valorizzazione della filiera enogastronomica.

I percorsi conducono al sistema delle masserie agricole, in corrispondenza delle quali vengono inseriti gli avamposti di osservazione, delle strutture pensate per godere del paesaggio circostante, ma anche per osservare le numerose specie avifaunistiche protette che abitano il parco del Pollino.



I punti panoramici sono collegati tra loro tramite delle passerelle in legno, poste all'estremità del pianoro in quota rispetto al versante boschivo, che seguono il pendio e svolgono la duplice funzione di

favorire la fruizione sia fisica che percettiva dell'area, ma anche di mitigare il rischio frana attraverso il consolidamento dei versanti a rischio.

La passerella, nelle aree a rischio frana, è ancorata ad una paratia infissa nel terreno, che funge da muro di contenimento e che separa il terreno stabile alla quota più alta da quello instabile del versante alla quota inferiore e permette di mitigare le spinte del terreno stabile su quello instabile, assorbendone in parte.

In questo modo, quindi, il pianoro agricolo diviene esso stesso un sistema di osservazione del paesaggio, che si configura come una grande terrazza sull'invaso di Monte Cotugno.

Alla quota più bassa, all'interno dell'invaso, si propone invece la creazione di isole sperimentali di vegetazione umida, un sistema di floating wetlands, che consentirebbero il miglioramento della qualità dell'acqua attraverso processi di assimilazione e trasformazione dei nutrienti e di altri inquinanti, ma anche l'aumento del valore naturalistico del sito attraverso la produzione fotosintetica, la produzione di vita animale con l'incremento degli habitat naturali e della biodiversità.



4.4 La briglia connettiva e la testata sul Sinni

4.4.1 Dinamica dell'intervento e riuso dei sedimenti

Alla base dell'intervento di progetto vi è la valutazione dell'alterazione delle dinamiche fluviali di trasporto solido dovuta allo sbarramento artificiale con il conseguente rischio, da una parte, dell'interrimento dell'invaso stesso, e, dall'altra, dell'erosione costiera a valle (cfr. paragrafo 2.2.2).

La briglia è un'opera trasversale che rappresenta una possibile soluzione per intercettare i sedimenti in ingresso all'invaso e per trattenerli in un'area di deposizione controllata, pianeggiante e facilmente accessibile dai mezzi escavatori per la successiva rimozione. Al fine di contenere tutte le tipologie di sedimenti con differenti granulometrie, il tipo di briglia deve essere di trattenuta con tracimatura a stramazzo, di un'altezza tale da permettere un accumulo pluriennale del materiale solido. Ipotizzando un'altezza di accumulo pari a 3,50m, la superficie di bacino invasato sarebbe pari a 480.000 m², per un volume virtuale di sedimenti accumulati di 1.920.000 m³. Tenendo conto della morfologia del fondo del bacino, tale volume è assimilabile a 960.000 m³. In considerazione del grado di interrimento annuo di Monte Cotugno pari a 266.490 m³ di sedimenti/anno (valore che però tiene conto di parti di reticolo idrografico minore non sottese alla briglia), è possibile ipotizzare un mole di sedimenti trattenuti pari a circa 200.000 m³/anno. In ragione della capacità massima precedentemente calcolata, risulta che il bacino di deposizione si riempirebbe circa ogni 5 anni, un intervallo di tempo ragionevole per prevedere la manutenzione dell'opera.



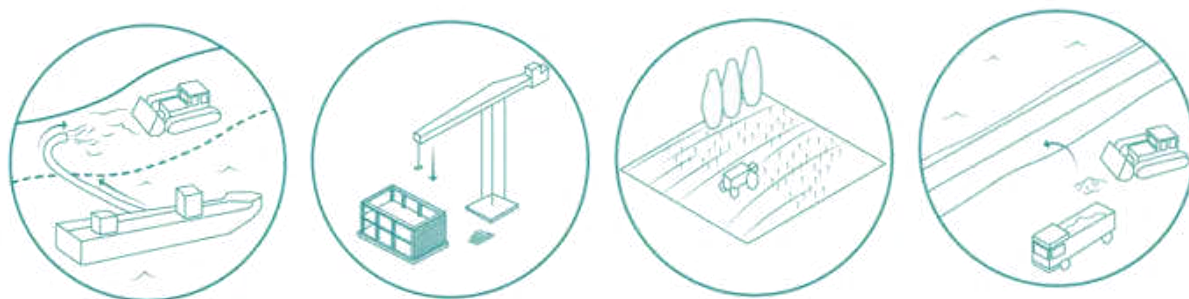
Si evidenzia che la realizzazione della briglia determina la creazione, subito a monte, di un'invaso il cui volume d'acqua viene a sottrarsi a quello della diga. Tale perdita di capacità idrica diventa accettabile

alla luce della notevole riduzione dei costi di sfangamento dell'invaso, e nel lungo periodo bilancia positivamente la perdita di capacità che si verificherebbe a seguito dell'interrimento in assenza della briglia.

Un'ulteriore aspetto di rilevante importanza ambientale ed economica riguarda il possibile riuso dei sedimenti trattiene dalla briglia. Tale opportunità è messa in conto dall'art. 186 del Testo Unico dell'Ambiente (D.lgs. 152/2006), che prevede che "le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati" e inoltre che "qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati".

In linea generale, in relazione alle caratteristiche chimico-fisico e ai possibili riusi, è possibile distinguere le seguenti tipologie di sedimenti:

- o materiali grossolani, in particolare ghiaie e sabbie, che possono trovare impiego come inerti ed in generale nelle costruzioni;
- o materiali argillosi o limosi, i quali, consolidati nelle casse di decantazione, possono costituire un materiale da costruzione nell'industria dei laterizi, delle terre cotte o crude, o talvolta essere utilizzati nell'industria del cemento o più frequentemente riutilizzati come top-soil agricolo;
- o per scopi ambientali è inoltre ipotizzabile il trasporto del materiale solido rimosso dall'invaso fino alla zona costiera dove i sedimenti, in particolare sabbie, opportunamente sistemati, potrebbero consentire di recuperare preziose superfici di spiaggia procedendo così ai ripascimenti costieri.



Per quanto riguarda i sedimenti attualmente rinvenibili in loco, si tratta prevalentemente di argille e marne grigio-azzurre, a granulometria da media a medio-fine, immersi in una matrice sabbiosa piuttosto abbondante.

Una corretta gestione dell'opera potrebbe dunque innescare un virtuoso processo di economia circolare, che ridarebbe nuova vita ai materiali rimossi e permetterebbe di ripristinare parzialmente il bilancio dei sedimenti a valle. Tale possibilità è stata tenuta in conto nell'ambito degli stessi interventi di progetto, nei quali si è immaginato di riutilizzare in maniera incrementale parte di questi materiali provenienti, in prima battuta, dallo sfangamento dell'alveo per la realizzazione dei rilevati in terra e, in seconda battuta, dal risultato dello sbarramento stesso, per realizzare i piccoli edifici in terra cruda nei pressi dell'arena Sinni e nel parco del retrodiga.

4.4.2 Connessione e generazione di paesaggi

Il progetto della briglia non è però un mero intervento di ingegneria idraulica, ma ambisce a diventare un pezzo di paesaggio che genera altri paesaggi.

In questo senso, l'opera può diventare dispositivo per connettere le due sponde e per accedere al Parco del Pollino, attraverso la realizzazione di un percorso lungo l'intero sviluppo della traversa. La proposta è di realizzare la briglia in corrispondenza di una strada su rilevato e piloni attualmente inagibile perché soggetta ad inondazione da parte dell'invaso, di sollevare il rilevato fino ad una quota sicura e di attraversare il tratto della briglia attraverso una passerella sospesa.



La connessione con i due sistemi della sponda sinistra e del Serrapotamo e della sponda destra avviene attraverso la riproposizione dei paesaggi tipici della media valle del Sinni, caratterizzati da terrazzi naturali coltivati e da sezioni di alveo fluviale ad espansione variabile, integrati con nuovi percorsi e aree attrezzate che permettono la continuità e la fruizione inedita di questi luoghi. Si ritiene inoltre di fondamentale importanza la creazione di nicchie ecologiche, per cui tutte le opere sono progettate con tecniche di ingegneria naturalistica e con materiali inerti e viventi rilevati in loco, che permettono lo sviluppo e l'adattamento delle specie ai diversi scenari di inondazione.

In riferimento alla relazione con il parco del Serrapotamo e la sponda sinistra, si prevede un ingresso dall'area delle Logge del Mercato e dello stadio comunale in corrispondenza di una strada rurale esistente, che dopo un breve tratto apre su un terrazzo sistemato a pescheto. Da qui il versante viene modellato in terra rinforzata al fine di addolcire le pendenze e inserire percorsi di discesa fino al livello del parco fluviale (circa 10m di dislivello), al quale si raccorda la pista ciclopedonale che prosegue

lungo la sponda raggiungendo il rilevato di sbarramento attraverso un filare di pioppi cipressini. Dall'altro lato, il percorso sullo sbarramento si ricollega alla strada comunale San Francesco che conduce all'arena Sinni. Anche in corrispondenza di questo attacco si prevede l'inserimento di un'area attrezzata con un piccolo edificio di servizio in terra cruda che fa da avamposto del Parco, oltre alla piantumazione a filare alberato che annuncia e incanala il percorso sul rilevato.



In relazione al rischio idraulico generato dall'invaso quando questo si trova alla quota massima di 255,8 m.s.l.m., si propone di realizzare un sistema di argini attrezzati lungo la sponda dell'arena Sinni e attorno all'area del depuratore. L'argine è concepito come una modellazione del suolo che, sul fronte del fiume ha le caratteristiche di una sponda con vegetazione ripariale, mentre dal lato dell'Arena presenta un profilo più dolce e accoglie gradonate, percorsi e piccole aree di sosta. Al fine di evitare il fenomeno del sifonamento è necessario prevedere un diaframma idraulico al di sotto della sezione dell'argine.



Infine, allo scopo di sviluppare il processo di economica circolare in un'ottica di filiera corta, si prevede la possibilità di realizzare, all'interno di un lotto libero dell'area industriale sulla sponda sinistra, un impianto per lo stoccaggio, la caratterizzazione e l'eventuale trattamento dei sedimenti raccolti.

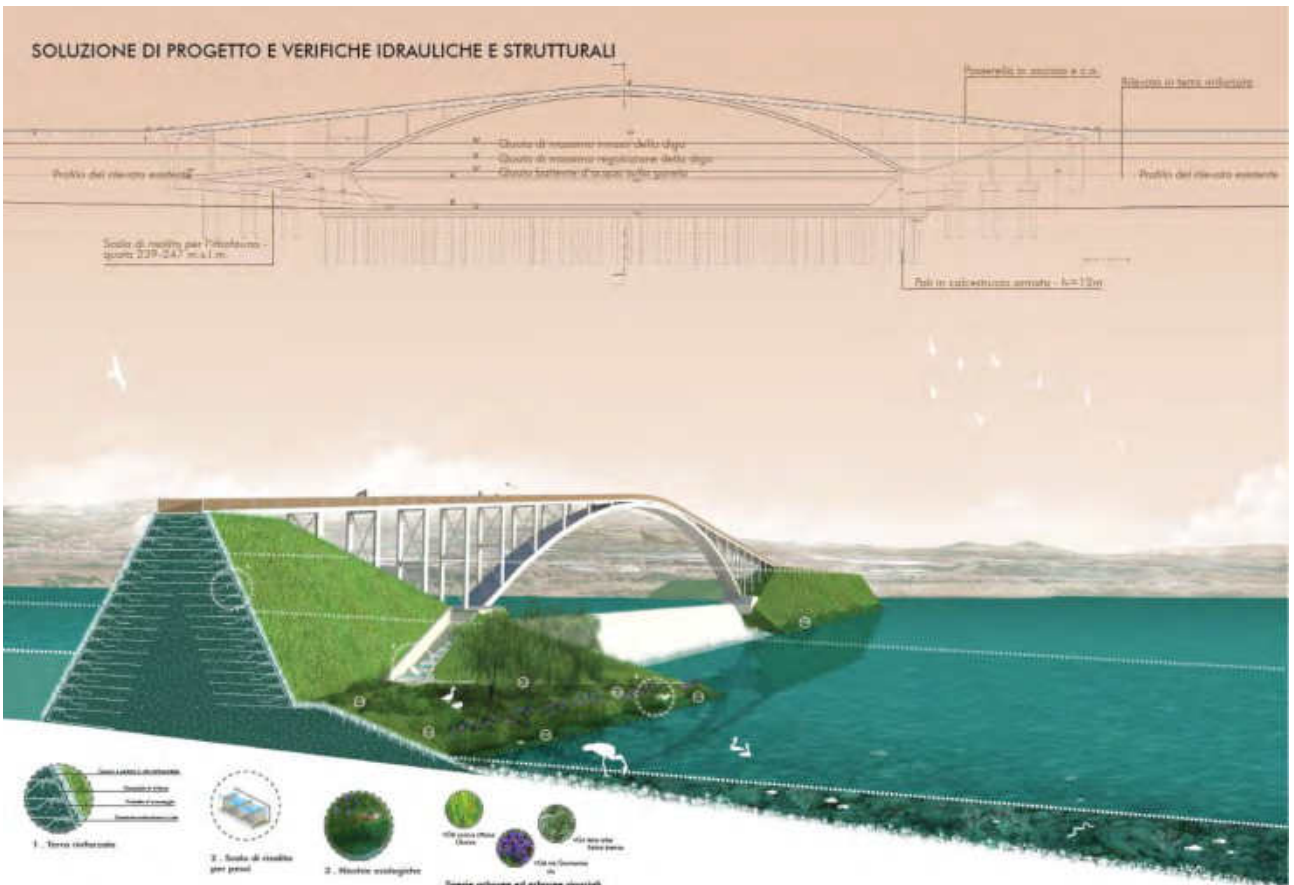
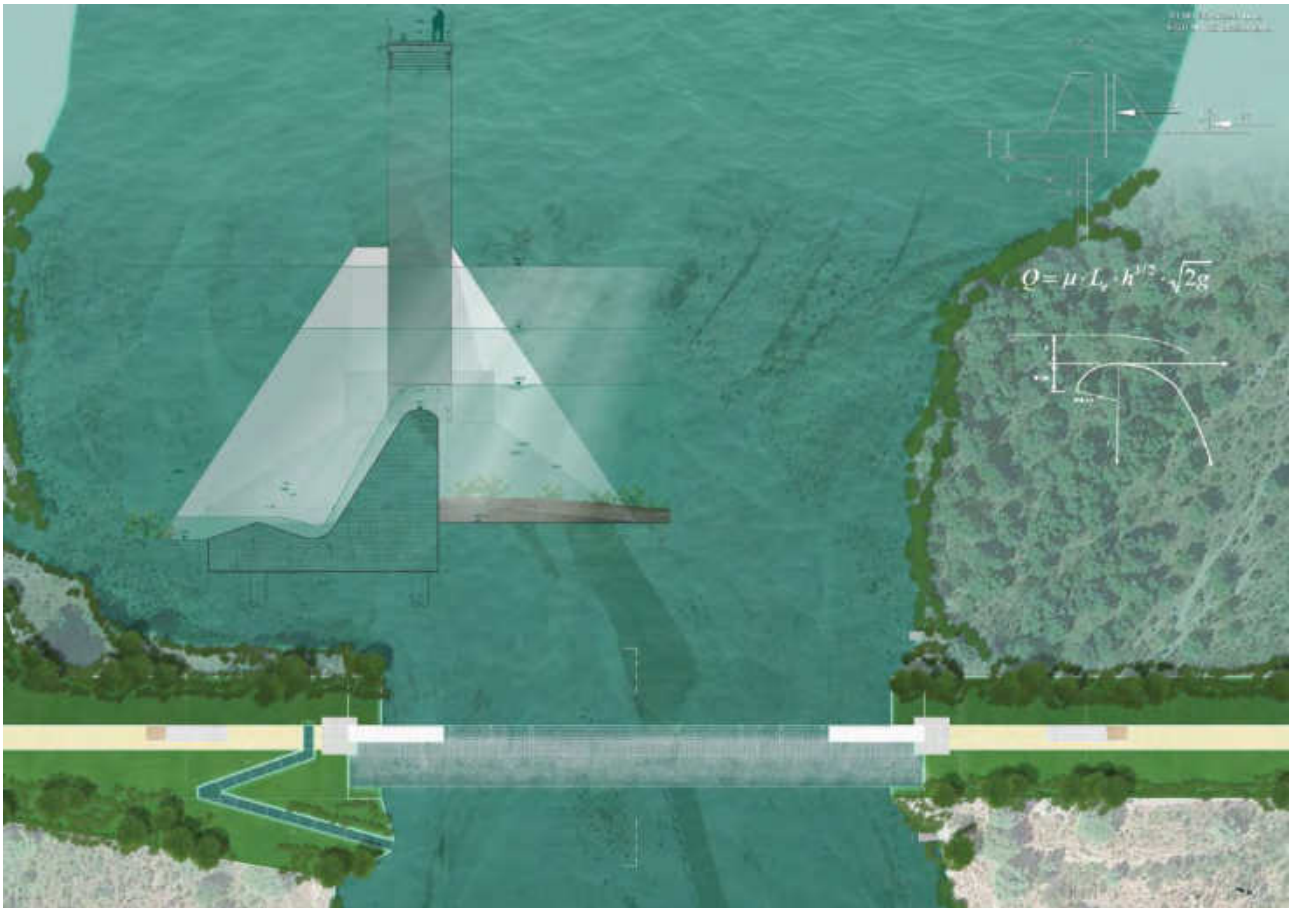
In questo modo il progetto della briglia, oltre a essere un'opera per ridurre il rischio interrimento, rappresenta un'occasione per connettere e rigenerare le sponde, per creare un luogo di percezione inedito, ed infine costituire un dispositivo che genera esso stesso paesaggi, attraverso la produzione di materiale per nuovi suoli.

4.4.3 Soluzione di progetto e verifiche statiche

Come si è visto, la briglia di progetto ricalca il tracciato stradale esistente ed è costituita da un'opera in calcestruzzo armato per la sezione di alveo ordinario e da un rilevato in terra per la rimanente sezione fluviale. Il rilevato, posto alla quota di 258 m.s.l.m., quindi in sicurezza rispetto al livello di massimo invaso (255,8), è realizzato in terra rinforzata e riempito di terreno omogeneo con granulometria fine e livelli di permeabilità atti a contenere i fenomeni di filtrazione, con un elevato peso di volume per assicurare la stabilità al franamento. I fianchi del rilevato sono rinforzati con georete e ricoperti da geostuoia biodegradabile in juta e sottoposti a idrosemina e innesto di talee di salice, al fine di favorire la naturalizzazione e il consolidamento dell'opera stessa. Nel punto in cui inizia la passerella sospesa il profilo del rilevato si abbassa fino a toccare la quota di coronamento della briglia (247 m.s.l.m.). L'estradosso è sistemato con opportuna stratificazione finita in terra battuta e parapetto in legno su cordolo in calcestruzzo.

La briglia vera e propria è un'opera in calcestruzzo armato lunga 138m e alta 7m, con sezione di tipo "creager" e tracimatura a stramazzo, ammortata nel rilevato in terra, con platea di 2m di altezza e fondazione su doppia palificata di 12m. Agli estremi della briglia sono realizzate due spalle in calcestruzzo armato su cui si fonda la doppia trave ad arco in profili di acciaio saldati simmetrici di 1m di altezza che sostiene la struttura della passerella sovrastante. Questa è costituita da una serie di pilastri in acciaio HEA700 che reggono una soletta in calcestruzzo armato alta 0,50m, sulla quale vengono sistemati il massetto e la pavimentazione in legno con relativa sottostruttura. L'estradosso della passerella si trova alla quota 270 m.s.l.m., che consente di creare uno straordinario punto di vista sull'intero paesaggio dell'invaso.

Un ulteriore elemento che si è rivelato necessario al fine di consentire la connessione tra gli habitat è costituito dal passaggio per l'ittiofauna, in particolare per quelle specie che hanno necessità di risalire il fiume in alcuni periodi dell'anno. Poiché quando il livello della diga è più basso di quello a monte della briglia si crea un vero e proprio sbarramento, si propone di realizzare una scala di risalita per pesci, costituita da una successione di piccoli bacini adiacenti e comunicanti disposti su livelli decrescenti (da quota 247 a 239 m.s.l.m.) che, come gradini di una sorta di "scala", permettono ai pesci migratori (anguilla, alosa, trota) di effettuare la risalita della corrente.



L'opera progettata si configura come una briglia-traversa. È importante sottolineare che tali opere originano un vaso di monte di dimensioni oltremodo ridotte, si differenzia quindi dalla diga, che invece origina invasi di monte significativi.

Il dimensionamento dell'opera, per quanto riguarda l'aspetto idraulico, è finalizzato a:

- consentire il passaggio della portata attraverso la soglia, evitando eccessivi rigurgiti, danni alla struttura ed erosione alle sponde. Infatti con l'inserimento della gòveta si allontana la corrente effluente dalle sponde del corso d'acqua, prevenendo fenomeni di erosione spondale nella zona di ammorsamento della briglia;
- favorire la dissipazione di energia cinetica posseduta dalla lama liquida stramazante, evitando fenomeni di erosione localizzata al piede che potrebbero danneggiare la stabilità della struttura attraverso lo scalzamento del paramento di valle;
- controllare il moto di filtrazione al di sotto dell'opera, evitando che si verifichi sifonamento al piede a scapito della stabilità della struttura.

Per dimensionare il tirante idraulico al di sopra della traversa, si è considerata una portata di massima annuale del corso d'acqua nella sezione d'interesse relativa ad un tempo di ritorno pari a 100 anni, stimata come $Q_{max}=800 \text{ m}^3/\text{s}$. Il periodo di ritorno individua l'intervallo di tempo durante il quale si accetta che l'evento di piena possa verificarsi mediamente una volta.

La massima portata annuale Q_T , corrispondente al prefissato periodo di ritorno T , può essere valutata a partire da un valore di portata media annuale, moltiplicato per un coefficiente amplificativo, di norma indicato come coefficiente di crescita col periodo di ritorno T .

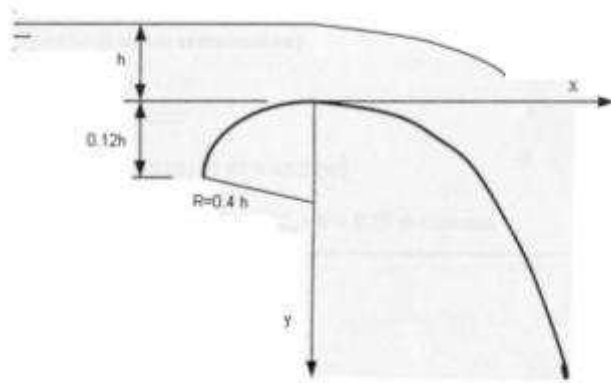
A partire dal valore della portata massima annuale, si è ricavato il tirante idrico stramazante pari a $h=1,80 \text{ m}$, attraverso un profilo standard di tipo Creager-Scimemi

$$Q = \mu \cdot L_e \cdot h^{3/2} \cdot \sqrt{2g}$$

L_e : larghezza efficace

Q : portata di massima annuale

μ : coefficiente d'afflusso pari a 0.48 , 0.55 per soglia con profilo standard di tipo Creager-Scimemi



Si tratta dunque di uno scarico di superficie a stramazzo frontale, essenzialmente costituito da una soglia sfiorante, dalla quale la corrente cade libera nell'aria. Il profilo standard di tipo Creager-Scimemi ha lo scopo di evitare il verificarsi di depressioni al disotto della vena effluente. In particolare si evita di avere, nel momento della caduta libera, una vena fluida con sezione stretta e quindi con una velocità maggiore, che possa provocare fenomeni di scalzamento al piede dell'opera.

A valle della briglia è realizzato un manufatto identico ma caratterizzato da un'altezza fuori terra più piccola: la *controbriglia*.

In questo modo, tra briglia e controbriglia si crea un cuscino di acqua sul quale impatta la vena effluente, con effetto positivo in termini di protezione del fondo del tronco di alveo

compreso tra i due manufatti.

È possibile «corazzare» il bacino tra briglia e controbriglia mediante realizzazione di una platea in pietrame, al fine di evitare fenomeni di erosione localizzata particolarmente significativi.

Verifiche statiche

La briglia è stata progettata eseguendo le verifiche a ribaltamento e scorrimento. Tali verifiche vengono svolte in regime di stati limite e per questo motivo è opportuno lavorare con dei coefficienti parziali di sicurezza che tendono ad amplificare le azioni sollecitanti e a ridurre le azioni resistenti.

Ricordando che nelle verifiche SLU deve risultare $E_d \leq R_d$ (eq. 6.2.1 delle NTC)

dove:

E_d è l'azione di progetto o l'effetto dell'azione

R_d è la resistenza di progetto

Verifica a scorrimento sul piano di posa

Nello stato limite ultimo di collasso per scorrimento, l'azione di progetto è data dalla componente della risultante delle forze in direzione parallela al piano di scorrimento della fondazione, mentre la resistenza di progetto è il valore della forza parallela al piano cui corrisponde lo scorrimento del muro.

In accordo con la NTC 2018 l'approccio da utilizzare per il calcolo allo SLU è l'APPROCCIO 2: A1+M1+R3, inoltre sono stati considerati i parametri critici.

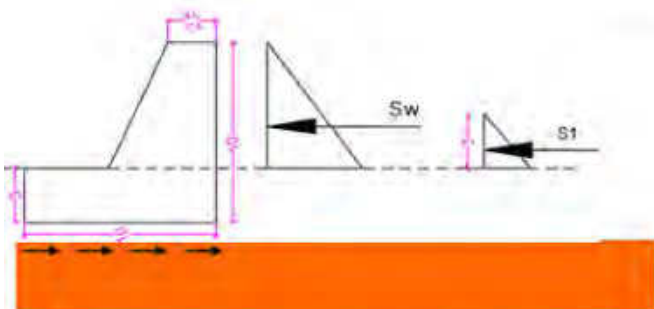
I coefficienti amplificativi delle azioni A1 si rifanno alla tab 6.2.I della NTC 2018, i coefficienti riduttivi dei parametri caratteristici M1 sono stati considerati pari a 1, infine per i coefficienti relativi alle resistenze R3 si è tenuto conto dei valori riportati nella Tab 6.5.I, dove per lo scorrimento si prende il valore 1,1.

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

Tab. 6.5.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$
Ribaltamento	$\gamma_R = 1,15$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,4$



Approccio 2 A1+M1+R3

Verifica scorrimento sul piano di posa

Si è proceduto al calcolo delle spinte S_w (acqua) e S_1 (riempimento terreno retrostante al muro) applicate rispettivamente a $1/3$ della parte in elevazione della briglia e a $1/3$ di 3 m (altezza indicativa dell'accumulo di materiale trasportato).

$$S_w = \frac{1}{2} g_{\text{acqua}} H^2$$

$$S_1 = \frac{1}{2} g' h^2 k_a$$

Dove $k_a = \tan^2(45 - \phi'/2)$ Rankine

Caratteristiche terreno

terreno		
γ'	11	kN/mc
ϕ	15	°

Le spinte che rappresentano l'azione instabilizzante sono state moltiplicate tenendo conto del coefficiente A_1 , nel caso di carico permanente G_1 . Sommando tali spinte si è ottenuta l'azione instabilizzante:

A_1 sfav

spinte	γG_1	1,3
	γG_1	1,3

S_w	318,5	kN/m
S_1	37,89	kN/m
S_2	0,00	kN/m
Risultante (inst)	356,39	kN/m

Per i pesi W muro, W struttura in elevazione e W acqua sulla soglia che rappresentano l'azione stabilizzante dell'opera, si è tenuto presente dei coefficienti A_1 nel caso di carico permanente G_1 e si è così ricavata l'azione stabilizzante verticale.

A_1 fav

W	γG_1	1	muro
	γG_1	1	acqua

Risultante (stab)	2097,09	kN/m
-------------------	---------	------

	yG1	1	Dq str
--	-----	---	--------

Il risultante delle azioni stabilizzanti è dato dall'integrale delle t lungo la fondazione del muro:

(S azioni stabilizzanti)*tg f

Il rapporto tra la risultante T delle azioni tangenziali resistenti agenti sul piano posa fondazione e la somma delle componenti orizzontali delle forze agenti sull'opera deve essere maggiore di 1,1

τ	561,91	kN/m
FS	1,58	> 1,1

Per evitare fenomeni di sifonamento si è progettato un sistema di pali secanti alla base della base dell'opera che contribuiscono a un miglioramento in relazione alla verifica di scorrimento lungo il piano di posa.

Verifica a ribaltamento

Per tale verifica come proposto dalla normativa per la determinazione dei coefficienti parziali di sicurezza si tiene in conto che stiamo effettuando delle verifiche di tipo EQU e GEO.

La verifica a ribaltamento non prevede la mobilitazione delle resistenze del terreno e deve essere effettuata con la combinazione EQU.

Approccio 2 EQU+M1+R3

Per il calcolo del momento stabilizzante e di quello instabilizzante viene fatto un equilibrio alla rotazione in torno al punto 'O'.

Affinché la verifica risulti soddisfatta si dovrà avere che il momento stabilizzante sarà maggiore di quello instabilizzante.

Sia per le azioni stabilizzanti che per quelle instabilizzanti, è stato calcolato il punto di applicazione, così da avere la distanza da questo fino al punto intorno al quale si sta facendo la verifica. In tal modo è stato possibile ottenere il calcolo dei momenti.

La norma prevede che affinché sia soddisfatta la verifica al ribaltamento si debba avere:

$$M_s > M_r \cdot R_3$$

Dove:

Mr rappresenta il momento ribaltante

Ms rappresenta il momento stabilizzante

FS	24,27	>1,15
----	-------	-------

Sifonamento

A causa del dislivello piezometrico tra monte e valle, si innesca un moto di filtrazione sotto la base di fondazione ed ai lati dell'opera.

Il dislivello idrico esistente tra la parte a monte e la parte a valle della briglia comporta la possibilità che si verifichi il problema del sifonamento. Per sifonamento si intende quel fenomeno fisico capace di sollevare la parte di terreno che si trova al piede di valle della briglia, generando il pericolo di collasso dell'opera. Pali secanti (evitano il sifonamento)

Per evitare la formazione di canali sotterranei derivanti dal moto di filtrazione che trascina con sé le particelle di terreno, si è pensato di costruire la briglia con dei pali secanti di fondazione.

In questo modo, oltre ad avere un miglioramento in relazione alla verifica di scorrimento lungo il piano di posa, si è ottenuto un giovamento delle condizioni di sicurezza al sifonamento.

Con l'uso di diaframmi impermeabili secanti si impedisce la formazione di moto di filtrazione comportando una riduzione del gradiente idraulico in uscita ed un aumento delle pressioni efficaci nel terreno.

4.5 Il parco infra-struttura del retrodiga

4.5.1 Il sistema parco

In origine la città di Senise godeva di una vasta area denominata "Giardini di Senise", un luogo caratterizzato da terreni straordinariamente fertili, sui quali all'inizio degli anni 70 fu costruito lo sbarramento che ha permesso di bloccare il percorso del fiume Sinni per creare la Diga di Monte Cotugno, la più grande diga d'Europa in terra battuta.



Naturalmente la complessa operazione di ingegneria idraulica ha avuto, nell'immediato e nei tempi a venire, un fortissimo impatto, tanto da poter essere classificata come una delle infrastrutture in assoluto più rilevanti della "storia contemporanea", che però ha avuto come diretta conseguenza la trasformazione di un'area storicamente a forte vocazione agricola in altro, di non ben definito.



Siamo di fronte ad un evento che cambia la fisionomia geografica, climatica ed ecosistemica di un ampio brano territoriale, con inevitabili ricadute sui connotati antropologici del luogo. In particolare ci troviamo di colpo di fronte a braccianti che hanno dedicato la loro vita alle terre dei "Giardini di Senise" e che rapidamente assistono all'inondazione volontaria dei propri campi, da secoli utilizzate per coltivare eccellenti prodotti agricoli.

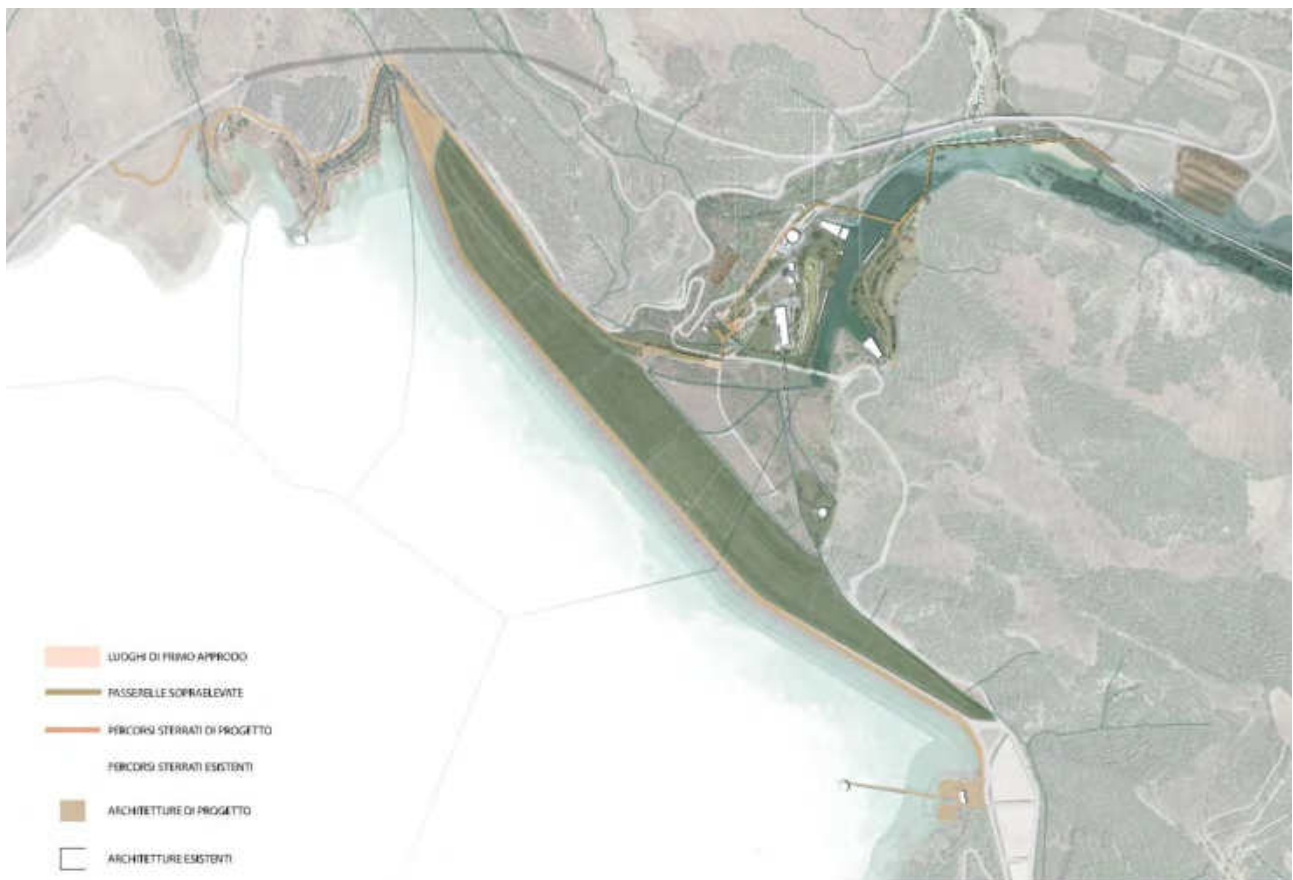
Un gesto apparentemente innocuo, una linea tracciata sul territorio che in realtà osservata nella sua tridimensionalità provoca uno squarcio capace di alterare irreversibilmente gli equilibri ecosistemici.

Questo evento, come per ogni importante fase di cambiamento storico, è stato accompagnato da battaglie sociali, peraltro ben raccontate nel libro di Raffaele Soave *"La diga di Senise: lotte, conquiste,*

inadempienze.”, di cui la comunità locale detiene saldamente la memoria storica, tanto radicata da considerare ancora oggi la diga come un elemento alieno.

Partendo da queste considerazioni, con particolare riferimento al tema del recupero degli equilibri tra luogo e popolazione, nasce la necessità dello specifico intervento progettuale.

La strategia di intervento prevede l'individuazione di due luoghi strategici (testate) di accesso all'invaso, uno a sud in prossimità della città di Senise per stabilire un collegamento su scala locale con gli abitanti; l'altro a nord, un'area direttamente servita da una strada a scorrimento veloce (SS653) che la rende facilmente accessibile su scala interregionale, pensata nell'ottica di offrire un luogo di approdo ben definito, una porta di accesso all'area di invaso che accolga ed orienti visitatori, avventurieri, studiosi e addetti ai lavori in questo sconfinato territorio.



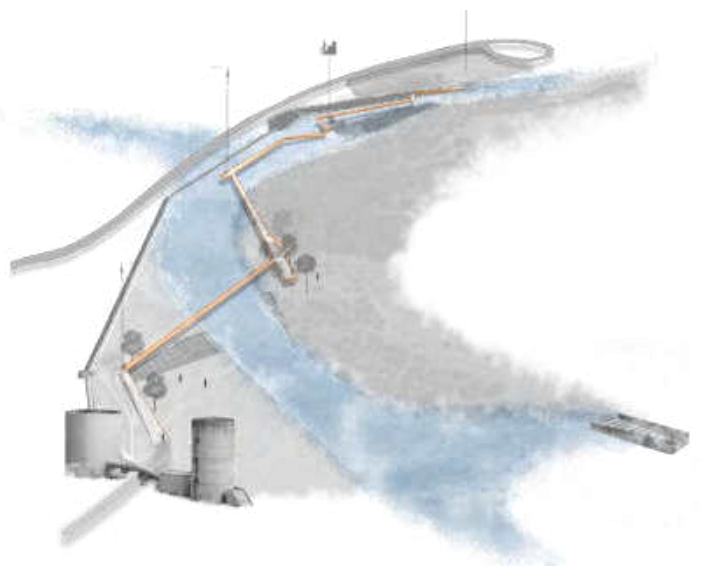
L'area territoriale oltre lo sbarramento di valle è fortemente caratterizzata dalla presenza di colossali opere ingegneristiche che rendono lo spazio particolarmente suggestivo ed interessante.

La casa di guardia, le opere di presa, la torre piezometrica, i dissipatori, l'impianto di potabilizzazione delle acque, l'acquedotto del Sinni, sono alcuni degli elementi di questo magnifico paesaggio che compongono l'area che nella strategia di progetto prende il nome di *"Parco Diga: la quinta scenica dell'invaso di Monte Cotugno"*.



L'intervento architettonico sostanzialmente consiste nella sovrapposizione di una ulteriore infrastruttura complessa, caratterizzata da percorsi, passerelle, aree di sosta e punti d'osservazione, che ha la funzione di **ordinare** e **relazionare** i frammenti di paesaggio (sia antropici che naturali), e che dialoghi fortemente con la preesistenza e ne amplifichi il proprio valore.

Difatti l'infrastruttura vuole essere un **dispositivo di comunicazione**, che ha il duplice obiettivo di informare l'utente e allo stesso tempo migliorare la fruibilità del retro-diga, offrendo peraltro la possibilità di giungere alla quota di coronamento (punto privilegiato da cui è possibile avere una percezione olistica dell'invaso) in assoluta sicurezza e comodità.



4.5.2 Dispositivi di paesaggio

Passando agli aspetti più squisitamente architettonici, il progetto consiste nell'ideazione di una passerella continua, disegnata in sovrapposizione al caotico complesso di opere impiantistiche utili al funzionamento della diga, con la volontà di ordinare lo spazio, rammentare e relazionare i singoli elementi al fine di offrire all'utente una lettura del paesaggio più chiara e soprattutto unitaria.

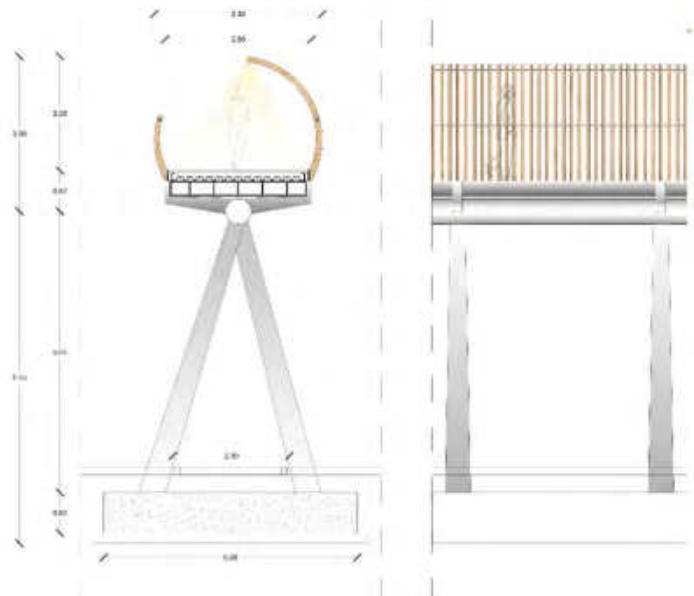
Una **infrastruttura infra-struttura**.

La passerella di connessione aerea in acciaio e legno, posta ad una quota di circa 5 metri dal suolo, è stata concepita con una struttura portante in pilastri di acciaio S275 a sezione circolare cava rastremata con base 500mm. I pilastri inclinati, con angolazione ed altezza variabile, convergono verso una trave principale in acciaio a sezione circolare cava 500mm posizionata lungo l'asse baricentrico del percorso.

La struttura del solaio è costituita da un cassone in acciaio a sezione alveolare con altezza 300mm e calastrelli ogni 470 mm circa.

Le protezioni laterali sono costituite da listelli in legno curvo ancorati ad un profilo metallico UPN200 a sua volta direttamente saldato al cassone.

La soletta è caratterizzata da una lamiera grecata con getto di completamento di calcestruzzo e pavimentazione in listelli di legno con componenti di quarzo e marmo per una maggiore durabilità e con una migliore resistenza alle intemperie.



Il progetto è caratterizzato inoltre dalla presenza di due blocchi costruiti che per loro natura e genesi compositiva prendono il nome di **catalizzatori di flussi**.

Il nome è dovuto al fatto che, come principale funzione, tali costruzioni, assolvono al ruolo di

connessione verticale tra la passerella aerea e il suolo. Peraltro, essi si configurano come dei **padiglioni aperti**, capaci di ospitare al proprio interno molteplici attività, tra cui mostre ed esposizioni, ma allo stesso tempo si prestano come dispositivi panottici di osservazione e lettura del paesaggio circostante.

In ultimo, la definizione di catalizzatori di flussi è corroborata dalla presenza di un sistema di **vasche di**

captazione delle acque meteoriche che è parte integrante del progetto architettonico.

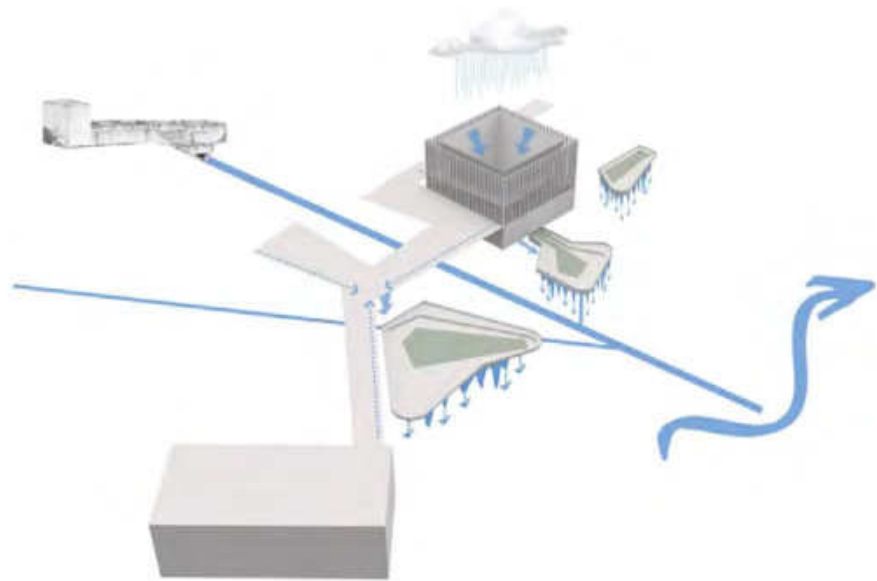
Le vasche permeabili in cemento ed erba, in caso di pioggia hanno il ruolo di migliorare lo smaltimento delle acque meteoriche ed evitare fenomeni di allagamento, mentre in assenza di rovesci temporaleschi possono essere utilizzate come delle aree di esposizione all'aperto, spazi ludici o più semplicemente luoghi di sosta.

I padiglioni, in un'ottica di economia circolare e di riutilizzo dei materiali di scarto, sono stati concepiti con un sistema costruttivo in terra magra, composto per la maggior parte da inerti ricavati dalle operazioni di sfangamento, regolarmente e periodicamente previste dal piano di manutenzione della briglia di progetto. In particolare, la struttura di fondazione è caratterizzata da uno scavo a sezione obbligatoria di spessore pari a 80 cm ospita la fondazione continua costituita in cemento C25/30, coperta da uno strato di impermeabilizzante liquido e supportata da micropali in acciaio di diametro pari a 128 mm e lunghezza 3,50m che aumenta la portanza del terreno.

La partizione perimetrale è in terra magra con percentuali di argilla, limo, sabbia e paglia, per uno spessore di 80 cm ed una altezza di 6m.

Escluso l'impiego del cemento per rinforzare il coronamento, l'assenza di additivi consente il naturale invecchiamento. Il pavimento dello spazio centrale di attraversamento, trattandosi di un ambiente interno-esterno, è stato concepito come un massetto in terra battuta posato su vespaio di casseri in fibra di cocco che consentono il passaggio agevole dell'impiantistica e del raccordo di scarico idrico con la vasca esterna. I casseri poggiano su uno strato di pietrisco stabilizzato altamente drenante per agevolare il deflusso delle acque in eccesso.

Tra le funzioni da destinare agli spazi interni sono stati previsti: spazi espositivi, spazi di educazione ed apprendimento, spazi



multimediali, bookshop, info-point, area ristoro, servizi igienici.

Per quanto concerne gli spazi esterni, sono state previste alcune aree attrezzate per la sosta ed il godimento dello spazio aperto, tra cui il sistema continuo di gradoni antistante l'impianto di potabilizzazione sulla sponda sinistra dell'alveo e l'orto botanico all'aperto sulla sponda destra. I percorsi esterni sono stati concepiti in terra stabilizzata, mentre le aree di sosta in pavimentazione drenante.



In definitiva l'intervento progettuale vuole offrire una esperienza complessa che fa del movimento uno strumento conoscitivo, tanto fisico quanto percettivo.

La diga ha trasformato Senise nella città dell'acqua, che distribuisce oro blu alla Puglia e al Metapontino, e con questo progetto non si vuole fare altro che **irrobustire l'identità storica del luogo** e creare maggiore consapevolezza nella comunità sulla centralità *de facto* dell'acqua nella vita del territorio.

Insomma, un parco attrattivo su scala territoriale, che consenta al visitatore di avvicinarsi e comprendere meglio questa complessa, spettacolare macchina di accumulo e smistamento idrico.

