



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI TORCHIAROLO

PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE
PROGETTI INTEGRATI DI PAESAGGIO

*"VALORIZZAZIONE E RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA
DEI PAESAGGI COSTIERI
DELLA PUGLIA AD ALTA VALENZA NATURALISTICA"*

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A V.I.A.

(Art.20 D.Lgs.152/06 e s.m.i., art. 17 L.R.11/01 e s.m.i.)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

TECNICI REDATTORI:

Dott.Geol. MARCELLO DE DONATIS
P.zza Della Libertà,11
73049 RUFFANO (LE)
Albo dei Geologi - Regione Puglia N. 350

Dott.Pianf. e Sc.Ambientali LUISA RIA
Via E.Milinanni, 16
73100 LECCE
Ordine A.P.P.C. - Provincia Lecce n.1807

DOTT. FOR. TRAVERSA VALENTINO
Via Foscolo 38/A
73045 Leverano (LE)
Ordine Agr. e For - Provincia Taranto n. 281

Sommario

Premessa	3
Normativa di riferimento	5
1 -CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	7
Dimensione del progetto	7
A. Waterfront Torre San Gennaro.....	7
B. Viale delle Dune e Piazzale della Locanda	8
C. Sistema della mobilità lenta.....	9
D. Waterfront di Lendinuso	10
Dimensione del progetto	10
Cumulo con altri progetti	10
Utilizzo di risorse naturali	11
Acqua	12
Energia	12
Materie prime naturali.....	13
Suolo/sottosuolo	13
Produzione di rifiuti.....	13
Inquinamento e disturbi ambientali.....	14
Atmosfera e qualità dell'aria	14
Ambiente idrico marino.....	17
Suolo e sottosuolo.....	18
Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi	18
Aspetti socio-economici.....	19
Rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate	19
2 -LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	20
Utilizzazione attuale del territorio	20
Ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona	21
Inquadramento geologico e stratigrafia generale.....	21

Morfologia.....	23
Caratteri geologici.....	24
Idrogeologia.....	29
Classificazione sismica	30
Descrizione climatica.....	31
Indici climatici	33
Ventosità.....	35
Regime del moto ondoso	37
Capacità di carico dell'ambiente naturale	40
ZONE SOTTOPOSTE A TUTELA.....	40
USO DEL SUOLO	42
PRQA (Piano Regionale della Qualità dell'aria).....	42
P.A.I. (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico)	46
PTCP della Provincia di Brindisi.....	47
PPTR (Piano Territoriale Paesaggistico Regionale)	47
PRC (Piano Regionale delle Coste).....	48
3-CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE	50
Portata dell'impatto.....	50
Relazioni tra gli interventi in progetto e gli habitat presenti.....	52
Natura trasfrontaliera dell'impatto	63
Ordine di grandezza e complessità dell'impatto.....	63
Probabilità dell'impatto	69
Durata, frequenza e reversibilità dell'impatto	70
Opere e interventi previsti per mitigare ulteriormente l'impatto.....	70
4-CONCLUSIONI	72

Premessa

Il presente "Studio preliminare ambientale" è redatto dai sottoscritti tecnici Dott. Geol. DE DONATIS Marcello, Dott. Pianif. e Scienze Ambientali RIA Luisa e Dott. Forestale Valentino TRAVERSA al fine fornire un contributo informativo a supporto dei decisori e costituire parte integrante delle successive eventuali analisi di dettaglio. Lo scopo principale del documento consiste nel rappresentare, in maniera il più possibile esauriente, le tendenze e i cambiamenti ipotizzabili nel corso della realizzazione ed attivazione delle opere in progetto, con il proposito di fornire le basi conoscitive necessarie per consentire ai funzionari preposti di poter procedere alla valutazione delle eventuali influenze che potranno generarsi.

Il progetto ricade nel territorio di Torchiarolo lungo la fascia costiera comunale, delle sue marine e località balneari situate a 5 km a nord-est dell'abitato: Torre San Gennaro, lido Presepe, lido Cipolla, Lendinuso e Mass. Canuta.

L'intervento **non** ricade neanche parzialmente nella perimetrazione della rete Natura 2000 ai sensi delle direttive Uccelli" 79/409/CEE (oggi sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE) e "Habitat" 92/43/CEE (sito SIC, ZPS e pSIC) né nella perimetrazione di Riserve Naturali Orientate Regionali, Riserve Naturali Statali, Parchi Naturali Regionali, Pachi Nazionali e Important Bird Areas. Ciò nonostante, sulla duna situata in prossimità della zona umida "Quatina" sono presenti formazioni a prevalenza di *Juniperus oxycedrus* riconducibili all'habitat prioritario 2250* "Dune costiere con *Juniperus spp.*" e formazioni che rientrano nell'habitat comunitario 2260 "Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*" costituenti habitat caratterizzante il SIR (Sito di Importanza Regionale) IT 9140014 "Duna e stano di Lido Presepe", pertanto, come suggerito con nota prot.num. AOO_089/16758 del 11/12/2015 della Regione Puglia – Servizio Ecologia, il presente studio analizzerà gli aspetti relativi alla Incidenza Ambientale dell'intervento proposto sugli habitat costieri summenzionati.

Nel proseguo saranno pertanto analizzate: le sensibilità del territorio di riferimento, le singole componenti ambientali, gli aspetti ambientali significativi e gli impatti attesi, nonché le azioni di mitigazione necessarie alla esecuzione del progetto di "*Valorizzazione e riqualificazione integrata del paesaggio costiero di Torchiarolo (Br)*". In particolare i contenuti del presente studio comprendono, dopo un breve inquadramento normativo, la descrizione degli elementi previsti all'All.V alla parte seconda del D.Lgs.152/06 e s.m.i. che stabilisce i criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art.20 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ovvero:

1. Caratteristiche del progetto

- dimensioni del progetto
- cumulo con altri progetti
- utilizzo di risorse naturali
- produzione di rifiuti
- inquinamento e disturbi ambientali
- rischio di incidenti, per quanto riguarda in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate.

2. Localizzazione del progetto

- utilizzazione attuale del territorio;
- ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- capacità di carico dell'ambiente naturale con particolare attenzione alle seguenti zone:
 - a) zone umide
 - b) zone costiere
 - c) zone montuose o forestali
 - d) riserve e parchi naturali
 - e) zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri; zone protette speciali designati in base alle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE
 - f) zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono stati già superati
 - g) zone a forte densità demografica
 - h) zone di importanza storica, culturale o archeologica
 - i) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'art. 21 del D.Lgs 18 maggio 2001 n. 228

3. Caratteristiche dell'impatto potenziale

- portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata)
- natura transfrontaliera dell'impatto
- ordine di grandezza e complessità dell'impatto
- durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.

Saranno inoltre considerati gli effetti dell'intervento sugli habitat summenzionati, analizzando in particolare:

- riduzione dell'area dell'habitat;
- perturbazione di specie fondamentali;

- frammentazione dell'habitat o delle specie;
- riduzione nella densità della specie;
- interferenze con le relazioni principali che determinano la struttura e la funzione del sito.

Normativa di riferimento

I principali riferimenti normativi in materia di V.I.A. sono:

- Direttiva CEE 85/337 concernente la "Valutazione di Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati";
- Direttiva CEE 90/313 concernente la "Libertà di accesso all'informazione in materia ambientale";
- Direttiva CE 92/43 concernente la "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche";
- Direttiva CE 97/11 che modifica la 85/337;
- Direttiva CE 97/62 di adeguamento al progresso tecnico e scientifico della 92/43;
- Legge 349/86 "Istituzione del Ministero dell'Ambiente
- D.P.C.M. 377/88 succ mod. D.P.R. 460/1991 "Regolamento delle pronunce di compatibilità ambientale";
- D.P.C.M. 27.12.1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del il giudizio di compatibilità di cui all'art.6 della L 349/86 , adottate ai sensi dell'art.3 del DPCM 377/88";
- D.P.R. 12.04.1996 "Atto di indirizzo e coordinamento in materia di V.I.A., in applicazione dell' art. 40 della L.146/94;
- 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 flora e della fauna selvatiche (art.5)";

- D.Lgs.112/1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della Legge 15/03/1997, n.59" (art.35 e 71);
- D.P.R. 2.9.1999 n. 348 di integrazione del D.P.C.M. 27.12.1988 "Regolamento recante norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale per talune categorie di opere";
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., "*Norme in materia ambientale*", che disciplina, nella Parte Seconda, le procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC) come modificato dal D. Leg.vo n. 4/2008;
- D.M. 52 del 30/03/2015 "*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione d'Impatto Ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e delle Province autonome (Allegato IV alla parte II del D.Lgs.152/2006)*".
- Legge Regionale 12/04/2001 n.11, "*Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale*", e successive modifiche, che disciplina le procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA) in attuazione della direttiva 85/337/CEE, modificata dalla direttiva 97/11/CE, e del D.P.R. 12.4.1996, integrato e modificato dal D.P.C.M. 7.3.2007, nonché le procedure di valutazione di incidenza ambientale di cui al D.P.R. 8.09.1997, n. 357, e successive modifiche ed integrazioni;
- Legge Regionale 12/02/2014, n.4, "*Semplificazioni del procedimento amministrativo. Modifiche e integrazioni alla legge regionale 12 aprile 2001, n. 11 (Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale), alla legge regionale 14 dicembre 2012, n. 44 (Disciplina regionale in materia di valutazione ambientale strategica) e alla legge regionale 19 luglio 2013, n. 19 (Norme in materia di riordino degli organismi collegiali operanti a livello tecnico-amministrativo e consultivo e di semplificazione dei procedimenti amministrativi)*";

1 -CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Dimensione del progetto

L'intervento oggetto del presente studio rientra nella più ampia pianificazione di Area Vasta avviata dalla Regione Puglia nell'ambito degli obiettivi generali del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR). A seguito di partecipazione all'Avviso pubblico per la presentazione di manifestazioni di interesse per la realizzazione dei Progetti Integrati di Paesaggio nell'ambito del Piano Paesaggistico Tematico della Regione Puglia (PPTR) per l'attuazione del Programma Regionale per la Tutela dell'Ambiente (PRTA) (*Asse 2 Linea di intervento "E" (Azioni di tutela della biodiversità nel sistema conservazione della natura) - Regione Puglia - Servizio Assetto del Territorio*), il Comune di Torchiarolo è stato oggetto di apposito finanziamento a copertura della procedura concorsuale finalizzata all'acquisizione di Progetti Definitivi di Rigenerazione. A valle dell'espletamento delle procedure concorsuali è stato selezionato un progetto definitivo che il Comune di Torchiarolo ha acquisito. Non tutti gli interventi previsti nella proposta progettuale troveranno immediata realizzazione, essendo gli stessi assoggettati all'individuazione delle coperture economiche necessarie. A seguito quindi di finanziamento erogato dalla Regione Puglia, il Comune di Torchiarolo ha operato una rimodulazione progettuale escludendo alcuni interventi previsti in progetto originario. In definitiva, alla luce delle intervenute rimodulazioni, gli interventi previsti sono di seguito elencati:

- A. Waterfront di Torre San Gennaro
- B. Viale delle Dune e Piazzale della Locanda
- C. Sistema della mobilità lenta
- D. Waterfront di Lendinuso

A. Waterfront Torre San Gennaro

- A.1. Riqualificazione della viabilità costiera: adeguamento della viabilità esistente (Lungomare Ovest Torre San Gennaro - viale Luigi Provenzano) a mezzo demolizione e ricostruzione della sede viaria e sostituzione con un nuovo asse viario

carrabile (corsia singola al posto dell'esistente doppia corsia) e l'aggiunta di un percorso pedonale e ciclabile. Contestuale sostituzione dell'attuale pavimentazione bituminosa con altra in cls o simile permeabile.

Riqualificazione dei percorsi pedonali esistenti con l'inserimento di nuovi camminamenti in legno e rimovibili per consentire la fruizione e l'accesso al mare ovvero la risistemazione di parti di marciapiedi e viabilità già esistenti senza occupazione di nuove aree.

Riqualificazione piazza Garibaldi: sostituzione di pavimentazioni bituminose con altre in pietra e realizzazione di arredo urbano e piantumazioni. Presso via Capri si prevedono gli stessi interventi di riqualificazione previsti per la piazza, per trasformarla da percorso carrabile a percorso esclusivamente ciclo-pedonale con contestuale deviazione della viabilità su altro tragitto.

Riqualificazione della "zona pescatori": realizzazione di un banchinamento per lo stazionamento giornaliero delle piccole imbarcazioni dei pescatori. Le opere di ormeggio sono a servizio della marineria dei pescatori regolarmente iscritti nei registri della Capitaneria di Porto e dei servizi necessari allo sviluppo dell'attività produttiva e al rispetto delle normative in merito alla navigazione e la sicurezza nel posto di lavoro. Contestualmente sarà realizzato un solarium fronte mare direttamente connesso con un pergolato in carpenteria metallica leggera a carattere amovibile sotto cui si collocano i banchi del mercato del pesce fresco in cui i pescatori potranno vendere immediatamente il pescato. L'intervento comprende la ridefinizione di scivoli esistenti con la realizzazione di una banchina in cls con posizionamento di pontili in legno ancorati con piloni in cls, oltre al posizionamento delle strutture impiantistiche a supporto dei pescatori e del mercato del pesce.

B. Viale delle Dune e Piazzale della Locanda

Demolizione totale della strada esistente; Il progetto prevede di dismettere nella sua totalità il "Viale delle Dune" e rinaturalizzazione delle aree, con contestuale

sostituzione del manto bituminoso con un percorso ciclo-pedonale realizzato con tecniche e materiali tipici della tradizione locale, altamente ecologici e drenanti.

Realizzazione di un percorso su palificata in legno ciclo – pedonale: trasformazione del lungomare in una “strada parco” ciclo – pedonale (carrabile solo per i frontisti e i mezzi di soccorso) che lasciando la Piazza della Locanda si dirama in due percorsi sinuosi nel paesaggio naturale. Il primo costeggia la duna parallelamente al mare e l'altro semi sospeso attraversa la palude “Quatina” diventando allo stesso tempo elemento di collegamento tra l'abitato di Torre San Gennaro e quello di Lido Presepe.

Demolizione delle condutture interrate di comunicazione del Canale Pilella con il Mare: l'intervento pur non prevedendo un interessamento del sistema generale della rete scolante, né nuove opere di canalizzazione e regolarizzazione dei corsi d'acqua, consente la rimozione dei detrattori fisici quali la strada Viale delle Dune e la sottostante canalizzazione del Canale Pilella.

Riqualificazione di Piazza della Locanda: rifacimento della pavimentazione esistente con nuova pavimentazione in cls o simile permeabile.

C. Sistema della mobilità lenta

Riqualificazione della viabilità esistente: nel tratto che va da località Cipolla fino al canale “Infocaciucci”, si prevede demolizione e ricostruzione della sede viaria;

Percorso ciclopedonale in battuto: realizzazione di un sentiero ciclopedonale in battuto stabilizzato che congiunge loc. Presepe a Lendinuso.

D. Waterfront di Lendinuso

Rifacimento del ponticello esistente: in corrispondenza del canale "Infocaciucci", si prevede demolizione e ricostruzione di un esistente ponticello con sostituzione di parti strutturali con altre in legno lamellare.

Rigenerazione urbanistica - architettonica - paesaggistica: sistemazione dell'edificato attraverso la pedonalizzazione del fronte mare, la realizzazione dei marciapiedi e di tutti i servizi alla residenza (aree a verde e parchi urbani). Inoltre si prevede di effettuare un piccolo intervento di demolizione di parte della pavimentazione di Piazzale Grande, in corrispondenza della duna che sarà sottoposta a interventi di rinaturalizzazione.

Dimensione del progetto

Il Comune di Torchiarolo è situato all'estremo sud della provincia di Brindisi, a una distanza dal capoluogo pari a circa 17 km, al confine con quella di Lecce da cui dista circa 18 km. Posizionato lungo la direttrice della S.S. 613 è situato a 28 m di altezza dal mare. La superficie totale del suo feudo è pari a 32,18 chilometri quadrati (secondo comune più piccolo della provincia di Brindisi), ed è dotato di circa 4,5 km di costa prevalentemente sabbiosa o a scogliera bassa. Oltre al capoluogo, il Comune di Torchiarolo è formato dalle frazioni, tutte distribuite sulla fascia costiera quali **Torre San Gennaro**, **Lido Presepe** e **Lendinuso** che nel periodo estivo accolgono oltre 40.000 tra villeggianti stagionali, residenti e turisti

Gli interventi in progetto interessarono le aree a terra soggette ad urbanizzazione disaggregata quali Torre San Gennaro e Lendinuso e quelle con valenza naturalistica quali Loc. Cipolla, Presepe, Canuta interessando pertanto l'intera fascia costiera di circa 5 km.

Cumulo con altri progetti

Come anticipato precedentemente il progetto di valorizzazione e riqualificazione si inserisce nel più ampio contesto della programmazione regionale del PPTR con il Progetto

inserisce nel più ampio contesto della programmazione regionale del PPTR con il Progetto Territoriale per il Paesaggio di “Valorizzazione e riqualificazione integrata dei paesaggi costieri”, con il duplice scopo di bloccare i processi di degrado dovuti alla pressione antropica concentrata a ridosso della costa e di valorizzare l’immenso patrimonio (urbano, naturalistico, rurale, paesaggistico) ancora presente, sia nel sistema costiero che nell’immediato entroterra.

Il contesto e la scala dell’intervento restituiscono un ambito di riferimento relazionale per valutare il possibile cumulo con altri progetti, di livello comunale e sovracomunale. A tale scopo sono state valutate le interazioni con i Piani e i Programmi della provincia di Brindisi (in cui ricade l’intervento) e della Provincia di Lecce (con cui confina l’intervento). Al fine poi di procedere con l’affidamento dei lavori di valorizzazione in oggetto alla presente istanza, è stata avviata una procedura concertata mediante conferenza di servizi alla quale hanno preso parte gli Enti interessati a esprimere parere nell’ambito delle rispettive competenze di tutela e pianificazione. Dall’esame della programmazione e pianificazione in essere non risultano imminenti progetti di livello avanzato i cui effetti possono cumularsi con il progetto in esame. Inoltre, trattandosi di un intervento finalizzato ad un generale miglioramento dello stato dell’ambiente, lo stesso costituirà un elemento sinergico per lo sviluppo e valorizzazione del contesto territoriale di riferimento. Pertanto, viste le caratteristiche del progetto, non esistono condizioni che possano determinare il cumulo delle pressioni e/o degli impatti ambientali con altri progetti.

Utilizzo di risorse naturali

Nella valutazione della natura e della quantità di risorse necessarie per il progetto sono state considerate separatamente le due fasi, la fase di realizzazione e la fase d’esercizio.

La prima fase, ovvero quella di realizzazione prevedrà interventi di:

- demolizione e ricostruzione;
- installazione di attrezzature e impianti;
- rinaturalizzazione di aree.

La seconda fase, ovvero quella di esercizio, è naturalmente costituita dalla situazione *ex-post*, in cui le aree torneranno alla libera fruizione da parte del pubblico e pertanto non si prevede alcuna attività realizzativa.

Le valutazioni effettuate, relative alla sola fase di cantiere fanno riferimento alle seguenti risorse naturali necessarie: **acqua, energia, materie prime naturali (inerti, materiali di cava e terreno agrario) e suolo/sottosuolo.**

Acqua

In fase di cantiere non si utilizzerà acqua in quantità elevata. I consumi di acqua sono legati essenzialmente a:

- Bagnatura dei materiali inerti e delle piste di transito, in special modo durante i periodi caldo secchi, per contenere il sollevamento di polveri durante le operazioni di demolizione e movimentazione dei materiali polverulenti;

Le attività di demolizione, scavo e rinterro interesseranno, con estensioni differenti, approssimativamente tutti i siti da Torre San Gennaro, alla zona dei pescatori, al Viale delle Dune e alla limitrofa viabilità di servizio, all'area della palude Quatina e fino a Lendinuso. Tenendo conto anche delle vie di accesso che potranno essere maggiormente utilizzate per il trasporto dei materiali, la superficie di progetto che potrà essere interessata da sollevamento di polveri è pari a circa **26.000 mq**. Considerando che il consumo di acqua per metro quadro di superficie da bagnare è mediamente stimato pari a **0,3 l**, ne consegue che per garantire la bagnatura delle suddette superfici sono necessari meno di **8 mc di acqua**. Ipotizzando che vengano effettuate n°2 bagnature in concomitanza di giornate particolarmente calde secche e ventose, per il periodo di durata delle lavorazioni impattanti, si ipotizza che sarà necessario ricorrere a bagnature per almeno cinque giorni, con un consumo d'acqua stimato pari a c.a **80 mc**.

Energia

I consumi energetici sono dovuti essenzialmente all'utilizzo di gasolio per il funzionamento delle macchine e attrezzature: Autocarri pesanti da trasporto, Autocarri leggeri, Autocarri con

gru, Fresatrice per asfalto, Escavatori, Autobetoniere, Bobcat, Ruspe, Rullo compressore, Dumper.

Materie prime naturali

Proverranno dalle cave poco distanti dalla zona d'intervento, i materiali utilizzati per le attività di realizzazione a seguito di demolizione, ovvero.

Materiale	Quantità stimata (mc)
Misto stabilizzato come strato di fondazione	10.000
Misto stabilizzato miscelato per strade bianche	1.800
Tufo o altro materiale in conci per la realizzazione di murature	290
Terreno vegetale per attività di piantumazione	4.200

Suolo/sottosuolo

La risorsa "suolo" sarà interessata in modo marginale dagli interventi, in quanto per la maggior parte riguardano aree già occupate da sedi viarie, pertinenze delle stesse nonché aree già in uso alla collettività (piazze, darsena).

Produzione di rifiuti

L'attività di demolizione prevista in progetto, comporterà la produzione di rifiuti inerti di natura non pericolosa che a seguito di caratterizzazione analitica, per la verifica ai sensi del D.M. 05/02/98 potranno essere conferiti a impianti di recupero presenti in zona. In alternativa, i materiali non conformi al D.M. 5/2/98, saranno inviati a impianti di smaltimento all'uopo autorizzati. Di seguito sono riportati i rifiuti e le relative quantità previste:

Rifiuto		Quantità stimata (mc)
CER	Descrizione	
17.03.02	Miscela bituminosa	550
17.09.04	Misti dell'attività di costruzione e demolizione	19.000
17.01.01	Cemento*	160
17.05.04	Terre e rocce di scavo	490

* Cemento derivante dalla demolizione di marciapiedi, plinti di fondazione dei pali e delle strutture portanti del ponticello

Saranno inoltre demoliti per essere sostituiti i corpi illuminanti attualmente presenti, pertanto saranno presenti anche rifiuti classificabili con CER: 17.04.05 – Ferro e acciaio e 16.02.16 – Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso.

Inquinamento e disturbi ambientali

I principali impatti dell'attività in progetto, sono riconducibili alla fase di realizzazione, ovvero gli effetti sulle seguenti componenti:

- **Atmosfera e qualità dell'aria:** emissioni di polveri e rumore dovute alla movimentazione dei materiali polverulenti e incremento del traffico veicolare
- **Ambiente idrico marino:** interazione con l'attività di risistemazione della darsena nella "zona pescatori";
- **Suolo e sottosuolo:** realizzazione di scavi;
- **Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi:** perturbazione degli equilibri ecosistemici;
- **Aspetti socio-economici:** interesse delle parti sociali.

Atmosfera e qualità dell'aria

Dal punto di vista fisico le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazioni di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a 0,5 μm e possono raggiungere 100 μm e oltre, anche se le particelle con dimensione superiore a qualche decina di μm restano sospese nell'aria molto brevemente. Per la salute umana l'effetto più rilevante è dovuto alle polveri inalabili (con dimensioni comprese fra 0,5 e 5 μm), che sono in grado di superare gli ostacoli posti dalle prime vie respiratorie e di raggiungere gli alveoli polmonari e, almeno in parte, di persistervi.

Così come anticipato si stima **trascurabile** l'impatto su questa componente per la fase di esercizio, mentre si considera **rilevante** durante la fase di cantiere a seguito di

movimentazione, carico/scarico e deposito in cumuli dei materiali derivanti da demolizione, nonché dei materiali di nuova fornitura per la realizzazione degli interventi.

Le attività che saranno svolte in cantiere, sono sostanzialmente:

- Scotico e demolizione di sedi viarie e piazze e di porzioni di strutture in cemento;
- Scavo e rinterro di trincee per il posizionamento degli impianti elettrici, nonché per l'adeguamento e riqualificazione delle sedi viarie esistenti;
- Accumuli di materiali inerti per rinterri e per utilizzo;
- Trasporto dei materiali da scavo nell'area di cantiere o immediatamente adiacente su piste non depolverizzate;
- Ridistribuzione degli accumuli.

Tutte le attività, si svolgeranno chiaramente in adiacenza ai centri urbanizzati presenti nel luogo di ubicazione del progetto, essendo gli stessi oggetto della stessa attività di progettazione. La viabilità di cantiere sarà pertanto rappresentata da percorsi effettuati su strade urbane prevalentemente asfaltate, per raggiunge la vicina S.S. 63.

I dati alla base delle valutazioni sono i seguenti:

- | | |
|---|------------|
| - Totale volume demolizioni e sbancamenti | 20.800 mc; |
| - Totale volume dei rinterri | 600 mc; |
| - Tempo stimato (demolizioni, sbancamenti e rinterri) | 50gg; |
| - Ore di lavoro giornaliero | 8 h; |

Per la stima delle emissioni di polveri (PTS) provenienti dalle suddette attività di cantiere, è stato adoperato un approccio modellistico di valutazione proposto dall'US-EPA (Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors). È rilevante sottolineare che le polveri totali possono contenere una quantità variabile di PM10 e PM2,5, che può comunque essere cautelativamente stimata considerando una percentuale pari al 60% delle PTS.

Le attività di **scarifica** del manto bituminoso, sono effettuate con macchina fresatrice, l'utilizzo di tale macchinario (generalmente carenato) garantisce che le polveri che si

sollevano in fase di scarifica siano convogliate al rullo interno e scaricare unitamente al materiale di scarifica direttamente sul nastro trasportatore e da qui al cassone dell'autocarro per il trasporto. In queste condizioni operative le sole polveri considerate sono quelle generate dalla fase di scarico dal nastro. Per la stima dell'emissione oraria associata a tale attività, è stato preso a riferimento il valore riferito al *Truck Unloading: Bottom Dump – Overburden* (EPA AP42 - SCC 3-05-010-42) che fornisce un fattore di emissione pari a 5×10^{-4} kg/ton. Ipotizzando una produttività del macchinario di fresatura, pari a circa 4,5 m³/h e un peso specifico del materiale di scarifica pari a 1,7 ton/m³, si ottiene una produzione oraria di polveri (5×10^{-4} kg/ton x 7,65 ton/m³) pari a **3,8 g/h**.

Le attività di **sbancamento e scavo**, saranno effettuate invece con ruspa gommata o cingolata, con produttività medie orarie di circa 18 m³/h. Per la stima dell'emissione oraria associata a tale attività, è stato preso a riferimento il valore previsto per le operazioni di scotico in "13.2.3 *Heavy construction operation*", ovvero pari a 5,7 kg/km. Sulla base della produttività lineare del mezzo pari a 5 m/h, pertanto (5×10^{-3} km/h x 5,7 kg/km) si produce una quantità oraria di polveri pari a circa **28,5 g/h**.

Successivamente alle attività di sbancamento e scavo si procede al **carico su automezzi** cassonati e tale operazione può essere associata al *Truck loading overburden* (EPA AP42 - SCC 3-05-010-37) cui è assegnato un fattore di emissione di $7,5 \times 10^{-3}$ kg/ton. Considerando la produttività oraria della ruspa che effettua le operazioni di scavo e sbancamento, nonché un peso specifico del materiale di scavo e sbancamento pari a 1,5 ton/m³, si ottiene un valore relativo alla produzione di polveri pari a **196 g/h**.

Il materiale di scavo che dovesse essere valutato idoneo per rinterri (effettuando le verifiche di cui all'art.185 D.Lgs.152/06), potrà essere depositato temporaneamente in **cumuli** adiacenti all'area di scavo e di dimensioni ridotte (altezza massima pari a 1,5 m). In questo caso i materiali in cumulo potranno subire l'azione del vento, portando quindi al sollevamento di polveri. Considerando cumuli il cui diametro di base non supera i 2 metri, il rapporto altezza/diametro sarà maggiore di 0,2 (in particolare $1,5/2 = 0,75$) i cumuli saranno da considerare "alti" con un fattore di emissione pari a $1,6 \times 10^{-6}$ kg/m². Il corrispondente rateo emissivo, ipotizzando di effettuare un rinterro ogni ora, è di **0,014 g/h**, derivante dall'applicazione della formula:

$$E_i = EF_i \times a \times \text{movh}$$

Dove:

- i è il particolato
- EF_i è il fattore areale di emissione dell' i -esimo tipo di particolato
- a è la superficie dell'area movimentata in mq
- $movh$ è il numero di movimentazioni ora.

Il valore ottenuto può essere trascurato nel presente contesto.

Infine, una volta caricato il materiale si procede con il trasporto a idonei impianti di recupero/smaltimento. Tutte le sedi viarie interessate dal transito dei mezzi risultano asfaltate, pertanto, salvo che non avvenga il trasporto di materiale dalle aree di cantiere, dalle sedi viarie non si avrà sollevamento di polveri. Sulla scorta dei dati di progetto (volumi di materiali derivanti da scavi e demolizioni, nonché volumi di materie prime inerti impiegate in cantiere) e delle tipologie di mezzi tipicamente utilizzati in cantiere (a 3 o a 4 assi), si può comunque ipotizzare un incremento del traffico veicolare. In particolare considerando una portata media per ogni viaggio stimata pari a 26 tonn (media tra 18 tonn e 34 tonn) e che le attività di scavo e demolizione, saranno naturalmente precedenti a quelle di realizzazione è stato stimato un massimo di n. 20 autocarri al giorno in entrata e in uscita dal cantiere. È rilevante infine notare che lo sviluppo spaziale del cantiere comporterà un avanzamento lavori "per fasi", comportando con ciò un abbattimento considerevole delle quantità volumetriche per singola fase rispetto a quelle stimate per la totalità del cantiere.

Ambiente idrico marino

Questa componente ambientale sarà interessata, nella fase ex-ante (di cantiere), dalla sola realizzazione di piloni di sostegno della banchina per l'ancoraggio dei pontili galleggianti previsti in corrispondenza della "zona pescatori". Tali elementi di sostegno prefabbricati, saranno ancorati al fondo a mezzo infissione, fino al fondale resistente. Considerando che il punto d'infissione è a una distanza dalla riva di circa 10 metri, la profondità del fondale marino non sarà superiore a circa 5 metri. In tali condizioni l'impatto dovuto al rumore e alle vibrazioni durante la fase di installazione, si possono considerare trascurabili in quanto l'attività di infissione avrà una durata estremamente limitata, sia in termini spaziali che temporali. Gli interventi previsti presso l'area "Zona Pescatori" sono finalizzati ad una generale riqualificazione di un'area che attualmente è utilizzata da imbarcazioni di pescatori (in numero massimo pari a 20) dove sono presenti scivoli in cls non protetti e forniti di argani in una situazione di fatto oltremodo non consona sia sotto l'aspetto della sicurezza di quanti operano nell'area, che sotto l'aspetto del decoro e della protezione dell'ambiente. La

sistemazione dell'area, consentirà alla marineria dei pescatori regolarmente iscritti nei registri della Capitaneria di Porto e già operanti nell'area, di usufruire di un punto di ormeggio e dei servizi necessari allo sviluppo della attività produttiva e al rispetto delle normative in merito alla navigazione e la sicurezza nel posto di lavoro nonché del rispetto delle norme ambientali. Infine, considerando che gli interventi non muteranno l'attuale situazione del traffico di imbarcazioni presso l'area d'intervento, si può ragionevolmente supporre che lo stato qualitativo dell'ambiente idrico marino resterà immutato nella fase ex-post, senza perturbare le condizioni di accrescimento delle praterie di posidonia nella sua reale distribuzione così come censita da nell'intorno dell'area di intervento e comunque distanti mediamente dall'area di intervento circa 300 m..

Suolo e sottosuolo

Partendo dalle precedenti considerazioni effettuate in merito a rifiuti derivanti da scavo, si può considerare che le volumetrie prodotte e da smaltire corrispondano ad equivalenti volumetrie di scavo. Le profondità di scavo limitate (mai superiori a 1,5 metri) garantiscono buoni livelli di tutela della matrice considerata, non rappresentando ampie vie di dispersione di eventuali contaminanti.

Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi

Dal punto di vista floristico e funistico, considerando l'elevato livello di antropizzazione dell'area, il contributo maggiore è fornito dalla presenza della Palude Quatina. L'area è comunque troppo piccola per ospitare popolamenti significativi. Assume comunque una certa importanza, inserita nel sistema complessivo delle zone umide costiere pugliesi per la sua importanza come area di sosta per l'avifauna migratrice acquatica. Durante le migrazioni molte specie infatti frequentano lo specchio d'acqua per sostare e rifocillarsi.

In prevalenza è l'avifauna, a caratterizzare e impreziosire questa località umida; a specie comuni come la Folaga, si uniscono nel periodo delle migrazioni entità anche rare come il Falco di palude, che usa come posatoi i grandi tamerici lungo le sponde dello stagno. Inoltre, ardeidi, Anatidi e Limicoli delle diverse specie, contribuiscono ad arricchire questo ambiente in maniera anche numericamente consistente.

La ricchezza di avifauna di passo, risulta sotto certi versi sorprendente rispetto alla certamente compromessa integrità ecosistemica dell'ecotopo e costituisce la motivazione principale dell'intervento. Rilevante importanza l'area potrebbe rappresentare per quelle

piccole specie di Anfibi e Rettili legate anche a piccoli habitat. L'evidente degrado che ha subito l'area sembra aver ridotto se non fatto sparire del tutto alcune specie quali la Testuggine palustre, la raganella, i Tritoni. Tra i rettili si annoverano: la Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*), il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il Colubro leopardino (*Elaphe situla*).

Dal punto di vista floristico, gli habitat di maggiore pregio sono:

-HABITAT PRIORITARI DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE "Dune costiere con ginepri"

-HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE "Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)".

(Maggiori dettagli sono riportati al § Relazione tra gli interventi in progetto e gli habitat presenti)

Aspetti socio-economici

Evidente è la volontà di valorizzazione delle risorse culturali e naturali a fini turistici essendo assenti strutture e spazi destinati al turismo giornaliero, alle attività produttive legate al mare e all'accoglienza turistica balneare. Il progetto, nella sua fase ex-post si incardina proprio in questo concetto. Sarà allo stesso modo rilevante per il tessuto sociale di riferimento, la fase di cantiere.

Rischio di incidenti, per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate

Per la realizzazione del progetto, in fase esecutiva sarà redatto, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.lgs 81 del 9 aprile 2008, titolo IV "Cantieri Temporanei e Mobili", un Piano di sicurezza e coordinamento. Il Piano di sicurezza e coordinamento conterrà l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti misure di prevenzione e/o protezione per eliminare o ridurre i rischi durante l'esecuzione dei lavori. La tipologia di interventi previsti per la realizzazione delle opere non prevede particolari tecnologie innovative pertanto la sicurezza in fase di realizzazione sarà pienamente garantita dal citato Piano Operativo di Sicurezza unitamente al D.U.V.R.I. Documento unico di valutazione dei rischi essendo il caso di contratto di appalto. L'area di cantiere sarà delimitata ai sensi di legge pertanto non vi saranno interferenze con l'esterno.

Sono valutabili come nulli i rischi di incidenti nella fase ex-post.

2 -LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Gli interventi in progetto interessarono la fascia costiera a sud di Brindisi in agro del comune di Torchiarolo ovvero le località e marine di Torre San Gennaro, Lendinuso, Loc. Cipolla, Presepe, Canuta e sono tutte raggiungibili dalla strada provinciale litoranea S.P.87.



Utilizzazione attuale del territorio

Il contesto dell'intervento è quello del litorale di Torchiarolo il cui sviluppo lineare copre una lunghezza di circa 4,5 Km dove fasce litoranee dalle sezioni molto strette, colpite da fenomeni di forte erosione costiera, si intervallano a più ampie sezioni di arenili sabbiosi. Lungo questo tratto di costa si alternano aree di alto pregio ecologico ed ad alta valenza naturalistica (palude Quatina) ed aree fortemente urbanizzate, insediamenti di lunga durata si alternano con altri di recente formazione, interi isolati sorti senza una vera pianificazione che ne disciplinasse lo sviluppo, urbanizzazione spesso sviluppatesi a ridosso della spiaggia ed a discapito del sistema dunale e retrodunale.

Ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona

Inquadramento geologico e stratigrafia generale

La grande varietà paesaggistica e la differente natura litologica delle rocce di cui è costituita la regione Puglia (calcari, argille, arenarie, conglomerati...) sono conseguenza delle diverse tappe evolutive geologiche che ne hanno caratterizzato la lunga storia geologica. La storia della Puglia, ha, infatti, inizio a partire almeno dal Paleozoico superiore, l'intervallo di tempo cui appartengono le rocce sedimentarie più antiche riconosciute nel sottosuolo tramite perforazioni profonde compiute da compagnie petrolifere. L'attuale configurazione dell'Italia meridionale (comprendente la regione Puglia), è determinata da un processo di orogenesi (fenomeno geodinamico che causa il corrugamento della superficie terrestre e la formazione di una catena montuosa). Tale processo porta all'individuazione di tre principali domini geologici (avampaese, avanfossa e catena) che in Italia meridionale rispettivamente prendono il nome di: *Avampaese Apulo* (corrispondente geograficamente al Promontorio del Gargano, all'Altopiano delle Murge e alle Serre Salentine); *Fossa bradanica* (corrispondente geograficamente al Tavoliere delle Puglie e alla Fossa Premurgiana); *Catena Appenninica meridionale* (corrispondente geograficamente all'area montuosa sudappenninica e comprendente anche i Monti della Daunia).



Fig. 1 Carta geologia schematica della regione Puglia (da Pieri et al., 1997 mod.)

Il processo di orogenesi che ha interessato l'Italia meridionale, è attribuibile ai movimenti della Placca Apula (o Adria) un tempo facente parte della Placca Africana, e corrispondente

all'attuale regione mediterranea centrale (quella su cui insiste la penisola italiana). La Placca Apula è stata ed è tuttora interessata dalla convergenza fra la Placca Africana e quella Europea, che ha determinato prima la formazione della Catena Alpina, a partire dall'inizio del Cretaceo (circa 140 milioni di anni fa), e in seguito, a partire almeno dal passaggio Oligocene-Miocene (circa 23 milioni di anni fa), la formazione della Catena Appenninica. Per tutto il Mesozoico, la Placca Apula occupa una posizione di "margine continentale passivo" (cioè rivolto verso aree oceaniche in via di formazione); ciò favorisce lo sviluppo di ampie aree ribassate (depressioni tettoniche), occupate da bacini marini profondi, intervallate da ampie zone di alto relativo. La stessa posizione della Placca Apula è causa inoltre di una costante subsidenza, cioè di un lento abbassamento della superficie della placca. In questo ambiente deposizionale ha origine la "piattaforma carbonatica" ovvero una successione sedimentaria il cui spessore è di alcuni chilometri. La Placca Apula era caratterizzata al suo interno dalla presenza, di più piattaforme carbonatiche, separate da bacini marini profondi, una delle quali ovvero la Piattaforma Apula, comprende la regione Puglia e le cui tracce si riconoscono nei grandi ammassi rocciosi calcarei del Gargano, delle Murge e del Salento. La grande regione paleogeografica nota come Piattaforma carbonatica Apula nell'Oligocene durante l'orogenesi appenninica, assume il ruolo di avampaese (l'Avampaese Apulo). Durante le fasi di costituzione dell'Appennino, la Piattaforma Apula, è inarcata e suddivisa in blocchi, che subiscono abbassamenti e sollevamenti relativi. Le aree più sollevate corrispondono al Gargano (un promontorio che raggiunge quote di circa 1000 metri), alle Murge (un altopiano che raggiunge quote di circa 700 metri) ed al Salento (formato da rilievi collinari, Serre Salentine, con elevazioni fino a 200 metri), mentre le aree ribassate formano sia ampie aree depresse, come quelle presenti fra il Gargano e le Murge (Graben dell'Ofanto) e fra le Murge ed il Salento (depressione o Piana di Brindisi), sia due imponenti gradinate che immergono verso oriente nel Mare Adriatico e verso occidente al di sotto della Catena Appenninica meridionale. Quest'ultimo sistema a gradinata corrisponde al substrato della Fossa bradanica. A causa del sollevamento dell'intera Italia meridionale, la Fossa bradanica corrisponde oggi ad un'area emersa collinare prevalentemente argillosa, e non ad un bacino marino subsidente come nella sua prosecuzione a nord (Mare Adriatico centrosetteentrionale) e a sud (Golfo di Taranto). Il sollevamento dell'area, inoltre, ha indotto anche una significativa erosione, ed in particolare nella zona di transizione fra le Murge e la Fossa bradanica si sono sviluppate alcune peculiari incisioni vallive che dopo aver eroso le tenere coperture sedimentarie dell'avanfossa hanno raggiunto i calcari del substrato e si sono inforrate formando le cosiddette "gravine".

Morfologia

Da un punto di vista geomorfologico, il Salento si presenta come un complesso di diverse ed ampie superfici, quasi tutte di età quaternaria, disposte tra 160 m e pochi metri s.l.m., raccordate da scarpate di faglia rielaborate dall'erosione, orientate prevalentemente NW-SE e NNW-SSE, da scarpate di erosione selettiva e da paleoripe di abrasione marina.

La Piana Brindisina, corrispondente strutturalmente al Bacino di Brindisi, suddivide l'esteso affioramento del substrato carbonatico cretaceo delle Murge dai meno rilevati ed estesi affioramenti del Salento centrale e meridionale ed è una ampia superficie terrazzata degradata di età medio-pleistocenica dove affiorano quasi esclusivamente i Depositi marini terrazzati. Caratterizza l'area in esame una rete idrografica relitta, poco gerarchizzata, composta da aste parallele che si sviluppano in direzione grossomodo normale alla linea di costa attuale e si raccordano presumibilmente con una linea di costa sommersa; tali solchi si presentano a volte approfonditi in prossimità della linea di costa.

Lungo tali incisioni affiorano localmente i depositi del ciclo della Fossa Bradanica e presentano il fondo colmato da depositi sabbioso-limosi di colore rossastro. Due emergenze morfologiche di rilievo sono rappresentate da due canali: si tratta di un canale alluvionale intubato, il Canale Pilella, ed il canale Infocaciucci; è anche esso un canale alluvionale che presenta una forte antropizzazione. Altri piccoli canali (aste secondarie) vanno a convergere nei canali principali. (Rif. *All.A.1 Inquadramento ambientale e geologico*).

Per quanto riguarda la costa, essa è caratterizzata da un'alternanza di spiagge basse sabbiose, sabbioso ciottolose e rocciose, con prevalenza delle prime e, la presenza di una falesia sabbioso-calcarenitica, che raggiunge localmente altezza max di ca. 4 m. A luoghi la costa a prevalente falesia alta, superiore a m. 1,50, si presenta con in parte spiaggia sabbiosa-ciottolosa ai piedi e in parte costa rocciosa bassa. La linea di riva attuale taglia trasversalmente molti di questi solchi, con delle ripide falesie in rapido arretramento. In altri casi, la risalita olocenica del livello del mare è stata accompagnata dall'invasione dei tratti terminali delle valli più profonde e sviluppate. La linea di riva era originariamente costituita da piccole e strette spiagge sabbiose bordate da modeste falesie intagliate in depositi incoerenti e, per piccoli tratti, da un modesto cordone dunare, solo verso Salina Vecchia la linea di riva appare rappresentata da una falesia di modesta altezza; segue un'estesa spiaggia sabbiosa, bordata da un continuo cordone dunare e da estesi stagni e paludi costiere, in corrispondenza della foce di corsi d'acqua e/o presenza di emergenza di acque sotterranee.

La dinamica della costa pugliese è il risultato di complesse relazioni tra la morfologia del paesaggio costiero sia emerso che sommerso. Al fenomeno erosivo ha contribuito certamente anche l'innalzamento del livello medio mare che, negli ultimi 50 anni è stimato di circa 9 cm e può aver determinato un arretramento della linea di riva dei litorali sabbiosi compreso tra 4,5 e 9 m, valore significativo per i litorali che avevano una larghezza della spiaggia emersa di poche decine di metri e per le spiagge sabbiose al piede di coste rocciose o di falesie. Lungo il litorale gli arretramenti della linea di riva sono evidenziati dalla scomparsa dei sedimenti dagli speroni rocciosi che delimitano le insenature e dal loro affioramento

Caratteri geologici

L'area oggetto di studio ricade nel foglio 204 Tavoletta Lecce della Carta Geologica d'Italia. La ricostruzione del quadro geologico e litologico dell'area è stata effettuata attraverso un rilievo geologico di dettaglio e lo studio delle foto aeree. Il paesaggio fisico dell'area è costituito da una depressione alluvionale tabulare posta ad una quota topografica di un metro s.l.m.; tettonicamente è collocata all'interno di un esteso graben. L'attuale configurazione geologica è frutto della tettonica distensiva che ha interessato il basamento calcareo durante il Terziario e che ha dato vita ad una serie di depressioni in cui si sono deposte in trasgressione le sequenze sedimentarie pleistoceniche. Il rilievo geologico ha evidenziato la presenza delle seguenti formazioni dal basso verso l'alto (*Rif. All.A.1 Inquadramento ambientale e geologico*):

- Calcari di Altamura (Cretaceo);
- Calcareniti di Gravina (Pleistocene inf.);
- Formazione di Gallipoli (Pleistocene sup.);
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio – superiore);
- Depositi alluvionali ed eluvio-colluviale (Olocene);
- Depositi Continentali

Calcari di Altamura (Cretaceo)

I Calcari non sono affioranti nell'area indagata, ma costituiscono l'ossatura dell'intera penisola salentina. Presentano una stratificazione variabile, con strati di circa 20-30 cm di

spessore che a luoghi possono raggiungere spessori fino ad oltre un metro. Tale formazione è interessata da una fratturazione sub-verticale, con diaclasi e leptoclasti che, avendo un andamento normale ai piani di strato talvolta rendono la roccia brecciata e scomponibile in solidi di forma geometrica che conferiscono alla formazione suddetta un generale permeabilità in grande.

Sono presenti inoltre, strutture fisico-meccaniche secondarie dovute all'azione del carsismo, con fratture e saccature riempite di materiale residuale (Terra Rossa). Litologicamente si tratta di calcari e calcari dolomitici di colore avana, compatti e tenaci, in strati e banchi, talora riccamente fossiliferi, cui si alternano livelli dolomitici di colore grigio o nocciola. L'origine è biochimica per i calcari e secondaria per le dolomie. In base ai dati forniti dall'AGIP, in seguito alla perforazione petrolifera eseguita vicino Ugento, indicano uno spessore massimo di 640 metri. Alla base di tale formazione si rinvenivano le "Dolomie di Galatina". Il passaggio fra le due formazioni avviene con molta gradualità, infatti con l'aumentare della profondità aumenta la percentuale di dolomia, fino a diventare prevalente nelle Dolomie di Galatina.

Per quanto riguarda il suo ambiente deposizionale, esso è di mare poco profondo e più esattamente di piattaforma continentale. Inoltre, data la presenza di spessori abbastanza potenti, appare chiaro che l'ambiente di sedimentazione ha potuto mantenersi pressoché immutato nel tempo per effetto di una costante subsidenza.

Calcareniti di Gravina (Pleistocene inf.)

Questo litotipo si rinviene in profondità e presenta caratteristiche litologiche, sedimentologiche e stratigrafiche simili alle Calcareniti di Gravina (Ba), alle quali è assimilabile e da cui prende il nome. Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei (bianchi e giallastri) talora parzialmente cementati. Il contenuto di carbonato di calcio è in genere elevato ed oscilla tra il 97-98%.

Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti, da qualche centimetro ad oltre un metro. Il passaggio di essa verso le formazioni sottostanti avviene per trasgressione, lo testimoniano le brecce e i conglomerati che troviamo alla base di essa.

Formazione di Gallipoli (Pleistocene medio-sup.)

Questa formazione risulta costituita da due unità: Sabbie e Argille. Le argille si rinvencono in profondità e si correlano, sia dal punto di vista litologico che stratigrafico, alle argille subappennine plio-pleistoceniche o alle argille grigio-azzurre Calabriane, rinvenibili in diverse zone della Puglia, dal Tavoliere alla fascia premurgiana, alle Murge e al Salento. Sostanzialmente i caratteri di tali argille sono largamente confrontabili lungo tutte le aree di affioramento. Stratigraficamente si pongono nella parte mediana del Ciclo sedimentario plio-pleistocenico.

Esse poggiano in continuità di sedimentazione sulle calcareniti plio-pleistoceniche (Calcareniti di Gravina). Superiormente passano gradualmente, in linea generale, a depositi sabbiosi o calcarenitici calabriani, costituenti i termini di chiusura di detto Ciclo. In passaggio alle successive formazioni risulta generalmente di carattere trasgressivo rispetto ai depositi post-calabriani calcarenitici.

Le sabbie si rinvencono, con probabile passaggio graduale, dei depositi sabbiosi di natura calcareo-micacea. Esse sono affioranti estesamente su tutta l'area indagata. Il deposito sabbioso in questione si correla abbastanza bene dal punto di vista stratigrafico e litologico con le formazioni sabbiose del Ciclo plio-pleistocenico su menzionato. Così come le argille grigio-azzurre calabriane, anche tale deposito sabbioso risulta variamente costituito e di potenza variabile da luogo a luogo lungo le zone di affioramento. Nell'area salentina l'articolazione e la frammentazione dei bacini di sedimentazione ha prodotto la differente costituzione litologica: sono presenti livelli arenacei, limosi e/o argillosi e calcarenitici nell'ambito dei depositi sabbiosi.

Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte solo localmente contenenti livelli cementati. Il colore è giallo-paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme.

Depositi marini terrazzati

Sono depositi di spiaggia e piana costiera terrazzati, riferibili a diverse unità litostratigrafiche collegate a distinte fasi eustatico-tettoniche verificatesi durante il generale ritiro del mare verso la attuale linea di costa.

I Depositi Marini terrazzati di età medio-suprapleistocenica, giacciono lungo superfici di abrasione marina individuatesi nei depositi argillosi e calcarenitici del ciclo della Fossa Bradanica, nonché nei calcari mesozoici. Tali depositi terrazzati affiorano in modo diffuso nell'area che va da Francavilla Fontana a Brindisi e sono costituiti da alternanze di sabbie quarzose giallastre e calcareniti organogene localmente a carattere litoide ('panchina') con locali intercalazioni di strati conglomeratici.

Spesso nella stratigrafia dell'area si rinvencono sabbie limose e limo-argillose appartenenti al complesso dei Depositi Marini terrazzati, i quali si ritrovano in prossimità del contatto di trasgressione con le sottostanti Argille subappennine. Tali livelli litologici hanno uno spessore alquanto variabile da pochi decimetri a spessori più frequenti di circa 13-14 metri e sono rappresentati da sabbie a grana fine di colore variabile dal grigio al giallastro con presenza di numerose concrezioni diagenetiche; dal punto di vista mineralogico i granuli della frazione sabbiosa sono rappresentati da frammenti quarzosi e carbonatici.

Nella piana di Brindisi si possono distinguere due facies principali: la prima affiorante tra Francavilla Fontana e Mesagne ed a Sud di Brindisi, costituita da sabbie calcaree debolmente cementate, con intercalazioni di calcare tipo "panchina"; talora le sabbie sono argillose e verso il basso passano ad argille grigio-azzurrognole. La seconda facies, affiorante attorno alla città di Brindisi è costituita da sabbie giallastre-avana passanti a sabbie argillose e limose grigio-azzurre con intercalazioni di banchi calcarenitici e arenacei bioclastici. La facies sabbioso-argilloso è da riferirsi ad una trasgressione di età post-calabrianica pre-tirreniana, mentre le facies calcareo-calcarenitiche, meno frequenti della precedente, sono da attribuirsi a una fase trasgressiva del Tirreniano.

Depositi alluvionali ed eluvio – colluviali

Questi depositi sono costituiti da sabbie grigio-giallastre, limi e argille sabbiose variamente distribuiti tra loro; e rappresentano la sedimentazione recente nell'area di studio. Tali depositi affiorano principalmente lungo le incisioni e nelle aree più depresse vicino la costa, ricoprendo localmente i depositi pleistocenici, in lembi non cartografabili a causa sia dell'assetto tabulare dell'area in questione sia della forte antropizzazione subita dal territorio, ma, anche a causa dello spessore esiguo di tali depositi. Questi depositi sono in generale presenti in lembi più o meno estesi ma sempre poco potenti lungo la costa adriatica e ionica.

Occupano depressioni in prossimità della costa, talora completamente separate dal mare, talora in comunicazione periodica con lo stesso.

Sono costituite da ripetute intercalazioni di sabbie prevalentemente calcaree, sabbie argillose, argille sabbiose e limi con tinta variabile attorno ai toni grigi. Rappresentano il riempimento, generalmente parziale, di depressioni costiere. La potenza non è rilevabile direttamente, tuttavia non supera i pochi metri. A luoghi sono stati rinvenuti depositi torbosi di ambiente palustre.

Depositi Continentali: dune costiere attuali e recenti

Si tratta di depositi continentali costituiti da sedimenti generalmente calcarenitici, ben cementati. Si tratta di lembi di cordoni dunari più o meno antichi, correlabili ad antiche linee di costa e quindi ad altrettante fasi regressive marine. Sono costituite da calcareniti biancastre e giallastre ben cementate. I granuli che le costituiscono sono prevalentemente di natura carbonatica e risultano, dal punto di vista granulometrico, mediocrementemente classati per la presenza di aggregati granulari molto cementati.

La struttura di tali depositi è generalmente a laminazione incrociata e/o parallele. Frequentemente alla base delle dune si rinvencono sottili livelli di terre rosse o paleosuoli, talora anche intercalati nel deposito stesso, e testimonianti il rapporto trasgressivo con le formazioni sottostanti nonché interruzioni nella sedimentazione stessa. Il contenuto paleontologico dei depositi eolici è normalmente molto scarso, tranne per alcuni esemplari di polmonati rinvenibili nelle dune più recenti. L'età di tali depositi è genericamente attribuibile ad un pleistocene sup. - olocene, andando da quelle poste a quote più elevate sino a quelle poste più in basso lungo la costa.

Idrogeologia

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso due livelli, il più consistente dei quali è localizzato in corrispondenza dei calcarei cretacei ed è denominato "acquifero di base" in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall'acqua marina di intrusione continentale. Lo studio di quest'ultima non è stato approfondito in quanto è presente ad una profondità tale da non interferire con le opere in progetto.

Da un rilievo idrogeologico eseguito nelle immediate vicinanze dell'area indagata, si è rinvenuta una falda superficiale alla profondità di un paio di metri dal p.c., è contenuta nei depositi sabbiosi cementati e concrezionati di età pleistocenica. Il livello di base è costituito dalle sottostanti argille grigio-azzurre che ne condizionano anche l'estensione areale, mentre l'andamento della superficie piezometrica è all'incirca parallelo alla superficie topografica.

Il gradiente idraulico varia tra lo 0.4 e l'1.2 %. Le portate sono basse (0.5 l/sec), mentre le portate specifiche oscillano tra 10 e 30 l/sec*m. Il contenuto salino oscilla tra 0.3-0.5 gr/l. Il gradiente idraulico, come emerge dai numerosi rilievi effettuati sui pozzi esistenti, è di 0.3 metri e tende progressivamente a ridursi verso E con una cadente piezometrica dell'ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d'acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo:

H = spessore della falda

h = gradiente idraulico

abbiamo:

$$H = 37 * h$$

Data la profondità di rinvenimento, questa falda non interagisce con le opere fondali della struttura in esame.

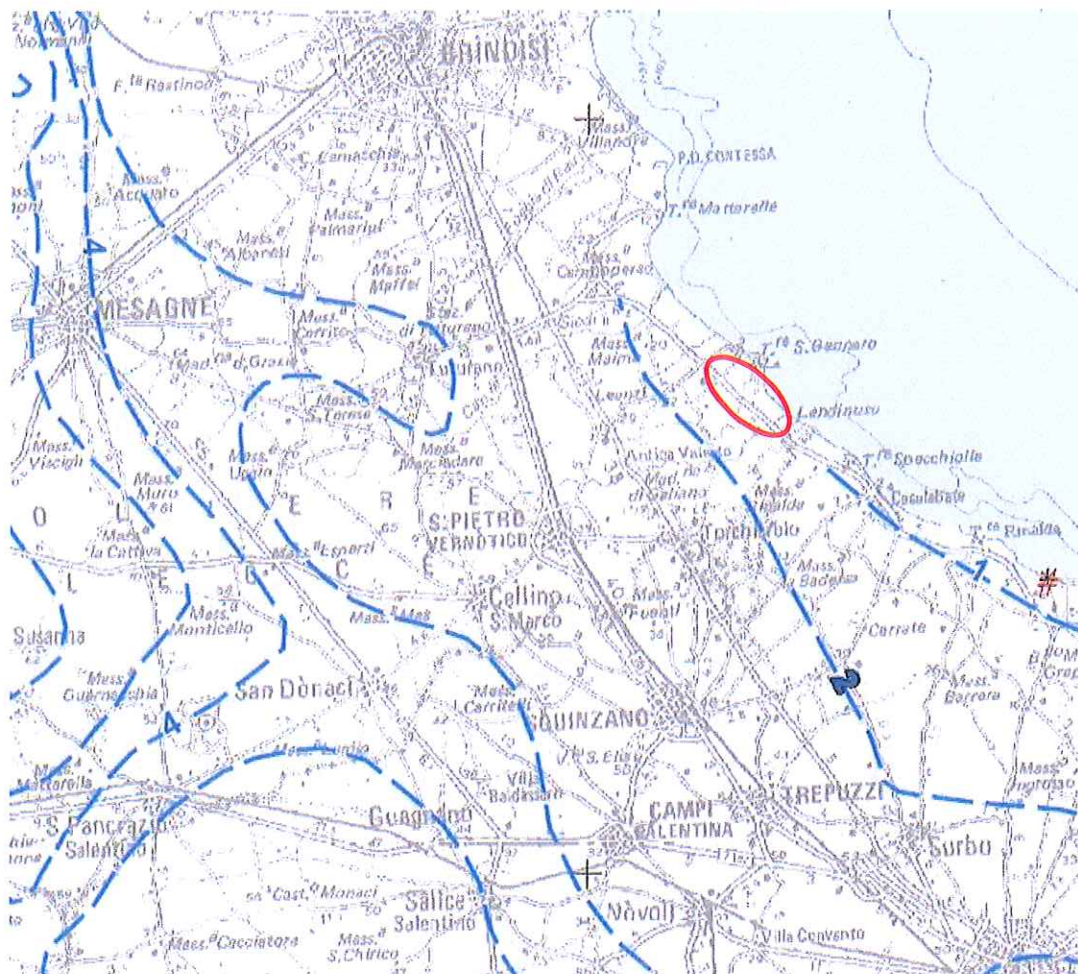
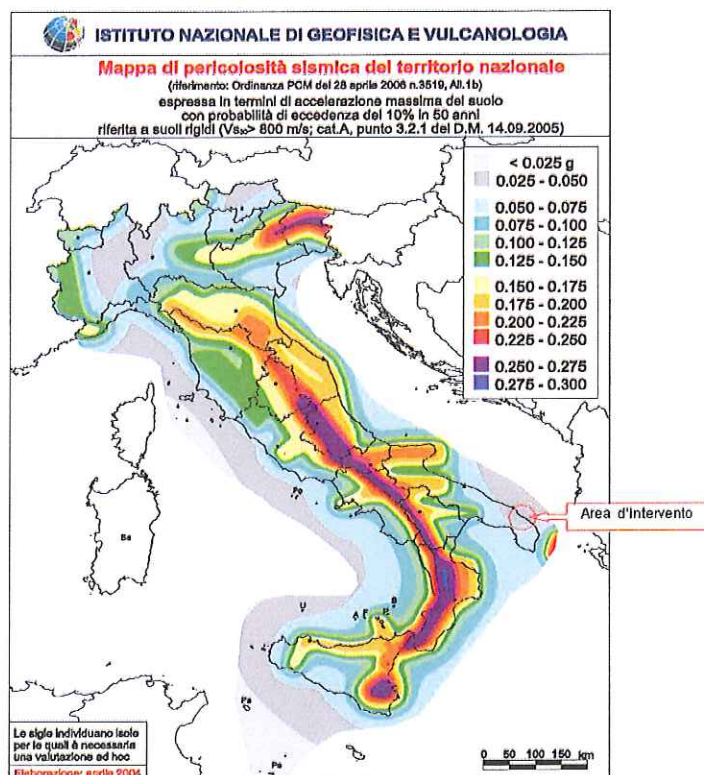


Fig. 2 Piano di tutela delle acque – Regione Puglia - "Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento".

Da un punto di vista idrologico, le espressioni principali sono il Canale Pilella che scorre ad andamento sudovest-nordest e che sfocia poi in località Torre San Gennaro, il Canale Infocaciucci di Lido Lendinuso, censiti come acque pubbliche – BP.

Classificazione sismica

L'OPCM 3519 del 28/04/2006 contiene la classificazione sismica del territorio nazionale tuttora vigente e la mappa di pericolosità sismica. La distribuzione delle classi di rischio sismico evidenzia che le aree esposte al massimo rischio ricadono interamente nel territorio della provincia di Foggia, mentre il comune di Torchiarolo, ricadendo nella provincia di Brindisi nonché a ridosso della Provincia di Lecce risulta non classificato ($<0,025$), come da carta della Pericolosità Sismica di seguito riportata.



Descrizione climatica

La Puglia, dal punto di vista climatico, è compresa in un'ampia area del bacino mediterraneo sud-orientale che include la Sicilia e la Sardegna, l'Italia a sud della linea Roma-Ravenna, la Grecia, parte dell'Anatolia, il Libano, le coste palestinesi e le regioni più settentrionali dell'Africa. Tutta quest'area è caratterizzata da un regime di precipitazioni invernali e di aridità estiva, a volte spinta (Zito et al., 1989).

L'area del brindisino è caratterizzata da tre ben distinte zone termiche che si localizzano approssimativamente a Nord e a Sud della linea Bari-Taranto e sulla fascia preappenninica. In generale, la parte settentrionale è caratterizzata da una temperatura media annuale che si mantiene tra 15°C e 16°C, mentre a Sud essa oscilla tra 16°C e 17,5°C. Le piogge sono concentrate nel periodo autunno-inverno, mentre nella stagione estiva è evidente l'esiguo numero di giorni piovosi (tipica condizione mediterranea), con un minimo assoluto nel mese di agosto. Non di rado si registrano periodi di persistente deficienza della piovosità di due o tre mesi ed anche maggiori, ciò rende la Puglia una regione ad elevato rischio di fenomeni siccitosi. I valori di precipitazione media annua oltre

che dalla quota topografica (con la quale risultano comunque essere in linea di massima positivamente correlati) sono significativamente influenzati da altri fattori locali, quali ad esempio la distanza dal mare. La forte influenza di quest'ultimo, unitamente all'assenza di rilievi significativi, è osservabile nei comuni di Villa Castelli e Francavilla Fontana dove i valori di precipitazione media annua risultano essere i più bassi dell'intera provincia brindisina (compresi tra 450 e 550 mm), inferiori anche a quelli registrati nelle zone costiere (generalmente compresi tra 550 e 650 mm, con i valori minimi localizzati lungo la costa settentrionale del comune di Fasano, lungo quella più meridionale del comune di Carovigno e nella parte settentrionale del comune di Brindisi). I maggiori valori di precipitazione media annua sono invece osservabili, principalmente al di sopra dei 200 m s.l.m., all'interno dei territori comunali di Fasano, Cisternino, Ceglie Massapica, Ostuni e Carovigno.

Per il sito in esame, sono stati approfonditi i caratteri climatici, prendendo a riferimento i dati registrati nella vicina stazione meteorologica di San Pietro Vernotico (lat. 40°28'53,8"; long. 18°00'07,9"), posizionata alla quota sul livello del mare di 36 metri e con altezza dell'apparecchio dal suolo pari a 10 metri; anno inizio delle osservazioni: 1922.

I dati analizzati relativi al quarantennio 1961+2000 sono racchiusi sinteticamente nella tabella di seguito:

	Temperatura dell'aria			Giorni				Precipitazioni	
	max	min	media	di non disgel o	di gelo	estivi	tropica li	altezz a di pioggi a	giorni piovosi
Mese	°C	°C	°C	n.	n.	n.	n.	mm	n.
Gen	12,5	6,4	9,5		1,1			60,8	8,0
Feb	13,3	6,6	10,0		0,7			57,7	8,0
Mar	15,3	7,9	11,6		0,4	0,1		61,0	7,0
Apr	18,6	10,2	14,4		0,1	0,9		39,4	6,0
Mag	23,3	14,1	18,7			7,7	0,9	29,3	4,0
Giu	27,1	17,6	22,4			14,5	6,5	18,9	3,0
Lug	29,5	20,0	24,8			14,9	13,2	17,4	2,0
Ago	29,3	20,4	24,9			16,6	12,3	24,6	3,0
Set	26,2	17,6	21,9			15,0	3,2	49,3	4,0

	Temperatura dell'aria			Giorni				Precipitazioni	
	max	min	media	di non disgelo	di gelo	estivi	tropicali	altezza di pioggia (mm)	giorni piovosi
Ott	21,8	14,5	18,2			4,2	0,1	81,9	6,0
Nov	17,1	10,5	13,8			0,1		81,3	8,0
Dic	13,5	8,2	10,9		0,6			71,7	9,0
Anno	20,6	12,8	16,8		2,9	74,0	36,2	593,3	68,0

Dall'analisi di dettaglio dei suddetti dati, si evidenzia come gli andamenti stagionali delle temperature e delle precipitazioni rispecchiano ampiamente gli andamenti di un tipico clima mediterraneo con estati calde e secche e inverni miti e piovosi.

	Temperatura dell'aria			Precipitazioni	
	Max (°C)	Min (°C)	Media (°C)	Altezza di pioggia (mm)	Giorni piovosi (n.)
Autunno	21,7	14,2	18,0	212,5	18,0
Inverno	13,1	7,1	10,1	190,2	25,0
Primavera	19,1	10,7	17,9	129,7	17,0
Estate	28,6	19,3	24,0	60,9	8,0
Anno	20,6	12,8	16,8	593,3	68,0

Indici climatici

Per definire le principali caratteristiche climatiche di una determinata area geografica, in relazione anche alla vegetazione, molto spesso si fa uso di uno o più indici climatici. Per il caso in esame si è fatto ricorso all'utilizzo degli indici, di seguito riportati:

PLUVIO FATTORE DI LANG

L'umidità varia direttamente con la piovosità e inversamente con la temperatura. A parità di piovosità, la temperatura diventa un fattore limitante, pertanto:

$$i_L = P/T$$

Sulla base dei dati di riferimento si ottiene, per il caso in esame:

$$i_L = 35,5$$

Il valore è caratteristico di un clima steppico ma, essendo maggiore di 2, contraddistingue un clima temperato nel quale è possibile che si possa sviluppare una vegetazione arborea.

CLASSIFICAZIONE DI GIACOBBE

La classificazione di Giacobbe permette di fare un inquadramento bioclimatico che si basa su due indici: l'indice termico (I_t), che consente di definire i sottoclimi mediterranei e l'indice di arido-umidità (I_a) il quale fornisce la misura dello stato idrico del suolo in seguito all'azione riducente provocata dall'evaporazione sulla pioggia.

$$S = P_e / M$$

$$(P_e = \text{c.s., in mm; } M = \text{c.s., in } ^\circ\text{C})$$

Secondo questa classificazione il sito in esame, per il quale l'indice assume valore 2,1 ($S < 5$), è caratterizzato da un'estate secca con clima di tipo mediterraneo.

INDICE XEROTERMICO DI BAGNOULUS E GAUSSEN

Le condizioni di crescita della vegetazione sono influenzate, sia dall'apporto idrico che dalla combinazione di tale fattore con l'aridità dell'aria e del suolo. Pertanto tale indice fornisce un'importante informazione in merito all'evapotraspirazione che risulta alta nel periodo più arido dell'anno. Il diagramma climatico di Walter e Lieth, che si basa sui grafici ombrotermici di Bagnouls e Gaussen consente di confrontare graficamente il regime termico annuale e quello pluviometrico. Quando la curva delle precipitazioni scende al di sotto di quella delle temperature, riportate in scala doppia ($1\text{ }^\circ\text{C} = 2\text{ mm di pioggia}$), il periodo deve considerarsi secco. Tale periodo interessa sempre i mesi estivi e si estende sia in quello primaverile che in quello autunnale in misura diversa.

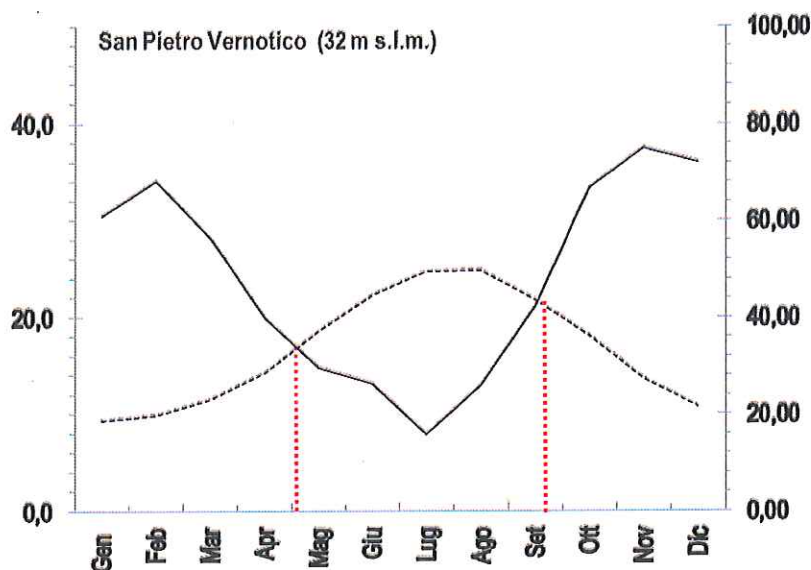


Fig. 3 Diagramma ombro-termico della stazione di San Pietro Vernotico, elaborato secondo la metodologia proposta da Walter e Lieth

Il suddetto indice, individua il periodo climatico secco, per l'area in esame quello compreso tra maggio e settembre. La situazione descritta dagli indici climatici utilizzati è quella tipica **mediterranea - marittima**, con estati lunghe e secche e inverni miti relativamente freddi e piovosi.

Ventosità

Nella conduzione dell'analisi del regime anemometrico si è fatto riferimento alle registrazioni della stazione meteorologica di Brindisi. La serie storica disponibile è costituita dalle registrazioni acquisite nel periodo 1951- 2005, durante il quale non si sono verificate interruzioni di rilievo nella raccolta dati e la percentuale di rilevazioni effettive sul totale delle misurazioni teoriche risulta di poco inferiore al 100%. La distribuzione delle frequenze annuali è stata suddivisa per settori di provenienza e nelle 5 classi di intensità del vento (più le calme).

DIREZIONE	VELOCITA'						TOT
	1<U<4	4<U<7	7<U<11	11<U<17	17<U<22	U>22	
0	0.74	1.61	1.88	1.96	0.87	0.49	7.55
30	1.01	1.84	1.42	1.15	0.55	0.27	6.24
60	0.64	1.19	0.74	0.43	0.15	0.07	3.22
90	0.45	1.05	0.77	0.31	0.09	0.04	2.71
120	0.42	1.01	1.01	0.66	0.24	0.08	3.42
150	0.79	1.92	1.76	1.62	0.65	0.27	7.01
180	1.16	2.68	2.67	2.46	0.95	0.31	10.23
210	0.98	1.99	1.62	1.15	0.30	0.09	6.13
240	1.00	1.46	0.79	0.38	0.11	0.04	3.78
270	1.02	1.66	1.01	0.63	0.20	0.08	4.60
300	1.10	2.62	3.20	3.02	0.83	0.22	10.99
330	1.25	3.02	4.31	4.84	2.07	0.71	16.20

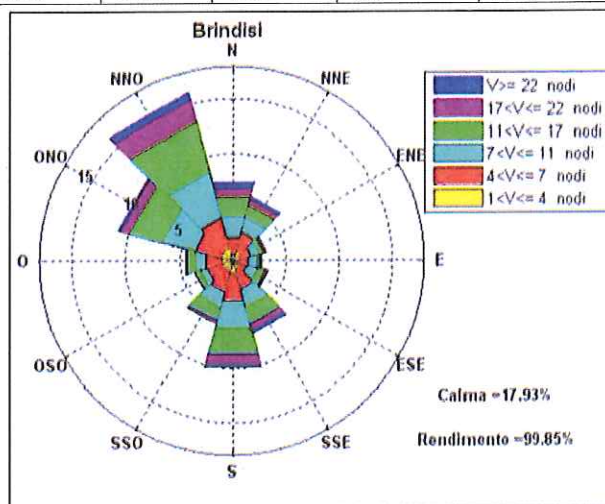


Fig. 4 Distribuzione delle frequenze annuali nelle varie classi di velocità (in nodi) dei venti.
 Stazione A.M. di Brindisi (fonte PRC Puglia).

La classe delle calme risulta meno frequente, esse costituiscono infatti il 15.14% dell'intera popolazione. Dalla distribuzione delle frequenze di apparizione dei venti per direzione di provenienza risulta che il maggior numero di osservazioni spetta ai venti da NNO, ONO e S la cui percentuale di presenze rispetto all'intera popolazione si aggira intorno a valori prossimi al 12%. Al secondo posto si collocano i venti da SSE con una frequenza del 8.8%. I venti da N fanno registrare una percentuale pari a circa il 7.5%, mentre al vento da NNE compete una frequenza pari al 7% di tutte le osservazioni. I restanti venti provenienti dal primo e secondo quadrante hanno un'incidenza piuttosto esigua con percentuali del 3%.

Regime del moto ondoso

Il moto ondoso è di gran lunga il maggior responsabile delle sollecitazioni che intervengono sulle coste; le onde sono la principale fonte di energia che modella e modifica le linee di costa, impattando anche sulle strutture costiere. Il clima ondoso descrive, infatti, quei fenomeni che avvengono con continuità, mediamente, in una certa area influenzando l'evoluzione della linea di costa sul lungo periodo, mentre le mareggiate descrivono quei fenomeni che, sebbene di notevole intensità (con le immaginabili dannose conseguenze) solitamente inducono variazioni di breve periodo che rapidamente vengono riassorbite. Le onde cui ci si riferisce sono caratterizzate da un periodo dell'ordine delle decine di secondi, come ben evidente dal grafico della distribuzione del contenuto di energia rispetto al periodo delle onde

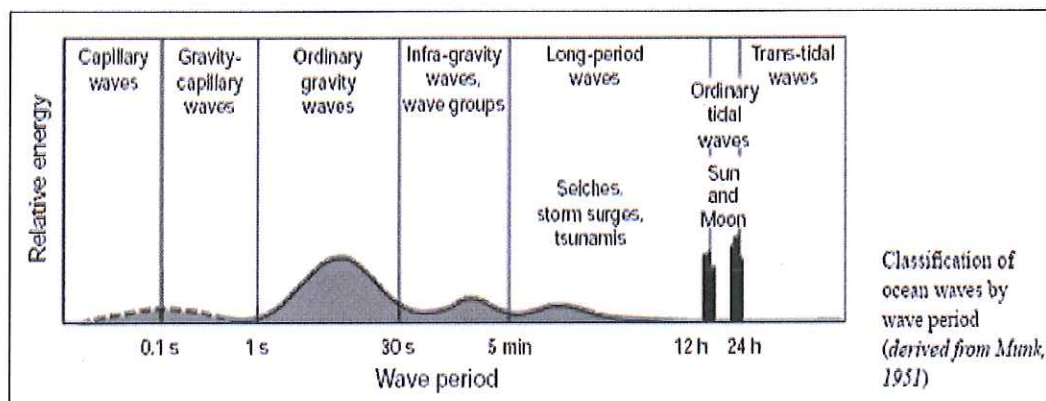


Fig. 5 Distribuzione dell'energia delle onde rispetto al periodo (ISPRA).

I dati analizzati, sono quelli della Rete Ondametrica Nazionale, gestita dall'ISPRA. La Rete Ondametrica Nazionale è costituita da 14 boe direzionali ormeggiate al largo delle coste italiane, uniformemente distribuite lungo il territorio nazionale, e fornisce dati sui principali parametri del moto ondoso (altezza d'onda significativa, periodo medio dell'onda, periodo di picco, direzione) con acquisizione semioraria dal 2002.



La stazione ondometrica di riferimento nel caso in esame è quella di Monopoli (boa accelerometrica direzionale; coordinate: 40°58'.5N, 17°22'.6E, Profondità: 90 m), gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (attualmente dell'ISPRA) e ricade all'interno dell'area climatica di generazione degli stati di mare che interessano il sito in esame. Distanza dal sito pari a circa 100 Km.

Dall'analisi delle frequenze di apparizione dei singoli stati di mare registrati dalla boa di Monopoli classificati per direzione di provenienza ed intensità, ordinando le mareggiate per classi di altezza d'onda di 1.0m e per settori di provenienza di 30°, assumendo che le altezze d'onda inferiori a 0.25m sono calme, si ottiene la seguente rappresentazione grafica:

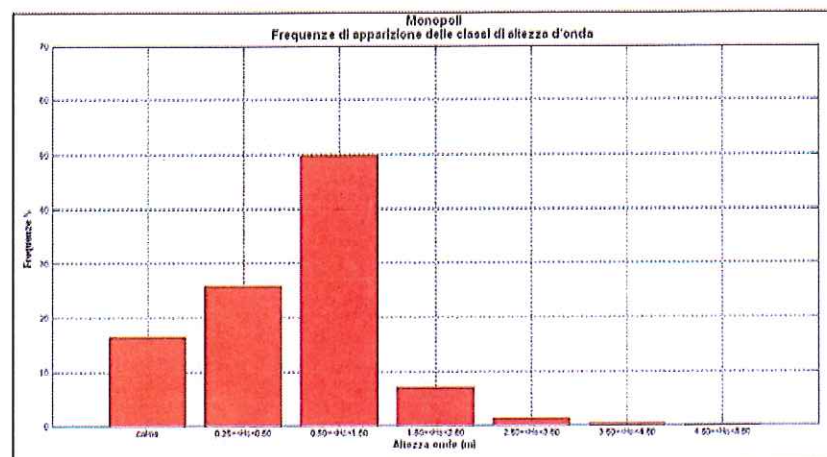


Fig. 6 Frequenze di apparizione annuali delle classi di altezza d'onda.

Dall'analisi delle registrazioni effettuate risulta che il settore di traversia del paraggio di Monopoli è costituito dalle direzioni comprese tra NNO e ESE. La massima frequenza di apparizione spetta alle mareggiate provenienti da NNO che fanno registrare una percentuale del 23.53%.

Le mareggiate da ESE costituiscono il 14.19% dei dati registrati, mentre le mareggiate da Nord raggiungono il 13.85% di tutte le osservazioni. Le onde da Est sono piuttosto frequenti nel paraggio con una frequenza del 10.81%, mentre le onde da NNE ed ENE fanno registrare percentuali tra il 7.74% e l'8.99%.

Classificando le onde secondo l'altezza significativa (figura 6) si osserva che le onde con altezza significativa minore di 0.5m rappresentano il 25.71% di tutte le osservazioni, mentre le onde con altezza compresa tra 0.5 e 1.5m costituiscono il 49.75% delle registrazioni e sono le mareggiate più frequenti. Inoltre, il 6.8% delle osservazioni compete ad onde con altezza compresa tra 1.5 e 2.5m.

Le mareggiate con altezza compresa tra 2.5 e 3.5m sono poco frequenti nel paraggio e fanno registrare una percentuale del 1.18%. È stato anche osservato che lo 0.16% delle onde registrate nel paraggio ha altezza maggiore di 3.5m.

Capacità di carico dell'ambiente naturale

ZONE SOTTOPOSTE A TUTELA

La Regione Puglia, ha individuato un primo elenco di siti destinati a costituire la Rete Natura 2000 nell'ambito di un progetto coordinato a livello nazionale dal Ministero dell'Ambiente, denominato *Life Natura Bioitaly*, svoltosi nel periodo 1995/1996 con il coordinamento scientifico della Società Botanica Italiana, dell'Unione Zoologica Italiana e della Società Italiana di Ecologia. L'area d'intervento come anticipato in premessa, non ricade in nessuna perimetrazione di siti della rete Natura 2000 (ZPS, pSIC o SIC), né in aree protette o in aree interessate da migrazioni o nidificazioni di specie avicole (*Rif All. A1 – Inquadramento ambientale e geologico*).

Con il citato progetto Bioitaly è stata comunque data la possibilità a ciascuna Regione di segnalare, oltre alle aree che sarebbero poi state designate come **ZPS** e **SIC** ed entrate a far parte della Rete Natura 2000, ulteriori zone ritenute comunque meritevoli di essere tutelate, in base a valori naturalistici di interesse prettamente regionale per la presenza di specie e habitat che, per la loro rarità od importanza naturalistico-scientifica, risultano di interesse comunitario e che sono stati usati come indicatori ambientali per individuare i siti da tutelare. In questo ambito ricade il sito **SIR cod. IT9140014 “Duna e stagno di Lido Presepe”** ricadente nell'area di intervento.

È importante sottolineare che la **rete ecologica regionale** di tutela comprende l'insieme dei siti facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC + ZPS) e non i siti di interesse regionale (SIR). In Loc. T. San Gennaro-Lido Presepe è presente la zona umida temporanea retrodunale “Quatina”. Confinante ad est con la litoranea, delimitata a Nord e a Sud da un'area urbanizzata, a Ovest da terreni agrari attraversati dal Canale Pilella che contribuisce ad alimentarla.



È costituito da una duna sabbiosa lunga 500-600 m. L'area SIR è rappresentata dal sistema Spiaggia-Duna ("Duna di Lido Presepe") e Palude di retroduna ("Quatina"). Negli ultimi anni purtroppo l'estensione della zona umida di Quatina si è ridotta a 2/3 di quella originaria. Nell'intero comprensorio assume un'importanza determinante il cordone dunare in quanto si ritrovano:

- una vegetazione arbustiva termoxerofila con - con ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*), censita come **habitat prioritario** dalla Società Botanica Italiana (Albano e Medagli, 1995);
- macchia mediterranea ascrivibile all'**habitat di interesse comunitario** "dune con vegetazione di sclerofille" secondo la Direttiva Comunitaria 92/43 "Habitat",

Si rinvencono tra le specie facenti parte dell'habitat di interesse comunitario "dune con vegetazione di sclerofille" le seguenti specie: lentisco (*Pistacia lentiscus*), mirto (*Myrtus communis*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), leccio (*Quercus ilex*), asparago spinoso (*Asparagus acutifolius*), robbia comune (*Rubia peregrina*), tutte specie tipiche dell'Ordine fitosociologico Pistacio lentisci-Rhamnietalia alaterni, della Classe Quercetea ilicis. Nelle aree dunari non ricoperte da vegetazione arbustiva si riscontra la presenza di una vegetazione erbacea con dominanza di sparto pungente (*Ammophila littoralis*) con altre specie psammofile quali: pastinaca di mare (*Echinophora spinosa*), calcatreppola marittima (*Eryngium maritimum*), il

giglio delle dune (*Pancratium maritimum*) ecc. Tale vegetazione è stata inquadrata nella associazione *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae* della Classe *Ammophiletea*.

Sulla duna, inoltre, è stata individuata una rara associazione vegetale effimera di terofite più tipica di aree nord-adriatiche che ha come specie caratteristiche **Silene colorata** e **Vulpia membranacea** definita *Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae* della Classe fitosociologica Thero-Brachipodietea.

In posizione retrodunare, separato dalla duna dalla esistente strada asfaltata che lo separa dal retroduna (di cui in progetto si prevede la demolizione e sostituzione con un percorso semisospeso), vi è la zona umida temporanea "Quatina" con vegetazione a cannuccia di palude (*Phragmites australis*) che forma popolamenti pressoché monospecifici inquadrabili nella associazione *Phragmitetum australis* della Classe *Phragmitetea* e con vegetazione a scirpo palustre (*Holoschoenus australis*).

USO DEL SUOLO

Dall'analisi della Carta di Uso del Suolo (*Rif All. A1 – Inquadramento ambientale e geologico*) si evince come l'intervento ricade in un contesto costiero, comune a buona parte della costa pugliese, contrassegnato negli anni '70-'80 da una forte urbanizzazione generalmente incontrollata. L'area d'interesse è caratterizzata sul lato mare tipicamente da "Spiagge, dune e sabbie" e da una zona retrodunale caratterizzata da un "Tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso" intervallato a "Tessuto residenziale rado e nucleiforme". Nell'immediato entroterra, le aree non edificate sono prevalentemente "Seminativi semplici in aree non irrigue". Si evidenzia la presenza di due aree naturali classificate come "paludi interne".

PRQA (Piano Regionale della Qualità dell'aria)

Il D.Lgs. 155/10, introdotto in attuazione della direttiva 2008/50/CE, definisce la zonizzazione del territorio quale "presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria in ambiente". La Regione Puglia, con DGR 2979 del 29/12/2011, ha approvato la zonizzazione e classificazione del territorio regionale ex. D. Lgs. 155/10, art.3.

che è stata successivamente condivisa con il MATTM (approvazione DVA-2012-0027950 del 19/11/2012).

L'esame e le analisi integrate delle caratteristiche demografiche, orografiche e meteorologiche regionali, nonché della distribuzione dei carichi emissivi ha permesso di effettuare una valutazione di sintesi del/i fattore/i predominante/i nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente del territorio regionale ai sensi del D. Lgs. 155/2010:

1. sul territorio regionale è individuato un agglomerato, costituito dall'area urbana delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano;
2. la porzione di territorio regionale delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Brindisi e Taranto, nonché dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S.Marco, S.Pietro Vernotico, Torchiarolo è caratterizzato dal carico emissivo di tipo industriale, quale fattore prevalente nella formazione dei livelli di inquinamento;
3. le caratteristiche orografiche e meteo-climatiche costituiscono i fattori predominanti nella determinazione dei livelli di inquinamento sul resto del territorio regionale: sono individuabili due macroaree di omogeneità orografica e meteorologica: una pianeggiante, che comprende la fascia costiera adriatica e ionica e il Salento, e una collinare, comprendente la Murgia e il promontorio del Gargano;

Alla luce di quanto sopra esposto sono state individuate le seguenti quattro zone:

1. **ZONA IT1611:** zona collinare;
2. **ZONA IT1612:** zona di pianura;
3. **ZONA IT1613:** zona industriale, comprendente le aree dei Comuni di Brindisi, Taranto e dei comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi (Statte, Massafra, Cellino S.Marco, S.Pietro Vernotico, **Torchiarolo**);
4. **ZONA IT1614:** agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano;

La zonizzazione del territorio regionale ai sensi del D. Lgs. 155/2010 risulta quindi definita secondo quanto di seguito riportato:

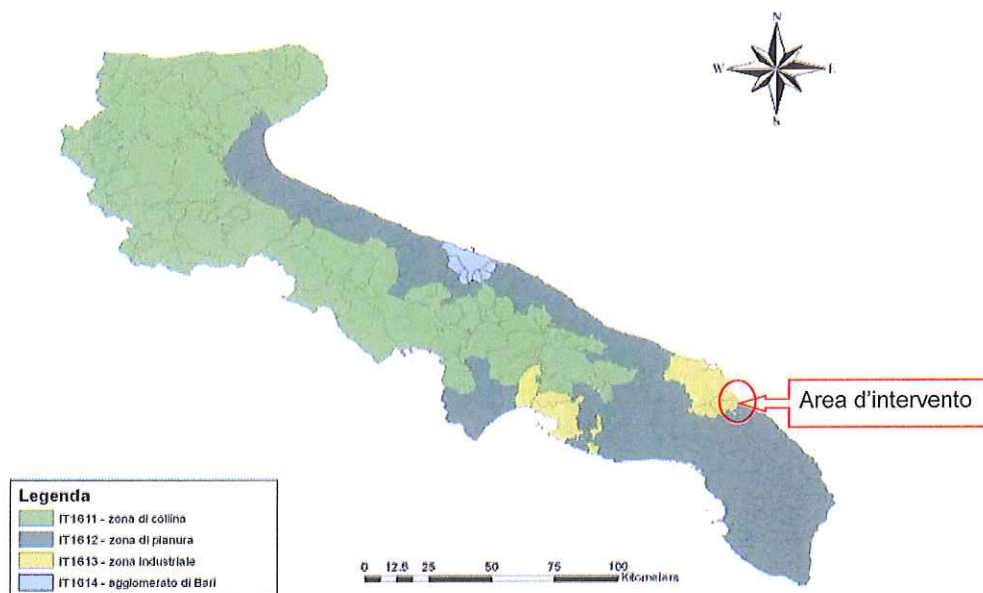


Fig. 7 Zonizzazione ai sensi dell'ex. D. Lgs. 155/10, art.3 del territorio regionale – Fonte: ARPA PUGLIA.

Nel territorio pugliese, una sistematica attività di monitoraggio è esercitata da ARPA, avviata nei primi anni 2000 e che ha visto col tempo accrescersi il numero di centraline di monitoraggio. Il sistema di monitoraggio ad oggi presente in Puglia comprende complessivamente 88 centraline (68 di proprietà pubblica e 20 di proprietà privata) tra cui anche quella presente nel territorio di Torchiarolo.

Non trascurabile per la matrice aria, è l'aspetto legato alle emissioni industriali, disponibile dall'analisi delle registrazioni delle dichiarazioni INES/EPRTTR sul sito ISPRA, da cui risulta evidente che in Puglia, le attività industriali a maggior impatto ambientale sono localizzate prevalentemente nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale di Brindisi e Taranto.

Infatti presso il territorio di Brindisi è molto sviluppato il comparto industriale, con un consorzio ASI molto esteso, comprendente 150 industrie di medio-grandi dimensioni, con oltre 4000 addetti. Tra queste le più importanti sono:

- il petrolchimico con le aziende LYONDELL BASELL, POLIMERI EUROPA, CHEMGAS, ENIPOWER;
- aziende del settore aeronautico (AVIO, DEMA DESIGN MANUFACTURING);
- aziende farmaceutiche (SANOFI AVENTIS);

- una centrale termoelettrica (ENEL "Federico II) sita in località Cerano;
- una azienda di costruzioni e montaggi per l'industria (ALFER);
- aziende lavorazione resine rinforzate (SALVER) e film di polipropilene (EXXON MOBIL);
- una raffinazione zucchero (SFIR).

Le emissioni industriali di NO_x, SO_x, CO, PM₁₀, CH₄ e IPA rilevate dalle dichiarazioni INES/EPRTTR evidenziano, che la Puglia è tra le regioni con le maggiori emissioni in atmosfera di natura industriale.

Inoltre con DGR 1111/2009 la Regione Puglia, ha delegato ad ARPA l'implementazione, la gestione e l'aggiornamento dell'Inventario, che è stato pubblicato nel 2011 relativamente all'anno 2007. I dati dell'inventario confermano l'andamento individuato con le dichiarazioni INES/EPRTTR e di seguito sinteticamente riportato.

Emissioni in atmosfera di varie sostanze inquinanti	U.m.	Descrizione comparto								Totale
		Energia	Industria	Riscaldamento	Agricoltura	Trasporti Stradali	Altri Trasporti	Rifiuti	Altro	
SO ₂	t	19.700,1	18.881,3	340,7	352,5	295,7	7.087,0	155,7	767,0	47.580,0
	%	41,40	39,68	0,72	0,74	0,62	14,89	0,33	1,61	100,00
NO _x	t	17.199,9	22.113,4	2.259,7	1.920,0	47.702,9	15.995,5	923,7	3.626,9	114.944,0
	%	14,96	19,24	1,97	1,67	41,50	16,53	0,80	3,33	100,00
COV ^{aa}	t	555,5	30.139,7	11.747,6	31.733,7	12.720,1	3.600,1	1.802,5	30.484,7	123.034,8
	%	0,45	24,50	9,55	25,83	10,34	9,09	1,47	24,78	100,00
CH ₄	t	379,1	5.649,4	1.880,1	21.445,3	792,8	14,2	84.389,9	14.746,7	129.207,5
	%	0,29	4,37	1,45	16,59	0,61	0,01	65,27	11,41	100,00
CO	t	6.073,5	224.558,3	31.073,2	16.391,5	71.700,6	12.661,8	63.543,7	108.632,7	606.837,4
	%	1,00	48,54	5,12	3,03	11,82	2,09	10,47	17,93	100,00
CO ₂ ^a	kt	21.925,9	16.831,7	2.287,2	-	9.455,8	2.752,1	218,9	197,5	63.769,2
	%	50,06	26,39	2,74	-	14,83	4,32	0,34	0,31	100,00
N ₂ O	t	259,9	310,6	270,8	2.180,1	285,4	31,5	97,3	4,7	3.440,4
	%	7,56	9,03	7,87	63,37	8,30	0,92	2,83	0,14	100,00
NH ₃	t	38,0	1.076,8	54,7	11.947,3	720,0	1,2	7,8	806,7	14.721,2
	%	0,26	7,33	0,37	81,16	4,93	0,01	0,05	5,89	100,00
PM ₁₀	t	821,8	5.428,9	2.199,0	2.047,3	4.005,8	1.278,2	5.620,9	5.206,7	26.603,7
	%	3,09	20,39	8,27	7,70	15,06	4,80	21,13	19,57	100,00
PTS	t	1.729,9	9.503,6	2.790,7	2.934,7	4.733,3	1.778,2	8.032,9	8.256,3	38.759,6
	%	3,21	24,84	5,99	7,67	12,37	3,33	21,00	21,58	100,00
CO ₂ eq	kt	32.014,4	17.046,7	2.510,0	1.125,2	9.301,0	2.702,2	2.021,3	506,7	67.550,9
	%	47,39	25,24	3,72	1,67	14,15	4,09	2,99	0,75	100,00
SOST.AC	kt	991,8	1.134,2	62,0	755,5	1.039,0	624,5	25,4	158,2	4.851,7
	%	20,44	23,38	1,30	15,57	22,45	13,03	0,52	3,26	100,00
PREC_OZ	t	22.713,8	89.598,6	17.948,8	36.443,4	78.815,7	28.367,5	11.100,9	47.324,0	331.828,8
	%	6,89	27,00	5,41	10,98	23,75	8,55	3,35	14,28	100,00

Fig. 8 Emissioni per componenti emissivi. Anno 2007 – Fonte: Regione Puglia/Arpa Puglia
 Centro Regionale IN.EM.AR. Puglia (inventario Emissioni in Atmosfera). Inventario 2007

Infine con Deliberazione n. 2349 del 04-12-2013, la Regione Puglia ha approvato il "*Piano Contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'Aria nel Comune di Torchiarolo per l'inquinante PM10 redatto ai sensi dell'art.9 comma 1 del D.Lgs. 155/2010*". Il Piano si prefigge di individuare un insieme organico di misure necessarie per agire sulle principali sorgenti di emissione che hanno influenzato il superamento dei valori limite per il PM10 rilevati nella centralina situata in P.zza Don Minzoni nel Comune di Torchiarolo appartenente alla Rete Regionale della Qualità dell'Aria (RRQA), tale da riportare i livelli di qualità dell'aria al di sotto dei limiti prescritti dal D.Lgs. 155/2010 e il contestuale adeguamento al dettato del D.Lgs. 155/10 attraverso le informazioni richieste dall'allegato XV dello stesso Decreto.

P.A.I. (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico)

Nell'area d'interesse attualmente non risultano in essere vincoli relativi all'assetto geomorfologico, ma AdB con una prima nota prot. n. 13368/15 e successiva nota prot. n. 17393/15, ha evidenziato la presenza di aree *Pericolosità geomorfologica* di vario grado e le relative perimetrazioni in forma di "proposta di aggiornamento del PAI" sono state condivise fra gli enti (anche nelle conferenze di servizi già tenutesi il 11/12/2015 e 12/01/2016) e in fase di approvazione.

In particolare per gli interventi proposti si rilevano le seguenti interferenze:

Waterfront Torre San Gennaro:

1. in corrispondenza del Canale Pilella, presenza di "*alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali*" e "*fascia di pertinenza fluviale*";
2. nella porzione più a ovest, si rileva la presenza di un'area a *pericolosità geomorfologica molto alta – P.G.3* e a "*pericolosità geomorfologica elevata – P.G.2*" in corrispondenza della falesia.

Waterfront Lendinuso:

1. in corrispondenza del Canale Infocaciucci, presenza di "*alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali*" e "*fascia di pertinenza fluviale*";

2. alla foce del Canale Infocaciucci e lungo la fascia costiera si rileva la presenza di aree a *pericolosità geomorfologica molto alta – P.G.3* e a *“pericolosità geomorfologica elevata – P.G.2”* in corrispondenza della foce in destra idraulica, nonché anche aree a *pericolosità geomorfologica media e moderata – P.G.1* in corrispondenza dei cordoni dunari.

PTCP della Provincia di Brindisi

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Brindisi è stato adottato con Deliberazione del Commissario Straordinario con poteri del Consiglio n.2 del 06/02/2013.

Il PTCP definisce gli assetti fondamentali del territorio di propria competenza, individua gli indirizzi strategici e delinea gli elementi fondamentali della pianificazione territoriale provinciale. A livello vincolistico il PTCP recepisce i vincoli derivanti da norme e strumenti della pianificazione territoriale e settoriale preordinata.

Per la valutazione dell'interazione col progetto è stata consultata la Tavola n.1 “Vincoli e tutele operanti”, del PTCP in cui sono rappresentati i vincoli derivanti da norme e strumenti della pianificazione territoriale e settoriale preordinata (Rif. *All.A.1 Inquadramento vincolistico*).

Oltre alla presenza di elementi idrografici lineari ed areali, nonché alla presenza di aree urbanizzate il PTCP non evidenzia l'esistenza di vincoli.

PPTR (Piano Territoriale Paesaggistico Regionale)

È alla base del PPTR la concezione che il paesaggio sia un bene patrimoniale che deve essere continuamente riprodotto mediante azioni di conservazione, valorizzazione, riqualificazione, progetto. Tali azioni sono volte, in particolare, alla promozione e realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale e ambientale del territorio

regionale, nonché attraverso la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati e coerenti, rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

In relazione ai tematismi del PPTR il sito di ubicazione del progetto risulta interessato da:

PPTR D.G.R 176/2015	Bene	Presenza e definizione
Ambiti Paesaggistici	Figure	La campagna leccese
	Ambiti	Tavoliere Salentino
6.1.1 Componenti Geomorfologiche	UCP	Cordoni dunari
6.1.2 Componenti Idrologiche	BP	Territori costieri Acque pubbliche: <i>LE0032 – Canale Infocaciucci</i> <i>LE0033 – Canale Pilella</i>
	UCP	<i>Nessun vincolo</i>
6.2.1 Componenti Botanico Vegetazionali	BP	Boschi e macchia
	UCP	Aree di rispetto dei boschi Aree umide
6.2.2 Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici	BP	<i>Nessun vincolo</i>
	UCP	<i>Nessun vincolo</i>
6.3.1 Componenti culturali e insediative	BP	<i>Nessun vincolo</i>
	UCP	<i>Nessun vincolo</i>
6.3.2 Componenti dei valori percettivi	UCP	Strade a valenza paesaggistica (<i>S.P.Litoranea Salentina</i>)

Dove:

- Beni Paesaggistici (BP) i beni tutelati ai sensi degli artt. 134 e 142 del D.Lgs.42/2004;
- Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP) definiti ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs.42/2004.

Tutti gli interventi in progetto, sono chiaramente in linea indicazioni del PPTR vigente e comunque oggetto di specifica istruttoria da parte della competente soprintendenza.

PRC (Piano Regionale delle Coste)

È ancora in fase di predisposizione il Piano Comunale delle Coste del comune di Torchiarolo, pertanto così come previsto dalla L.R. 17/06 "Disciplina della tutela e dell'uso della costa" fino all'approvazione del PCC il Comune applica le disposizioni rivenienti dal PRC.

Il Piano suddivide la costa regionale in Unità Fisiografiche e Sub-Unità, intese quali ambiti costiero - marini omogenei e unitari, le quali non tengono conto dei confini amministrativi dei comuni costieri, e individuano tratti di costa in cui il trasporto solido, dovuto al moto ondoso e alle correnti litoranee, è confinato. Insieme alle "Unità Fisiografiche Naturali" sono considerate anche "Unità Fisiografiche Antropiche", ossia quei tratti di costa compresi tra un promontorio e opere a mare, portuale o di difesa, le cui estremità sono realizzate su fondali con profondità superiore a 10 m.

Il PRC individua su tutta la fascia demaniale della costa pugliese differenti livelli di *criticità all'erosione* dei litorali sabbiosi e differenti livelli di sensibilità ambientale associata alle peculiarità territoriali del contesto. Per la classificazione della criticità sono individuate tre classi:

- **C1** elevata criticità quando il valore è uguale o superiore a 60;
- **C2** media criticità quando il valore è minore di 60 e maggiore o uguale di 20;
- **C3** bassa criticità quando il valore è minore di 20;

La sensibilità rappresenta lo stato della fascia costiera dal punto di vista storico ambientale; per valutarla sono stati individuati una serie di criteri che, opportunamente pesati, contribuiscono a definirla. I tratti di costa sono classificati con tre valori di sensibilità ambientale: "**S1:alta**", "**S2:media**", "**S3:bassa**".

Il PRC (Serie 5_analisi) classifica il tratto di costa interessato nel seguente modo:

Tratto di costa interessato dagli interventi	Classificazione	Criticità (tipo di costa)	Sensibilità
Torre San Gennaro	C3S3	Bassa "falesia con spiaggia sabbiosa al piede"	Bassa
A Sud di Torre San Gennaro	C2S3	Media "spiaggia sabbiosa "	Bassa
In corrispondenza di Palude Quatina	C1S3	Alta "spiaggia sabbiosa "	Bassa
Via delle Dune-Piazzale della Locanda	C2S3	Media "spiaggia sabbiosa "	Bassa
Da Lido Presepe a località Cipolla	C3S3	Bassa "falesia con spiaggia sabbiosa al piede"	Bassa
Da Località Cipolla a Canale Infocaciucci (per circa 300 m)	C2S3	Media "falesia con spiaggia sabbiosa al piede"	Bassa

Tratto di costa interessato dagli interventi	Classificazione	Criticità (tipo di costa)	Sensibilità
Da Località Cipolla a Canale Infocaciucci (per circa 300 m)	C2S3	Media "falesia con spiaggia sabbiosa al piede"	Bassa
Da Località Cipolla a Canale Infocaciucci (per circa 400 m)	C3S3	Bassa "falesia con spiaggia sabbiosa al piede"	Bassa
Da Località Cipolla a Canale Infocaciucci (per circa 100 m)	C1S3	Alta "falesia con spiaggia sabbiosa al piede"	Bassa
Da Località Cipolla a Canale Infocaciucci (per circa 100 m)	C2S3	Media "falesia con spiaggia sabbiosa al piede"	Bassa
Canale Infocaciucci	C3S3	Bassa "spiaggia sabbiosa "	Bassa
Canale Infocaciucci - Lendinuso (per circa 300m)	C2S3	Media "spiaggia sabbiosa "	Bassa
Canale Infocaziucci - Lendinuso (per circa 300m)	C2S3	Media "spiaggia sabbiosa "	Bassa
Canale Infocaciucci - Lendinuso (per circa 400m)	C1S3	Alta "spiaggia sabbiosa "	Bassa
Canale Infocaciucci - Lendinuso (per circa 500m)	C2S3	Media "spiaggia sabbiosa "	Bassa

Lungo la costa si ha l'alternarsi di tratti a falesia e tratti a spiaggia bassa, con i primi interessati da locali fenomeni di crollo e/o smottamento dei terreni, da qui la estrema variabilità nella classificazione imposta dal PRC.

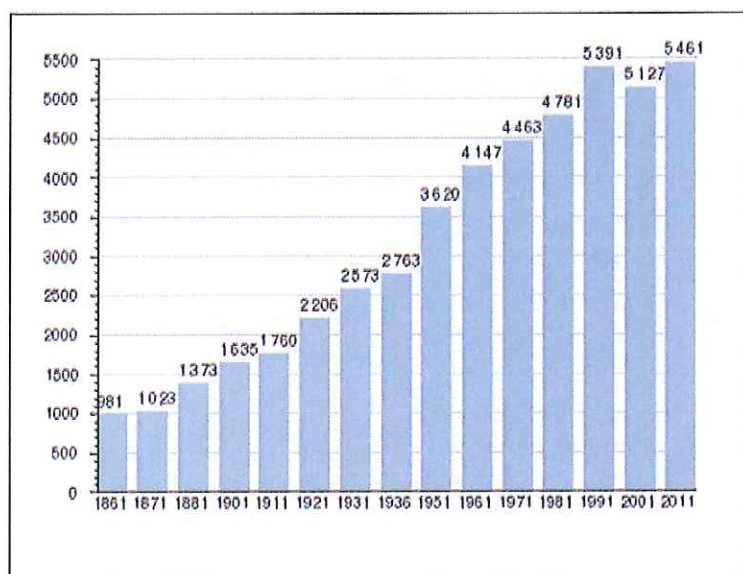
3-CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

Portata dell'impatto

Il Comune di Torchiarolo è situato all'estremo sud della provincia di Brindisi, a una distanza dal capoluogo pari a circa 17 km, al confine con quella di Lecce da cui dista circa 18 km. Posizionato lungo la direttrice della S.S. 613 è situato a 28 m di altezza dal mare e dista da questo circa 8 km. La superficie totale del suo feudo è pari a 32,18 chilometri quadrati (secondo comune più piccolo della provincia di Brindisi), ed è dotato di circa 4,5 km di costa prevalentemente sabbiosa o a scogliera bassa. Il Comune di Torchiarolo fa parte integrale

della "Piana Brindisina" ed è posto su di un piano in parte argilloso, nella parte più ad est verso il mare, e in parte calcareo nella parte più dell'entroterra. La popolazione residente è pari a circa 5.461 abitanti suddivisa in circa 1750 nuclei familiari e prevalentemente distribuita nel capoluogo, per una densità abitativa di 170 abitanti per chilometro quadrato.

Popolazione Torchiarolo 2001-2011					
Anno	Residenti	Variazione	Famiglie	Componenti per Famiglia	%Maschi
2001	5.125				
2002	5.081	-0,9%			49,2%
2003	5.086	0,1%	1.826	2,79	49,4%
2004	5.067	-0,4%	1.818	2,79	49,3%
2005	5.069	0,0%	1.821	2,78	49,2%
2006	5.035	-0,7%	1.821	2,76	49,0%
2007	5.104	1,4%	1.841	2,77	48,9%
2008	5.113	0,2%	1.849	2,76	48,9%
2009	5.156	0,8%	1.867	2,76	49,1%
2010	5.179	0,4%	1.899	2,72	49,0%
2011	5.461	0,4%	1.905	2,86	49,0%



La conformazione territoriale è pressoché pianeggiante nell'entroterra, mentre verso la costa si rileva un sistema dunale di notevole importanza e la presenza di coste basse e falesie. Oltre al capoluogo, il Comune di Torchiarolo è formato da tre frazioni, ovvero Torre San Gennaro, Lido Presepe e Lendinuso e dalle località marittime di Cipolla e Mass.Canuta tutte distribuite sulla fascia costiera e che nel periodo estivo accolgono oltre 40.000 tra villeggianti stagionali, residenti e turisti.

Buona parte del tratto litorale del comune di Torchiarolo è stato caratterizzato da un'antropizzazione selvaggia che ha visto sorgere abitazioni a ridosso della linea costiera soprattutto negli anni 70 quando si è avuto lo sviluppo abitativo di maggiore importanza accelerato dalla richiesta di seconde abitazioni ad uso estivo sia da parte degli abitanti di Torchiarolo che da paesi vicini e provenienti dalla vicina Brindisi. Lo strumento urbanistico approvato (P.R.G. approvato con del. di C.C. n° 26 del 22/06/1996) in effetti è stato una sorta di opera di sanatoria con la collocazione dei servizi necessari nelle restanti zone libere. Lo stesso risulta impostato, nelle sue linee guida, quale classico Piano Generale di programmazione di espansione urbana, individuazione di aree a servizi e per le infrastrutture, tendendo alla realizzazione di una cinta infrastrutturale intorno al capoluogo all'interno della quale si prevedeva il completamento dell'abitato mediante P.d.L. e/o P.P.. Per le aree sulla costa il nucleo forte della programmazione urbanistica prevedeva il recupero con appositi Piani Attuativi di aree sottoposte ad abusivismo edilizio, nonché la realizzazione di servizi urbani a scala di quartiere.

Relazioni tra gli interventi in progetto e gli habitat presenti

Nell'ottica di individuare le possibili interazioni critiche tra il progetto presentato e la vegetazione naturale presente nell'area interessata, si è deciso di seguire lo schema di divisione per aree individuato dai progettisti del piano, ovvero una suddivisione in quattro aree:

- Waterfront di Torre San Gennaro
- Viale delle dune e piazzale della locanda
- Sistema della mobilità lenta
- Waterfront di Lendinuso

Per ognuna delle aree si è esaminata la situazione attuale ed i cambiamenti conseguenti al progetto in esame, individuando le possibili criticità sia dirette e sia indirette ed esplicitando, al contempo, gli accorgimenti utilizzabili per evitare l'insorgere delle problematiche individuate.

Waterfront di Torre San Gennaro

Gli impatti sugli ecosistemi e sulla vegetazione della prima area di progetto, Torre San Gennaro, sono estremamente limitati.

In questa parte del progetto l'ambiente è caratterizzato da una condizione di elevata antropizzazione, con l'unico tratto di vegetazione spontanea in corrispondenza del gradino di falesia.

Questo particolare ambiente mostra le caratteristiche di un popolamento vegetale in successione, condizione anch'essa generata dagli interventi antropici di protezione dell'arenile messi in opera negli ultimi vent'anni.

Se infatti si osserva la condizione di questa fascia vegetata nell'ortofoto del Portale Cartografico Nazionale del 1989, risulta evidente, sulla falesia, una vegetazione assai più stentata di quella attuale.



Trattandosi infatti di popolamenti vegetali caratterizzati dal vegetare vicino al mare ed in condizioni di suolo piuttosto superficiale, la vegetazione climatica attesa rientrerebbe probabilmente in popolamenti dominati da bassi cespugli di timo, con radi cespugli di specie arbustive di mole maggiore in corrispondenza di sacche di suolo originatesi in presenza di avvallamenti del substrato roccioso.

Tale tipo di vegetazione è tuttavia, oltre che fortemente adattata alle condizioni xerofitiche e marine, anche fortemente sensibile all'impatto del calpestio, presentando tempi di rigenerazione piuttosto lunghi, alla scala degli eventi umani.

La progressiva espansione del litorale sabbioso, causata dalla messa in opera delle barriere frangiflutti ha tuttavia diminuito l'influenza diretta dei venti salsi, permettendo, grazie alle condizioni più favorevoli instauratesi, il ricostituirsi di una vegetazione non climatica, che tenderebbe, in tempi lunghi, ad una formazione arbustiva di statura più elevata rispetto a quella originaria, in quanto capace di beneficiare del trasporto ed accumulo di sedimenti sottili mescolati con la sostanza organica prodotta dalla vegetazione erbacea.

Le strutture in progetto sono caratterizzate, per quanto riguarda questa fascia di vegetazione su falesia, dall'essere amovibili e con coperture superficiali fortemente permeabili, in quanto non continue sui camminamenti previsti, bensì costituite da elementi opportunamente distanziati.

Allo stesso tempo, la presenza di percorsi delimitati, funge anche da deterrente rispetto al calpestio libero dell'area, rendendo in questo modo possibile una diminuzione del disturbo complessivo apportato alla vegetazione.

Naturalmente, la demolizione e l'asportazione della strada carrabile posta immediatamente a confine con la fascia vegetata, sostituendo il manto stradale con materiali drenanti e permeabili, risulta pure in un miglioramento delle condizioni ecologiche generali per la vegetazione naturale; unica avvertenza è l'attenzione da porre in queste demolizioni e rimozioni, scegliendo, per l'accumulo temporaneo degli inerti da trasportare successivamente in discarica, unicamente superfici già caratterizzate da infrastrutture urbane, evitando invece nel modo più stringente l'accumulo anche per breve tempo sulle fasce di vegetazione spontanea ed il conseguente danno diretto, nonché quello indiretto, dovuto alla costipazione del suolo.

Un possibile impatto avverso potrebbe anche essere rappresentato da fenomeni di crollo della falesia stessa - che l'AdB chiede di individuare come ad alto rischio geologico - con danni conseguenti anche alla vegetazione; per evitare tale interferenza è sufficiente che i camminamenti siano posti ad adeguata distanza dal ciglio della falesia, seguendo le indicazioni dei Geologi.

Infine è necessario caratterizzare in modo specifico l'eventuale materiale vegetale che si intende impiantare su questa area di vegetazione spontanea.

Infatti, pur trattandosi di contesto urbanizzato, tale fascia non è interclusa e dunque non è pensabile una sua sistemazione a verde che prescindere dalla sua evoluzione naturale.

Gli interventi di impianto di specie vegetali dovrebbero seguire l'andamento naturale della successione, con l'unico intento di rendere più celeri i passaggi verso associazioni più stabili.

In questo senso è quanto mai opportuna una mappatura puntuale delle specie esistenti e del loro grado di vigoria, di modo da posizionare le aggiunte là dove le condizioni siano già più favorevoli ed utilizzando unicamente piante autoctone, preferibilmente riprodotte a partire da ecotipi locali.

Ciò considerato, nella prima parte della successione, gli elementi aggiuntivi più importanti sono senz'altro il timo capitato (*Thymus capitatus* (L.) Hoffmanns. & Link) e l'elichriso italico (*Helichrysum italicum* (Roth.) G. Don).

Per quanto riguarda le altre aree in progetto, segnatamente i pontili per l'attracco delle barche da pesca e la banchina ad essi annessa, non esiste un impatto diretto sulla vegetazione, trattandosi di area già completamente cementificata; come sempre resta l'avvertenza di porre la massima attenzione nel determinare quale debba essere la posizione dei depositi temporanei per il materiale rimosso da avviare in discarica.

Viale delle dune e piazzale della locanda

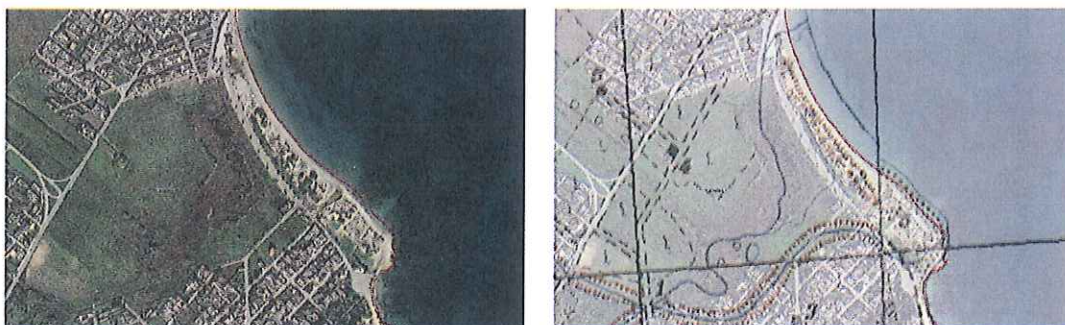
La seconda area, partendo da nord è quella che progettualmente è indicata come "Viale delle Dune e Piazzale della Locanda".

In questo caso le valenze naturalistiche sono ben più spiccate perché sono compresi gli ambienti di maggior complessità e diversità ecologica dell'intero progetto, costituiti da una fascia di dune prospicienti il mare - dune di lido Presepe - ed una zona umida retrodunale, alimentata da canali, la palude di Quatina.

Le influenze antropiche in questi ambienti, nel recente passato sono quelle che spesso si incontrano lungo la costa, consistenti nella costruzione di centri edificati, tra i quali quest'area

relittuale si trova costretta e di infrastrutture stradali parallele alla linea di costa che creano una barriera ecologica verso l'arenile.

Di fatto, il corso dei canali della zona è stato profondamente modificato rispetto ai tracciati originali, di cui, per alcuni parti, conserviamo memoria solo grazie alle tavolette storiche IGM, poiché attualmente del tutto scomparsi sotto edifici e muri di recinzione.



Alla contrazione dell'area umida, sia in larghezza, a causa degli edifici, che nel suo dispiegarsi verso l'entroterra, a causa di bonifiche e messa a coltura, si è poi aggiunto l'effetto barriera della strada litoranea, che ha creato una forte alterazione ecologica attraverso i mutamenti di salinità nelle acque degli stagni di Quatina.

Alcuni di questi interventi hanno provocato effetti notevoli, come il riempimento con inerti della parte nord della Quatina, come testimoniato nelle ortofoto del 1989-2000, che ha provocato notevoli variazioni dei flussi idrici.



In particolare, poi, ricordiamo le trasformazioni che hanno interessato il Canale Pirella, il cui corso è stato costretto in tubature che passano sotto la sede stradale, a volte insufficienti per lo smaltimento dei fenomeni piovosi più intensi, oramai sempre più frequenti, che

finiscono per scavalcare la strada stessa, lasciando sul manto stradale strati abbondanti di fanghi ad alto contenuto organico, come accaduto nell'estate del 2013.

Appare dunque corretta la proposta di demolizione della strada litoranea, da sostituirsi con un percorso sopraelevato, che permetta una connessione più naturale tra l'area di accumulo delle acque dolce ed il mare.

Naturalmente, anche in questo caso, gli impatti possibili sono da correlarsi con le attività di cantiere, rimozione e primo deposito, temporaneo, degli inerti derivanti dalla demolizione della sede stradale.

In particolare, di tutte le demolizioni di infrastrutture viarie previste, questa si presenta senz'altro come la più complessa, dovendosi asportare non solo lo strato superiore bituminoso, ma anche il sottostante strato di ghiaia costipata d'appoggio, con una volumetria ben maggiore.

Gli effetti ecosistemici di questa rinnovata connessione con il mare potrebbero all'inizio essere contrari alla vegetazione attualmente prevalente, costituita dalla *Phragmites australis*, la cannuccia di palude, che necessita di acque con un contenuto di sali moderato, portando invece ad una lente ricolonizzazione di specie più alofile che attualmente appaiono confinate nella sezione più meridionale dell'area umida, in cui sono rinvenibili *Halimione portulacoides*, *Aster tripolium* e *Inula crithmoides*.

Proprio per questa ragione assume primaria importanza inserire tra le voci progettuali lo studio puntuale della flora presente, di modo da preservare in maniera assoluta questi popolamenti residuali che potenzialmente potrebbero riappropriarsi di parte dell'areale nel nuovo equilibrio ecologico che si verrà a determinare.

Non da ultimo è utile ricordare che la costa adriatica salentina riserva talvolta inaspettate sorprese, quali il rinvenimento di stazioni di specie precedentemente considerate del tutto localizzate, come è stato, nel 2012, per il ritrovamento di una stazione di spinaporci (*Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach) a breve distanza dall'aeroporto di Brindisi, su un area fortemente degradata: esempi di quanto sia importante un preciso rilevamento floristico prima dell'esecuzione di interventi sul territorio.

Sempre in quest'ottica bisogna considerare il possibile impatto ecologico correlato con l'inserimento di specie che pur essendo caratteristiche dell'interduna, appartengano tuttavia ad ecotipi diversi da quelli locali, che occorre invece tutelare con ogni sforzo possibile.

Per questo è importante, nei capitolati d'appalto inserire chiare richieste sulla provenienza del materiale vegetale da impiegare.

Più limitati, ma non assenti, sono invece gli impatti che il progetto potrebbe avere sull'area delle dune di lido Presepe, considerata la realizzazione prevista da progetto di solo infrastrutture di collegamento amovibili in legno o in materiali compositi di legno.

In questo caso, come è ovvio, il tracciato dei camminamenti deve seguire l'andamento delle aree prive di vegetazione, evitando assolutamente l'asportazione delle specie arbustive, erbacce o geofite perenni [tenuto conto che queste ultime, in particolare il giglio delle sabbie, *Pancratium maritimum* (L) possono tuttavia essere trapiantate con facilità nella stagione di riposo vegetativo] ed in particolare gli esemplari di *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sibth. & Sm.) Neilr..

Se infatti osserviamo la serie di ortofoto storiche disponibili, che partono dal 1989 per arrivare al momento attuale, i cespugli di ginepro coccolone, così come quelli di sclerofille, sono in continua espansione sulle dune, andamento osservabile in quasi tutte le stazioni arbustive su duna del Salento.



Questo miglioramento è senz'altro dovuto, a parte casi isolati di abusi edilizi, ad un maggior rispetto verso queste formazioni che non sono più abitualmente tagliate come frequentemente accadeva negli anni '70.

L'unico impatto sensibile, che talora limita questa naturale ricolonizzazione, è proprio quello dovuto al calpestio dei bagnanti che è spesso validamente contenuto attraverso l'uso di passerelle in legno ortogonali alla linea di costa e non appoggiate direttamente sulla sabbia.

Nel progetto, tuttavia, sono anche presenti camminamenti paralleli alla linea di costa, che potrebbero portare ad attraversamenti non previsti - e conseguente danno da calpestio - delle aree di duna.

Per evitare questo rischio, tutti i camminamenti amovibili, ma in particolare quelli che si snodano parallelamente alla linea di costa, nei punti di contatto con le dune [dunque da entrambi i lati per le porzioni di percorso che passano attraverso le dune, su un lato solo per i tratti posizionati al piede di duna verso la spiaggia, devono essere dotati di staccionate che rendano difficile l'attraversamento selvaggio, al di fuori dei camminamenti stessi ed essere inoltre corredati da apposita cartellonistica che indichi il divieto di uscire dai camminamenti così approntati.

Allo stesso modo, considerata la particolare fragilità del piede di duna in direzione del mare, è necessario che i camminamenti si posizionino ad almeno tre metri dal piede stesso.

Anche per l'area delle dune, naturalmente, vige l'importanza estrema, nel caso si prevedano rinfoltimenti sulle parti prive di vegetazione, di usare materiale vegetale di certa origine genetica, quanto più possibile prossima agli ecotipi naturali che vegetano spontaneamente in loco.

A questo proposito è importante notare alcune discrepanze tra quanto indicato sulle tavole e nelle relazioni, che individuano correttamente le specie da usare e quanto invece indicato nel capitolato di appalto, documento di formidabile importanza pratica, dove, ad esempio, le piante di ginepro sono indicate come *Juniperus* sp., termine che indica qualsiasi specie appartenente al genere *Juniperus*, comprese le specie di origine nordamericana od asiatica, diffuse in coltura nei giardini e parchi.

Questa, naturalmente, è evenienza da scongiurarsi in maniera assoluta, per cui il capitolato dovrebbe essere corretto per evitare il rischio di inquinamento genetico dell'area, arrivando a specificare non solo la specie da usarsi, come ginepro rosso - *Juniperus oxycedrus* e, in misura numericamente molto inferiore il ginepro fenicio, *Juniperus phoenicea* L. ma, ove questa sia ben determinata, come nel caso del ginepro coccolone, anche la specifica sottospecie da usarsi obbligatoriamente, ossia, nello specifico, il già menzionato *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sibth. & Sm.) Neilr.

Sistema della mobilità lenta

Per la zona di lido Cipolla, fino al canale Infocaciucci, gli interventi sono per lo più limitati ad una stabilizzazione di strade bianche già esistenti, che corrono a ridosso di una bassa falesia, in alcuni punti già protetta da gabbionate per evitarne l'arretramento e alla creazione di corsie ciclistiche e pedonali parallele alla corsia carrabile.

La necessità di mantenimento della corsia carrabile lungo la costa nasce dalle esigenze urbanistiche a servizio del primo nucleo abitativo prospiciente lido Cipolla, ed è per questo indicata come a transitabilità limitata ai residenti.

I materiali previsti nel progetto sono tutti compatibili con il mantenimento di una buona permeabilità; è da registrare, comunque, che sulla bassa falesia è visibile in ortofoto, in alcuni punti, un popolamento vegetale che rende necessaria una indagine preliminare di caratterizzazione floristica e fitosociologica, in quanto residuale di una copertura arbustiva ben più sviluppata, rappresentata nelle tavolette storiche IGM in scala 1:25000.



Per rendere ancora minori gli impatti e per evitare un aumento di flusso automobilistico non autorizzato su una falesia geologicamente fragile, conseguente al miglioramento delle condizioni di percorribilità del fondo stradale, sarebbe comunque preferibile limitare la realizzazione della corsia carrabile al primo tratto di progetto a nord, a servizio delle abitazioni sorte a ridosso di lido Cipolla, che potrebbe poi congiungersi ad anello proseguendo lungo un tratturo bianco ben visibile che, trasversalmente alla linea di costa, collega il mare a "Contrada Case Bianche", un nucleo edilizio posto più all'interno e poi da lì alla strada litoranea asfaltata.



In questo modo parte della costa, dove appaiono esservi più relitti vegetazionali e che si presenta libera da edificato costiero, ossia la parte di costa corrispondente a Contrada Case Bianche fino al canale Infocaciucci, rimarrebbe priva di viabilità carrabile sul mare, permanendo invece il collegamento ciclabile e pedonale costituente gli itinerari naturalistici.

Naturalmente permarrebbe anche la strada asfaltata già presente, trasversale alla linea di costa, che corre in adiacenza al canale, a servizio di alcune abitazioni poste nella parte terminale che si affacciano su di essa.

Waterfront di Lendinuso

L'ultima parte del progetto inizia immediatamente a sud-est, alla destra orografica del canale Infocaciucci, per terminare al confine meridionale del litorale di Torchiarolo, caratterizzandosi come un vero e proprio waterfront di un abitato - Lendinuso - e dunque ricadendo in un contesto manifestatamente urbanizzato, pur con la presenza di residui lembi di vegetazione.

Lungo la costa sono individuabili due nuclei di vegetazione, il primo, posto a circa 320 metri in linea d'aria dalla foce del canale Infocaciucci è evidentemente frutto di forte rimaneggiamento antropico, non presentando più caratteristiche di naturalità.



Per quest'area è dunque possibile, tenuto conto del contesto urbano in cui ci si trova, ipotizzare l'uso di specie vegetali per scopi prettamente ornamentali, configurandosi come parco urbano in vista mare.

La seconda area, posta all'estremo confine della costa di Torchiarolo comprende invece ancora elementi di pregio della macchia costiera, seppure degradati da calpestio e transito di veicoli.

Questo lembo di vegetazione si sviluppa su un affioramento roccioso, che termina con una falesia a ridosso del mare; in quest'area, l'unica oltre alle dune di lido Presepe che ancora conserva una vegetazione arbustiva naturale, è necessario effettuare un'indagine floristica prima delle trasformazioni previste dal progetto, che sono principalmente costituite dalla realizzazione di camminamenti amovibili.



Anche per questi camminamenti è necessario comunque prevedere la realizzazione di staccionate perimetrali e cartellonistica che vieti esplicitamente il passaggio al di fuori dei camminamenti previsti, per evitare danni da calpestio.

Come negli altri interventi, anche per quest'area si segnala la necessità di utilizzo - là dove ritenuto strettamente necessario - di materiale vegetale autoctono, costituito da ecotipi della flora locale, indicando chiaramente questa condizione nel capitolato d'appalto.

Si rileva, inoltre, la presenza di un area umida retrostante questo affioramento roccioso, con vegetazione igrofila, che andrà opportunamente salvaguardata e non interrata nelle operazioni di cantiere.

Natura trasfrontaliera dell'impatto

Non applicabile

Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

Per la valutazione della rilevanza dei diversi degli impatti ambientali è stato considerato che questa è legata a considerazioni circa attributi interni ed esterni di valutazione che possono ricondursi, in sintesi, ai seguenti fattori di valutazione:

- Intensità dell'impatto ambientale;
- Sensibilità ambientale;
- Sensibilità sociale;

- Esistenza di normativa di riferimento.

Nel valutare la significatività degli aspetti ambientali (diretti e indiretti) e l'importanza degli impatti delle attività previste in progetto, sono state prese in considerazione le diverse attività previste in progetto valutando non soltanto le condizioni operative normali, ma anche quelle anomale e di emergenza:

- Normale (N);
- Anomala (guasti dei macchinari, etc) (A);
- Emergenza (ad esempio scoppi, incendi, sversamenti, etc) (E).

La significatività degli impatti è stata valutata di seguito attraverso il calcolo degli indici WI (Warning Index) e EI (Environmental Impact), giungendo ad una quantificazione numerica dell'impatto che permette la correlazione e il confronto tra tutti gli impatti, valutati in condizioni normali anomale e di emergenza.

WI: Warning index

Il WI indica se un impatto è da considerarsi di per se significativo o se per la valutazione della sua significatività, occorra effettuare una valutazione aggiuntiva attraverso il calcolo dell'indice EI. Si possono verificare quindi le seguenti condizioni:

1. WI = 0, in condizioni operative normali non esiste una specifica normativa di riferimento pertanto la valutazione di significatività si baserà sul solo calcolo dell'EI;
2. WI = 5, in condizioni anomale e di emergenza l'aspetto in esame può produrre effetti dannosi sull'ambiente che si sommano al calcolo dell'EI;
3. WI = 10, in condizioni operative normali esiste una specifica normativa che regola il rispetto di determinati limiti, in condizioni normali l'aspetto in esame può produrre effetti dannosi sull'ambiente che si sommano al calcolo dell'EI.

EI: Environmental impact

L'EI serve a stimare la significatività dell'impatto. L'incidenza reale degli impatti deriva da una serie di parametri:

- Probabilità (P);
- Sensibilità (S);
- Gravità (G).

la stima dell'impatto avviene attraverso l'applicazione della formula:

$$EI = P \times S \times (k \times G)$$

dove K è una costante che può assumere i seguenti valori:

k = 1 se trattasi di aspetto ambientale diretto;

k = 0,8 se trattasi di aspetto ambientale diretto/indiretto;

k = 0,5 se trattasi di aspetto ambientale indiretto.

Calcolo dell'indice di probabilità P

“P” indica la probabilità che l'impatto ambientale che si sta considerando, si verifichi. In tabella di seguito sono riportati i valori che l'indice può assumere.

CRITERIO	INDICE DI PROBABILITÀ	PUNTEGGIO
Assente	È impossibile che l'impatto ambientale si verifichi	0
Basso	Evento molto improbabile che potrebbe verificarsi a causa di una serie di circostanze particolarmente sfavorevoli (max 1 volta durante le attività).	1
Moderato	Evento poco probabile che potrebbe verificarsi a causa di circostanze sfavorevoli, ma possibili (max 2 volte durante le attività).	2
Alto	Evento probabile che potrebbe verificarsi a causa di circostanze sfavorevoli, ma possibili (max 3 volte durante le attività)	3
Molto Alto	Evento molto probabile che potrebbe verificarsi anche in condizioni operative normali (max 4 volte durante le attività)	4

Calcolo dell'indice di sensibilità S

“S” indica la sensibilità ambientale dell'area ed è fondamentale per il calcolo dell'indice EI poiché fornisce l'informazione relativa alla vulnerabilità del territorio. I valori che l'indice può assumere sono riportati in tabella di seguito.

CRITERIO	INDICE DI SENSIBILITÀ	PUNTEGGIO
L'aspetto ambientale si manifesta in un'area non particolarmente sensibile o caratterizzata da una buona resistenza e/o resilienza a quell'aspetto		1
L'aspetto ambientale si manifesta in un'area sensibile o caratterizzata da una bassa resistenza e/o resilienza a quell'aspetto		2

Per assegnare a S valore 1 o 2 è stata compilata la check-list di riferimento riportata di seguito in cui sono individuati per le diverse componenti ambientali gli elementi di sensibilità

COMPONENTI AMBIENTALI	ELEMENTI DI SENSIBILITÀ	PRESENTE/ASSENTE
ARIA	Presenza di zone industriali nel raggio di 1 km	
	Presenza di centri abitati nel raggio di 1 km	
	Presenza di ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, etc) nel raggio di 1 km	
	Interesse delle parti sociali	
	Zone classificate IT 1613 dal PRQA/Puglia	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	Area vulnerabile da contaminazione salina	
	Presenza di falde superficiali	
	Vaste aree impermeabili	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Aree a pericolosità geomorfologica (PAI)	
	Formazioni a permeabilità molto alta	
	Attività agricole circostanti	
	Presenza di cave nel raggio di 1 km	
	Scavi di profondità superiore a 1,5 metri	
PAESAGGIO, FLORA, FAUNA, VEGETAZIONE E HABITAT	Presenza di habitat o siti di rilevante importanza naturalistica	
	Zone umide	
	Parchi naturali	
	Riduzione di habitat	
	Perturbazione di specie fondamentali	
	Frammentazione del habitat o delle specie	
	Riduzione nella densità della specie	
	La durata del cantiere è superiore a 3 mesi	
ALTRO	Zonizzazione acustica del territorio	
	Attività turistiche	

Per ogni componente analizzata, è stato di volta in volta assegnato il valore Si o No per indicare la presenza o l'assenza dell'elemento. Se il numero dei Si è risultato maggiore del numero dei No, per quella specifica componente l'area considerata è sensibile o caratterizzata da limitata resistenza e/o resilienza, S assume in tal caso valore 2. Viceversa S assume valore 1.

Calcolo della gravità dell'impatto G

“G” rappresenta la gravità dell'impatto e si calcola attraverso la somma di 4 diversi parametri in modo da tener conto dei principali aspetti che concorrono a determinare la gravità. I parametri considerati sono:

- reversibilità (G1);
- influenza territoriale (G2)
- durata temporale (G3);
- capacità di innescare ulteriori impatti (G4);
- consumo di risorse naturali e materie prime (G5).

$$G = \sum G_i = G1 + G2 + G3 + G4 + G5$$

INDICE G1	
CRITERIO	PUNTEGGIO
L'impatto è reversibile	1
L'impatto non è reversibile	2

INDICE G2	
CRITERIO	PUNTEGGIO
L'impatto ha effetti solo sull'area di cantiere	1
L'impatto ha effetti sull'area locale	2
L'impatto ha effetti nell'area vasta	3

INDICE G3	
CRITERIO	PUNTEGGIO
L'impatto ha effetti di breve durata (da 0 a 1 ora)	1
L'impatto ha effetti di media durata (da 1 a 24 ore)	2
L'impatto ha effetti di lunga durata (> 24 ore)	3

INDICE G4	
CRITERIO	PUNTEGGIO
L'impatto non innesca impatti ulteriori	1
L'impatto è in grado di innescare impatti ulteriori	2
L'impatto innesca impatti ulteriori di particolare rilevanza	3

INDICE G5	
CRITERIO	PUNTEGGIO
Consumo di risorse naturali rinnovabili	0
Consumo di materie prime ampiamente disponibili	1
Consumo di risorse naturali rinnovabili o consumo di materie prime	2
Consumo di risorse naturali non rinnovabili o consumo di materie prime	3
Consumo di risorse naturali non rinnovabili e/o consumo di materie prime di scarsa disponibilità	4

Una volta assegnati i valori ai diversi parametri, si è passati al calcolo del Livello di Significatività (LS) che è dato dalla seguente relazione tra i due indici:

$$LS = (EI + WI) + N/A/E$$

“N/A/E” sono costanti che permettono di dare un peso aggiuntivo allo specifico aspetto ambientale in condizioni normali, anomale e/o di emergenza. In particolare in condizioni normali N = 0, anomale A = 10 mentre in condizioni di emergenza E = 20.

LS può assumere valori compresi nell'intervallo 0÷150 dove al valore 0 “zero” corrisponde il caso “ipotetico” nel quale è possibile escludere completamente la significatività dell’aspetto ambientale, mentre al valore 150 corrisponde il caso peggiore, nel quale l’aspetto ambientale preso in considerazione è di fondamentale importanza soprattutto in condizioni di emergenza. La seguente tabella della magnitudo, riporta la scala di significatività, tramite la quale è stata stilata la lista di priorità tra i diversi aspetti ambientali e relativi impatti ambientali:

SCALA DI SIGNIFICATIVITÀ		
$1 \leq LS < 30$	30	NESSUN RILIEVO
$30 \leq LS < 60$	60	LIEVEMENTE RILEVANTE
$60 \leq LS < 90$	90	POCO RILEVANTE
$90 \leq LS < 120$	120	RILEVANTE
$120 \leq LS \leq 150$	150	MOLTO RILEVANTE

La scelta dei colori attribuiti alle diverse fasce di significatività degli impatti ha carattere “semaforico” quindi le due tonalità di verde indicano che l’aspetto ambientale in esame è da considerare trascurabile, il giallo indica che l’aspetto ambientale ha un impatto sull’ambiente ma che comunque non necessita di misure di mitigazione, con l’arancio e il rosso invece

sono evidenziati quegli aspetti ambientali per i quali occorre effettuare un monitoraggio e mettere in atto misure di mitigazione, nonché procedure di gestione in condizioni normali, anomale e di emergenza.

Probabilità dell'impatto

L'analisi dell'impatto della realizzazione degli interventi, su ogni singolo aspetto ambientale, ha condotto alla stima della probabilità di ogni impatto al fine quindi di definire opportune misure di mitigazione e/o di compensazione. Di seguito si riportano sinteticamente gli esiti di tali valutazioni il cui dettaglio è visibile all'allegata Appendice 1.

		A. Waterfront Torre San Gennaro				B. Viale delle Dune e Piazzale della Locanda				C. Sistema della mobilità lenta		D. Waterfront di Lendinuso	
		A.1	A.2	A.3	A.4	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1	C.2	D.1	D.2
Aspetti ambientali in funzione delle condizioni													
	A												
	E												
Aria	N												
	A	X			X							X	
	E	X			X	X			X			X	
Energia	N												
	A												
	E												
Biodiversità Ecologia e Paesaggio	N												
	A												
	E												
Rifiuti	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rumore e vibrazioni	N												
	A												

A. Waterfront Torre San Gennaro					B. Viale delle Dune e Piazzale della Locanda				C. Sistema della mobilità lenta		D. Waterfront di Lendinuso	
A.1	A.2	A.3	A.4		B.1	B.2	B.3	B.4	C.1	C.2	D.1	D.2
Aspetti ambientali in funzione delle condizioni												
Sostanze pericolose	E											
	N											
	A											
	E											

(Le sigle A.1, A.2ecc, fanno riferimento alla descrizione di cui al § Dimensione del progetto)

Risulta evidente che gli aspetti ambientali più significativi per i potenziali impatti del progetto sono quelli legati alle emissioni di polveri e alla produzione di rifiuti, in particolare presso le aree Waterfront Torre San Gennaro e Viale delle Dune e Piazzale della Locanda. Ciò è comprensibile se si tiene conto del fatto che gli interventi, che comprendono la movimentazione di notevoli quantità di materiali, sono realizzati in adiacenza al centro urbanizzato, nonché all'area della Palude Quatina.

Durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

La durata degli impatti è pari alla durata delle attività di cantiere, stimate in circa 50 gg. È rilevante notare che lo sviluppo lineare del sito impone che le attività di cantiere siano effettuate per fasi successive (si rimanda alla successiva fase esecutiva per un cronoprogramma di dettaglio delle attività).

Opere e interventi previsti per mitigare ulteriormente l'impatto

Dalla stima effettuata, le attività di cantiere producono i maggiori impatti a seguito di attività di demolizione, scavo, rinterro e movimentazione dei materiali inerti, pertanto di seguito le misure da adottare per contenere e/o mitigare gli impatti:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, da effettuare necessariamente durante la stagione invernale salvo diverse ulteriori necessità anche in altri periodi;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali destinati a attività di rinterro, o loro copertura con teloni al fine di evitare il sollevamento delle polveri;

In riferimento ai tratti di viabilità urbana ed extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi pesanti demandati al trasporto dei materiali, occorrerà effettuare le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali.

Si segnalano, quindi, le azioni da intraprendere per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di polveri, gas e particolato:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato che siano sottoposti a frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I rifiuti inerti prodotti durante le attività di scavo e/o demolizione saranno depositati temporaneamente all'interno di cassoni scarabilli, posti in aree idonee perimetrali al cantiere e comunque non caratterizzate dalla presenza di elementi ecologico/ambientali di particolare valenza.

4-CONCLUSIONI

L'analisi delle componenti ambientali elencate precedentemente e dei relativi impatti legati alla realizzazione del progetto, ha condotto alle seguenti considerazioni finali. Fermo restando:

- la primaria importanza di inserire tra le voci di progetto esecutivo di dettaglio, uno studio puntuale della flora presente, di modo da preservare in maniera assoluta i popolamenti residuali che potenzialmente potrebbero riappropriarsi di parte dell'areale nel nuovo equilibrio ecologico che si verrà a determinare;
- la necessità di porre in essere misure di mitigazione e compensazione degli impatti soprattutto in relazione ai comparti aria e rifiuti;

dopo un'attenta analisi di tutte le componenti elencate precedentemente si ritiene che le problematiche emerse non siano in alcun modo ostative alla realizzazione del progetto di "Valorizzazione e riqualificazione integrata del paesaggio costiero di Torchiarolo".

Allegati:

- Appendice 1 – Valutazione della significatività degli impatti
- All. A1 Inquadramento ambientale
- All. A2 Inquadramento vincolistico

I TECNICI

A. Waterfront Torre San Gennaro																			
Interventi	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale	Wi	EI								LS Norm	LS Anorm	LS Emer	Giudizio				
				P	S	K	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅				Normali	Anormale	Emergenza		
A.1. Riqualificazione della viabilità costiera (demolizione e ricostruzione)	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	1	1	1	2	2	3	2	2	16	26	36	NESSUN RILIEVO	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	3	1	1	1	1	2	1	4	27	37	47	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Acqua	Consumo di acqua	5	1	2	1	1	1	2	2	1	21	31	41	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	3	2	0,8	1	2	1	2	3	43,2	53,2	63,2	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE		
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	3	2	1	2	3	3	3	2	83	93	103	POCO RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE		
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	4	1	1	1	2	2	1	1	33	43	53	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	1	2	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE		
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	1	3	3	1	3	27	37	47	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
A.2. Riqualificazione dei percorsi pedonali esistenti (nuovi camminamenti in legno e rifacimento marciapiedi e viabilità nelle marine)	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	1	1	1	2	2	3	2	4	18	28	38	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	3	1	1	1	1	2	1	4	27	37	47	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Acqua	Consumo di acqua	5	1	2	1	1	2	1	2	1	19	29	39	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	2	0,8	1	1	1	2	3	25,6	35,6	45,6	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	2	2	1	2	2	2	2	1	41	51	61	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE		
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	4	1	1	1	2	2	1	1	33	43	53	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	1	2	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE		
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	1	3	3	1	3	27	37	47	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
A.3. Riqualificazione piazza Garibaldi (demolizione e ricostruzione della pavimentazione e piantumazioni!)	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	1	1	1	2	2	3	2	4	18	28	38	NESSUN RILIEVO	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	3	1	1	1	1	2	1	4	27	37	47	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Acqua	Consumo di acqua	5	1	2	1	1	2	2	1	2	21	31	41	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	2	0,8	1	1	2	2	3	28,8	38,8	48,8	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	3	2	1	2	3	3	2	1	65	75	85	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE		
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	4	1	1	1	2	2	1	1	33	43	53	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	1	2	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE		
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	1	3	3	1	3	27	37	47	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
A.4. Riqualificazione della Zona pescatori (demolizione e realizzazione di un banchinamento)	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	1	1	1	2	2	3	2	4	18	28	38	NESSUN RILIEVO	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	3	1	1	1	1	2	1	4	27	37	47	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Acqua	Consumo di acqua	5	1	2	1	1	2	2	1	2	21	31	41	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	2	0,8	1	1	2	2	3	28,8	38,8	48,8	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	3	2	1	2	3	3	3	2	83	93	103	POCO RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE		
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	4	1	1	1	2	2	1	1	33	43	53	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	1	2	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE		
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	1	3	3	1	3	27	37	47	NESSUN RILIEVO	JEVEMENTE RILEVANTE	JEVEMENTE RILEVANTE		

B. Viale delle Dune e Piazzale della Locanda

Interventi	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale	WI	P	S	K	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	LS Norm	LS Anorm	LS Emer	Normali	Giudizio	Emergenza
B.1. Riqualificazione della strada esistente (Demolizione e rifacimento con materiali naturali)	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	2	2	1	1	1	3	2	2	41	51	61	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	2	1	1	1	3	1	4	20	30	40	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Acqua	Consumo di acqua	5	3	2	1	1	1	3	1	3	59	69	79	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	3	2	1	1	2	1	2	2	48	58	68	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	3	2	1	1	3	3	3	2	77	87	97	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE	RILEVANTE
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	4	1	1	2	3	1	1	3	37	47	57	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	2	1	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	2	4	3	33	43	53	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	1	2	1	1	1	3	2	2	23	33	43	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	2	1	1	1	3	1	4	20	30	40	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
B.2. Riqualificazione strada parco (Realizzazione di un percorso su palificata in legno ciclo – pedonale)	Acqua	Consumo di acqua	5	3	2	1	1	3	1	1	3	59	69	79	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	2	1	1	1	1	2	2	28	38	48	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	2	2	1	1	2	2	3	2	45	55	65	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	3	1	1	1	2	2	1	1	26	36	46	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	2	1	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	2	1	4	29	39	49	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	2	2	1	1	1	3	1	2	37	47	57	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	2	1	1	1	3	1	4	20	30	40	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Acqua	Consumo di acqua	5	3	2	1	1	3	1	1	3	59	69	79	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	1	1	1	1	1	2	2	14	24	34	NESSUN RILIEVO	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE
B.3. Demolizione delle condutture interrate (Rimozione canalizzazione del Canale Pilella)	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	2	1	1	1	2	2	3	2	25	35	45	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	3	1	1	1	1	1	3	1	26	36	46	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	2	1	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	2	2	4	44	54	64	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	3	1	1	2	3	2	2	4	41	51	61	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	2	1	1	1	3	1	4	20	30	40	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Acqua	Consumo di acqua	5	3	2	1	1	3	1	1	3	59	69	79	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	1	1	1	1	1	2	2	14	24	34	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	2	1	1	1	2	2	3	2	25	35	45	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	3	1	1	1	1	1	3	1	26	36	46	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
B.4. Riqualificazione di Piazza della Locanda (demolizione e ricostruzione della pavimentazione e piantumazioni)	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	2	1	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	3	1	4	31	41	51	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	2	2	1	1	1	3	2	2	41	51	61	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	2	1	1	1	3	1	4	20	30	40	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Acqua	Consumo di acqua	5	3	2	1	1	3	1	1	3	59	69	79	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	3	2	1	1	2	1	2	2	48	58	68	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	3	2	1	1	3	3	3	2	77	87	97	POCO RILEVANTE	POCO RILEVANTE	RILEVANTE
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	4	1	1	1	1	1	1	1	25	35	45	NESSUN RILIEVO	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	2	1	3	3	3	90	100	110	RILEVANTE	RILEVANTE	RILEVANTE
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	3	1	4	31	41	51	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE

C. Sistema della mobilità lenta

Interventi	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale	WI	EI										LS		Giudizio	
				P	S	K	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	LS Norm	LS Anorm				
C.1. Riquadrificazione della viabilità da Loc.Cipolla a Canale Infocaciucci (demolizione e ricostruzione)	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/soffitto	5	2	2	1	1	1	3	2	2	41	51	61	Normali	Normali	Emergenza
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	1	1	1	1	3	1	4	10	20	30	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Acqua	Consumo di acqua	5	1	1	1	1	1	3	1	4	10	20	30	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	1	0,8	1	2	1	3	3	25	35	45	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	3	1	1	2	3	3	3	2	44	54	64	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	10	4	1	1	1	2	2	2	2	46	56	66	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	1	1	2	3	3	3	3	98	108	118	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	2	4	33	43	53	61	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/soffitto	5	2	2	1	1	1	3	2	2	41	51	61	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	1	1	1	1	3	1	4	10	20	30	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
C.2. Percorso ciclopedonale in battuto	Acqua	Consumo di acqua	5	1	1	1	1	1	3	1	4	10	20	30	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	1	0,8	1	2	1	3	3	25	35	45	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	2	1	1	2	3	3	3	2	31	41	51	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	10	3	1	1	1	2	2	2	2	37	47	57	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	2	1	3	2	3	98	108	118	Normali	Normali	POCO RILEVANTE
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	2	1	4	29	39	49	Normali	Normali	POCO RILEVANTE

D. Waterfront di Lendinuso

Interventi	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale	WI	EI										LS Norm	LS Anom	LS Emer	Giudizio	
				P	S	K	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	Normali	Anomale				Emergenza	
D.1. Rilascio del pontile esistente (demolizione e ricostruzione)	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	3	1	1	1	1	3	2	2	32	42	52	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	1	1	1	1	3	1	4	10	20	30	NESSUN RILEVJO	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Acqua	Consumo di acqua	5	3	2	1	1	2	2	2	2	59	69	79	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE		
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	1	0,8	1	2	2	2	3	32	42	52	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	3	2	1	2	3	3	2	3	83	93	103	POCO RILEVANTE	RILEVANTE		
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	4	1	1	2	3	1	1	3	37	47	57	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	2	1	3	2	3	98	108	118	RILEVANTE	RILEVANTE		
D.2. Rigenerazione urbanistica-architettonica - paesaggistica (pedonalizzazione del fronte mare, la realizzazione dei marciapiedi e di tutti i servizi alla residenza)	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	3	2	4	33	43	53	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Sostanze pericolose	Inquinamento suolo/sottosuolo	5	3	1	1	1	1	3	1	2	29	39	49	NESSUN RILEVJO	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Energia	Consumo di risorse non rinnovabili	0	1	1	1	1	1	3	1	4	10	20	30	NESSUN RILEVJO	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Acqua	Consumo di acqua	5	2	2	1	1	3	2	2	2	45	55	65	LIEVEMENTE RILEVANTE	POCO RILEVANTE		
	Aria	Inquinamento atmosferico da traffico veicolare	0	2	1	0,8	1	2	1	2	3	14,4	24,4	34,4	NESSUN RILEVJO	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Aria	Dispersione di polveri e odore	5	3	1	1	2	3	2	2	1	35	45	55	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Rumore e vibrazioni	Inquinamento acustico e vibrazioni	5	4	1	1	1	1	1	3	1	33	43	53	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE		
	Rifiuti	Produzione di rifiuti	10	4	2	1	2	1	3	2	3	98	108	118	RILEVANTE	RILEVANTE		
	Biodiversità Ecologia Paesaggio	Degrado ambientale	5	2	1	1	2	3	2	2	4	31	41	51	LIEVEMENTE RILEVANTE	LIEVEMENTE RILEVANTE		