



COMUNE DI BACOLI
Città Metropolitana di Napoli

Elaborati generali

Rapporto ambientale

codice elaborato 14BAC-PUC-Gen-03-Rap.docx

GEN.
03

Il Sindaco

L'Assessore all'urbanistica

Il Rup

dott. Gerardo Josi Della Ragione

arch. Marianna Illiano

arch. Gennaro Ciunfrini (dal 2014 al 2018)

ing. Davide Ferriello (dal novembre 2020)

Progetto

Riano Architettura srl - Napoli

coordinatore responsabile *prof. arch. Guido Riano*

Riano Architettura
Direttore Tecnico
(Guido Riano)



urBA₂₀₂₁

PIANO URBANISTICO COMUNALE

Venere è il simbolo della bellezza.

La scultura di Venere corrotta e lacunosa è l'immagine di questo territorio, oggi.

Questo Piano prova a ricucire le fratture, a ricollocare i tasselli per una nuova bellezza, da oggi.

Massimiliano Pelletti, Green Venus - 2019

Progetto Definitivo - giugno 2021

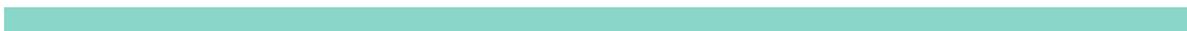




 Comune di Bacoli <i>Città Metropolitana di Napoli</i> Piano Urbanistico Comunale Piano Strutturale			
Fase attuativa	Progetto definitivo	Contenuto	Relazione
Codice elaborato	14BAC-PUC-GEN-03-RAP-AMB	Data	2021.06.21
Codifica file	14BAC-PUC-GEN-03-RAM.docx		

Rapporto ambientale

Valutazione Ambientale Strategica





Colophon:

Amministrazione Comunale della città di Bacoli:

Sindaco: dott. Gerardo Josi Della Ragione
Assessore all'Urbanistica: arch. Marianna Illiano
RUP: arch. Gennaro Ciunfrini (fino al 31.12.2018)
arch. Lucio Scotto di Vetta (fino al 30.04.2019) - ing. Giuseppe Talamo (fino al 30.11.2019) - arch. Raffaella Tricarico (fino al 30.10.2020)
ing. Davide Ferriello (dal 01.11.2020)

Il Piano Urbanistico Comunale della città di Bacoli è stato redatto - nell'ambito di incarico congiunto - da:

RIANO ARCHITETTURA SRL, con sede in Napoli:

prof. arch. Guido Riano, progettista e coordinatore responsabile
arch. Silvana De Orsi, (valutazione ambientale strategica)
arch. Laura Mastursi (beni culturali)
ing. Giuseppe Riano (politiche energetiche)
arch. Paola Lembo (pianificazione acustica)
Collaboratori: arch. Flavia Scognamillo - arch. Francesco Ermini - ing. Laura Greco - arch. Nives Pasquetti



Indice:

1. PREMESSA	5
1.1 La costruzione della Valutazione Ambientale Strategica	7
1.2 Il processo di partecipazione	9
1.3 La metodologia per la definizione del Rapporto Ambientale	11
2. CONTENUTI E OBIETTIVI PRINCIPALI DEL PIANO	13
2.1 Gli obiettivi orientati alla sostenibilità	13
2.2 La metodologia applicata verso la sostenibilità	15
2.3 La struttura del Piano	16
2.4 L'articolazione delle Unità territoriali	18
2.5 Le azioni possibili e gli Ambiti di progettazione urbana	21
2.5.1 I processi di perequazione/compensazione	22
2.5.2 Gli Ambiti di progettazione urbana	23
2.6 Analisi di coerenza	24
2.6.1 La pianificazione di livello superiore	24
2.6.2 Il Piano Paesaggistico Regionale	25
2.6.3 Il Piano Territoriale Regionale	26
2.6.4 Il Piano Territoriale Paesistico dei Campi Flegrei	29
2.6.5 Il Parco Regionale dei Campi Flegrei	30
2.6.6 Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	30
2.6.7 Il Piano Stralcio per la tutela del suolo e delle risorse idriche	32
2.6.8 Il Piano Stralcio Erosione Costiera	33
2.6.9 IL Piano Territoriale di Coordinamento provinciale ed il Piano Strategico della Città Metropolitana	34
2.6.10 Piano Regionale di Bonifica dei Siti Inquinati	35
2.6.11 Piano Regionale di Tutela delle Acque	35
2.6.12 Piano Energetico Regionale	36
2.6.13 Piano d'Ambito Regionale per il sistema idrico integrato	36
2.6.14 Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria	37
2.6.15 Piano Regionale rifiuti urbani della Regione Campania	38
2.6.16 Piano Forestale Generale Regionale	38
2.6.17 Programma di Sviluppo Rurale	39
2.7 La pianificazione di settore di livello comunale	40
2.7.1 Il Piano di Protezione Civile	40
2.7.2 Il Piano di zonizzazione acustica	40
2.7.3 Il Piano Urbano Traffico	40
2.8 Verifica di coerenza	41



3. STATO ATTUALE DELL’AMBIENTE E SUA POSSIBILE EVOLUZIONE	43
3.1 <i>Geologia e idrogeologia</i>	43
3.2 <i>Biodiversità e Siti Natura 2000</i>	47
3.2.1 <i>Il Lago Fusaro</i>	50
3.2.2 <i>Il Lago Miseno</i>	54
3.2.3 <i>Il Capo Miseno</i>	57
3.2.4 <i>Fondali marini di Baia</i>	58
3.3 <i>Sistema dei beni archeologici</i>	59
3.4 <i>Sistema agro-pedologico</i>	60
3.5 <i>Trasporti, mobilità e parcheggi</i>	62
3.6 <i>Acque sotterranee e acque di balneazione</i>	63
3.7 <i>Sistema idrico e fognario</i>	65
3.8 <i>Energia</i>	67
3.9 <i>Rifiuti</i>	70
3.10 <i>Qualità dell’aria ed inquinamento atmosferico, acustico ed elettromagnetico</i>	71
3.11 <i>Valutazioni sintetiche sullo stato dell’ambiente</i>	73
4. OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE EUROPEI ED INTERNAZIONALI	75
5. POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL’AMBIENTE E MISURE DI ATTENUAZIONE	79
5.1 <i>Valutazione degli effetti ambientali del Piano</i>	81
6. MONITORAGGIO	89



1. Premessa

In un territorio come quello di Bacoli, parte del più ampio sistema dei Campi Flegrei, ogni considerazione, valutazione, azione, relativa al suo Ambiente non assume una connotazione di obbligo normativo, ma un suo valore intrinseco, sostanziale, indifferibile.

I Campi Flegrei sono di per sé un eccezionale, ricercato, avvincente complesso sistema ambientale/culturale ed ogni condotta, o solo previsione di intervento, non può che confrontarsi con questo composito ed unicum intreccio tra natura e cultura materiale, sorto su un substrato geomorfologico vulcanico in continuo divenire.

L'origine vulcanica dei luoghi ha determinato, infatti, la particolare bellezza paesaggistica e naturale, l'alternarsi di baie ed insenature protette in cui l'acqua, ora mare, ora lago, gioca un ruolo di presenza e di capriccio continuo, disorientando e alternando ogni immagine preconstituita di questi luoghi. La forma dei crateri, in cui si staglia la presenza dirompente e diffusa del tufo e della pozzolana, connessa alle pendici agricole delle colline ed alla naturale presenza di boschi e della macchia mediterranea sulle falesie e sui promontori, impongono una attenzione, reclamano una cura, invitano ad un impegno non marginale o fugace.

La presenza di ben cinque Siti di interesse comunitario (oggi ZSC - Zone Speciali di Conservazione), di un Parco naturale regionale, di un Parco archeologico e di un parco archeologico sommerso (a Baia) testimoniano la ricchezza di habitat, aree naturali, beni archeologici e monumentali, concentrati in un territorio di poco più di 13 kmq.

Un Piano urbanistico, che dopo oltre quarant'anni vuole mettere ordine a questo eccezionale territorio, aggredito da una strisciante e anonima edificazione, mortificato dalla miopia di usi impropri, aggredito da un traffico balneare opprimente e devastante, deve assumere la giusta capacità di misurarsi con questi valori, non imponendo ma costruendo un condiviso sviluppo sostenibile. La partecipazione e la condivisione alle scelte non è, tanto più in questo caso, una metodologia necessaria, ma ancor più una strategia indispensabile. Non si valorizza un territorio con i vincoli, così lo si imbriglia; non si obbliga a *non fare*, ma si invita a *fare meglio*, con sensibile attenzione; non si divieta, ma si convince che si può vivere instaurando un rapporto di reciproco rispetto con il proprio territorio.

La Relazione del progetto di piano del Piano Strutturale di questo Puc (cfr. elaborato PS.01) torna più volte su questi concetti e descrive le strategie più opportune per valorizzare questo territorio. Ed in particolare, incentiva a liberare le aree più fragili e sensibili (ambientali, archeologiche, culturali) dall'edilizia realizzata incautamente in questi luoghi, con meccanismi di delocalizzazione premiali; promuove, anche da parte dei privati, la valorizzazione e la fruizione ambientale delle grandi risorse del territorio di Bacoli, creando una economia circolare e sostenibile; decongestiona la congestione e l'inquinamento dei veicoli privati creando un sistema di mobilità leggera ed ecosostenibile.



Ma, allora, per un Piano urbanistico così concepito dovrebbe apparire semplice effettuare una Valutazione Ambientale Strategica, contenendo il Piano stesso una strategia ambientale diffusa.

Tuttavia, non tanto le azioni che il Piano mette in campo, ma è la situazione attuale e la sua probabile evoluzione, in assenza di questo Piano, a preoccupare.

Infatti, il consueto richiamo alla “sostenibilità” non può limitarsi ad un mero controllo degli impatti delle previsioni di piano sull’ambiente ma già orienta e informa le scelte pianificatorie tali da rendere convenientemente utili e vantaggiose le azioni di piano in relazione alle quattro componenti fondamentali della sostenibilità:

- Sostenibilità ambientale, intesa come capacità di mantenere qualità e riproducibilità delle risorse naturali e storico-culturali;
- Sostenibilità economica, intesa come capacità di generare reddito e lavoro per il sostentamento della collettività e di incrementare potenzialità di sviluppo endogeno e di autosostentamento delle comunità territoriali;
- Sostenibilità sociale, intesa come capacità di garantire condizioni di benessere umano (sicurezza, salute, istruzione,) equamente distribuiti per classi e generi;
- Sostenibilità istituzionale, intesa come capacità assicurare condizioni di stabilità, democrazia, partecipazione, trasparenza, giustizia.

In tal senso, la Valutazione ambientale strategica che accompagna questo piano, non è la mera descrizione dei sistemi ambientali del territorio (acqua, aria, suolo,) e la valutazione dei suoi possibili degni (inquinamenti, modificazioni del suolo, ...) ma la verifica continua delle strategie e delle azioni messe in atto nella valorizzazione e riqualificazione del territorio abitato e gestito dalla sua comunità.



1.1 La costruzione della Valutazione Ambientale Strategica

La Valutazione Ambientale Strategica è un processo di valutazione ambientale introdotto dall'Unione Europea con la Direttiva 2001/42/CE, avente il duplice obiettivo di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di promuovere lo sviluppo sostenibile.

La Direttiva individua la VAS come strumento d'integrazione delle considerazioni ambientali nell'elaborazione e adozione di piani e programmi attraverso il quale:

- integrare la componente ambientale all'interno delle politiche di governo del territorio al fine di valutare preventivamente i probabili impatti sull'ambiente di piani e programmi;
- supportare, in funzione degli obiettivi di sostenibilità ambientale, il processo decisionale e di condivisione delle scelte da intraprendere in sede di pianificazione e programmazione territoriale;
- implementare un efficace sistema di monitoraggio ambientale al fine di misurare gli impatti sull'ambiente determinati dalle azioni attuative dei piani e dei programmi approvati;
- favorire processi trasparenti e partecipativi per il previsto coinvolgimento delle amministrazioni e del pubblico.

La legge regionale 16/2004 recante "Norme per il governo del territorio" ed il successivo Regolamento di Attuazione n. 5/2011 hanno recepito la Direttiva europea e le norme procedurali del DLgs 152/2006 "Norme in materia ambientale", che ha disciplinato appunto la materia ambientale compreso la procedura VAS.

Dalle suddette disposizioni legislative si desume la finalità specifica della Vas, strumento che orienta e valuta, secondo il profilo ambientale, gli obiettivi e le azioni di piani e programmi al fine di assicurare che le attività antropiche previste siano compatibili con le condizioni di sviluppo sostenibile e quindi con il *rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi alle attività economiche.*

In particolare l'art. 47 della Lr 16/2004 e l'art. 2 del Regolamento 5/2011, disciplinano l'obbligo che i piani urbanistici comunali siano accompagnati dalla Valutazione ambientale strategica e le procedure di formazione e decisione, in conformità con il D. Lvo 152/2006 (Testo Unico sull'Ambiente).

Nel caso in cui il Piano comprenda anche siti ZSC e ZPS della rete Natura 2000, ai sensi del comma 3 dell'art. 10 del DLgs 152/2006, è necessario attivare anche la procedura di Valutazione di incidenza ambientale (Vinca), di cui all'art. 5 del DPR 357/1997.

Essendo presenti sul territorio comunale di Bacoli cinque siti di interesse comunitario ZSC (zone speciali di conservazione) appartenenti alla Rete Natura 2000, ovvero IT8030002 Capo Miseno, IT8030009 Foce di Licola (parte), IT8030015 Lago del Fusaro, IT8030017 Lago di Miseno,



IT80030040 Fondali marini di Baia, l'art. 10 del Codice dell'Ambiente prevede che la procedura di valutazione di incidenza sia integrata nel processo valutativo della Vas e pertanto alla valutazione di incidenza è dedicato uno specifico Elaborato (cfr. 14BAC-PUC-GEN-05-VINCA) con i contenuti previsti dall'Allegato G del DPR 357/97 e secondo il DGR 67/2015 "*Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della Valutazione di incidenza in Regione Campania*".

Ai sensi dell'art. 13 del DLgs 152/2006, sin dalle fasi preliminari di elaborazione del Piano urbanistico l'Autorità procedente (Servizio Urbanistica del Comune di Bacoli), sulla base del Preliminare di Piano e del Rapporto Preliminare, ha richiesto all'Autorità Competente (Servizio Ambiente del comune di Bacoli) e ai Soggetti Competenti in materia Ambientale (Sca), di entrare in consultazione.

Nell'ambito di incontri tra le Autorità proponente e competente sono stati pertanto individuati i pertinenti Soggetti competenti in materia ambientale, ovvero:

- Regione Campania, Agc 05 - Settore Tutela dell'Ambiente
- Regione Campania - Area Generale di Coordinamento - Governo del Territorio Beni Ambientali e Paesistici
- ARPAC, Agenzia regionale protezione dell'ambiente
- Azienda Sanitaria Locale ASL Napoli 2 Nord
- Città Metropolitana di Napoli - Area Pianificazione territoriale metropolitana di coordinamento
- Autorità di Bacino Campania Centrale
- Ministero per i Beni e le Attività culturali - Direzione regionale per i beni culturali e paesaggistici della Campania
- Soprintendenza per i beni architettonici paesaggistici storici artistici ed etnoantropologici per Napoli e Provincia
- Soprintendenza per i beni archeologici della Campania
- Parco Regionale dei Campi Flegrei
- Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia
- Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile - Centro funzionale per il rischio vulcanico
- Comune di Pozzuoli
- Comune di Monte di Procida



Pertanto, con Nota prot. 7299 del 10.03.2017, il Preliminare di Piano 2017 ed il Rapporto Ambientale preliminare veniva inviato ai suddetti Soggetti Competenti in materia Ambientale (SCA). In riscontro a tale trasmissione pervenivano nei termini solo due pareri, favorevoli con osservazioni, da parte dell'Arpac (prot. 10668 del 12.04.2017) e della Città Metropolitana di Napoli (prot.10872 del 14.04.2017).

In esito a questo lungo ma intenso iter procedurale e formativo del Piano e sulla base delle attività svolte insieme all'Amministrazione Comunale, è stato completato il presente progetto definitivo del Puc, costituito da una parte strutturale (PS-Piano Strutturale) e da una parte operativa-programmatica (PO-Piano operativo-programmatico), in conformità con la l.r. 16/2004.

Il quadro delle analisi ed il relativo quadro critico-sintetico, relativo alla descrizione, valutazione e selezione delle "conoscenze" del territorio, sono riportati nell'elaborato GEN.02, determinante per la definizione delle strategie, azioni e discipline di piano, riportate nell'elaborato PS.01, relativamente alle discipline ed alle scelte del Piano Strutturale, e nell'elaborato PO.02, relative alle strategie del Piano Operativo-Programmatico, cui si rinvia per maggiori dettagli.

1.2 Il processo di partecipazione

Con Delibera di Giunta Comunale n. 100 del 16.04.2015 l'amministrazione comunale ha approvato il Preliminare di Piano, dando inizio alla fase di partecipazione e consultazione al progetto di Piano.

In seguito alle elezioni amministrative del maggio 2015, la nuova amministrazione ha avviato, in ottemperanza all'art. 5 della Lr 16/2004 ed all'art. 7 comma 1 e 2 del Regolamento regionale 5/2011, processi di partecipazione guidata dei cittadini ed incontri di consultazione delle categorie ed associazioni operanti sul territorio, al fine di garantire la partecipazione e la pubblicità del processo di pianificazione in atto e prima dell'adozione definitiva del Piano.

Questo processo è stato articolato in diverse fasi.

- 22.09.2015 - primo convegno di presentazione del Preliminare di Piano;
- ottobre/novembre 2015 - 5 focus group su temi specifici quali il sistema naturalistico-ambientale, le risorse storico-archeologiche, la rete infrastrutturale e la mobilità, le residenze e le attrezzature collettive, il sistema economico-produttivo;
- maggio/giugno 2016 - incontri mirati rivolti a rappresentanti delle categorie produttive economiche sociali e tecniche di Bacoli tra i quali imprenditori, agricoltori, commercianti su temi specifici relativi alle attività produttive, alla cantieristica e attività del mare, all'ambiente e agricoltura, all'edilizia ed urbanistica.



Al fine della predisposizione del Piano Definitivo, l'amministrazione comunale ha poi ritenuto opportuno sottoporre ad approfondimento alcuni temi del Preliminare già approvato sia in relazione alle risultanze delle attività di consultazione e partecipazione e sia in relazione al sistema della mobilità, alla luce di:

- Piano di Emergenza Comunale approvato con Delibera Commissariale n. 70 del 11.10.2016;
- Master Plan "Parco Archeologico dei Campi Flegrei" finalizzato all'individuazione e valorizzazione di percorsi di accesso e fruizione di alcuni beni archeologici;
- Piano intermodale della viabilità in caso di emergenza dal rischio vulcanico, di intesa con la Regione Campania.

Ciò ha determinato una revisione del Preliminare del 2015, per la parte relativa alla mobilità ed accessibilità, specialmente in relazione al rischio sismico e vulcanico e al veloce e sicuro allontanamento della popolazione in seguito ad un eventuale evento vulcanico nell'ottica di calibrare gli interventi previsti nel Piano in funzione di una attenta valutazione della sensibilità e criticità ambientale del territorio, costituendo queste il parametro fondamentale di attenzione all'indispensabile sicurezza per i cittadini sul territorio. Nell'ottobre del 2017 (delibera di G. C. n. 38/2017) è stato pertanto approvata una revisione del Preliminare.

Nel periodo tra agosto/novembre 2020, l'amministrazione ha poi pubblicato una Manifestazione di interesse sul tema specifico delle attrezzature pubbliche per sollecitare soggetti privati a presentare proposte di realizzazione di attrezzature ad uso pubblico convenzionato. Sono state presentate 12 proposte di cui le idonee sono state inserite nel Piano dopo la valutazione di conformità.

Contestualmente è stato condotto anche un proficuo lavoro di confronto con gli altri enti pubblici operanti sul territorio, in particolare quelli preposti alla tutela del territorio, con incontri specifici con la Soprintendenza ai ABAP della Città Metropolitana di Napoli, con il Parco Archeologico dei Campi Flegrei e con il Parco Regionale dei Campi Flegrei.

Questo ampio processo di partecipazione, di consultazione e di confronto ha fornito ulteriori suggerimenti, integrazioni, necessità, di cui si è ampiamente tenuto conto nella stesura definitiva del Puc e nella redazione di questo Rapporto Ambientale.

Con l'adozione e la pubblicazione del Puc e del Rapporto Ambientale, la partecipazione continuerà, così come la consultazione con tutti gli Enti, associazioni e stakeholder, affinché si pervenga alla più ampia condivisione delle scelte per la sostenibilità di questo eccezionale territorio.



1.3 La metodologia per la definizione del Rapporto Ambientale

Il presente Rapporto ambientale, sulla base degli indirizzi generali esplicitati e condivisi nel Rapporto preliminare della fase di scoping, si articola in capitoli coerenti con i punti di cui all'Allegato VI dell'art. 13 del D. Lvo 152/2006.

Ai fini della sua definizione è stato tenuto conto e sono stati consultati, tra gli altri, i seguenti Documenti:

ISPRA:

- Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino (MLG 190/2019);
- Linee guida per l'analisi e la caratterizzazione delle componenti ambientali a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS (MLG 148/2017);
- Verso un core set comune di indicatori del Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (MLG 147/2017);
- Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Habitat (MLG 142/2016);
- Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie animali (MLG 141/2016);
- Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie vegetali (MLG 140/2016);
- Linee guida per un report di sistema sullo stato dell'ambiente (MLG 135/2016);
- Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS (MLG 124/2015);
- Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale (MLG 109/2014);
- Il valore economico della biodiversità e degli ecosistemi. Economia della conservazione ex situ (MLG 64/2010).

ARPAC:

- Relazione dello Stato dell'Ambiente 2009 Natura e biodiversità;
- Classificazione delle acque marino costiere della Regione Campania - Triennio 2016/2018

IUCN - Comitato Italiano:

- Lo stato della biodiversità in Italia: sampled red list e red list index;
- Green List delle aree protette e conservate dell'IUCN - Manuale d'uso, 2019



Mite - Ministero per la transizione ecologica:

- Manuale italiano di interpretazione degli habitat - Direttiva 92/43/CEE - 2010;
- Report nazionale sui progressi realizzati in materia di Gestione Integrata delle Zone Costiere - 2006-2010;
- Pianificazione strategica e Biciplan: obiettivi, indicatori, target - 2019.

Regione Campania

- Piano Paesistico Regionale - Preliminare - Rapporto Ambientale Preliminare (DGR 560/2019);
- Piano Regionale Attività Estrattive - PRAE - giugno 2006.



2. Contenuti e obiettivi principali del Piano

(Allegato VI di cui all'art. 13 del L. Lvo 152/2006 - punto a)

2.1 Gli obiettivi orientati alla sostenibilità

Il territorio di Bacoli, ed i Campi Flegrei in generale, rappresentano un sistema ambientale e paesaggistico di eccezionale valore, costituito da un inscindibile intreccio tra struttura naturale, formazione storica e uso agricolo. I tre fattori hanno determinato nel tempo un ecosistema quasi unico ancora in continua evoluzione anche se molto fragile.

Compito della pianificazione è stato innanzitutto studiare, descrivere ed interpretare questo ecosistema, per determinare non una utopica ed ingenua cristallizzazione di un ipotetico “mondo quasi perfetto” quanto una strategia di azioni sostenibili al fine di determinare un nuovo, più attento equilibrio possibile per questo ambiente eccezionale.

Per questo, il Puc di Bacoli, come abbiamo affermato, è orientato a politiche che possano “salvaguardare innovando”, nella coscienza che la salvaguardia statica di “quello che c'è” induce a rendere un sistema ambientale vulnerabile, passivo, tendenzialmente poco capace di rispondere all'evoluzione ed alla pressione antropica, mentre la ricerca di azioni dinamiche, volte alla valorizzazione ed allo sviluppo sostenibile, accompagna il rafforzamento di un sistema ecologico in nuovi stati di equilibrio capaci di adattarsi alle dinamiche naturali, secondo i principi propri della resilienza.

In tal senso le strategie del Piano orientate alla sostenibilità sono sinteticamente riconducibili a:

- A. **Sostenere la valorizzazione e la fruizione delle risorse naturalistico-ambientali e storico-culturali**, nella coscienza che il territorio flegreo rappresenta un sistema ambientale e culturale di eccezionale valore, costituito da un inscindibile intreccio tra struttura naturale e formazione storica. L'obiettivo è quello di far emergere e valorizzare l'integrazione e la relazione che vi è, ancora forte, tra la cultura dell'uomo e l'ambiente, per individuare non una utopica ed ingenua cristallizzazione dello status esistente, quanto una strategia di azioni sostenibili al fine di determinare un nuovo, più attento equilibrio possibile, anche incentivando operazioni di riqualificazione, de-costruzione e restauro ambientale. La finalità del Piano, in questo caso, è quella di sostenere, ovvero rendere economicamente vantaggiosa, la ricchezza del suo straordinario patrimonio ambientale e culturale. In tal senso, più che un rafforzamento del sistema vincolistico (peraltro già presente e con risultati non sempre efficaci) il Piano determina condizioni di de-costruzione e



naturalizzazione incentivate da premialità, rendendo conveniente la delocalizzazione di strutture e fabbricati dalle aree di maggior pregio ambientale o di insediamenti archeologici in aree già urbanizzate a tale scopo individuate (principi della compensazione urbanistica e della incentivazione).

- B. Garantire la sostenibilità e la sicurezza del sistema della mobilità**, attraverso l'adeguamento, il miglioramento e la riqualificazione delle infrastrutture, verso un sistema coordinato sostenibile che garantisca una fruizione "leggera" del territorio e la possibilità di rapida messa in sicurezza della popolazione in caso di eventi sismici o di calamità naturali. Nell'obiettivo di una forte riduzione dell'inquinamento e dell'impatto del trasporto privato nelle aree di maggiore sensibilità ambientale e di elevato valore storico-culturale, il Piano prevede una efficace politica della mobilità, che risponda alle necessità di servizio e di fruizione dei luoghi urbani e di elevazione della qualità della vita, attraverso la riduzione della mobilità veicolare privata, il rafforzamento di una rete di trasporto pubblico, la diffusione di aree pedonali, di strade ciclabili e di zone a traffico limitato o riservate a veicoli green, nonché l'articolazione di un sistema di parcheggi con funzione di drenaggio progressivo della mobilità.
- C. Innalzare la qualità della vita, attraverso una forte riqualificazione della struttura urbana.** La garanzia del bene casa con elevati valori di sicurezza, abitabilità e salubrità e nella misura necessaria per i cittadini residenti, eliminando ogni forma di congestione, di invivibilità e degrado, la realizzazione di un sistema di attrezzature e spazi pubblici, non solo come soddisfacimento di servizi collettivi ma, soprattutto, come un sistema articolato di luoghi pubblici della collettività e di rapporto sociale, lo sviluppo economico ed occupazionale facendo leva sulle grandi risorse ambientali e storico-culturali per un nuovo eco-turismo, sulla struttura produttiva di eccellenza e di tradizione già esistente, sull'agricoltura specializzata, costituiscono obiettivi connessi per un elevato miglioramento della qualità della vita, rendendo concreti gli obiettivi di sviluppo sostenibile.

Le strategie di sostenibilità sopra descritte rappresentano i contenuti principali e le condizioni per l'attuazione degli interventi previsti dal Piano. Pertanto, ogni azione, programma ed opera prevista dal Piano è ispirata, sotto il profilo della sostenibilità ambientale, da tali indirizzi.



2.2 La metodologia applicata verso la sostenibilità

Le strategie per la ri-costruzione sostenibile hanno bisogno, però, di poter immaginare una nuova idea di città; di poter definire per quale futuro e per quali obiettivi determinare il governo del territorio attraverso il suo principale strumento urbanistico; quali energie, capitali, finanziamenti sollecitare e, soprattutto, quale qualità della vita assicurare ai suoi abitanti ed ai suoi fruitori, nella consapevolezza che un'idea di città va costruita e verificata in un confronto continuo tra le forze politiche e la comunità, e che, in un'epoca di forte concorrenza tra i sistemi urbani (non solo a livello globale ed internazionale, ma anche nei territori locali), la definizione delle qualità e delle "attrazioni" urbane e ambientali sta rivestendo un valore determinante, così quanto la capacità di mettere in moto economie e nuove culture.

E sicuramente non si può definire un'idea di città futura per Bacoli senza inquadrarla e rapportarla ad un futuro possibile dell'area flegrea e, per alcuni aspetti, della città metropolitana, ma, tuttavia, Bacoli deve essere protagonista del suo futuro senza aspettare o subire decisioni altre.

Questo Puc ha dunque un carattere necessariamente di avvio di un nuovo processo che consenta di governare un territorio di eccezionale valore ambientale-paesaggistico e, contemporaneamente, di grande sviluppo turistico-culturale, con il bagaglio normativo oggi disponibile certo, ma contribuendo alla costruzione di un modello nuovo di città del turismo culturale ed ambientale sul mare attraverso le seguenti strategie generali:

- Creazione di un sistema ecologico integrato di aree, percorsi, poli, servizi, prevalentemente pedonale e differenziato dal sistema infrastrutturale viario;
- Reintegrazione delle qualità del territorio attraverso un continuo ma deciso programma di riqualificazione e trasformazione urbana ed ambientale;
- Individuazione dei fattori e dei valori intrinseci e immodificabili del territorio (le invarianti del piano strutturale), quali parti e risorse su cui "investire" le proprie politiche ed attrarre nuovi finanziamenti e conseguente creazione di nuova occupazione;
- Messa a sistema dell'insieme dei beni archeologici e culturali, intorno al Museo Archeologico nel castello di Baia.

Ne consegue un approccio metodologico e critico per la costruzione del Piano, che tiene conto delle seguenti riflessioni:

- Il sistema dei vincoli mostra la sua insufficienza nel controllo della qualità ambientale e nella tutela dei valori storico-culturali: è più utile passare con decisione da obiettivi di sola conservazione ad azioni incisive e coordinate di valorizzazione/fruizione, transizione possibile solo se le grandi risorse ambientali, paesaggistiche e storico-culturali diventano il motore del Piano e non le sue zone oscure;



- Il consueto richiamo alla “sostenibilità ambientale” non può limitarsi ad un mero controllo dell’impatto delle previsioni di piano sull’ambiente, ma deve permeare, indirizzare, conformare ogni scelta e, soprattutto, rendere convenientemente utile la sua applicazione in tutte le azioni;
- La pratica della zonizzazione e l’utilizzo di indici e parametri come strumenti della pianificazione non risultano più adeguati nella definizione e costruzione dei nuovi scenari di governo sostenibile del territorio; lo “zoning” risultava funzionale ad una politica di espansione edilizia e non per una coscienza di attenzione alla risorsa del suolo;
- E’ necessaria una incisiva revisione del sistema ormai statico delle attrezzature e dei servizi pubblici. In mancanza di una auspicabile riforma del DM 1444/1968 che consenta di valutare il soddisfacimento dei bisogni collettivi in termini di qualità del servizio e non di mera quantità delle aree, si possono cominciare ad attivare nuovi criteri di attuazione/gestione ed a far leva sulla fruizione convenzionata;
- La pianificazione non è, dunque, una sommatoria di indici e parametri di controllo dell’edificazione, di quantificazione degli standards, di elenchi e previsioni di opere pubbliche, ma costruzione di un’idea di città, di un organico disegno urbano e di un futuro possibile, attraverso le strategie più opportune di impegno pubblico e di attivazione dell’iniziativa privata;

In questo quadro, il Puc di Bacoli può rappresentare l’occasione per la verifica e la precisazione condivisa delle strategie e delle disposizioni derivanti dal quadro pianificatorio e vincolistico di area vasta mediante la partecipazione diretta ai processi di pianificazione territoriale in essere (Piano Paesaggistico Regionale PPR, Piano Territoriale Metropolitan PTM), invece che un semplice adeguamento alle disposizioni del PTP dei Campi Flegrei, con la finalità di superare la logica dei piani gerarchicamente a cascata ed attuando la logica di sussidiarietà tra Enti mediante gli accordi di co-pianificazione previsti dalla normativa regionale.

2.3 La struttura del Piano

Il Puc di Bacoli, in conformità con i principi dell’art. 3, comma 3, della Lr 16/2004 si articola in:

- a) disposizioni strutturali, con validità a tempo indeterminato, tese a individuare le linee fondamentali della tutela, valorizzazione e trasformazione del territorio, in considerazione dei valori naturali, ambientali e storico-culturali, dell’esigenza di difesa del suolo, dei rischi derivanti da calamità naturali, dell’articolazione delle reti infrastrutturali e dei sistemi di fruizione;
- b) disposizioni programmatiche, con validità pluriennale limitata, tese a definire gli interventi



di trasformazione fisica e funzionale del territorio, ovvero a definire gli interventi e le azioni ai fini dello sviluppo economico, della valorizzazione dei prodotti materiali e culturali, della fruizione e godimento ambientale del territorio, della dotazione di attrezzature e della riconversione della mobilità in funzione ecosostenibile, correlati alla programmazione finanziaria del bilancio annuale e pluriennale dell'Amministrazione ed ai finanziamenti pubblici e privati attivabili in materia.

Le disposizioni strutturali sono definite dal Piano Strutturale - PS e gli interventi previsti dal PS sono direttamente attuabili secondo la disciplina delle Norme di Attuazione, salvo per le indicazioni di rinvio alla disciplina del Piano Operativo-Programmatico.

Le disposizioni programmatiche sono attuate attraverso il Piano Operativo-Programmatico - PO, che comprende anche i contenuti degli "Atti di programmazione degli interventi" di cui all'art. 25 della Lr 16/2004, e disciplina, definisce o specifica le previsioni e le disposizioni del Piano Strutturale, di cui è parte integrante, e non può costituire variante allo stesso.

I principali elementi ispiratori delle due parti possono così essere sintetizzati:

Piano strutturale

- assume validità di lungo periodo, a tempo indeterminato;
- riguarda il quadro delle "invarianti strutturali" (sistema ambientale e storico-culturale), assume un carattere interpretativo e programmatico generale del territorio, definisce uno scenario generale d'assetto;
- non prescrittivo, non vincolistico, non conformativo dei diritti proprietari;
- recepisce i valori e vincoli ambientali indicati dalla pianificazione sovraordinata e li approfondisce alla scala comunale;
- contiene il quadro conoscitivo necessario per la condivisione e la legittimazione dei caratteri, valori e limitazioni d'uso del territorio e per assumere le scelte di governo di pianificazione;
- definisce il sistema delle coerenze e delle precondizioni per l'attuazione delle trasformazioni del territorio;
- fissa esplicitamente indirizzi, obiettivi, prestazioni, parametri qualitativi e condizioni di comportamento per il successivo Piano operativo-programmatico:

Piano Operativo-Programmatico

- assume validità di breve - medio periodo, preferenzialmente collegato al mandato dell'Amministrazione comunale;
- definisce, sulle parti di territorio interessate dalle trasformazioni programmate, il regime giuridico degli immobili e dettaglia le previsioni del Piano strutturale;



- interessa parti del territorio cui corrispondono progetti di trasformazione urbanistica programmati nel breve e nel medio periodo; seleziona le proposte di trasformazione e le iniziative progettuali degli operatori che si impegnano a realizzare nel breve periodo i propri diritti edificatori;
- pone gli interventi in relazione ai Programmi triennali delle OOPP e ai bilanci comunali;
- si basa, in via ordinaria, su modalità attuative perequative, e solo in via eccezionale, su modalità espropriative.

2.4 L'articolazione delle Unità territoriali

Nell'intenzione di tutelare, valorizzare ed incentivare questo territorio nella sua complessità e diversità, evidenziando e privilegiando le differenze, le ricchezze, la pluralità, le relazioni, il Piano ha articolato la propria disciplina in Unità Territoriali (UT), intese quali aree di caratteristiche ambientali, funzionali e/o insediative omogenee rispetto ad altre aree, ma diversificate e multifunzionali al proprio interno, in cui destinazioni diverse possano convivere e relazionarsi.

A tal fine Il Puc individua le seguenti Unità Territoriali (UT), raccolte in tre categorie principali in relazione agli obiettivi da raggiungere, alle azioni da perseguire ed agli incentivi da attivare:

a) Unità Territoriali di valore ambientale:

- **Restauro ambientale (UT 1):** aree di maggiore importanza sotto il profilo dell'integrità ecologica, geologica e della conservazione della biodiversità, quali le falesie, i promontori, i valloni, le aree a rischio elevato frana e idraulico, ecc., per le quali le politiche urbanistiche disciplinano la salvaguardia del sistema naturale e vegetale esistente, nonché il restauro del sistema ambientale, ricostruendone, ove possibile, l'integrità;
- **Riqualificazione e valorizzazione ambientale (UT 2a):** aree che caratterizzano il sistema ecologico flegreo, principalmente intorno ai due laghi (Fusaro e Miseno) ed ai crateri, ma nelle quali le compromissioni antropiche richiedono interventi di riqualificazione ambientale e naturale e di innalzamento della qualità complessiva;
- **Insedimenti consolidati in aree di valore ambientale (UT 2b):** aree come le UT 2a ma con presenza prevalente di insediamenti consolidati nel corso del tempo, per le quali vanno individuate politiche mirate di riqualificazione del costruito in funzione ambientale, in connessione con la necessità di tutela idrogeologica e di rigenerazione naturale;
- **Valorizzazione agricolo-ambientale (UT 3):** aree prevalentemente agricole costituite, in genere, da fondi di piccole dimensioni, con produzioni locali anche di qualità, connessi a



nuclei abitativi e abitazioni sparse. Il mantenimento e l'incremento delle attività agricole costituisce una politica di carattere economico ma anche di salvaguardia ambientale, da connettere anche ad interventi di ricettività turistica, di produzione e vendita dei prodotti e di fruizione ambientale;

b) Unità Territoriali di valore storico-culturale:

- **Insedimenti archeologici (UT 4):** aree archeologiche dei tre principali nuclei insediativi antichi del territorio comunale, ovvero la città di Cuma, il sistema delle ville residenziali imperiali ed il porto a Baia, la colonia militare ed il porto a Miseno.
- **Insedimenti storici di formazione (UT 5):** nuclei di prima formazione e successiva densificazione (tra il XVI secolo ed il XX secolo) in cui le politiche di riqualificazione sono tese al miglioramento delle condizioni abitative e dei servizi, nella salvaguardia dei caratteri tipo-morfologici identitari, ed alla salvaguardia delle aree ancora inedificate.

c) Unità Territoriali di trasformabilità urbana:

- **Riqualificazione urbana (UT 6):** aree principalmente edificate del territorio dopo il 1945, in cui vanno attuate forti politiche di riqualificazione dell'esistente e di miglioramento della qualità della vita, con incremento delle attrezzature e delle infrastrutture, nonché interventi di densificazione per Social Housing, per mitigare i fenomeni di disagio abitativo, e per il trasferimento conseguente agli interventi di riqualificazione ambientale e valorizzazione storico-culturale dalle UT 1, 2a, 2b, 4 e 5;
- **Produttiva per beni e servizi (UT 7):** aree degli attuali impianti produttivi al Fusaro ed aree limitrofe da destinare ad altre attività produttive (artigianali, commerciali, terziarie, ecc.), favorite dalla possibilità di parcheggi e dalla presenza della stazione della linea metropolitana Cumana, in conformità con le norme della zona ART del PTP;
- **Produttiva e turistico-ricettiva per la nautica (UT 8):** area cantieristica di Baia, nucleo importante sotto il profilo economico ed occupazionale, anche per l'indotto e le attività connesse alla nautica. Il Puc, in conformità con le norme della zona AI del PTP, prevede la riqualificazione e riconversione dell'area, con la creazione di un polo nautico attrezzato ed attività turistico-ricettive e per il tempo libero connesse.

In particolare, le **Unità Territoriali 1 - Restauro ambientale, UT 2a - Riqualificazione e valorizzazione ambientale, UT 2b - Insediamenti consolidati in aree di valore ambientale e UT 3 - Valorizzazione agricolo - ambientale**, comprendono le aree di particolare tutela per il sistema idro-geologico e naturalistico, le rupi ed i costoni, le falesie, i laghi, le aree di particolare pregio ambientale, ma anche compromesse da insediamenti abitativi e turistico-ricettivi, per le quali vanno individuate politiche mirate di riqualificazione ambientale e di rinaturalizzazione, nonché le aree agricole costituite, in genere, da fondi di piccole dimensioni,



con produzioni locali anche di qualità, connessi a nuclei abitativi e abitazioni sparse in aree significative sotto il profilo ambientale.

Per queste aree, gli interventi sono rivolti alla conservazione e restauro dell'eccezionale ambiente di costa ed alla tutela della biodiversità, attraverso la difesa del suolo dal rischio idrogeologico e di frana con ingegneria naturalistica, la regimentazione e tutela delle acque, la salvaguardia e l'integrazione della vegetazione mediterranea, la tutela dell'avifauna, il miglioramento dei sentieri e dei percorsi pedonali, il restauro delle componenti ambientali degradate o compromesse e delle costruzioni esistenti, il miglioramento e la riqualificazione dell'edilizia esistente, la tutela e sviluppo delle attività produttive primarie tipiche anche con attività integrative a sostegno (produzione e vendita dei prodotti agricoli, ricettività turistica di fruizione ambientale), in connessione con l'obiettivo della tutela dell'equilibrio agricolo/ambientale e degli insediamenti rurali di interesse storico-tipologico.

Le Unità Territoriali 4 - Insediamenti archeologici e 5 - Insediamenti storici di formazione, comprendono le aree archeologiche già individuate ed in corso di restauro e valorizzazione dei tre principali nuclei insediativi antichi del territorio comunale, ovvero la città di Cuma, il sistema delle ville residenziali imperiali ed il porto a Baia, la colonia militare ed il porto di Miseno, nonché le aree dei primi nuclei storici di formazione dal XVII secolo di Bacoli, Baia e Cappella e successiva densificazione fino al XX secolo, che, seppur trasformati e densificati nel tempo, conservano l'impianto urbano originario lungo le strade della viabilità vicereale seicentesca, strutturata su quella principale romana, nonché aree a giardino ed orti urbani.

Gli interventi sono rivolti alla tutela, valorizzazione e fruizione dell'eccezionale valore storico-archeologico dei tre insediamenti, ad ulteriori operazioni di scavo e valorizzazione, alla loro connessione con il sistema di fruizione imperniato sul Museo dei Campi Flegrei nel Castello Aragonese di Baia, nonché con i beni archeologici diffusi, nonché alla riqualificazione complessiva dell'organizzazione urbana storica, sia all'interno che ai margini, al restauro dei beni di particolare valore storico, architettonico, tipologico ed etnoantropologico e della trama viaria, nell'obiettivo di una valorizzazione dei beni e della conservazione dei valori culturali e tradizionali del territorio, in relazione alla configurazione storico-ambientale e morfologica delle aree.

Le Unità Territoriali 6 - Riqualificazione urbana, 7 - Produzione di beni e servizi e 8 - Produttive e turistico-ricettive per la nautica, comprendono le aree insediative di recente edificazione, realizzate lungo le strade principali o in modo diffuso senza un disegno organico, nonché gli insediamenti di edilizia residenziale pubblica ed edificazioni prive di titolo abilitativo, per le quali vanno attuate forti politiche di riqualificazione urbanistica e di miglioramento della qualità della vita, con incremento delle attrezzature e delle infrastrutture. In tale gruppo sono altresì comprese le aree delle attuali industrie ad alta tecnologia delle società Leonardo spa e



MBDA spa al Fusaro, e le aree limitrofe da destinare ad altre attività produttive (artigianali, commerciali, terziarie, ecc.), anche da delocalizzare dagli insediamenti esistenti e con essi non compatibili, nonché l'area cantieristica di Baia, nucleo importante sotto il profilo economico ed occupazionale, anche per l'indotto e le attività connesse alla nautica. L'area, caratterizzata da notevoli valori ambientali ed archeologici, presenta una significativa disorganizzazione degli spazi e delle attività, anche per la progressiva dismissione delle attività di cantieristica nautica, un degrado diffuso e l'interdizione dell'accesso pubblico al mare.

Gli interventi sono rivolti alla riqualificazione urbana complessiva, al miglioramento dell'edilizia esistente, alla sistemazione delle aree di pertinenza e della viabilità ed alla integrazione con attrezzature al fine di un innalzamento complessivo della qualità urbana. Gli interventi rispondono, inoltre, all'esigenza di realizzazione, in località già dotate di infrastrutture, di interventi per edilizia residenziale pubblica e sociale, per rispondere all'inderogabile necessità di eliminazione di case malsane, di alloggi impropri e di sovraffollamento delle condizioni abitative, ancora presenti nel territorio comunale, nonché alla necessità di delocalizzazione conseguente agli interventi di rinaturalizzazione, valorizzazione e riqualificazione ambientale ed urbana dell'edificazione da attuarsi nelle UT 1, 2a, 2b, 3, 4 e 5.

Gli interventi sono, inoltre, rivolti al miglioramento, adeguamento e sviluppo delle attività dei complessi industriali e di ricerca ad alta tecnologia già esistenti, nonché all'insediamento di attività per la produzione di beni e servizi (artigianali e di servizio connesso), commerciali e terziarie, di piccole e medie dimensioni anche per la delocalizzazione delle attività artigianali e di servizio non compatibili con le aree di qualità ambientale e con gli insediamenti nelle aree urbane residenziali, e, per l'area dei cantieri di Baia, gli interventi sono rivolti al miglioramento, adeguamento e parziale riconversione delle funzioni cantieristiche, con la creazione di un polo nautico attrezzato, eventualmente anche con sistemi di *Dry stack* (ai sensi della Lr n. 5/2013) ed attività turistico-ricettive connesse, con la riqualificazione del waterfront per giardini, attività collettive, parcheggi, aree pedonali. Tale intervento va connesso con la verifica di fattibilità per la realizzazione di un porto turistico efficiente, nello specchio acqueo esterno al Portus Baianus, privo di beni archeologici sommersi come già individuato dal parere della Soprintendenza Archeologica.

2.5 Le azioni possibili e gli Ambiti di progettazione urbana

Questo Piano - nell'ambito della discussione parlamentare in atto sulla proposta di legge sulla "Rigenerazione urbana" (testo unificato in Commissione al Senato) e sulla proposta di legge "Disciplina delle costruzioni" (già approvato in sede di Commissioni parlamentari) ed in relazione alla revisione del D.M. 1444/1968 messa a punto dalla Conferenza unificata Stato Regioni - ne adotta le politiche e le azioni possibili, nell'obiettivo di:



- a) determinare una strumentazione largamente rivolta al miglioramento e trasformazione della città consolidata, attraverso prevalenti interventi di riqualificazione/rigenerazione urbana e limitando al massimo ogni ulteriore espansione edilizia (il consumo di suolo);
- b) trasformare la logica del piano urbanistico da regolatoria/impositiva a promozionale/incentivante, creando cioè l'interesse per il soggetto ed il capitale privato a migliorare la città, con l'introduzione dei nuovi strumenti della perequazione, della compensazione e delle incentivazioni urbanistiche;
- c) incrementare il patrimonio pubblico (attrezzature, impianti ed edilizia residenziale sociale), attraverso la cessione pubblica delle aree e la relativa realizzazione da parte dei privati, in regime di convenzione e senza ricorrere all'esproprio, interessati, in modo vantaggioso, alle operazioni di riqualificazione/trasformazione urbana;
- d) ricorrere a strumenti semplici e organici di pianificazione/progettazione urbana per guidare le operazioni di riqualificazione del costruito, nell'obiettivo di una elevata qualità dell'architettura.

In tal senso, tutti gli interventi previsti da questo Piano possono sintetizzarsi in due categorie metodologiche: la partecipazione equa dei privati ai processi di riqualificazione attraverso processi di perequazione/compensazione e nella definizione di progettazione urbana di aree specifiche.

2.5.1. I processi di perequazione/compensazione

Il Piano di Bacoli fonda la propria azione di riqualificazione ambientale ed urbana non su indici e parametri ma sui principi della perequazione e della compensazione, caricando entrambi di vantaggi incentivanti basati principalmente su premialità volumetrica o finanziaria/tributaria.

Con perequazione, compensazione o incentivazione urbanistica si indicano strumenti di pianificazione non omogenei ma spesso utilizzati contestualmente o in sinergia. Si tratta di istituzioni urbanistiche che, anche sul piano giuridico, determinano effetti diversi. In sintesi si possono così distinguere:

- la perequazione urbanistica si applica, prevalentemente, all'interno di un ambito o comparto, già delimitato nel piano o proposto da un consorzio di proprietari, interessato da interventi di trasformazione/edificazione urbana. I rapporti giuridici si instaurano prevalentemente tra i soggetti privati interessati al fine dell'attuazione delle previsioni del piano, mentre il Comune ne regola e controlla l'attuazione, con il vantaggio di acquisire aree ed opere pubbliche senza oneri finanziari;
- la compensazione urbanistica si instaura soprattutto tra soggetti privati diversi, anche in aree diverse e non contigue, o tra questi ed il Comune, al fine di attuare operazioni di



riqualificazione ambientale e/o urbana o di realizzare opere pubbliche, attraverso la cessione e l'acquisizione in compensazione di aree edificabili, senza oneri a carico del Comune;

- l'incentivazione urbanistica è una facoltà stabilita dal Comune, con il piano o con atti pubblici successivi, al fine di promuovere e rendere vantaggioso da parte di soggetti privati l'attuazione delle previsioni del piano attraverso premialità volumetriche, finanziarie o fiscali. Spesso interviene per facilitare le operazioni di perequazione e soprattutto di compensazione.

Volendo, in sintesi, aggettivare le ragioni che sottendono le distinte misure urbanistiche, si possono definire: redistributive nella perequazione, indennitarie nella compensazione, premiali nella incentivazione.

In tal senso, il Puc di Bacoli non prevede nuove espansioni edilizie, ma solo riqualificazioni a bilancio volumetrico zero (si de-costruisce e si delocalizza, con leggeri incrementi incentivanti) e la realizzazione solo di attrezzature pubbliche ed Edilizia residenziale sociale.

2.5.2 Gli Ambiti di progettazione urbana

Il superamento della pianificazione generale sul territorio attraverso zone ed indici edificatori, l'attenzione alle operazioni della città su sé stessa, la ricerca di una maggiore integrazione funzionale e complessità urbana, comportano anche una particolare attenzione al progetto urbano, cioè allo strumento più adatto alla fase attuale delle trasformazioni urbane per conseguire il miglioramento della qualità della vita.

La "progettazione" urbanistica diventa il luogo, non solo tecnico, in cui elaborare e valutare iniziative complesse, che prevedono la partecipazione di soggetti diversi.

Il progetto urbano rappresenta, quindi, il metodo più idoneo per progettare e realizzare gli interventi di trasformazione fisica della città contemporanea, in cui è determinante intervenire nella specificità delle situazioni, rimuovendo gli errori edilizi, superando le aggressioni ambientali, recuperando fabbricati dismessi ed incrementando gli spazi pubblici. Esso aspira a creare qualità urbana, si propone di migliorare l'efficienza delle parti di città, di facilitarne un uso integrato e socialmente equilibrato, di contribuire, dunque, alla loro bellezza.

In quanto metodo e strumento per promuovere lo sviluppo sostenibile deve prevedere un sistema articolato e integrato di operazioni trasformative, basate, innanzitutto sulla valorizzazione delle risorse locali, sulle identità e sulle specificità dei luoghi interessati. Si ispira, quindi, alla definizione classica di sostenibilità, assumendo il principio secondo il quale



ogni intervento di trasformazione deve contribuire al miglioramento delle componenti ecologiche fondamentali e alla riduzione dei livelli di inquinamento esistenti.

Il Piano di Bacoli affida al progetto urbano la soluzione di alcuni “nodi” determinanti, individuando allo scopo 13 Ambiti specifici, nei quali attuare per ognuno di essi uno o più piani urbanistici attuativi (Pua).

Nel merito il Piano prevede:

- due Ambiti per l’area del Fusaro (lago e zone contermini e spiaggia);
- cinque Ambiti per l’area di Miseno (lago e zone contermini, abitato, la spiaggia, l’area archeologica della colonia di Misenum ed il nuovo approdo);
- due Ambiti per attrezzature urbane di qualità (Centro e Castello di Baia)
- due Ambiti per le aree produttive e turistico-ricettive (Fusaro e Baia);
- due Ambiti di densificazione urbana per insediamenti di edilizia residenziale sociale (Cappella e Cuma).

Gli Ambiti prevedono la realizzazione, senza oneri per l’Amministrazione, di alcune attrezzature pubbliche previste dal Piano per il soddisfacimento degli “spazi” di cui al DM 1444/1968 e per le infrastrutture, attraverso la perequazione urbanistica.

Nelle Norme di Attuazione (cfr. elaborato PS.02) sono descritti, per ogni Ambito, le caratteristiche, gli obiettivi che si intendono perseguire, le modalità di attuazione e le quote di attrezzature pubbliche, sintetizzati qui di seguito. Negli Ambiti sono compresi anche interventi diretti già programmati e/o finanziati (cfr. Piano Operativo elaborato PO.02).

2.6 Analisi di coerenza

Ai fini della verifica di coerenza degli obiettivi e strategie generali del Puc rispetto agli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale con la pianificazione di riferimento (coerenza esterna) sono stati esaminati sia i principali piani di livello territoriale che governano anche il territorio di Bacoli (coerenza esterna verticale) e sia i principali piani di settore redatti dal Comune di Bacoli.

2.6.1 La pianificazione di livello superiore

Il quadro della pianificazione di livello superiore è di particolare complessità e, per taluni aspetti, palesa evidenti contraddizioni dovute in gran parte alle diverse impostazioni culturali



sottese ai diversi piani (PTP, piani di difesa del suolo e di protezione civile ai vari livelli, Piano Territoriale Regionale, Piano del Parco Regionale dei Campi Flegrei, PTCP).

Insieme al quadro pianificatorio va affiancato un complesso di vincoli di tutela (paesaggistico, storico-culturale, archeologico, idrogeologico, naturalistico, ...) sui singoli beni o sull'intero territorio.

Ai fini dell'Analisi di coerenza, vengono qui di seguito sinteticamente descritti i principali obiettivi ambientali degli strumenti di pianificazione sovra comunale che insistono sul territorio.

2.6.2 Il Piano Paesaggistico Regionale

La Regione Campania, di intesa con il Ministero della Cultura, sta conducendo l'elaborazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), il cui Preliminare è stato approvato con delibera di G.R. n. 560 del 12.11.2019 e che rappresenta, per il Puc, indispensabile riferimento.

Dalle relazioni del Preliminare si evince che il Piano Paesaggistico Regionale *“diventa lo strumento per favorire le azioni di sviluppo nel territorio campano, in una prospettiva di salvaguardia, conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici dei paesaggi campani.”*

Di seguito vengono riportati degli stralci che ne evidenziano l'impostazione strutturale a cui il Puc si è riferito.

“La tutela e la valorizzazione del paesaggio previste nel PPR si attuano in Campania attraverso un sistema di azioni coerenti e congruenti tra loro. Il sistema di azioni sarà rappresentato da un insieme condiviso di progetti rivolti alla riqualificazione urbana e territoriale, al riuso di spazi degradati, al riammagliamento di tessuti edilizi sfrangiati, alla ricostruzione di nuovi paesaggi e all'uso razionale degli spazi periurbani. Tutto ciò per contrastare l'abitudine di consumare sempre più territorio con interventi di urbanizzazione diffusa, creazione di aree commerciali e realizzazione di nuove infrastrutture che frammentano il paesaggio naturale e agricolo.”

“Le azioni di tutela non possono essere solo puntuali, ma si muovono in una logica d'integrazione e valorizzazione, devono essere messe a sistema, secondo una visione di pianificazione del territorio in modo da relazionare fra di loro le aree a maggior valenza naturalistica, ambientale e paesaggistica”.

“La strategia attraverso la quale s'intende riguadagnare paesaggio - soprattutto dove esiste un paesaggio di tipo ordinario, ovvero con linee deboli e/o compromesse - si compone di operazioni di governo miranti a considerare la città non più nella sua sola consistenza di tessuto costruito, bensì come sistema paesaggistico complessivo: la città come un unicum costituito da parti urbanizzate e parti naturali. Si vuole intendere che la città richiede di instaurare un più



consapevole rapporto con le aree rurali, semirurali, o comunque naturali, in quanto queste non ne circondano banalmente i margini (la campagna che inizia dove finisce la città) bensì ne costituiscono sostanzialmente il profilo identitario e la riserva vitale”.

“Da questa visione, ne discende che il valore del suolo non è più unicamente legato al valore fondiario, bensì rappresenta una ricchezza in termini di risorsa primaria e biologica, ovvero in termini di qualità della vita, di bellezza e di benessere. Si realizza così una nuova prospettiva che può produrre nuovi e interessanti sodalizi, sollecitando le azioni pubbliche e private all'adozione della green economy, e a risultati di più ambiziosa sostenibilità”.

“Occuparsi del futuro della città e della vita cittadina obbliga ad aprirsi alla visione d'insieme, ossia a tesaurizzare il portafoglio di aree naturali e pseudonaturali, e soprattutto investire risorse ed energie sulla preservazione del patrimonio naturalistico inteso, per ciò che attiene agli aspetti identitari, come sede primigenia di tradizione e di cultura localistica, e sulla sua implementazione qualitativa, come condizione per più qualificate relazioni tra spazi costruiti e spazi aperti, tra città e campagna”.

“A tanto si aggiunga la messa in valore del territorio e delle sue risorse latenti, dunque l'incremento di attrattività dei luoghi anche ai fini degli investimenti di capitali esteri e sul piano del mercato locale l'innalzamento del valore del patrimonio immobiliare”.

Tenendo presente che l'intero territorio di Bacoli è oggetto di tutela paesaggistica ex D. Lvo 42/2004, parte III, il Puc condivide e si conforma a questa impostazione che vede nella relazione tra cultura (azione propria dell'uomo) e natura (struttura propria del territorio) il luogo in cui ricostruire un equilibrato patto di rigenerazione ambientale ed urbana e questo non solo in quelle parti di “eccellenza”, ove i caratteri riconducibili alla nozione di “paesaggio” sono più evidenti, ma in tutto il territorio di Bacoli, estendendo l'azione del Piano anche alle parti più atone, in cui le qualità appaiono meno evidenti o del tutto compromesse, in completa coerenza anche con la Convenzione Europea del Paesaggio.

2.6.3 Il Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale PTR, approvato con legge regionale 13/2008, fornisce indirizzi per la pianificazione territoriale regionale e provinciale ed in particolare per gli aspetti ambientali e paesaggistici.

Nel merito, gli “indirizzi strategici” del Ptr possono ricondursi a:

- Interconnessione, come collegamento complesso sia tecnico che socio-istituzionale, tra i sistemi territoriali locali ed il quadro nazionale ed internazionale, per migliorare la competitività complessiva del sistema regione, connettendo nodi e reti;
- Difesa della biodiversità e la costruzione della rete ecologica regionale;



- Governo del rischio ambientale, in particolare di quello vulcanico.

A tal fine, il Ptr definisce:

- a) il quadro generale di riferimento territoriale per la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio, connesse con la rete ecologica regionale, fornendo criteri e indirizzi anche di tutela paesaggistico-ambientale per la pianificazione Provinciale;
- b) gli indirizzi per lo sviluppo sostenibile e i criteri generali da rispettare nella valutazione dei carichi insediativi ammissibili sul territorio, nel rispetto della vocazione agro-silvo-pastorale dello stesso;
- c) gli elementi costitutivi dell'armatura territoriale a scala regionale, con riferimento alle grandi linee di Comunicazione viaria, ferroviaria e marittima, nonché ai nodi di interscambio modale per persone e merci, alle strutture aeroportuali e portuali, agli impianti e alle reti principali per l'energia e le telecomunicazioni;
- d) i criteri per l'individuazione, in sede di pianificazione Provinciale, degli ambiti territoriali entro i quali i Comuni di minori dimensioni possono espletare l'attività di pianificazione urbanistica in forma associata;
- e) gli indirizzi per la distribuzione territoriale degli insediamenti produttivi e commerciali;
- f) gli indirizzi e i criteri strategici per la pianificazione di aree interessate da intensa trasformazione o da elevato livello di rischio;
- g) la localizzazione dei siti inquinati di interesse regionale ed i criteri per la bonifica degli stessi;
- h) gli indirizzi e le strategie per la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse culturali e paesaggistiche connesse allo sviluppo turistico ed all'insediamento ricettivo.

Il Piano Territoriale Regionale della Campania si propone quindi come “*un piano d'inquadramento, d'indirizzo e di promozione di azioni integrate*”. Al fine di ridurre le condizioni d'incertezza, in termini di conoscenza e interpretazione del territorio per le azioni dei diversi operatori istituzionali e non, il Ptr ha elaborato cinque Quadri Territoriali di Riferimento utili ad attivare una pianificazione d'area vasta concertata con le Province e Soprintendenze, che definisce contemporaneamente anche gli indirizzi di pianificazione paesistica.

I cinque Quadri Territoriali di Riferimento (QTR) sono i seguenti:

1. Il Quadro delle reti: la rete ecologica, la rete dell'interconnessione (mobilità e logistica) e la rete del rischio ambientale che attraversano il territorio regionale. Dall'articolazione e sovrapposizione spaziale di queste reti si individuano per i Quadri Territoriali di Riferimento successivi i punti critici sui quali è opportuno concentrare l'attenzione e mirare gli interventi.



2. Il Quadro degli ambienti insediativi, individuati in numero di nove in rapporto alle caratteristiche morfologico-ambientali e alla trama insediativa. Gli ambienti insediativi contengono i “tratti di lunga durata”, gli elementi ai quali si connettono i grandi investimenti. Sono ambiti subregionali per i quali vengono costruite delle “visioni” cui soprattutto i piani territoriali di coordinamento provinciali ritrovano utili elementi di connessione.
3. Il Quadro dei Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS), luoghi di esercizio di visioni strategiche condivise.
4. Il Quadro dei campi territoriali complessi (CTC). Nel territorio regionale vengono individuati alcuni “Campi territoriali” nei quali la sovrapposizione-intersezione dei precedenti Quadri Territoriali di Riferimento mette in evidenza degli spazi di particolare criticità, dei veri “punti caldi” (riferibili soprattutto a infrastrutture di interconnessione di particolare rilevanza, oppure ad aree di intensa concentrazione di fattori di rischio) dove si ritiene la Regione debba promuovere un’azione prioritaria di interventi particolarmente integrati.
5. Il Quadro delle modalità per la cooperazione istituzionale tra i comuni minori e delle raccomandazioni per lo svolgimento di “buone pratiche”.

Nella visione del Ptr particolare importanza assumono gli Ambienti Insediativi che identificano “microregioni” in trasformazione individuate con lo scopo di mettere in evidenza l’emergere di città, distretti, insiemi territoriali con diverse esigenze e potenzialità.

L’interpretazione è quella della regione “plurale” formata da aggregati dotati di relativa autonomia, rispetto ai quali la Regione deve porsi come “rete” che li inquadra, coordina e sostiene. Gli Ambienti Insediativi sono proposti al confronto con Province ed altri Enti locali per inquadrare in modo sufficientemente articolato gli assetti territoriali della regione.

In altri termini, ciascun ambiente dovrebbe costituire un ambito di riferimento spaziale nel quale si affrontano e avviano a soluzione rilevanti problemi relazionali derivanti da caratteri strutturali (ambientali e/o insediativi e/o economico-sociali) che richiedono la ricerca, di lungo periodo e concertata, di assetti più equilibrati sia di tipo policentrico che riferito alle reti.

In questo quadro complesso di impostazione del Ptr, il comune di Bacoli ricade:

- nell’Ambiente Insediativo (AI) n. 1 - Conurbazione Napoletana (cfr. 2° QTR);
- nel Sistema Territoriale di Sviluppo (STS) F2 - Area Flegrea, a dominante paesistico-ambientale (cfr. 3° QTR);
- nel Campo Territoriale Complesso (CTC) n. 10 - Campi Flegrei (cfr. 4° QTR);
- nel sistema dei paesaggi n. 11 - Campi Flegrei.



Il Ptr, così come è stato concepito in Campania, non determina discipline immediatamente cogenti nei confronti della pianificazione comunale, ma orienta verso riferimenti interpretativi e strategici del territorio regionale.

2.6.4 Il Piano Territoriale Paesistico dei Campi Flegrei

Il Piano Territoriale Paesistico PTP dei Campi Flegrei, redatto ed approvato dal Ministero dei Beni Culturali con D.M. del 26.01.1999 in surroga della Regione Campania, detta norme di carattere paesaggistico-ambientale con valore di piano territoriale sovraordinato alla pianificazione comunale, ai sensi dell'art. 135 del D. Lvo 42/2004.

Le prescrizioni sono attualmente vigenti e decadranno con l'approvazione definitiva del Piano Paesaggistico Regionale.

Nel merito per Bacoli, sono previste le seguenti zone:

- Protezione Integrale (PI - art. 11): comprende l'area archeologica di Cuma e la spiaggia di Cuma fino a Torregaveta ed il lago Fusaro; Baia con i Fondi di Baia ed il castello aragonese; l'area di Miseno e Miliscola con il lago, Punta del Poggio e Punta Pennata;
- Protezione Integrale con Restauro Paesistico-Ambientale (PIR - art. 12): comprende le aree prevalentemente agricole di Torretta, il Cavone e Sant'Anna;
- Aree di Ricerca Tecnologica (ART - art. 15): comprende il complesso ex Selenia e le aree limitrofe;
- Recupero Aree Industriali (AI - art. 16): insediamenti produttivi dell'area dei cantieri di Baia;
- Recupero Urbanistico-Edilizio e Restauro Paesistico-Ambientale (RUA - art. 13): comprende tutte le restanti aree del territorio con tessuti edilizi consolidati.

Di particolare importanza per la fascia costiera sono inoltre l'art. 8 - Tutela dei litorali marini, che detta norme per una fascia profonda 300 m dalla linea di costa e l'art. 11 - Zona PI il cui comma 6 prevede per la fascia marina di 500 m antistante la costa la redazione di un piano particolareggiato marino che *“regolamenti l'uso dell'intera fascia marina, con particolare riferimento alla navigazione sia da diporto, sia commerciale, agli ormeggi, alla pesca, alla miticoltura ed eventuali vivai ittici”*.

Ad oggi, il piano particolareggiato non è stato ancora redatto.



2.6.5 Il Parco Regionale dei Campi Flegrei

Il Parco Regionale dei Campi Flegrei è stato istituito nel 2003 in attuazione della Legge Regionale della Campania n. 33 del 01.09.1993

Le Norme di salvaguardia prevedono per il comune di Bacoli tre zone di protezione progressiva: Zona A (Area di riserva integrale); Zona B (Area di riserva generale e di riserva marina); Zona C (Area di riserva controllata): ed in particolare:

- La zona di riserva integrale A comprende: il promontorio di Punta Pennata;
- La zona di riserva generale B comprende il promontorio di Miseno, il lago di Miseno, l'area di Baia con i fondi di Baia e l'area archeologica, il lago del Fusaro e l'area di Mezza Chiaia;
- La zona di riserva marina B comprende gli specchi acquee prospicienti il promontorio del castello di Baia, il Poggio e Pennata, tutto il capo Miseno, Torregaveta.

Ad oggi, non è stato ancora redatto il Piano del Parco.

2.6.6 Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

L'attuale Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PSAI), redatto ai sensi del comma 6-ter dell'art. 17 della legge n. 183 del 18 maggio 1989, è stato adottato con delibera di Comitato Istituzionale dell'AdB Campania Centrale n. 1 del 23.02.2015 a seguito dei lavori della Conferenza Programmatica alla quale hanno partecipato i Comuni e le Province interessate per territorio di competenza. Con lo scioglimento delle Autorità di Bacino regionali, oggi la competenza e la gestione dei piani sono affidate al Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (DIAM).

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) prevede scenari di rischio ed associa ad essi limitazioni nell'uso del suolo e tipologie di interventi, strutturali e non, finalizzati alla mitigazione dei danni.

Interpretando il territorio in chiave geomorfologia, nel senso di circoscrivere la implementazione dell'azione umana, il Piano intende prevenirne un uso non coerente ed antitetico con la dinamica degli elementi naturali, attraverso la mitigazione del rischio idrogeologico e la delocalizzazione degli insediamenti e manufatti incompatibili, soprattutto in zona di rischio R3-R4.

Il Piano individua le seguenti classi di rischio idraulico e idrogeologico:

- R1 - moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
- R2 - medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle



attività socio-economiche;

- R3 - elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio - economiche, danni al patrimonio culturale;
- R4 - molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio - economiche.

La mitigazione del rischio è attuata secondo tre strategie.

- Riducendo la pericolosità: l'incidenza dei fenomeni franosi o di esondazione in una determinata zona può essere ridotta in due modi: a) intervenendo sulle cause dei fenomeni franosi o di esondazione, per esempio mediante opere di bonifica e di sistemazione idrogeologica del territorio, oppure attraverso la razionalizzazione delle pratiche agricole o di utilizzo del suolo; b) intervenendo direttamente sui fenomeni franosi o di esondazione esistenti al fine di prevenire la loro riattivazione o limitare la loro evoluzione;
- Riducendo gli elementi a rischio: tale strategia si esplica soprattutto in sede di pianificazione territoriale e di normativa, nell'ambito delle quali possono essere programmate le seguenti azioni: evacuazione di aree instabili e trasferimento degli abitanti dei centri soggetti a pericolo; interdizione o limitazione dell'espansione urbanistica in zone pericolose; definizione dell'utilizzo del suolo più consono per le aree pericolose (es. pratopascolo, parchi, etc.);
- Riducendo la vulnerabilità: la vulnerabilità può essere ridotta mediante interventi di tipo tecnico oppure intervenendo sull'organizzazione sociale del territorio: consolidamento degli edifici, che determina una riduzione della probabilità di danneggiamento dell'elemento interessato dalla frana; installazione di misure di protezione quali reti o strutture paramassi (parapetti, gallerie, rilevati o trincee), in modo da determinare una riduzione della probabilità che l'elemento a rischio venga interessato dalla frana (senza tuttavia limitare la probabilità di occorrenza di questa).

Per il comune di Bacoli, sono state individuate le seguenti principali aree di rischio frana:

- R4: alcuni tratti dei costoni dei fondi di Baia, di punta Pennata, punta del Poggio, castello aragonese, Baia-Scalandrone e punta Epitaffio, il promontorio di Miseno;
- R3: parte dei fondi di Baia, Trippitello, valloni di s. Anna, parte di punta Pennata;
- R2: Bellavista, parte dei valloni di s. Anna.

Le aree interessate dal rischio idraulico sono in zona Torre di Cappella (rischio molto elevato e pericolosità elevata), zona via Nerva (rischio molto elevato e pericolosità elevata), Fondi di Baia (rischio moderato da alluvionamento) ed i valloni di s. Anna (rischio da elevato a



medio e pericolosità da flusso iperconcentrato e di trasporto liquido e solido). E' presente un'area di rischio moderato su una consistente porzione di Torregaveta e sulla fascia costiera a sud di Cuma, presso il Lago Fusaro.

2.6.7 Il Piano Stralcio per la tutela del suolo e delle risorse idriche

Nell'ambito delle attività di difesa del suolo assegnate dalla legge 183/1989, l'Autorità di Bacino Campania Centrale ha redatto nel corso del 2011, il Piano stralcio per la Tutela del Suolo e delle Risorse Idriche, approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 611 del 31.05.2012. Questo piano costituisce il completamento del Piano di Assetto Idrogeologico in riferimento ai processi di pianificazione territoriale connessi alle tematiche dello sviluppo sostenibile e della tutela della risorsa Acqua e Suolo. Il Piano di Tutela del Suolo e delle Risorse Idriche unitamente agli altri Piani Stralcio di Bacino si configura quindi come un Piano integrato finalizzato alla gestione sostenibile delle risorse.

Gli obiettivi del Piano sono:

- protezione dei suoli e delle acque come risorse limitate e non rinnovabili e come ecosistema per gli altri organismi viventi;
- protezione dei suoli di elevata capacità d'uso agro-silvo- pastorale;
- salvaguardia dei valori naturalistici ed ambientali del territorio;
- difesa del territorio dai processi erosivi, alluvionali e di inquinamento;
- conservazione dell'indice di permeabilità dei suoli,
- salvaguardia dai fenomeni di allagamento per insufficienza del reticolo urbano e compatibilità dei deflussi nei ricettori finali derivanti da nuove impermeabilizzazioni.

Prioritario è l'obiettivo del contenimento del consumo di suolo che il piano prescrive sia raccomandando il corretto dimensionamento dei Puc, sia la prioritaria azione di recupero del patrimonio edilizio esistente. La previsione dell'utilizzo di nuovi suoli può essere giustificata solo se l'alternativa del riuso di aree dismesse, degradate e abbandonate o l'uso di spazi interstiziali non sia praticabile. In ogni caso è disposto che l'attività di pianificazione territoriale dovrà rispettare l'indice di permeabilità del 50% della superficie totale.

Nell'ambito della pianificazione territoriale, qualsiasi utilizzo che determini il consumo o l'impermeabilizzazione del suolo dovrà essere verificato tramite una indagine pedologica, per superfici inferiori ai 50 ettari, o tramite l'elaborazione di una cartografia pedologica, redatta alla scala minima 1:5.000, per superfici superiori ai 50 ettari. Devono essere escluse preventivamente, dagli utilizzi diversi da quello agro-silvo-pastorale, le aree che presentano suoli di I e II classe di Capacità d'uso. Gli insediamenti per la produzione di energia che



determinano il consumo o la sottrazione di suolo agricolo non potranno essere ubicati nelle “aree agricole” che presentano suoli di I e II classe.

Al fine di salvaguardare la risorsa acqua, il Piano prescrive di verificare la compatibilità dei Piani di sviluppo territoriale con la disponibilità idrica in coerenza con le indicazioni presenti nel Piano Regolatore Generale Acquedotti della Regione Campania. Tutti gli atti di pianificazione e progettuali che prevedono il collettamento di acque in fognatura o in acque superficiali dovranno verificare la compatibilità del sistema di smaltimento di valle con i nuovi carichi idrici.

Il Piano agisce direttamente sulla pianificazione urbanistica in quanto l’Autorità di Bacino (oggi DIAM) verifica, in sede di rilascio dei pareri, la sovrapposizione tra la cartografia del piano urbanistico comunale e le disposizioni del Piano di Tutela.

2.6.8 Il Piano Stralcio Erosione Costiera

Il Piano Stralcio Erosione costiera (PSEC) costituisce uno stralcio di settore funzionale del PSAI avente appunto valore di piano territoriale di settore ai sensi della Legge 183/1989 art. 17 e della Legge regionale n. 8/1994.

Il Piano è stato adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 285 del 23.07.2009 ed approvato con DGRC n. 417 del 25.03.2010 integrata dalla DGRC n. 507 del 04.10.2011 e riguarda gli aspetti di rischio da erosione relativo alla fascia costiera regionale.

Il PSEC individua le aree a pericolosità e rischio di erosione costiera, definisce le linee metodologiche appropriate per la pianificazione territoriale e la programmazione degli interventi di mitigazione e/o eliminazione delle condizioni di rischio e configura prescrizioni, tutele e norme d’uso finalizzate alla conservazione della costa nel rispetto della sostenibilità e della sicurezza.

Il mare e la costa sono anche il luogo della vita e di parte dell’economia di Bacoli: dal turismo balneare alla pesca, dal diportismo nautico alla coltivazione e vendita dei mitili, dall’archeologia subacquea al tempo libero. Il rilancio economico legato al mare ma soprattutto le azioni mirate di valorizzazione e riqualificazione (con restauro degli ambienti costieri, ridisegno delle opere a mare, disinquinamento delle acque, uso regolato della navigazione diportistica, ...) sono obiettivi significativi del Puc coerenti con le disposizioni del Piano.

Ai fini della tutela e della salvaguardia delle aree costiere sono state approvate dall’Autorità di Bacino della Campania Centrale (oggi DIAM) le misure di tutela per la salvaguardia delle coste e le “Linee guida per la progettazione delle opere di ingegneria costiera”.

Le norme di tutela e le Linee guida vanno applicate:

- sulla fascia costiera, che per convenzione si stabilisce proiettata dalla linea di battigia a



mare sino alla batimetrica -20 m, e a terra per una profondità di 300 metri;

- agli interventi che producono variazioni dei regimi naturali del sistema geomorfologico e meteomarinico delle aree costiere.

Nelle aree costiere individuate, tutti gli interventi realizzati a mare e a terra che possono indurre modifiche all'equilibrio del sistema morfodinamico nell'ambito dell'unità fisiografica di riferimento devono essere attentamente valutati dal punto di vista ambientale.

In riferimento all'art. 5 delle citate misure di salvaguardia, viene specificato che è possibile rendere operativi atti di pianificazione e programmazione di interventi nelle aree sottoposte a tutela valutando la loro valenza socio-economica e a condizione che i progetti vengano redatti secondo le modalità indicate nelle allegate "Linee guida per la progettazione delle opere di ingegneria costiera".

2.6.9 IL Piano Territoriale di Coordinamento provinciale ed il Piano Strategico della Città Metropolitana

Allo stato attuale la Città Metropolitana di Napoli ha approvato le "Linee di indirizzo per la redazione del Piano Territoriale Metropolitano" (Deliberazione del Consiglio Metropolitano n. 116 dell'11 agosto 2020), così come previsto dallo Statuto e dalla l. r. 16/2004.

Il PTM costituisce il principale strumento di pianificazione territoriale dell'Ente e comprende sia le funzioni di pianificazione generale attribuite dalla Legge 56/2014, sia quelle di coordinamento derivanti dalle funzioni fondamentali delle province, ovvero dal progetto di Piano Territoriale di Coordinamento (PTC), come previsto dall'art. 18-bis della L r 16/2004.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Napoli, non approvato, ha vissuto un lungo iter dal 1999 ad oggi. Lo stato del procedimento è fermo all'adozione della Proposta di PTCP intervenuta il 29 gennaio 2016, con Deliberazione del Sindaco Metropolitano n. 25 successivamente emendata dalla DSM n. 75 del 29 aprile 2016 che definisce la non decorrenza delle misure di salvaguardia di cui all'art. 10 della Legge Regionale 16/2004.

L'insieme delle proposte hanno seguito l'iter normativo regionale e nazionale in materia di paesaggio, modificando, di volta in volta, il ruolo e l'efficacia del piano. Tuttavia, tenuto conto anche del lungo confronto partecipativo alla redazione del piano, si ritiene utile riportare l'ultima riedizione del PTCP, che tiene conto anche delle osservazioni presentate dal comune di Bacoli.

Relativamente al territorio di Bacoli, la versione 2016 del PTCP pertanto individua:

- Aree ad elevata naturalità: arenile di Cuma, parte dei Fondi di Baia, costone di Cannito, costoni e isolotto di Pennata, costoni e altopiano del promontorio di Miseno, arenile di



Miseno- Miliscola;

- Aree ed emergenze archeologiche: area archeologica di Cuma (parte), Terme e parco monumentale di Baia, castello aragonese, colonia di Miseno;
- Centri e nuclei storici: il nucleo del centro di Bacoli e di Cappella;
- Aree agricole di particolare rilevanza paesaggistica: gran parte del territorio non o parzialmente edificato;
- Insediamenti urbani prevalentemente consolidati: nuclei di Fusaro, Baia, Cappella, Miliscola, Miseno;
- Aree di consolidamento urbanistico e di riqualificazione ambientale: le altre parti urbane edificate;
- Aree di recupero e riqualificazione paesaggistica: le aree intorno al lago di Miseno;
- Aree portuali: i cantieri ed il porto di Baia, l'area di approdo di Miseno-san Sossio.

Di particolare interesse la proposta di un prolungamento della linea metropolitana Cumana da Torregaveta a Bacoli (piazza A. Maiuri), con fermata intermedia sotterranea in corrispondenza del centro di Monte di Procida e collegamento con il porto di Acquamorta, anche se il tracciato individuato appare di difficile realizzazione ed a costi elevati.

2.6.10 Piano Regionale di Bonifica dei Siti Inquinati

Il Piano Regionale di bonifica dei siti inquinati (D.M. 471/1999), adottato con DGR n. 387 del 31/07/2012) tiene conto dei censimenti dei siti potenzialmente contaminati e della predisposizione dell'anagrafe dei siti da bonificare, secondo i criteri previsti dal citato decreto ministeriale. Il piano costituisce il principale riferimento per la gestione delle attività di bonifica in Regione Campania; fornisce lo stato delle attività svolte in relazione ai Siti di Interesse Nazionale, al censimento dei siti potenzialmente contaminati e all'anagrafe dei siti contaminati; definisce gli obiettivi da raggiungere e delinea le modalità di intervento.

2.6.11 Piano Regionale di Tutela delle Acque

Il Piano regionale di Tutela delle Acque (adottato con DGR n.1220 del 6 luglio 2007) definisce indicazioni immediatamente vincolanti e obiettivi di qualità ambientale e funzionale dei corpi idrici, gli interventi volti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, le misure di tutela qualitativa e quantitativa tra loro integrate, nonché le aree sottoposte a specifica tutela.



2.6.12 Piano Energetico Regionale

Il Piano Energetico Regionale (PEAR - adottato con Deliberazione di G.R. n.475 del 18/03/2009) definisce i dati relativi alla produzione e all'approvvigionamento delle fonti energetiche primarie, nonché quelli relativi alla evoluzione e alle dinamiche del Sistema Energetico Regionale (offrendo uno scenario temporale valido sino al 2020), e programma nel tempo le politiche energetiche regionali, sia rendendo più efficienti, sicure e pulite le tecnologie basate sulle fonti tradizionali, sia intraprendendo iniziative atte a favorire l'introduzione e la diffusione sul territorio di fonti rinnovabili.

Il PEAR è pertanto finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi strategici:

- valorizzare le risorse naturali e ambientali territoriali;
- promuovere processi di filiere corte territoriali;
- stimolare lo sviluppo di modelli di governance locali;
- generare un mercato locale e regionale della CO₂;
- potenziare la ricerca e il trasferimento tecnologico;
- avviare misure di politica industriale, attraverso la promozione di una diversificazione delle fonti energetiche.

2.6.13 Piano d'Ambito Regionale per il sistema idrico integrato

Il Piano d'Ambito regionale (adottato dal Comitato Esecutivo dell'Ente Idrico Campano - EIC- nella seduta del 28 dicembre 2020) rappresenta il principale strumento di programmazione tecnica, economica e finanziaria, previsto ai sensi dell'art. 149 del D.Lgs. 152/2006, a disposizione dell'Autorità d'Ambito territoriale ottimale per l'organizzazione del servizio idrico integrato.

Con Legge Regionale n. 15/2015 "Riordino del servizio idrico integrato ed istituzione dell'Ente Idrico Campano", la Regione Campania ha individuato un ambito territoriale unico di dimensioni regionali, suddiviso in 5 ambiti distrettuali. Il Comune di Bacoli è compreso nell'Ambito distrettuale Napoli.

Il Piano d'Ambito è costituito dai seguenti atti (art. 149 del D.Lgs. 152/2006):

- Ricognizione delle infrastrutture: individua, anche sulla base di informazioni asseverate dagli enti locali ricadenti nell'ambito territoriale ottimale, lo stato di consistenza delle infrastrutture da affidare al gestore del servizio idrico integrato, specificandone lo stato di funzionamento;



- Programma degli interventi: individua le opere di manutenzione straordinaria e le nuove opere da realizzare, compresi gli interventi di adeguamento di infrastrutture già esistenti, necessarie al raggiungimento almeno dei livelli minimi di servizio, nonché al soddisfacimento della complessiva domanda dell'utenza, tenuto conto di quella collocata nelle zone montane o con minore densità di popolazione. Il programma degli interventi specifica gli obiettivi da realizzare, indicando le infrastrutture a tal fine programmate e i tempi di realizzazione;
- Modello gestionale ed organizzativo: definisce la struttura operativa (e dunque le risorse in termini di personale, materie prime, fabbisogno energetico, strutture amministrative ecc.) mediante la quale il gestore assicura il servizio all'utenza e la realizzazione del programma degli interventi;
- Piano economico finanziario: articolato nello stato patrimoniale, nel conto economico e nel rendiconto finanziario, prevede, con cadenza annuale, l'andamento dei costi di gestione e di investimento al netto di eventuali finanziamenti pubblici a fondo perduto. Esso è integrato dalla previsione annuale dei proventi da tariffa, estesa a tutto il periodo di affidamento. Il piano, così come redatto, dovrà garantire il raggiungimento dell'equilibrio economico finanziario e, in ogni caso, il rispetto dei principi di efficacia, efficienza ed economicità della gestione, anche in relazione agli investimenti programmati.

2.6.14 Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria

La Regione Campania ha adottato un Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria approvato con delibera di Giunta Regionale n. 167 del 14/02/2006 e pubblicato sul BURC numero speciale del 5/10/2007, con gli emendamenti approvati dal Consiglio Regionale nella seduta del 27/06/2007. Il Piano, è stato integrato con Delibere della Giunta Regionale n. 811/2012, e n. 683 del 23/12/2014, che integra il Piano con la nuova zonizzazione regionale ed il nuovo progetto di rete.

Nell'ambito dell'aggiornamento del piano regionale per la tutela della qualità dell'aria è in elaborazione l'inventario delle emissioni in atmosfera secondo i criteri previsti nel D. Lvo n. 155/2010 in attuazione della direttiva comunitaria 2008/50/CE. Con DGR n. 120 del 26.3.2019 è stato approvato, infine, lo schema di "Accordo di programma per l'adozione di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Campania".

Il Piano, secondo i criteri fissati dal D. Lvo 155/2010, valuta la qualità dell'aria a scala locale su tutto il territorio regionale ed opera una zonizzazione, con una stima delle concentrazioni di inquinanti dell'aria su tutto il territorio della regione e definisce le misure da attuare nelle zone di risanamento e di osservazione per conseguire un miglioramento della qualità dell'aria.



La stazione di monitoraggio più vicina al territorio di Bacoli è a Pozzuoli.

2.6.15 Piano Regionale rifiuti urbani della Regione Campania

Il Piano (approvato DGR. n. 8 del 23/01/2012) è volto alla programmazione di tutte le azioni utili alla chiusura nella Regione Campania del ciclo di gestione dei rifiuti urbani. Il Piano dei Rifiuti Urbani costituirà congiuntamente al Piano Rifiuti Speciali ed al Piano Bonifiche, redatti a cura della Regione Campania, il Piano regionale di gestione del ciclo integrato dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 10 della L.R. n. 4/2007.

Il Comune di Bacoli è compreso nell'Ente d'Ambito n. 2 (EDA) per il ciclo dei rifiuti.

L'Ente d'Ambito, ai sensi dell'art. 26 della l.r. n. 14/2016, nell'ambito delle competenze di pianificazione, programmazione, organizzazione e controllo sulle attività di gestione del ciclo integrato dei rifiuti, svolge le seguenti funzioni:

- predispone, adotta, approva ed aggiorna il Piano d'Ambito in coerenza con gli indirizzi emanati dalla Regione e con le previsioni del Piano Regionale
- definisce i livelli qualitativi e quantitativi delle prestazioni e ne indica i relativi standard;
- definisce gli obblighi di servizio pubblico;
- determina la tariffa d'ambito o di ciascun Sub Ambito distrettuale, individuando per ogni Comune la misura della tariffa dovuta, tenuto conto dei servizi d'ambito resi, della specifica organizzazione del servizio, delle azioni virtuose, delle politiche di prevenzione, riutilizzo, delle percentuali di raccolta differenziata nonché della qualità della raccolta, da valutare secondo i parametri stabiliti dalle linee guida di cui all'articolo 9 comma 1, lettera i) della l.r. 14/2016;
- svolge ogni altra funzione e competenza prevista dal decreto legislativo 152/2006 e dalla l.r. 14/2016.

2.6.16 Piano Forestale Generale Regionale

Il Piano Forestale Generale (approvato con DGR n. 44 del 28 gennaio 2010) in base ai "Criteri generali di intervento" indicati nel decreto del Ministero dell'Ambiente 16/06/2005, rappresenta lo strumento strategico di pianificazione e gestione del territorio al fine di perseguire gli obiettivi di salvaguardia ambientale, di conservazione, di valorizzazione e di incremento del patrimonio boschivo, di tutela della biodiversità, di miglioramento delle economie locali, attraverso un processo inquadrato all'interno dello sviluppo territoriale sostenibile. Esso è, pertanto, orientato:



- alla tutela, conservazione e miglioramento degli ecosistemi e delle risorse forestali;
- al miglioramento dell'assetto idrogeologico e conservazione del suolo;
- alla conservazione e miglioramento dei pascoli montani;
- alla conservazione e adeguato sviluppo delle attività produttive;
- alla conservazione e adeguato sviluppo delle condizioni socioeconomiche.

2.6.17 Programma di Sviluppo Rurale

Il Programma di sviluppo rurale della Regione Campania (PSR - 2014-2020), approvato con decisione 8315 del 20 novembre 2015, è il principale strumento messo in campo dalla Regione per favorire lo sviluppo dell'agricoltura e dei territori rurali.

Con il regolamento n. 1305/2013 l'Unione Europea ha individuato 6 priorità e 18 focus area dello sviluppo rurale e ha chiesto agli Stati Membri di definire la strategia, unitamente al partenariato economico-sociale, partendo dall'analisi delle principali problematiche che i Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) devono contribuire a risolvere. Per la Regione Campania le priorità d'intervento si collocano nell'ambito di una strategia unitaria che mira a perseguire obiettivi strategici di seguito elencati insieme alle rispettive linee di indirizzo:

1. Campania Regione Innovativa:

Un'agricoltura più forte, giovane e competitiva;

Imprenditori innovatori, competenti e dinamici;

Filiere meglio organizzate, efficienti e vicine al consumatore;

Aziende dinamiche e pluriattive;

2. Campania Regione Verde:

Un'agricoltura più sostenibile;

Tutela e valorizzazione degli spazi agricoli e forestali;

Miglioramento delle performance ambientali;

3. Campania Regione Solidale:

Migliorare la qualità della vita e la fruibilità dei servizi del territorio rurale rendendolo accogliente per imprese e famiglie.



2.7 La pianificazione di settore di livello comunale

2.7.1 Il Piano di Protezione Civile

Il Piano di emergenza comunale e di Protezione Civile di Bacoli è stato approvato con Delibera Commissariale n. 70/2016. Il piano di emergenza, sulla base di dati relativi alla viabilità e mobilità comunale, ha individuato e previsto gli interventi progettuali di razionalizzazione ed adeguamento del sistema infrastrutturale ai fini della protezione civile, le strutture operative specifiche, le aree e le strutture destinate all'accoglienza e le strutture operative di supporto, di concerto con la Regione Campania e con il comune di Bacoli, impegnato nella redazione preliminare del Puc.

2.7.2 Il Piano di zonizzazione acustica

I Comuni, ai sensi dell'articolo 6 della Legge n. 447/1995, devono procedere alla suddivisione del territorio di competenza in aree acusticamente omogenee (Zonizzazione acustica) e procedere, quindi, all'approvazione di un Piano di classificazione e risanamento acustico al fine di prevenire il deterioramento delle zone non inquinate dal rumore e ottenere la pianificazione e il risanamento delle situazioni critiche - assicurando al contempo il corretto sviluppo urbanistico, economico e artigianale del territorio.

La pianificazione acustica ha, tra i suoi obiettivi, le attività di orientamento dello sviluppo e assetto urbano e territoriale valutati principalmente sotto il particolare profilo della tutela ambientale e della salute umana e perseguiti attraverso l'adeguata localizzazione delle attività antropiche in relazione alla loro rumorosità.

Nel gennaio 2016 l'amministrazione comunale di Bacoli ha approvato il piano di zonizzazione acustica - elaborato tecnico integrante del Puc - che attualmente è in corso di adeguamento e revisione.

2.7.3 Il Piano Urbano Traffico

Il comune di Bacoli è stato inserito dalla Regione Campania nell'elenco dei comuni che devono dotarsi del Piano Urbano del Traffico in quanto comune di rilevanza ai sensi dell'art. 36 del Codice della Strada. Il Piano Urbano del Traffico (PUT) è uno strumento di pianificazione di livello sottordinato al Puc e viene redatto su indirizzi formulati dalla Giunta comunale. Il PUT può prevedere degli interventi infrastrutturali specifici che possono essere recepiti dal Puc ai fini della ottimizzazione del sistema della mobilità urbana e territoriale anche in relazione alla sicurezza della collettività a seguito di eventuali eventi calamitosi.



Attualmente è in corso l'aggiornamento del PUT 2012 in maniera coerente con gli interventi previsti dal Puc, soprattutto in relazione al sistema della mobilità e al sistema dei parcheggi.

2.8 Verifica di coerenza

Alla luce delle suddette descrizioni, è evidente che gli obiettivi e le azioni del Piano urbanistico comunale di Bacoli sono completamente coerenti con gli obiettivi dei piani sovraordinati pertinenti in quanto le previsioni del Puc sono complessivamente rivolte alla riqualificazione ambientale del territorio e delle sue risorse nell'ottica della sostenibilità economica e sociale della sua collettività.

In riferimento ai piani di settore di livello comunale la coerenza è complessiva essendo stati redatti in sinergia e confronto con il Puc, mentre il PUT è in corso di aggiornamento proprio per renderlo coerente con il Puc.

E' importante comunque specificare che è già in atto un processo di co-pianificazione con le altre Amministrazioni interessate ed in particolare con la Regione Campania, nella consapevolezza che il nuovo strumento urbanistico non possa essere un mero adeguamento alle normative dei piani sovraordinati ed in special modo a quella del Piano Territoriale Paesistico (PTP) dei Campi Flegrei ma che possa rappresentare l'occasione per la verifica e la precisazione condivisa delle strategie e delle discipline derivanti dal quadro pianificatorio e vincolistico di area vasta.

Nella Tabella seguente, è stata riportata una matrice per l'immediata rappresentazione dell'analisi di coerenza effettuata.

Tabella di matrice per la verifica della coerenza esterna

Obiettivi del Piano in relazione alla VAS	Restauro e riqualificazione ambientale	Valorizzazione e fruizione dei beni storico- culturali	Riqualificazione urbana e mobilità sostenibile
Coerenza esterna verticale			
Piano Paesaggistico Regionale (Preliminare) (1)			
Piano Territoriale Regionale (1)			
Piano Territoriale Paesistico dei Campi Flegrei			
Parco Regionale dei Campi Flegrei (Norme)			
Piano di Assetto Idrogeologico			
Piano di Tutela del suolo e delle Acque			
Piano di erosione costiera			



Piano Strategico Metropolitana e PTCP (2)			
Coerenza esterna orizzontale			
Piano di emergenza e Protezione Civile			
Piano di zonizzazione acustica			
Piano Urbano Traffico			

(1) Il livello preliminare o non cogente di questi Piani consente una verifica solo sugli obiettivi generali;

(2) La coerenza è riferita solo al PTCP (anche se mai approvato), poiché il PTM non è stato ancora redatto.

Legenda:

Coerenza complessiva	
Coerenza significativa	
Coerenza sufficiente	
Indifferenza	
Incoerenza	



3. Stato attuale dell'ambiente e sua possibile evoluzione

(Allegato VI di cui all'art. 13 del L. Lvo 152/2006 - punti b), c), d)

Un territorio è una risorsa irripetibile, formatasi nel corso di secoli, la cui struttura naturale - non immobile ma che naturalmente e costantemente si modifica - e la cui azione dell'uomo - mutevole rispetto ai suoi bisogni ma anche capace di re-interpretare un territorio ed arricchirlo della sua opera - si intrecciano e si relazionano fino a costituire - come nel caso dell'area flegrea - un insieme organico e riconoscibile.

Gli aspetti fisico-morfologici nel comune di Bacoli determinano fortemente il territorio, caratterizzato da un'elevata vulnerabilità sismica e vulcanica silente ma continua.

E' noto che l'attività vulcanica profonda nella regione Flegrea non può considerarsi del tutto estinta, come attestano le numerose manifestazioni fumaroliche ed idrotermali, nonché i lenti fenomeni bradisismici ancora in atto. Negli ultimi decenni i Campi Flegrei sono stati di nuovo interessati da fenomeni vulcanici di innalzamento/depressione del suolo, dopo le due rilevanti crisi bradisismiche nel 1970-72 e nel 1982-84. Dopo la fase di subsidenza che ha interessato la caldera recente dei Campi Flegrei nel 1999 e nei primi mesi del 2000, il monitoraggio permanente da parte dell'INGV ha evidenziato un lieve e continuo sollevamento del suolo.

Bisogna partire da qui, dunque, dalla conoscenza e dalla coscienza di questo territorio vulcanico per capirne la sua natura, la sua biodiversità, lo straordinario rapporto con i crateri e con l'acqua che determinano forma e struttura del suo ambiente.

3.1 Geologia e idrogeologia

La struttura geomorfologica del territorio dichiara le sue origini vulcaniche. I Campi Flegrei fanno parte di un unico distretto vulcanico, l'archiflegreo, in continua evoluzione per i tempi geologici se si considera che l'ultima eruzione è datata 1538 ed ha prodotto Montenuovo e l'ultima crisi bradisismica è avvenuta nel 1982-84.

L'archiflegreo si è formato in gran parte a seguito di due grandi eruzioni esplosive: l'eruzione della cosiddetta "ignimbrite campana" avvenuta circa 35.000 anni fa e l'eruzione del cosiddetto "tufo giallo napoletano" avvenuta circa 12.000 anni fa, i cui prodotti hanno maggiormente interessato l'area flegrea a differenza dei prodotti della precedente eruzione diffusi in tutta la regione. Altre eruzioni - pliniane, stromboliane - hanno caratterizzato l'evolversi degli ultimi 10.000 anni determinando numerosi centri eruttivi monogenici diffusi che,



insieme ai relitti dei coni e dei duomi vulcanici, rendono il paesaggio flegreo articolato e morfologicamente complesso costituendone uno degli elementi strutturanti più densi.

La caldera Flegrea presenta una particolarità dovuta al fatto che il settore in prossimità della zona centrale ha subito una risorgenza, a causa della quale attualmente si trova al di sopra del livello del mare od in sua prossimità. Tale settore è circondato da zone sprofondate in vario grado sotto il livello del mare. Particolare di eccezionale importanza è costituito dalla presenza di un terrazzo marino (Terrazzo della Starza) impiantatosi su di un anfratto presente nel blocco meridionale di TGN, innalzato dal fenomeno della risorgenza a 30 m slm (Cinque et al. 1984, Rolandi et al. 2019). La risorgenza fu accompagnata da un esteso vulcanismo, evolutosi a partire dalle fasi iniziali dello sprofondamento calderico di circa 15.000 anni fa e protrattosi fino al 1538, che ha conferito all'intera area calderica le caratteristiche di un campo vulcanico, costituito da ben nove edifici vulcanici presenti sul territorio (intervallo 13000 - 5000), contrassegnati con numeri progressivi indicanti la loro sequenza cronostatigrafica, ovvero:

- Vulcano Archiaverno (n. 1) - Si presenta con l'orlo craterico ben definito da una morfologia ellittica, della quale è visibile la metà occidentale che circonda il vulcano più recente dell'Averno; solo una parte dell'orlo è presente nel territorio di Bacoli. Qui i prodotti dell'Archiaverno sono presenti in facies di tufo giallo, costituiti da strati sottilmente stratificati ricchi di matrice con pomici e litici inclusi.
- Vulcano di Bacoli (n. 2) (TCF) - Presenta una morfologia da "Tuff cone" con entrambe le quaquaversali esterne dirette a formare un cono diritto, mentre quelle interne formano un cono rovescio, individuandone il cratere. I prodotti che costituiscono l'apparato sono rappresentati da piroclastiti da massive a stratificate; nella parte medio-basale si presentano con un carattere litoide e di colore giallo, mentre nella parte sommitale sono presenti in strati di prodotti incoerenti.
- Vulcano di Porto Miseno (n. 3) (TPT) - Morfologicamente si presenta come una larga depressione circolare circondata da due relitti dell'originario edificio, costituiti da materiali piroclastici frammentati, disposti in strati piano-paralleli in leggera pendenza. La dimensione del diametro della base circolare molto larga è maggiore dell'altezza. Questa morfologia è associata ad attività freato-magmatiche da base surge per le quali i prodotti si sono depositi con una sequenza di strati sottili ad andamento piano parallelo.
- Vulcano di Bellavista (n. 4) (LVE) - La collina è formata da una alternanza di cineriti, da fini a grossolane, contenente lenti di lapilli pomicei. La parte prevalente di tali depositi di colore giallastro per zeolitizzazione è caratterizzata da strutture a laminazione ondulata da surge. I frammenti juvenili, trachitici, variano in densità e colore, da nero a grigio chiaro, e contengono pochi cristalli di feldspato. I litici sono scarsi e sono costituiti da lave grigio scure.
- Vulcani di Fondi di Baia (n. 5) e Baia (n. 6) (TBF) - Entrambi gli edifici hanno una struttura



interna ben conservata, con una tipica morfologia composita a forma di “8” rovescio. I loro prodotti sono formati da sequenze piroclastiche costituite da alternanze di livelli cineritici e da livelli e banchi più francamente pomicei, con presenza di frammenti lavici e tufacei presenti in maniera subordinata. Sono stati messi in posto da attività esplosive da caduta e da flusso piroclastico.

- Vulcano di Mofete (n. 7) (MTF) - L'edificio vulcanico si estende dallo Scalandrone verso est fino a Punta Epitaffio. I suoi prodotti sono caratterizzati da una successione stratifica costituita da sottili livelli cineritici grigio chiari, tra i quali si intercalano banchi a grosse scorie scure, pomici per lo più alterate che assumono una colorazione bianco rosata e litici lavici di grosse dimensioni. Questa successione è in gran parte interessata a fenomeni di alterazione zeolitica, presentandosi, nel complesso, sottoforma di bancate tufacee di colore giallo. A causa della scarsa consistenza, nei banchi tufacei si verificano frane da crollo. Questa fenomenologia ha interessato ad es. tutto il banco tufaceo aggettante sulla strada che congiunge Baia ad Arco Felice.
- Complesso vulcanico di Averno (n. 8) (AER) - La cinta craterica di questo complesso vulcanico si trova al confine con il territorio comunale, ma l'influenza dei suoi prodotti sullo stesso territorio è notevole. E' formato da una serie di centri eruttivi allineati lungo una frattura, dalla cui attività esplosiva si è formato un ampio cratere composito occupato dal lago omonimo. La deposizione è formata prevalentemente da prodotti deposti per caduta cui si sovrappongono prodotti da flusso tipo base surge.
- Vulcano di Capo Miseno (n. 9) (TCM) - E' costituito da un apparato vulcanico formato in gran parte da tufo giallo litoide, massivo, che verso l'alto e verso Sud passa gradualmente a materiali incoerenti di tipo pozzolanico, che costituiscono i prodotti emessi in origine dall'eruzione non interessati dall'alterazione zeolitica. E' interessante notare che l'eruzione fu chiusa da una fase stromboliana da caduta, individuata, al top della sequenza stratigrafica, da un livello caratteristico di scorie scure.

Per quel che concerne il rischio vulcanico, dopo una breve inversione, nel 2010 il suolo è tornato nuovamente a sollevarsi, con un ritmo sempre crescente. Si tratta di un nuovo episodio di sollevamento a bassa velocità, accompagnato da magnitudo tipiche di bassa sismicità e di marcati cambiamenti geochimici nelle fumarole. Per il momento, non ci sono prove di attività magmatica a bassa profondità. Si evidenzia che tassi di sollevamento e sismicità molto più bassi, sono interpretabili solo come dovuti ai grandi flussi di gas provenienti dal serbatoio del magma più profondo, senza alcun contributo apprezzabile da magma poco profondo o dalla recente intrusione magmatica.

Ci si chiede, a questo punto, se tutto quanto si sta verificando da ormai 30 anni possa essere considerato alla stregua di un approssimarsi di un terzo periodo di attività post-calderica ai



Campi Flegrei. In tale nefasta ipotesi, nei prossimi 50 anni si dovrebbe passare dagli attuali 70 mm/a, a valori tra 150 e 200 mm/a, come è avvenuto prima dell'eruzione di Monte Nuovo.

Ma, appare evidente, da tutta la dinamica descritta, che non solo il territorio di Pozzuoli debba essere considerato ad alto rischio, ma anche quelli di Bacoli e Monte di Procida. Basta considerare che proprio sul territorio di Bacoli, circa 3700 anni fa, si sono verificate due tra le eruzioni più recenti della seconda fase di vulcanismo post-calderico. Ci si potrebbe ancora chiedere come mai, se il magma impegnato a sollevare la zona centrale Flegrea dovrebbe originare un vulcano a Bacoli, ubicato presso il margine occidentale della caldera. La risposta è insita proprio nella struttura di campo vulcanico che caratterizza la caldera Flegrea. Se l'alimentazione magmatica nella zona centrale di Pozzuoli è bloccata per un qualche ragione, il magma giocoforza alimenta attraverso un reticolo di faglie e fratture, le zone via via più distanti dal centro, ovvero verso Bacoli e Napoli.

In relazione al modello geomorfologico il territorio presenta alcuni aspetti geo-morfologici peculiari nelle varietà di forme in rapporto ai diversi tipi di prodotti vulcanici che ne costituiscono l'ossatura. Si osserva che il territorio comunale si presenta diversificato nelle seguenti tipologie topografiche:

- a) la pianura costiera monotona topograficamente nel suo insieme fino alla linea di costa;
- b) le zone dei versanti collinari, collegata alla presenza di forme vulcaniche;
- c) le fasce sommitali del rilievo collinare ad andamento circa pianeggiante.

Nella tipologia topografica a) ed in parte b) viene ospitato la gran parte del centro abitato, mentre le tipologie b) e c) si collegano alle fasce depresse mediante incisioni vallive più o meno profonde che ne interrompono la continuità, testimoniate dalla presenza di evidenti forme di erosione ad anfiteatro presenti alla testata dei torrenti. Queste forme, riconducibili a fenomenologie di erosione incanalata, sono dovute ad una lenta erosione operata dall'acqua sui materiali piroclastici sciolti, che determina l'asportazione dei sedimenti.

Nell'ambito della collina di Bellavista, in particolare, dove il versante è più acclive e dove si sono accumulati spessori notevoli di materiali piroclastici, nei periodi di piena si viene a determinare un maggiore approfondimento delle morfologie erosionali, favorendo lo sviluppo ampie incisioni, che regrediscono verso monte, determinando, al tempo stesso, una decisa riduzione della continuità territoriale. La dinamica geomorfologica si conclude con la deposizione dei materiali piroclastici allo sfociare nella zona di litorale, a causa della diminuita pendenza e per la conseguente diminuzione dell'energia delle correnti, accumulandoli in piccole conoidi, alcune ancora oggi ben visibili, altre ormai inglobate nelle zone urbanizzate in prossimità della pianura costiera.



Per la franosità nel territorio di Bacoli, è importante osservare le considerazioni sul rischio e pericolosità da frana e idraulico proposte dalla competente Autorità di Bacino. Si osserva in primo luogo che la maggior parte delle zone interessate da pericolosità da frana sono dislocate nei versanti della collina di Bellavista e nelle immediate propaggini della piana, evidentemente nelle zone scarsamente urbanizzate dove il rischio è molto basso. Le aree a rischio idraulico, per contro, sono ubicate nelle zone urbanizzate presenti alla rottura di pendenza. Si deve comunque osservare che tali aree potrebbero anche rientrare nella tipologia del rischio da frana, qualora la franosità dovesse presentare una componente da scorrimento da “debris flow” dovuta alla presenza di acqua.

Per quanto attiene il modello idrogeologico il settore occidentale della caldera del TGN presenta una morfologia articolata per la presenza al suo interno del campo vulcanico Flegreo, che, come abbiamo già osservato, risulta caratterizzato da una attività prevalentemente esplosiva, con tipologie di messa in posto da “fall” e da “flow”, che lasciano sul campo formazioni piroclastiche di vario spessore, per lo più incoerenti (Di Girolamo et al. 1984, Di Vito et al., 1999, Rolandi et al 2019).

Questo articolato assetto morfologico-stratigrafico, tuttavia, non sembrerebbe, influenzare i dati piezometrici, che trovano riscontro in una falda di base alimentata da apporti pluviometrici zenitali, appartenente al complesso dei depositi vulcanici campani Plio-Quaternari, con i flussi idrici sotterranei che si diramano da una zona di ricarica individuata nell’alto idrogeologico di Marano-Calvizzano. Nel dettaglio, l’area presenta una struttura piuttosto complessa in funzione del rapido passaggio di materiali piroclastici a differente composizione granulometrica. Ne deriva, pertanto, uno schema di circolazione idrica sotterranea per “falde sovrapposte” tra loro interconnesse, sia per l’interdigitazione di depositi a vario grado di permeabilità, sia tramite flussi verticali di “drenanza” (Celico et al., 1991).

3.2 Biodiversità e Siti Natura 2000

Abbiamo posto particolare attenzione alla biodiversità nella conoscenza di questo territorio perché riteniamo che la ricchezza e la diversità degli esseri viventi in particolari ecosistemi, come quello vulcanico flegreo, siano il valore più alto di un territorio e che sia possibile, anzi doveroso, incrementarlo.

Ma se è chiaro il valore che la biodiversità assume nel sistema ambientale, altrettanto immediato è come la perdita di biodiversità costituisca un processo di grandissima criticità e di impoverimento naturale e biologico che si riflette negativamente su tutti gli aspetti della vita umana.



Moltissime delle cause che, in genere, conducono alla perdita, all'alterazione o alla frammentazione della biodiversità sono dovute al pesante impatto delle attività umane che agiscono sulle specie in modo sia indiretto che diretto, quali il prelievo eccessivo e indiscriminato delle risorse che non permette la rigenerazione delle rinnovabili, l'inquinamento e l'immissione di sostanze tossiche nell'ambiente, la caccia e la pesca eccessive, il commercio illegale, l'invasione/ immissione di specie alloctone estranee che introducono nella biosfera locale profonde alterazioni, e non per ultimo i cambiamenti climatici, cui l'uomo sta contribuendo con un'enorme immissione di gas serra in atmosfera.

Per il nostro territorio, basti pensare alla costante aggressione, da parte delle attività di pesca con reti a strascico, alla Posidonia oceanica nel nostro mare. La Posidonia (pianta marina endemica del Mediterraneo, che forma sui fondali sabbiosi delle praterie sommerse) è di notevole importanza ambientale, sia perché un metro quadrato di prateria è in grado di produrre ogni giorno da 10 a 15 litri di ossigeno e sia perché ospita un'elevata variabilità biologica sia vegetale sia animale (400 specie vegetali e circa 1000 specie animali), ed inoltre contribuisce alla protezione del litorale, di cui garantisce la stabilità, riparandola dalle correnti e dalle onde. È stato calcolato che la regressione di un solo metro di prateria, può portare alla perdita di circa 15-18 metri di litorale sabbioso. Con la riduzione della prateria si determinano la perdita di biodiversità, l'alterazione della rete trofica, la riduzione della produttività con conseguente danno alla pesca stessa, l'alterazione della metabolizzazione dei carichi trofici, l'aumento dell'erosione costiera e la conseguente riduzione della qualità ambientale.

È un esempio, ma se pensiamo anche alle altre azioni che determiniamo sul territorio (crescita delle aree urbane, sviluppo delle reti stradali e delle infrastrutture, sfruttamento del sottosuolo, ma anche cancellazione di naturalità) ci rendiamo conto di come gli ambienti naturali possono essere alterati, distrutti e suddivisi, causando la perdita o la loro frammentazione, con la conseguente suddivisione delle popolazioni che diventano, per questo, più vulnerabili agli stress esterni, alle modificazioni climatiche, al disturbo antropico, ad epidemie e al deterioramento genetico.

Certo anche i fenomeni naturali intervengono nella modifica o nella alterazione della biodiversità, soprattutto in un territorio come questo flegreo in cui i vulcani ed il geotermismo rappresentano una ulteriore causa con le possibili modifiche, sofferenza e morte di specie sessili e vagili marine di sottocosta o con il trasferimento, nella catena alimentare, di contaminanti di origine vulcanica che attraverso i fenomeni di bioaccumulo e di biomagnificazione possono avere effetti estrogenici sulle specie interessate con perdita di fertilità e aumento di patologie.

Con la Direttiva n. 92/43/ EEC (Direttiva Habitat) l'Unione Europea intraprende il più ambizioso programma per la tutela della natura nel nostro continente istituendo la rete di siti ecologici "Natura 2000" al fine di conservare la diversità biologica dei territori e in particolare di tutelare gli habitat naturali e seminaturali e la flora e la fauna selvatiche nella piena



considerazione delle esigenze economiche, sociali, culturali dei territori e nella logica dello sviluppo sostenibile.

La Direttiva identifica una serie di habitat (allegato I) e specie (allegato II) definiti di importanza comunitaria e designa Zone Speciali di Conservazione identificati dagli stati membri come Siti di Importanza Comunitaria. Questi siti, assieme alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite in ottemperanza alla Direttiva "Uccelli" (Direttiva 79/409/Cee oggi sostituita dalla Direttiva 2009/147/Cee), concorrono a formare la Rete Natura 2000. Gli stati membri sono tenuti a garantire la conservazione dei siti, impedendone il degrado.

La Rete Natura 2000 è pertanto composta dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati in base alla Direttiva Habitat e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla Direttiva Uccelli.

La Direttiva 92/43/EEC viene recepita in Italia dal DPR n. 357 del 1997, modificato successivamente dal DPR n. 120/2003, ed il suo scopo è *"contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali (es. agricoltura tradizionale), nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli stati membri"*.

La Direttiva "Uccelli" 79/409/EEC viene recepita in Italia dalla Legge 157/92 ed il suo scopo è *"la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri"*. La Direttiva richiede che le popolazioni di tutte le specie vengano mantenute a un livello adeguato dal punto di vista ecologico, scientifico e culturale pur tenendo conto delle esigenze economiche e ricreative. La Direttiva "Uccelli" ha dato finora i risultati maggiori nella gestione venatoria.

Le zone ZSC e le zone ZPS rappresentano quindi dei nodi ecologici con valore strategico ai fini della conservazione della biodiversità ed i collegamenti fisici tra le singole aree protette sono assicurati dai corridoi ecologici, elementi propri della rete ecologica, rappresentati dai corsi d'acqua e dalle aree individuate come connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico.

Per i siti della "Rete Natura 2000", come previsto dall'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, vengono adottate adeguate misure di conservazione, oltre alla possibilità di individuare i siti che necessitano di Piani di Gestione al fine di garantire uno stato di conservazione soddisfacente per gli habitat e le specie presenti, nonché le relative modalità di attuazione con il concorso delle proprietà interessate, incluse le necessarie misure contrattuali, amministrative e regolamentari da adottarsi da parte degli enti competenti.

Il territorio del Comune di Bacoli comprende cinque Siti di Interesse Comunitario (SIC) di cui alla rete europea "Natura 2000", ai sensi del D.M. MATTM 25.03.2005 e della Direttiva europea 92/43/CEE "Habitat":



Capo di Miseno	IT8030002
Foce di Licola	IT8030009 (parte)
Lago del Fusaro	IT8030015
Lago di Miseno	IT8030017
Fondali marini di Baia	IT8030040

Per essi è stata redatta una specifica “Valutazione di incidenza ambientale (VInCA)”, cui si rinvia per ogni approfondimento (cfr. elaborato GEN.05 del Piano Strutturale).

Tra i SIC istituiti nella rete Natura 2000 assumono particolare specificità ed unicità i due laghi salmastri, Fusaro e Miseno, formatisi nel tempo a seguito del moto ondoso del mare che, apportando progressivamente sabbia, ha chiuso le insenature naturali costiere con istmi.

Pur essendo in atto interventi di riqualificazione e depurazione dei due laghi, attraverso il progetto regionale, finanziato con POR Campania 2014-2020, “Risanamento idraulico del bacino del Miseno. Riapertura, sistemazione e protezione delle foci del lago Fusaro”, il loro disinquinamento, e soprattutto del Fusaro, è condizione indispensabile per ogni auspicabile valorizzazione, atteso che, frequentemente nei mesi estivi, la condizione insalubre delle acque è immediatamente percepibile dalla formazione di un tappeto di alghe putrefatte ai bordi del lago, fenomeno che si verifica con l’aumento delle temperature ed è favorito dalla presenza di sostanze inquinanti e dalla scarsa ossigenazione delle acque.

3.2.1 Il Lago Fusaro

Il lago Fusaro (antico lago Acherusio) si è formato nell’antichità con la chiusura del tratto di mare fra le acropoli di Torregaveta e di Cuma.

Il lago (97 ettari di superficie, 2,8 km di perimetro, con una profondità variabile da 3 a 10 m) ha un interscambio con il mare attraverso tre foci. La prima a sud, Foce Vecchia o Romana, nelle vicinanze di villa Vatia a Torregaveta, ha un canale di foce lungo 800 m con una luce di 5.5 m; la seconda al centro, detta Foce di Mezza Chiara, collega il lago e il mare con un canale lungo 500 m con una luce di 10.6 m; la terza foce più a nord, Foce Nuova, ha un canale di sbocco lungo 700 m ed una luce di 10.6 m.

Lungo le sue sponde si dispongono due siti di rilevante interesse culturale e naturalistico: il Parco Borbonico “Vanvitelliano” con la Casina Reale in acqua e l’edificio denominato “Ostrichina” sulla sponda orientale e l’area naturalistica, sede di una lecceta storica, dell’ex Parco Quarantenario, sulla sponda opposta.



Il Parco Borbonico con gli straordinari edifici di Carlo Vanvitelli rappresenta un esemplare giardino sul lago a complemento del casino di caccia nell'acqua collegato con un ponticello in legno alla sponda. La "Casina" consentiva al piano superiore il riposo del re Ferdinando di Borbone durante le battute di caccia alle folaghe, ed ha ospitato illustri personaggi come l'Imperatore d'Austria Francesco II, il Principe Federico Clemente conte di Metternich, lo Zar di Russia Nicola I, ma anche Mozart, Rossini ed il presidente Einaudi.

Il parco Quarantenario appartiene alla cosiddetta "Tenuta ex Pineta Reale" estesa lungo il litorale che separa il lago dal mare nei luoghi che costituirono la "Silva Gallinara" romana. La Tenuta ex Pineta Reale, insieme al fondo Gaudiello, costituiscono le pertinenze della sponda nord-occidentale del lago Fusaro. Il parco quarantenario nasce nel 1953 come area gestita dall'Ente per la Mostra d'oltremare di Napoli per la realizzazione di un'area riservata per acclimatare la fauna esotica destinata agli zoo. L'area sanitaria, più a sud, invece era gestita dall'Istituto zooprofilattico sperimentale del Mezzogiorno di Portici.

La straordinaria rilevanza naturalistica ed ambientale del Parco Quarantenario di Bacoli concentra in sé, un'estensione di oltre 12 ettari di lecceta oltre a numerosi edifici da recuperare, nonché una grande articolazione di valori naturali ed ambientali per:

- la permanenza e l'accrescimento di molte specie floro-faunistiche, legate alla circostanza di situarsi nella particolarissima condizione di stretta fascia retrodunale tra il lago Fusaro e il mare, conservando equilibri ecologici della laguna e biodiversità;
- la potenzialità termale - presente come risorsa in gran parte del territorio flegreo e nell'area lacustre (il sito delle "grotte dell'acqua" è sulla sponda opposta del Fusaro) - ed oggi accertata da sondaggi effettuati all'interno del parco.

In particolare, la sostanziale distruzione della vegetazione ripariale, dovuta all'eccessiva antropizzazione delle rive ed all'apporto di reflui inquinanti, ha comportato la perdita di ecosistemi importanti per la conservazione della biodiversità, quali le fasce ripariali, elevati corridoi di naturalità, riducendo anche la capacità autodepurativa delle acque del lago.

La fascia vegetale ripariale svolge una funzione ecologica che garantisce un habitat per comunità biologiche diversificate; funzionando da filtro, riduce l'immissione diretta nelle acque dei laghi del surplus di fertilizzanti provenienti dagli scoli delle aree agricole. Questo comportamento ecologico fa della vegetazione ripariale un'interfaccia tra acqua e suolo in grado di proteggere l'ecosistema. Le comunità vegetali che vi abitano assumono, pertanto, un importante significato nella protezione ambientale a causa della loro biodiversità e dell'influenza che hanno sugli ecosistemi acquatici.

Le specie vegetali tipiche della fascia ripariale possiedono, infatti, delle caratteristiche particolari che consentono l'adattamento della pianta al contesto acquatico; le specie, in queste fasce ecologiche, si succedono, dall'acqua alla terra: nelle aree di sponda parzialmente allagate



si ha lo sviluppo di estese porzioni di canneto (*phragmites australis*) a cui seguono la vegetazione erbacea di greto, le fasce arbustive e quelle arboree. La fascia ripariale a vegetazione arbustiva e arborea assume un'importanza determinante per la biocenosi: il corridoio ecologico che determina, è importante non solo per il movimento delle specie biotiche, ma anche per il trasporto di energia, acqua, nutrienti, semi, organismi e altri elementi.

Oggi, le acque del lago Fusaro sono caratterizzate da un elevato trofismo determinato dai consistenti apporti inquinanti e dal ridotto ricambio delle acque e la scomparsa delle specie vegetali acquatiche e degli ambienti umidi, quali *Carex hispida* Willd., *Carex pendula* Hudson, *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Orchis palustris* Jacq., *Eleocharis palustris* (L.) Roemer et Schultes, *Typha angustifolia* L., *Suaeda maritima* (L.) Dumort. subsp. *salsa* (L.) Soó, *Suaeda vera* J. F. Gmelin, *Rostraria litorea* (All.) J. Holub, , cui vanno aggiunte specie idrofite quali *Zannichellia palustris* L., *Lemna trisulca* L.

Tale situazione di degrado territoriale trova riscontro nell'analisi del comparto floristico. Lo spettro biologico mette in evidenza un'alta percentuale di Terofite (T 31,5%) attribuibile all'alta salinità dei substrati e che esprime il carattere di mediterraneità del popolamento floristico. Di contro appare modesta la percentuale delle Idrofite (He 1,8%), ovvero delle specie tipiche di ambienti salmastri e lacustri. Ciò è da mettere in relazione con l'aumento del tasso di salinità, l'eutrofizzazione delle acque e la progressiva riduzione delle zone semisommerse o caratterizzate da ristagno idrico, favorendo così l'ingresso e la successiva affermazione di specie ubiquiste che, infatti, costituiscono il gruppo maggiormente rappresentato.

Lo spettro corologico conferma questa evoluzione. Accanto ad un cospicuo numero di specie Mediterranee (Euri e Steno-Medit 48,2%) sono presenti numerose entità ad Ampia distribuzione (27,3%). Si segnalano, infine, le poche specie Rare (*Lamium purpureum* (Habitat margini, vie ed incolti) *Spergularia bocconii*, *Amaranthus cruentus* (Habitat cespuglieti aridi) e *Chenopodium pofyspernum* (Habitat margini strade), le Endemiche (*Artemisia variabilis* (margini strade) e *Crepis corymbosa* (Habitat cespuglieti aridi) e l'unica inclusa nel Repertorio della Flora Italiana Protetta (Ministero dell'Ambiente Servizio Conservazione della Natura) *Serapias parviflora* (Habitat prati e radure) - (CITES B - IUCN).

Una grande caratteristica negativa è il forte inquinamento delle acque marine lungo la costa del Fusaro fino a Licola (oggi con divieto di balneazione), determinato dal cattivo funzionamento del depuratore di Cuma e dallo sversamento dei liquami provenienti dagli alvei di Quarto e dei Camaldoli, che pregiudicano ogni possibilità di valorizzazione e di utilizzo turistico-balneare di un litorale, che sia per le caratteristiche dell'arenile, sia per una maggiore accessibilità (ferrovia Cumana e viabilità), è quello di maggior pregio del territorio comunale. Inoltre, il recupero alla balneazione di questo tratto di litorale (spiaggia romana), consentirebbe di alleggerire notevolmente l'eccessivo flusso di utenza sul litorale Miliscola-Miseno.



Questa progressiva degradazione della biodiversità del lago Fusaro rischia di comprometterne definitivamente le possibilità di conservazione.

Per il Lago Fusaro (codice IT8030015), il Formulario Standard di Natura 2000 individua, infatti, i seguenti habitat:

Codice	Tipo di habitat
1150	* Lagune costiere
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
1310	Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
2110	Dune mobili embrionali
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)
2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritima</i>
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavenduletalia

Si tratta di habitat caratterizzati fondamentalmente dal lago costiero salmastro (1150 - *Lagune costiere) e dalle dune con la tipica vegetazione alofita e dalla vegetazione pioniera a *Salicornia* (Asparago di mare). In particolare, le dune mobili del cordone litorale con presenza della *Ammofila* (codice 2120) rappresentano un esemplare scambio di funzioni nell'habitat costiero. L'*Ammofila*, infatti, si radica quando la duna embrionale aumenta e determina una duna matura, ma, crescendo in altezza ed emergendo con i suoi germogli dai depositi di sabbia, permette alla duna di elevarsi in altezza e contemporaneamente la consolida al suo interno con un fitto apparato radicale. La presenza della pianta, essendo fittamente cespugliosa, riduce la velocità del vento e conseguentemente determina una maggiore deposizione dei granelli di sabbia che, a sua volta, favorisce la crescita dell'*Ammofila* ed il successivo accumulo di sabbia. La duna cresce finché l'azione di deposito del vento non viene compensata da quella di erosione, stabilendo un equilibrio tra la crescita della pianta e la deposizione della sabbia. Tutto questo innesca un processo virtuoso, poiché le dune possono così crescere e, disponendosi parallelamente alla costa, diminuire l'azione dei venti e degli agenti marini, permettendo di accogliere altre specie vegetali (*Ginepro*, Cisto-Lavenduletalia, *Crucianella marittima*,).

L'Habitat del Fusaro accoglie inoltre le seguenti specie:

Uccelli migratori abituali elencati (Allegato I della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli")

Codice	Nome
A191	<i>Sterna sandvicensis</i> (Beccapesci)
A229	<i>Alcedo atthis</i> (Martin pescatore)



A197	Chlidonias niger (Mignattino)
A176	Larus melanocephalus (Gabbiano corallino)
A194	Sterna paradisaea (Sterna codalunga)
Uccelli migratori abituali non elencati (Allegato I della Direttiva 2009/147/CE “Uccelli”)	
A184	Larus argentatus (Gabbiano reale)
A179	Larus Ridibundus (Gabbiano comune)
A285	Turdus philomelos (Tordo bottaccio)

Mammiferi (Allegato II della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”)

Codice	Nome
1303	Rhinolophus hipposideros (Ferro di cavallo minore)
1304	Rhinolophus ferrumequinum (Ferro di cavallo maggiore)
1305	Rhinolophus euryale (Ferro di cavallo euriale)

La presenza di uccelli migratori (Martin pescatore, Beccapesci, Mignattino, Gabbiano corallino, Sterna codalunga) per i quali, ai sensi dell’art. 4 della Direttiva europea 2009/147/CE, vanno previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l’habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione, è indice di un’elevata naturalità ancora presente, nonostante il processo di urbanizzazione e antropizzazione. Ma, mentre la diffusione del Gabbiano comune e di quello reale è ormai consolidata negli ambiti costieri anche urbanizzati, rara è invece ormai la presenza delle specie di pipistrelli (Ferro di cavallo maggiore, minore ed euriale) per il notevole processo di urbanizzazione e di distruzione dei boschi di latifoglie, presenti un tempo al Fusaro.

L’Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) classifica alcune di queste specie (Ferro di cavallo maggiore ed euriale) come “vulnerabili” (VU) ed altre (Ferro di cavallo minore) perfino in “pericolo” (EN), indice della fragilità di questo habitat e della necessità di un’urgente attivazione di misure di conservazione dalle minacce antropiche.

3.2.2 Il Lago Miseno

Il lago Miseno (40,25 ettari di superficie, 2,8 km di perimetro e una profondità variabile da 2,5 m a 4,0 m), comunica con il mare attraverso due foci. La Foce di Miliscola è lunga 250 ed una sezione di circa 3,5 m, mentre la Foce di Miseno è lunga 100 m con una sezione di 5,2 m.

Il lago ha caratteristiche diverse dal Fusaro: rappresenta da sempre il luogo centrale della città ed accoglie, intorno ad esso, attività antropiche e turistiche che, nel tempo, ne hanno



ridotto la naturalità. Tuttavia, il processo già avviato di risanamento delle acque, la connessione da una parte con il centro storico della città e, dall'altro con le spiagge ed il turismo balneare, spingono a determinare interventi ambientali che mitigano l'attuale sovra utilizzo e nello stesso tempo a razionalizzare e qualificare la destinazione di aree naturali e per il tempo libero.

Il fondo del lago è completamente ricoperto da sedimento sabbioso compatto fortemente infangato in corrispondenza degli scarichi di acque reflue; l'invaso non è interessato da affluenti di acqua dolce naturali e comunica con il mare attraverso due foci: una nei pressi dell'abitato di Miliscola soggetta ad interrimento dovuta a fenomeni di erosione e di trasporto litoraneo e attualmente risulta ostruita; l'altra che comunica con il mare della baia di Miseno presenta problemi di ridotto deflusso a mare. Gli scambi idrici sono limitati a scambi con il mare, il ricambio idrico naturale delle acque del lago è estremamente scarso.

L'acqua del lago è salmastra, il valore medio della salinità è pari a 37,5 g/l (ENEA 2000), e gli unici apporti di acque dolci sono quelle pluviali e fognari provenienti dai vicini abitati. Proprio gli scarichi civili costituiscono la fonte principale di inquinamento, anche se probabilmente non hanno un ruolo secondario gli scarichi provenienti dalle zone coltivate lungo le sponde del lago.

L'insufficiente ricambio idrico, l'elevata eutrofizzazione e le caratteristiche biogeochimiche dei sedimenti sono la causa primaria dei frequenti episodi di distrofia che si verificano nel lago nei periodi estivi. La biomassa algale trova nella elevata temperatura e nell'abbondante quantità di nutrienti presente, condizioni ideali di sviluppo e porta ben presto ad un sovraccarico dei processi di mineralizzazione della sostanza organica. In questi processi il detrito viene mineralizzato con l'aiuto di microrganismi aerobici che quindi consumano grandi quantità di ossigeno. La conseguente diminuzione della quantità di ossigeno disciolto porta all'instaurarsi di processi anaerobici tra cui la riduzione del solfato. Questo processo porta come prodotto finale l'idrogeno solforato che è altamente tossico per la vita acquatica, inoltre esso si riossida utilizzando una quantità doppia di ossigeno rispetto alla necessità per il processo aerobico, contribuendo ulteriormente all'instaurarsi dell'anossia.

Dal 2002 l'ARPAC ha avviato una campagna di monitoraggio della qualità delle acque del lago Misero, conducendo analisi chimico fisiche e biologiche su campioni di acqua e sedimenti del fondo prelevati in stazioni di campionamento.

Dall'analisi dei risultati è subito evidente come l'inquinamento era dovuto a scarichi civili che portano ad elevate concentrazioni di Coliformi fecali nelle acque del lago.

La biocenosi acquatica che si ritrova nelle acque del lago è composta principalmente da specie marine che, trasportate nel lago attraverso le foci, hanno ritrovato un ambiente consono alla loro vita.



Dal punto di vista vegetale si ritrovano comunemente alghe rosse (*Gracilaria* sp., *Polisiphonia* sp., *Hypnea musciformis*), alghe brune (*Ectocarpus* spp., *Scytosiphon lomentaria*) e alghe verdi (*Ulva* sp.) che sono le dirette responsabili delle crisi distrofiche; non sono state rilevate fanerogame marine. Nelle analisi condotte sul Fitoplancton le specie prevalenti sono Diatomee e Coccolitoforidi. La presenza fitoplanctonica è piuttosto scarsa e la quantità di clorofilla a appare costante. Le comunità animali sono caratterizzate da policheti, anfipodi, crostacei, ascidiacei, mentre come vertebrati sono presenti grossi branchi di cefali.

La progressiva antropizzazione della zona, la costruzione di strade e il riutilizzo agricolo di alcune aree naturali, hanno ridotto tutta la fascia di vegetazione riparia. Le aree naturali sono altamente frammentate e ridotte a poche piccole aree, spesso recintate, non superiori ai 500 mq. Questo pregiudica necessariamente l'instaurarsi dell'intera successione di vegetazione che viene interrotta lasciando come unico rappresentante della biocenosi terrestre il canneto, formato dalla cannuccia palustre (*Phragmites australis*) e dalla Tifa (*Typha latifolia*), associati, in poche zone, sia ad alcune specie riconducibili alla macchia mediterranea (cardo selvatico, lentisco) che a specie erbacee comuni nelle nostre zone (trifoglio stellato, gramigna stellata). Mancano praticamente del tutto le specie arboree spontanee, tranne rari esemplari, mentre sono comuni le coltivazioni di agrumi. La presenza di specie infestanti, come l'ortica e la parietaria, sono un inequivocabile segno dell'aggressione antropica che l'ecosistema ha subito.

Tra la fauna terrestre, oltre a micromammiferi roditori facilmente ritrovabili nella zona, un ruolo molto importante lo riveste l'avifauna. Il lago ospita varie specie di uccelli, alcune stanziali che dovrebbero nidificare nelle zone limitrofe ai laghi, altre migratorie o svernanti che colonizzano il lago solo in precisi periodi. La maggioranza delle specie sono protette e inserite nella direttiva 43/92/CEE "Habitat" (il Libro Rosso degli Animali d'Italia ne ha individuato alcune come in stato di pericolo), quali il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*), il Gabbiano comune (*Larus ridibundus*), il Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), il Gabbiano reale (*Larus argentatus*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), la Sterna comune (*Sterna hirundo*) e lo Svasso maggiore.

La mancata osservazione della folaga (presente in generale nelle zone umide costiere campane) che nidifica proprio tra i canneti costituisce un importante campanello di attenzione della naturalità del lago.

Dalle analisi condotte e dalla diretta osservazione sul campo si può ritenere che la pressione antropica abbia contribuito a due fattori principali di denaturalizzazione del lago:

1. un uso non sostenibile del suolo che ha portato all'espandersi delle zone edificate e all'ingrandirsi delle aree a funzione agricola con la conseguente frammentazione delle aree naturali e abbassamento del grado di biodiversità dell'ecosistema.
2. un inquinamento diretto dovuto sia agli scarichi fognari nel lago che agli sversamenti di rifiuti solidi non biodegradabili nel lago e lungo tutte le sponde.



Le conseguenze naturali sono abbastanza ovvie e a lungo andare portano al collasso dell'intero ecosistema e alla scomparsa di un habitat prezioso per molte specie, il cui alto rischio di estinzione è dovuto proprio all'alterazione del proprio habitat.

L'uso aggressivo dell'arenile di Miseno-Miliscola e delle aree connesse impone un cambiamento radicale, attuando ogni intervento possibile per una forte riqualificazione ambientale dell'area, tesa:

- alla forte ri-naturalizzazione e tutela della biodiversità;
- alla totale riduzione della mobilità veicolare, eliminando i parcheggi esistenti (il Puc prevede l'attestazione delle auto in parcheggi di interscambio posti all'ingresso alla città e favore di una mobilità green e lenta);
- all'uso compatibile e sostenibile delle spiagge, con la netta riduzione dello sfruttamento intensivo attuale.

3.2.3 Il Capo Miseno

Il promontorio di Miseno, alto fino a 164 m, anch'esso dovuto alla formazione vulcanica di uno dei coni del sistema flegreo, rappresenta l'estrema propaggine meridionale del territorio di Bacoli, spartiacque tra la baia di Miseno e la lunga costa di Miseno-Miliscola, davanti all'omonimo lago.

Falesia tufacea, con evidenti segni della formazione vulcanica, ferita da crolli e frane, ma ricca di vegetazione delle coste mediterranee di macchia con *Euphorbia denotroides* dominante è habitat stabile sia dell'avifauna (*Falco peregrinus*) che di chiroterofauna.

Il sito presenta una forte eterogeneità morfologica che ha scoraggiato l'esercizio di attività economiche nel territorio del SIC, ma ha subito una intensa "pressione" antropica legata principalmente alla costruzione di manufatti a scopo abitativo, molti dei quali di probabile natura abusiva, concentrata sul versante settentrionale e sul versante meridionale, facilitati dalla stradina che collega al Faro.

Per il Capo Miseno (codice IT8030002), il Formulario Standard di Natura 2000 individua i seguenti habitat:

Codice	Tipo di habitat
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
6220	* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

ed accoglie le seguenti specie



Gruppo	Specie
I	Cerambyx cerdo
I	Coenagrion mercuriale
M	Rhinolophus ferrumequinum
M	Rhinolophus hipposideros

La vegetazione di Capo Miseno ha caratteristiche differenti a seconda delle sue zone. Verso nord presenta nelle parti basse terrazzamenti coltivati a vigneto, frutteto (soprattutto limoni) e verdure, mentre a quota superiore il pendio è caratterizzato da un fitto bosco. Verso sud invece regna sovrana la macchia mediterranea. Tra le numerose piante, sono stati riconosciuti quali piante arboree: la Roverella, l'Olivastro, il Leccio, e quali arbusti: l'Euforbia, la Ginestra dei carbonai, la Ginestra spinosa, il Lentisco: Tra le piante erbacee e a basso fusto sono presenti: l'Asfodelo, l'Arisario, l'Asparago selvatico, la Canna, il Cardo, il Cisto, la Ferula communis, l'Ombelico di Venere, il Porro selvatico, il Pungitopo, la Salsapariglia, il Senecio, la Violacciocca.

In cima a Capo Miseno vi sono anche alcune piante non endemiche, piantate senza rispetto e attenzione alla flora locale, quali: l'Agave, l'Eucalipto, il Carpobrotus (pianta succulenta chiamata "unghie di strega").

3.2.4 Fondali marini di Baia

La ZSC "Fondali marini di Baia" (ZSP IT8030040), coincidono con le aree del Parco sommerso di Baia identificato dal codice ministeriale EUAP0849.

Il Parco sommerso di Baia, oltre ad estendersi nell'omonima baia, interessa parte dello specchio acqueo antistante la costa di Pozzuoli fino all'inizio dell'area ex Sofer a Pozzuoli. Esso custodisce e tutela i resti sommersi dell'antico Portus Julius romano compreso le testimonianze delle ville marittime di Baia oggi sommerse nel mare.

Con il rinnovarsi del fenomeno del bradisismo ed il conseguente inabissamento del porto di Baia e della struttura urbana anche le ville romane furono sommerse nel mare. Oggi sono visibili la parte sommersa della grande villa marittima di Claudio (a punta Epitaffio), il cui ninfeo è stato ricostruito nel Museo Archeologico nel Castello di Baia, parte del giardino e di ambiente laterali della villa della ricca famiglia dei Pisoni, poi acquisita da Nerone, e di un'altra la villa c.d. con ingresso a protiro.

L'Area Marina Protetta, denominata "Parco Sommerso di Baia" ed istituita con Decreto interministeriale del 7 Agosto 2002, custodisce, oltre ad un irripetibile patrimonio archeologico, anche una flora e fauna marina di elevata biodiversità.



3.3 Sistema dei beni archeologici

Il sistema delle aree archeologiche del territorio di Bacoli è costituito da tre poli principali di enorme interesse individuati dal comprensorio delle Terme (Palazzo imperiale) e della cd. villa di Cesare Augusto (parco monumentale), dalle aree della colonia di Miseno (Collegio degli Augustali, teatro, terme) e dalla parte della città di Cuma ricadente nel territorio comunale, compreso l'Anfiteatro e la grotta di Cocceio. Nel centro storico di Bacoli, a Miseno e a marina Grande si trovano altre tre importantissime testimonianze antiche quali:

- “Le cento Camerelle” costituite da una serie di cisterne, composte da due parti sovrapposte, del tutto indipendenti, orientate diversamente e risalenti ad epoche diverse, in realtà pertinenti ad una villa, i cui ruderi si osservano in parte scavati nel banco tufaceo della collina sottostante ed in peschiere semisommerse nello specchio d'acqua antistante;

- Piscina mirabilis, la più grande cisterna romana di acqua potabile mai realizzata, costruita nel periodo Augusteo interamente scavata nel tufo. Ha la capacità di 12.000 metri cubi d'acqua, è alta 15 metri, lunga 72 e larga 25 ed è ricoperta da una volta a botte sostenuta da 48 enormi pilastri cruciformi, disposti in quattro file, a formare cinque lunghe navate. Fu costruita per approvvigionare di acqua gli uomini della Classis Misensis, la più importante flotta dell'Impero Romano, ormeggiata nel porto di Miseno e costituiva il serbatoio terminale dell'acquedotto augusteo (Aqua Augusta) che, dalle sorgenti di Serino (Av), con un tragitto di 100 chilometri, portava l'acqua a Napoli e nei Campi Flegrei;

- Sepolcro di Agrippina, resti di una costruzione di epoca imperiale in prossimità del mare in cui la tradizione ha voluto riconoscere la tomba di Agrippina, madre di Nerone, ma in realtà teatro-ninfeo, parte di un'imponente villa marittima andata distrutta. La struttura nacque come odeion (teatro coperto per audizioni musicali o spettacoli mimici) in età augustea o giulio-claudia, tra la fine del I e gli inizi del II secolo d.C. e fu successivamente trasformata in un ninfeo esedra.

Di grandissimo interesse sono i beni archeologici sommersi e semisommersi localizzati principalmente a Baia e Punta Epitaffio (Lacus Baianus, Villa dei Pisoni, Terme e Ninfeo), sotto il castello aragonese- museo di Baia (Peschiere - Stagnum Neronis, Villa di Cornelio), a Miseno (Sacello degli Augustali, teatro, molo romano, Strutture murarie), a Pennata (resti di antiche ville romane, le pilae dell'antico porto) e a Miseno (Villa di Lucullo, ninfeo), a Torregaveta (Villa di Servilio Vatia).

A completare il complesso sistema archeologico esistono una serie numerosissima di resti e testimonianze isolate e diffuse sul territorio costituite da resti di edifici antichi e parti di necropoli localizzate specialmente nella zona di Cappella e dell'abitato del Fusaro- Torregaveta.



3.4 Sistema agro-pedologico

Per l'inquadramento pedologico è stata adottata la classificazione della carta utilizzata quale base per la caratterizzazione pedologica del Piano Territoriale Regionale della Campania, nonché la descrizione delle unità della carta, realizzata a seguito di una massiva campagna di rilevamento, analisi e interpretazione in ambito provinciale.

Il territorio comunale di Bacoli, sotto il profilo pedologico, rientra tra i sistemi di terre "F2-Rilievi vulcanici dei Campi Flegrei", "G2-Pianura pedemontana dei rilievi vulcanici" ed "L3 Apparatì dunari e spiagge", secondo la classificazione della carta de "I Sistemi di Terre della Campania" (Risorsa, 2002), mentre secondo la classificazione de "I suoli della Provincia di Napoli" (Geproter, 1999), nei sistemi D11, D13, D17, G81, I11.

Il sistema F2 comprende i rilievi collinari vulcanici compresi generalmente tra 0 e 475 m slm, a morfologia variabile da sub- pianeggiante a molto ripidi, su depositi piroclastici ricoprenti il tufo giallo. Bacoli rientra nel sottosistema di terre F2.2 delle colline flegree su tufo giallo con coperture di ceneri e pomici, a bassa energia di rilievo, caratterizzato da suoli da moderatamente ripidi, a ripidi profondi, a tessitura moderatamente grossolana, con buona disponibilità di ossigeno.

La classificazione della Carta de I suoli della Provincia di Napoli individua invece, nel territorio comunale, diverse unità. La più estesa è rappresentata dall'unità D11 presente sulle superfici sommitali dolcemente ondulate dei versanti con ampi ciglionamenti. I suoli si rinvergono molto profondi, su ceneri e pomici da caduta ricoprenti il tufo giallo, aventi reazione da debole a moderatamente acida in superficie e neutra in profondità, ritenzione dei fosfati da moderata a elevata in superficie e bassa in profondità, a buona disponibilità di ossigeno e a tessitura franco sabbiosa (Vitric Andosols). Meno estesa, ma non meno rilevante, è l'unità D13 dei versanti ripidi, incisi, localmente ciglionati, sempre su tufo giallo, i cui suoli si presentano moderatamente profondi su ceneri e pomici da caduta, a reazione debolmente acida o neutra, con ritenzione dei fosfati da moderata a elevata, tessitura franco sabbiosa e buona disponibilità di ossigeno (Molli-Vitric Andosols), che si rinvergono localmente sui versanti dei Fondi di Baia, i versanti esposti a ovest della località Scalandrone e i versanti esposti a sud in località Cappella. Limitatamente all'area del monte Miseno è presente l'unità D17 dei versanti ripidi a profilo regolare, con frequenti affioramenti tufacei, caratterizzata da suoli rocciosi e sottili, a reazione debolmente alcalina, ritenzione dei fosfati da moderata a elevata, tessitura franco sabbiosa (Molli-Vitric Andosols).

Il sistema G2 comprende la pianura pedemontana dei rilievi vulcanici su depositi piroclastici ricoprenti in profondità il tufo, a quote comprese tra i 10 e 100 m slm. Il territorio di Bacoli rientra nel sottosistema G2.2 della pianura pedemontana flegrea, caratterizzato da suoli molto profondi, con orizzonti superficiali molto spessi. Nello specifico, l'approfondimento provinciale desunto dalla Carta de I suoli della Provincia di Napoli include i suoli nell'unità G81,



caratterizzati da superfici da pianeggianti a dolcemente inclinate con pendenze ricomprese tra 1-8%, molto profondi su depositi alluvio-colluviali, con reazione neutra, bassa ritenzione dei fosfati in superficie e alta in profondità, tessitura franca o franco- sabbiosa, con buona disponibilità di ossigeno (Molli-Vitric Andosols).

Il sistema L3 comprende il sistema degli apparati dunari recenti e le spiagge a quote comprese tra 0 e 3 m slm, caratterizzati da suoli pianeggianti e molto profondi su depositi eolici, a tessitura grossolana. La caratterizzazione provinciale inserisce tali suoli nell'unità I11, presente in prossimità delle aree di spiaggia e dei cordoni dunari recenti del litorale flegreo. I suoli sono molto calcarei, a reazione moderatamente alcalina, tessitura franca sabbiosa in superficie e sabbiosa in profondità, a scarsa disponibilità di ossigeno (Areni-Calcaric Gleysols).

I dati ufficiali dell'ultimo censimento dell'agricoltura del 2010 (VI censimento Istat) ci forniscono una superficie agricola totale (SAT) di 177,8 ha, che rappresenta poco più del 13% dell'intera superficie comunale, di cui la superficie agricola utilizzata (SAU) è pari a 153,4 ha distribuita su un numero di 128 aziende, tra l'altro di ridotte dimensioni aziendali. Solamente l'8,6%, infatti, supera la dimensione di 3 ha. Il 62,5% del totale delle aziende non supera dimensioni di 1 ha di superficie utilizzata. La con una prevalenza di conduttori proprietari: 89 aziende con terreni in sola proprietà per un totale di 97,6 ha di superficie utilizzata.

Grazie alle straordinarie condizioni di fertilità del suolo e alle favorevoli condizioni climatiche del territorio di Bacoli, è molto diffuso l'uso del suolo con più colture nel tempo (rotazioni ed avvicendamenti classici) con presenza di colture arboree consociate temporaneamente a colture generalmente ortive.

L'economia agricola è caratterizzata da una diffusa frutticoltura spesso pregiata - vigneti DOC, limoneti - che presentano impatto ambientale e biodiversità medi.

Si tratta di colture legate alla conformazione geomorfologica e geopedologica dei terreni di natura vulcanica che danno luogo a coltivazioni tipiche anche di pregio (pomodoro cannellino, fava baiana, mela annurca, cicerchia,...), frutticole (mandarino, ...) e viticulture per la produzioni di apprezzati vini (falanghina, ma anche aglianico e piedi rosso) (cfr. Relazione agro-pedologica).

La particolare complessità del territorio non ha consentito, per fortuna, la diffusione di sistemi di sfruttamento intensivo della terra, l'uso di macchine a ciclo completo, l'introduzione di produzioni estranee ma a più alto reddito, tuttavia il processo insediativo ha ridotto considerevolmente i terreni agricoli dedicati, che oggi appaiono frammentati, suddivisi in appezzamenti di piccole estensioni o in orti urbani o semi-urbani. Alla complessiva contrazione del settore primario, si è contrapposto un fenomeno, comune da altre aree del Paese, di sviluppo della produzione di eccellenza e di nicchia, nonché di avvicinamento dei giovani all'agricoltura.



Problemi di degrado che affliggono i suoli sono riferibili all'erosione idrica, alla diminuzione di materia organica, l'impermeabilizzazione di suoli per altre attività, la compattazione, la diminuzione della biodiversità, la salinizzazione e la contaminazione da fonti diffuse e puntuali.

3.5 Trasporti, mobilità e parcheggi

Il sistema dei trasporti pubblici è gestito dall'EAV, ente gestore per conto della Regione Campania, ed è costituito dalle linee ferroviarie leggere, la linea Cumana e la linea Circumflegrea e dalle linee su gomma.

Le due linee ferroviarie raggiungono, con percorsi diversi, il centro della città di Napoli nella stazione di Montesanto.

Per quanto riguarda il sistema di trasporto su gomma, sono presenti tre linee urbane (Miseno-Porto-Miseno, Bellavista-La Schiana e Torregaveta-Monte di Procida) e due linee extraurbane (Monte di Procida-Napoli e Monte di Procida-Ospedale Monaldi) che attraversano il territorio comunale di Bacoli. Esistono anche tre linee di trasporto su gomma che si effettuano nei giorni lavorativi e che collegano Monte di Procida, Quarto e Napoli con il sito produttivo della Selex localizzato al Fusaro. Nel periodo estivo viene attivata una linea di bus che collega Napoli (Vomero) con il litorale balneare di Miseno e Miliscola.

Il sistema di trasporto su ferro è legato ormai al problema della mancanza di finanziamenti, perfino per la manutenzione. Per la stazione di Baia si aspetta da anni il completamento dei lavori e la soluzione dei problemi di allagamento della sede ferroviaria.

Per il sistema del trasporto pubblico su gomma, permangono i problemi di riduzione delle linee e dei mezzi che, specialmente nelle zone urbane, non riescono a coprire adeguatamente gli spostamenti di corto raggio tra località come Baia, Fusaro, Miseno e Lucrino.

L'attuale sistema dei parcheggi è costituito da principalmente dalle aree parcheggio del Fusaro, di Baia Porto e dalle aree di parcheggio localizzate nella parte urbana quali il parcheggio Mercato, le aree di sosta su via Lungolago e il parcheggio di via Guardascione. A queste si aggiungono le aree sosta, utilizzate in modo illegittimo, a ridosso del sistema lineare delle strutture balneari di Miseno e della spiaggia romana a Torregaveta.

Il problema del traffico e della congestione veicolare privata, soprattutto nel periodo estivo e nei fine settimana, resta uno dei fattori di maggiore aggressione ambientale, sia per l'inquinamento atmosferico ed acustico e sia per l'invivibilità urbana che ne deriva.



3.6 Acque sotterranee e acque di balneazione

I deflussi sotterranei costituiscono uno schema idrico a falda unica, con i vari orizzonti idraulicamente interconnessi per la mancanza di orizzonti impermeabili sufficientemente estesi arealmente. In merito ai rapporti dell'acquifero flegreo con quelli associati ai massicci carbonatici Appenninici che si riversano nella Piana Campana, i dati del chimismo delle acque portano a considerare che il settore idrogeologico occidentale Flegreo costituisce una struttura indipendente dal sistema delle falde della Piana. Infatti, l'alto idrogeologico flegreo determina la deviazione del flusso idrico proveniente dalla Piana Campana (Corniello 2010).

Si osserva ancora che il flusso della falda Flegrea è diretto verso il mare, in prossimità del quale si trova a debole profondità (<2 m) e può trovarsi addirittura in affioramento, sia in maniera diffusa che attraverso diverse sorgenti.

E' noto, in generale, la possibilità di un collegamento idraulico tra la circolazione idrica superficiale ed il sottostante acquifero. Nel caso in studio si osserva che i deflussi collegati al ruscellamento superficiale si organizzano all'interno di due bacini imbriferi separati da uno spartiacque, affluenti nei laghi Fusaro e Miseno.

Questi aspetti ci inducono a considerare un'altra problematica legata alle falde in prossimità della zona costiera, dove le acque sotterranee flegree risentono in varia misura dell'influenza dell'acqua del mare. Come è noto, nelle zone costiere, l'acqua di falda galleggia su quella marina, più densa, che invade l'acquifero. Il passaggio tra i due liquidi avviene gradualmente, attraverso una zona di diffusione (o di transizione) a salinità crescente verso il basso, detta interfaccia, peraltro soggetta a movimenti verticali legati ad oscillazioni del livello marino e della falda, in grado di determinare inquinamenti dell'acqua dolce da parte dell'acqua marina, che sicuramente si accentuano in presenza di un pompaggio spinto e prolungato dai pozzi presenti nella zona costiera.

Esiste ancora una possibilità di inquinamento naturale della falda, dovuto ad una contaminazione mediante apporto di fluidi profondi, meccanismo che trova riscontro, ad es. nella zona di Baia - vulcano di Mofete, come pure in molte altre aree dei Campi Flegrei, (Pozzuoli - Stufe di Nerone, Averno, Tempio di Serapide, Solfatara ecc.), nelle quali si riscontra un elevato gradiente geotermico determinato da apporti fluidi profondi. A Baia, in particolare, sono stati misurati valori particolarmente elevati di concentrazione salina, stimati intorno a 1500 µg/l, con una temperatura di 72°C, da porre in relazione, come detto, alla presenza di fluidi profondi, risaliti attraverso i numerosi lineamenti vulcano-tettonici presenti nel sottosuolo flegreo.

Oltre all'arricchimento naturale di inquinanti naturali, un dato preoccupante è dato dalla presenza di inquinanti antropici come ad es. le concentrazioni localmente molto elevate di nitrati e di ammonio. A tal proposito, un aspetto da tenere nella massima considerazione



nell'ambito del territorio è quello legato all'inquinamento antropico dei laghi di Miseno e Fusaro, sulle cui zone collinari insistono due bacini imbriferi caratterizzati da un diffuso ruscellamento superficiale di acque meteoriche, che si riverbera nella sottostante circolazione sotterranea.

Prendendo in considerazione, ad es. l'area bacinale più estesa presente a monte del lago Fusaro, si osserva che è formata da un bacino imbrifero di circa 800 ha, molto antropizzato, con ampie aree utilizzate per l'agricoltura. In un tale contesto nelle acque del lago dove la falda superficiale viene drenata, si riversano pesticidi e fertilizzanti, come pure scarichi di reflui fognari, con il risultato di contribuire ancora oggi ad un sensibile peggioramento delle acque del bacino lacustre.

In definitiva, nei Campi Flegrei le analisi idro-geochimiche evidenziano un inquinamento della falda e delle acque dei bacini di recapito dei laghi costieri di Miseno e Fusaro, di origine naturale per la presenza di acque molto mineralizzate, con un contenuto elevato di sali disciolti, riconducibile, in prossimità della costa, all'interazione acqua di mare-acqua di falda e più in generale, al vulcanismo ancora attivo nella sua fase idrotermale dei Campi Flegrei, al quale si aggiunge un inquinamento antropico legato alle attività dell'uomo.

In un tale contesto, è evidente che la falda superficiale che alimenta l'acquifero del territorio di Bacoli non risulta protetta dalle molteplici interazioni con gli agenti inquinanti di varia tipologia evidenziati, per cui è da ritenersi non utilizzabile a scopo idropotabile.

I riferimenti normativi relativi al tema delle acque sotterranee e dei corpi idrici è costituito a livello europeo dalla Direttiva 2000/60/CE e della Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento e, a livello nazionale, dal D. Lvo n.152/2006 "Norme in materia ambientale" sulla tutela delle acque dall'inquinamento e sulla gestione delle risorse idriche, correlandole alla difesa del suolo ed evidenziando i criteri valutativi delle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque sotterranee.

Allo stato attuale la normativa prevede che la tutela e la gestione delle risorse idriche siano oggetto di pianificazione settoriale di competenza della Regione attraverso la redazione del Piano di Tutela delle Acque a scala regionale e di competenza dell'Autorità di Bacino in relazione al distretto idrografico attraverso la redazione del Piano di Gestione delle Acque.

La Regione Campania ha adottato nel l'agosto 2020 il Piano di Tutela delle Acque (PTA), individuando 49 corpi idrici sotterranei significativi, alloggiati negli acquiferi delle piane alluvionali fluviali, nei bacini acquiferi dei versanti appenninici interni ed in quelli delle aree vulcaniche.

Con DPCM ottobre 2016 "Approvazione del secondo Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell'Appennino Meridionale", è stato approvato il Piano di Gestione



distrettuale delle Acque 2015-2021, che ha incrementato il numero dei corpi idrici considerati di interesse a scala regionale.

Dal 2002 e sulla base delle indicazioni contenute nei Piani di settore, l'ARPAC si occupa del monitoraggio e della qualità delle acque sotterranee e di balneazione a scala regionale con l'obiettivo di rilevare la qualità ambientale dei corpi idrici attraverso la realizzazione e la gestione di una rete di monitoraggio ad oggi costituita da siti campionati ed analizzati ai fini della classificazione dello stato quali-quantitativo delle acque sotterranee ai sensi del DM n.260/2010.

Per quanto riguarda le acque di balneazione, la Delibera di Giunta regionale n. 583 del 16-12-2020 restituisce il quadro della balneabilità in Campania - stagione balneare 2021- sulla base dell'elaborazione statistica dei risultati del monitoraggio svolto dall'Arpa Campania negli ultimi quattro anni. Ogni anno, da aprile a settembre, l'Arpac effettua, almeno una volta al mese, prelievi in ciascuna delle 328 "acque di balneazione" in cui è suddiviso il litorale campano, al fine della determinazione della presenza e quantità degli agenti microbiologici di *Escherichia Coli* e di *Enterococchi intestinali*, indicatori di contaminazione fecale che la normativa impone di considerare per valutare la balneabilità delle acque.

Nei 10 siti di prelievo del comune di Bacoli - 3 punti della Spiaggia romana, 2 punti dell'arenile Miliscola Miseno, capo Miseno, spiaggia del Poggio, marina grande e spiaggia del castello di baia - la qualità delle acque di balneazione è risultata eccellente, ai sensi del DLgs 116/2008 poi modificato dal DM 19.04.2018.

3.7 Sistema idrico e fognario

L'approvvigionamento idrico per la comunità di Bacoli è fornito dalla rete dell'Acquedotto regionale campano.

La rete idrica serve capillarmente tutte le utenze ma, come quasi tutte le infrastrutture idriche, purtroppo è caratterizzata da un altro indice di dispersione lungo la rete e conseguente spreco della risorsa idrica.

Il sistema fognario comunale è stato realizzato sulla scorta di un progetto generale approvato nel 1973 dal Comitato Tecnico Amministrativo presso il Provveditorato alle OO.PP. di Napoli, in conformità delle previsioni del Progetto Speciale n. 3 per il disinquinamento del golfo di Napoli. Il progetto prevedeva un sistema fognario di tipo "separato", ossia una rete per le acque nere, con recapito finale rappresentato dall'impianto di depurazione di Cuma, e una rete per le acque pluviali con recapito rappresentato dai laghi o dal mare.

Considerata la dimensione del territorio comunale e la sua particolare orografia, per consentire il convogliamento delle acque reflue provenienti dall'intero territorio all'impianto di



depurazione di Cuma, il sistema fognario si avvale di una serie di impianti di sollevamento ubicati nei punti più depressi dei tre bacini che suddividono il territorio di Bacoli quali:

- e) Bacino Bacoli centro;
- f) Bacino Scalandrone - Baia;
- g) Bacino Cappella - Fusaro - Cuma.

Il sistema fognario a servizio del bacino Bacoli centro, comprese le frazioni di Miseno e Miliscola, in seguito alla realizzazione del progetto dei lavori di “Completamento della rete fognaria a servizio del Comune di Bacoli”, finanziato con fondi F.I.O. giusta delibera C.I.P.E. n° 102/88, è allo stato di tipo misto, e convoglia, sia i reflui domestici che parte delle acque di pioggia in un collettore (circumlacuale) posto lungo le sponde del lago Miseno avente recapito in un impianto di sollevamento ubicato in località Miliscola, dove vengono convogliate, attraverso un sistema di condotte, anche le acque provenienti da un ulteriore impianto di sollevamento ubicato in via Agrippina in località Marina Grande.

In condizioni di tempo asciutto e in tempo di pioggia, le acque raccolte nella stazione di Miliscola vengono rilanciate fino al valore della portata di prima pioggia verso le stazioni di sollevamento ubicate nel bacino di Fusaro-Cuma e quindi all'impianto di depurazione di Cuma, mentre invece le acque in esubero, rispetto alla suddetta portata, vengono scaricate in mare attraverso una condotta sottomarina.

Il bacino Scalandrone - Baia è invece dotato di un sistema fognario di tipo separato, e quindi le sole acque nere vengono addotte verso il depuratore di Cuma attraverso due stazioni di sollevamento ubicate rispettivamente in via Temporini e sul molo del porto di Baia, che rilanciano le acque verso il bacino di Fusaro-Cuma. Le acque pluviali della zona invece vengono convogliate, attraverso un sistema di canali e tubazioni, nell'area portuale di Baia.

Il bacino Cappella - Fusaro - Cuma è servito anch'esso da un sistema fognario di tipo separato, le acque nere, provenienti dalla zona Cappella e dalla località Mazzone, vengono raccolte in un impianto di sollevamento ubicato in via G. Cesare per poi essere rilanciate alle stazioni successive e cioè quella su via Fusaro e quella su via Cuma, che consentono entrambe di raggiungere l'ultimo impianto, ubicato nel Comune di Pozzuoli, che convoglia direttamente all'impianto di depurazione di Cuma. Le acque pluviali della zona invece vengono convogliate, attraverso un sistema di canali e tubazioni, nel lago Fusaro.

Ovviamente, così come previsto dalle norme tecniche in materia di costruzione degli impianti di sollevamento, Delibera del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque, del 04.02.1977 pubblicata sulla G.U. n. 48/77, tutti gli impianti sono dotati di uno “scarico di emergenza” che si attiva esclusivamente in occasione di un blocco totale dell'impianto.



Nell'ambito della rete fognaria del Comune di Bacoli, sono, quindi, attualmente in esercizio n. 9 impianti di sollevamento, ubicati rispettivamente in via Agrippina, p.tta Torregaveta, via Fusaro, via Cuma, via Cuma Licola in territorio di Pozzuoli, via molo di Baia, via Bagni di Tritoli, via Giulio Cesare e via Miliscola.

Molti dei canali fognari non sono dotati di alcun sistema per la ritenzione del materiale detritico, che, di conseguenza, si accumula all'interno della condotta circumlacuale stessa, riducendone la portata, aumentando così i tempi di smaltimento delle acque, ed in occasione di eventi meteorologici eccezionali, determinando, attraverso gli scarichi di troppo pieno, il riversarsi nel lago Miseno di parte delle acque. Esistono inoltre alcuni collettori, esclusivamente pluviali che allo stato attuale scaricano ancora direttamente nel lago, anch'essi privi di qualsiasi sistema di trattamento a monte dello scarico, causando così lo sversamento dei materiali trasportati dalle acque di pioggia direttamente nel lago con accumulo detritico lungo le sponde.

Le acque raccolte dalla condotta circumlacuale vengono convogliate all'impianto di sollevamento di Miliscola, costituito da una vasca opportunamente sezionata, all'interno della quale sono ubicate n. 8 elettropompe di sollevamento. Allo stato attuale l'impianto risulta privo di un efficiente sistema di grigliatura dei materiali grossolani, condizione che comporta la necessità di frequenti interventi di rimozione degli stessi da parte di ditta specializzata, oltre al rischio di blocco delle elettropompe per infiltrazione di materiali vari nel sistema di aspirazione.

L'impianto è inoltre privo di gruppo elettrogeno di emergenza in caso di interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica.

3.8 Energia

Nell'ambito del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile - PAES (Sustainable Energy Action Plan), redatto dal Comune di Bacoli nel 2015, è stata condotta un'accurata analisi dei fabbisogni energetici degli edifici e delle attività pubbliche, nonché del "peso" energetico della mobilità pubblica e privata, che rappresenta una radiografia ancora attuale della situazione energetica, anche ai fini della attivazione delle strategie possibili e necessarie per una energia sostenibile.

L'inventario delle emissioni "comunali" per l'anno di riferimento (BEI, Baseline Emission Inventory) rappresenta il quantitativo totale delle emissioni di CO₂ (espresso in tonnellate/anno) connesso al consumo di energia nel territorio. Nel calcolo delle emissioni è stato seguito un approccio secondo l'impiego di fattori di emissione "standard" in linea con i principi dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale.



Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero. Inoltre, la CO₂ è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH₄ e di N₂O.

I consumi energetici, disaggregati sia per vettore energetico che per utenza, del patrimonio edilizio di proprietà del Comune di Bacoli sono stati classificati secondo le diverse destinazioni d'uso.

	Consumi energetici per vettore energetico [MWh/anno]		Consumi energetici totali per utenza [MWh/anno]
	Gas Naturale	Energia Elettrica	
Edifici comunali	230,87	320,29	551,16
Pompe di sollevamento		1.651,84	1.651,84
Edifici scolastici	263,85	367,42	631,28
Impianti sportivi	164,91	52,65	217,56
Villa Comunale		60,36	60,36
Cimitero comunale		49,60	49,60
TOTALE	656,63	2.502,17	3.161,80

Le emissioni totali di CO₂ sono state calcolate sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica. Per i consumi di energia elettrica le emissioni di CO₂ in t/MWh sono determinate mediante il relativo fattore di emissione.

	Emissioni di CO ₂ per vettore energetico [t/anno]		Emissioni di CO ₂ totali per utenza [t/anno]
	Gas Naturale	Energia Elettrica	
Edifici comunali	46,64	154,38	201,01
Pompe di sollevamento		796,19	796,19
Edifici scolastici	53,30	177,10	230,40
Impianti sportivi	33,31	25,38	58,69
Villa Comunale		29,09	29,09
Cimitero comunale		23,91	23,91
TOTALE	133,25	1.206,05	1.339,29



L'impianto di illuminazione comunale è formato da 2224 corpi illuminanti, installati su una rete stradale di circa 30,5 km, così costituito:

Impianto:

- cabine di sezionamento N° 42
- pali con braccio singolo N° 1881
- pali con braccio doppio N° 29
- pali a tre bracci N° 5
- paline N° 66
- lanterna singola N° 60
- lanterna doppia N° 72

Tipologia lampade:

- Lampade a vapore di mercurio 125W N° 658
- Lampade a vapore di mercurio 250W N° 871
- Lampade al sodio ad alta pressione 150W N° 671
- Lampade al sodio a bassa pressione 250W N° 24

Percorso cavi:

- cavi aerei nel centro storico 1,5 km
- cavi interrati nella restante parte del territorio 29 km

Bilancio energetico:

- Consumi di energia elettrica: 1.484,27 MWh/anno
- Emissioni di CO₂ [t/anno]: 712,45 t/anno

Per quanto attiene il settore residenziale, il territorio comunale è costituito da un parco edilizio in cui gli edifici ad uso abitativo di nuova realizzazione, sono stati realizzati per la maggior parte negli anni '80, di conseguenza la tipologia costruttiva risulta essere antecedente alla Legge 10/1991 "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia". Non sono disponibili dati relativi all'isolamento termico degli edifici, ma in virtù delle normative vigenti all'epoca della costruzione, è ragionevole pensare che non siano state attuate misure per garantire un isolamento adeguato. Inoltre, nelle utenze civili sono molto diffusi i sistemi di riscaldamento autonomi con abbinata produzione istantanea di acqua calda sanitaria che comporta un forte sovradimensionamento della caldaia rispetto ai normali carichi per il riscaldamento, predominanti in termini energetici, ed è causa di bassa efficienza ed elevati consumi a parità di servizio reso. Si registra, inoltre, una crescente domanda di raffrescamento estivo mediante climatizzatori singoli a basso costo e ridotta efficienza energetica.



Il bilancio energetico dei consumi del settore trasporti fa riferimento al trasporto pubblico e privato su strada. Il trasporto pubblico è caratterizzato da mezzi su gomma e su ferro, delle linee urbane gestite dalla società EAVBUS; i mezzi su gomma impiegati sono però tutti alimentati a gasolio.

Tipologia di vettura	Km/anno percorsi su territorio comunale	Fattore di consumo Km/MWh	Consumo energetico per combustibile	
			Gasolio	Energia Elettrica MWh/anno
Autobus	828.480	189	4.383	
Metropolitana	87.650	254		345

In definitiva, il settore al quale sono imputabili maggiori emissioni di CO₂ è rappresentato dall'edilizia residenziale privata, cui seguono i trasporti, mentre il vettore energetico maggiormente responsabile delle emissioni di CO₂ in atmosfera è il gas naturale, seguito dai vettori energetici utilizzati per produrre energia elettrica, che variano a seconda del gestore.

La quantità di CO₂ complessivamente attribuibile all'attività antropica svolta nel comune di Bacoli è stata nell'anno medio considerato di 180.759 t/CO₂.

L'impegno programmatico dei prossimi anni consisterà nel trasformare il territorio in un sistema economico/territoriale a basse emissioni di carbonio, che riduca drasticamente l'impiego di combustibili fossili e ricorra a fonti energetiche rinnovabili per produrre elettricità e calore.

Il comune di Bacoli, in provincia di Napoli, è stato inoltre tra le città italiane scelte dall'Anci per un progetto sull'efficienza energetica, nell'ambito del piano "Diagnosi ed efficientamento delle strutture del patrimonio comunale e delle strutture sanitarie", selezionando, come strutture pilota, la scuola elementare Guglielmo Marconi.

3.9 Rifiuti

La Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19/2008 rappresenta la normativa di riferimento a livello europeo.

La Direttiva individua una specifica gerarchia per la gestione dei rifiuti che definisce il seguente ordine di priorità: prevenzione della produzione; preparazione per il riutilizzo; riciclaggio; recupero di altro tipo (ad es. energetico); smaltimento.

L'obiettivo posto dall'Europa entro il 2020 è il 50% di riciclo e di preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani e simili. Il recupero energetico della materia non ulteriormente valorizzabile



come tale è l'ulteriore contributo all'obiettivo di ridurre i residui che andranno a smaltimento in discarica.

In Campania, rispetto al trend storico, i dati degli ultimi 3 anni si sono assestati ad una percentuale di raccolta differenziata pari a circa il 53% ed una produzione di rifiuti urbani pari a circa 2,6 milioni di tonnellate.

Nel caso specifico del comune di Bacoli, il sistema di raccolta dei rifiuti urbani è costituito dalla raccolta differenziata integrata organizzata secondo il sistema di raccolta domiciliare denominato “porta a porta” che ha raggiunto ottimi livelli di funzionalità e gestione.

Dai dati comunali - Raccolta differenziata 2020 Flegrea Lavoro spa- emerge che su 9082 tonnellate RSU totali raccolte nei mesi gennaio-agosto 2020, la percentuale di raccolta differenziata è pari a circa 80 %, in lieve flessione rispetto alla percentuale del 2019 pari a 81 %.

Attualmente l'isola ecologica utilizza capannoni di proprietà privata in locazione ed è priva di impianto di compostaggio.

3.10 Qualità dell'aria ed inquinamento atmosferico, acustico ed elettromagnetico

L'inquinamento atmosferico è definito come l'accumulo nell'aria di sostanze in concentrazioni tali da provocare danni temporanei o permanenti a uomini, animali, piante e beni. Le sostanze inquinanti sono: l'ossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO₂), gli ossidi di azoto (NOX), gli idrocarburi, il materiale particolato. La concentrazione di questi cinque inquinanti, oltre a quella dell'ozono, viene utilizzata come indice della qualità di un'aria e le leggi fissano i valori massimi che queste concentrazioni possono raggiungere come mostrato nella tabella seguente.

La stima delle emissioni in atmosfera, in particolare quelle dovute ad attività antropiche, della loro distribuzione sul territorio e della loro evoluzione nel tempo deve essere valutata in parallelo ad un'analisi dello stato e delle tendenze degli indicatori dei settori responsabili: energia, trasporti, industria, usi civili, agricoltura.

L'inquinamento atmosferico nelle aree urbane ha diversi effetti: rischi per la salute associati principalmente all'inalazione di gas e particelle, accelerazione del deterioramento di edifici, inclusi i monumenti e danni a vegetazione ed ecosistemi.

Allo stato attuale, nel territorio di Bacoli, non risiede nessuna delle centraline di rilevamento dati che costituiscono la rete di monitoraggio regionale gestita dall'Arpac per cui, le informazioni sono desunte dai dati su scala provinciale adattati alla scala locale comunale.

In particolare nel caso di Bacoli, il settore principale di emissione risulta ancora quello dei trasporti stradali, seguito dalla produzione di energia elettrica, dalla combustione non



Inquinante		Valore limite
Monossido di carbonio	Concentrazione media di 1 h	40 mg/mc
	Concentrazione media di 8 h	10 mg/mc
	Livello di attenzione	15 mg/mc
	Livello di allarme	30 mg/mc
Ozono	Concentrazione media di 1 h da non raggiungere	200 µg/mc
	Media mobile trascinata su 8 h	110 µg/mc
	Livello di attenzione	180 µg/mc
	Livello di allarme	360 µg/mc
Biossido di zolfo	Mediana delle concentrazioni medie di 24 h	80 µg/mc
	98° percentile delle concentrazioni medie di 24 h	250 µg/mc
	Mediana delle concentrazioni medie di 24 h	130 µg/mc
	Livello di attenzione	125 µg/mc
	Livello di allarme	250 µg/mc
Biossido di azoto	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 h	200 µg/mc
	Livello di attenzione	200 µg/mc
	Livello di allarme	400 µg/mc
Particelle sospese	Livello di attenzione	150 µg/mc
	Livello di allarme	300 µg/mc

industriale nel settore domestico, nel terziario e nell'agricoltura, dalle emissioni prodotte dalle attività artigianali-produttive e dalle altre sorgenti di trasporto.

Il traffico veicolare costituisce la principale causa dell'inquinamento atmosferico nell'area urbana.

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, nel caso di Bacoli le sorgenti predominanti di immissione diffusa di rumore nell'ambiente sono classicamente costituite dalle reti del sistema dei trasporti - rete stradale e rete ferroviaria della Cumana - mentre costituiscono fonti di inquinamento acustico e di disturbo puntuali e localizzate le attività artigianali e di produzione di prodotti e di servizi diffuse nella zona del Fusaro - Cappella - Cuma.

Per quanto attiene l'inquinamento elettromagnetico, la crescente domanda di energia elettrica unitamente al progresso tecnologico ha prodotto un aumento considerevole del fabbisogno di energia elettrica e, soprattutto negli ultimi anni, di impianti di telecomunicazione.

Il ricorso di massa all'utilizzo di tali dispositivi, fondato sulla propagazione libera e guidata dei campi elettromagnetici, ha determinato il moltiplicarsi di sorgenti di campi elettromagnetici ed ha innalzato il livello di intensità del campo elettromagnetico nell'ambiente rispetto al campo naturale esistente.

In relazione alle sorgenti in radiofrequenza, il numero degli impianti di telefonia mobile installati su tutto il territorio regionale ha subito un incremento abbastanza lineare nell'ultimo decennio, dovuto al completamento della rete a celle con tecnologia UMTS.

In relazione al numero di siti e impianti dedicati ad apparati radiotelevisivi non si rilevano, a Bacoli, grandi variazioni nell'arco dell'ultimo decennio, vista la sostanziale copertura del territorio già realizzata precedentemente.



Allo stato attuale la rete regionale di monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici generati da sorgenti a radiofrequenza che comportano valori di campi elettromagnetici prossimi o superiori al valore limite (20 V/m o 6 V/m per il campo elettrico) e/o agli obiettivi di qualità (6 V/m per il campo elettrico), ha previsto una centralina di rilevamento nel comune di Pozzuoli.

Ai fini della minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, l'amministrazione comunale ha redatto il "Regolamento sulla telefonia mobile per gli impianti di telecomunicazioni via etere e di tutte le forme di elettromagnetismo", predisposto nel rispetto degli indirizzi della Deliberazione del Consiglio Comunale n. 65 del 2012 e delle direttive della Deliberazione della Giunta Comunale n. 254 del 24.09.2012.

3.11 Valutazioni sintetiche sullo stato dell'ambiente

Atteso che il Piano è principalmente definibile come "piano strategico" più che un piano normativo statico, nei punti precedenti sono stati evidenziati i valori ambientali e le possibili criticità dipendenti dall'evolversi dello stato attuale, in assenza degli interventi previsti dal Piano. Si sintetizzano qui gli assunti principali:

- a) Possibili situazioni di criticità da controllare e monitorare sono connesse ai dissesti idrogeologici e al rischio frane, prevalentemente lungo i costoni tufacei costieri del promontorio di Miseno, di Pennata, e nelle aree agricole terrazzate in stato di abbandono che costituiscono ulteriori elementi critici dal punto di vista ambientale, per il rischio di frana e di perdita di valori paesaggistici rilevanti.
- b) Lungo la fascia costiera un altro elemento di criticità si identifica con una densa ed estesa edificazione di strutture balneari caratterizzate da bassa qualità architettonica e dotazioni di parcheggi creati in modo disomogeneo e dispersivo. La qualità delle acque di balneazione presenta spesso elementi di criticità relativamente agli aspetti ambientale ed igienico-sanitario determinati in larga parte dagli scarichi abusivi dei reflui nei laghi e poi a mare e dal cattivo funzionamento del depuratore di Cuma che, molto spesso, a causa delle correnti sfavorevoli, rende quasi impraticabile l'attività balneare specialmente sul litorale della Spiaggia romana compresa tra Cuma e Torregaveta.
- c) Il più importante fattore di criticità è rappresentato dalle condizioni di congestione del traffico della rete viaria urbana connesso soprattutto al periodo della stagione estiva ed ai fine settimana. Il sistema della mobilità è sicuramente uno dei maggiori nodi da affrontare e risolvere, che sta impegnando le Amministrazioni comunali negli ultimi anni con provvedimenti che di volta in volta appaiono inefficaci. Il Piano urbano Traffico (PUT) ha registrato il drammatico assalto che avviene nei mesi estivi da parte del pendolarismo balneare e propone alcune soluzioni che nel Puc saranno valutate ed eventualmente integrate. Il problema dell'adeguamento e del rafforzamento della viabilità resta una



necessità inderogabile anche in riferimento alla eventuale necessità di rapido esodo in caso di calamità naturali (bradisisma o eruzione vulcanica). Il previsto adeguamento del sistema della viabilità è strettamente connesso alla messa in sicurezza dei costoni soprastanti, sottostanti e prospicienti le principali vie di fuga. Gran parte della viabilità comunale, per la orografia dei luoghi, è ricavata dallo scavo di costoni di tufo, non sempre adeguatamente consolidati, come, ad esempio, via Montegrillo, via Lucullo, via Castello, via Stufe di Nerone, via Temperini, Sella di Baia, Scalandrone, Zampino, Torregaveta (prossimità Villa Vatia). Gli interventi di consolidamento costituiscono anche occasioni di riqualificazione ambientale, adottando, ove possibile, criteri di ingegneria naturalistica.



4. Obiettivi di protezione ambientale europei ed internazionali

(Allegato VI di cui all'art. 13 del L. Lvo 152/2006 - punto e)

Il sistema degli obiettivi generali di sostenibilità ambientale è stato desunto dall'insieme degli obiettivi di protezione ambientale individuati a livello internazionale, europeo, nazionale e regionale che richiamano alla tutela del suolo, del patrimonio ambientale, del paesaggio, al riconoscimento del valore del capitale naturale, alla riduzione significativa del consumo di suolo netto entro il 2050 e di non aumentare il degrado del territorio entro il 2030.

- UE - Nuova Strategia per la biodiversità al 2030 - maggio 2020;
- Commissione Europea - “verso un'Europa sostenibile entro il 2030” gennaio 2019;
- Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile in Italia - ottobre 2017;
- Commissione Europea - Applicazione dell'Agenda 2030 - novembre 2016;
- Agenda Globale 2030 per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (UN, 2015), Obiettivi di Sviluppo Sostenibile - 2015;
- Ispra - Manuali e Linee guida Vas - pubblicazione 124/2015;
- Settimo Programma di Azione Ambientale - 2013;
- Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse - 2011;
- Strategia comunitaria 20 -20 -20 del 2007;
- Strategia dell'Unione Europea in materia di sviluppo sostenibile (SSS) varata dalla Commissione Europea il 9 maggio 2006 ad integrazione e modifica della Strategia preparata dal Consiglio europeo di Barcellona nel 2002;
- gli Aalborg Commitments del 2004;
- “La gestione integrata delle zone costiere: una strategia per l'Europa” Comunicazione del Consiglio Europeo (COM-2000/547);
- Schema di sviluppo dello spazio Europeo (SSSE) - Potsdam 1999.

La Strategia dell'Unione Europea in materia di sviluppo sostenibile (SSS) Quadro 2030 ha individuato i seguenti obiettivi generali connessi ad altrettanti temi ambientali esplicitati attraverso degli obiettivi specifici:

A. Cambiamenti climatici ed energia pulita -

Impegno a limitare i cambiamenti climatici, i loro costi e le ripercussioni negative per la società e l'ambiente;



B. Trasporti sostenibili -

Adeguamento del sistema dei trasporti ai bisogni economici, sociali e ambientali della collettività minimizzandone gli effetti negativi sull'ambiente;

C. Consumo e produzioni sostenibili;

D. Conservazione, tutela e gestione delle risorse naturali;

E. Garantire il massimo grado di attenzione per la salute pubblica e migliorare la protezione contro le minacce sanitarie;

F. Inclusione sociale, demografia e migrazione

Promozione della solidarietà tra le generazioni, creazione di una società aperta e inclusiva; migliorare la qualità di vita della collettività ai fini del benessere stabile e duraturo per tutti;

G. Povertà mondiale e sviluppo

Promozione attiva dello sviluppo sostenibile a livello mondiale e dei singoli stati assicurandosi che le politiche interne nazionali rispettino gli impegni presi in sede internazionale.

Lo Schema di sviluppo dello spazio Europeo (SSSE) approvato a Potsdam nel 1999 propone i tre seguenti macro obiettivi articolati in una serie di obiettivi specifici:

1. Promuovere le relazioni policentriche e definizione di un nuovo rapporto tra città e campagna;
2. Assicurare la parità di accesso ai sistemi della conoscenza e alle reti infrastrutturali;
3. Gestione e tutela sostenibile delle risorse naturali e del patrimonio culturale.

La Strategia italiana di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile ha individuato obiettivi ed azioni nell'ambito di quattro macroaree quali il clima, natura e biodiversità, qualità dell'ambiente e della vita negli ambienti urbani, uso sostenibile e gestione delle risorse naturali e dei rifiuti ed ha approvato i seguenti criteri di sostenibilità:

1. conservazione della biodiversità;
2. protezione del territorio dai rischi idrogeologici;
3. riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali, sul suolo a destinazione agricola e forestale;
4. riequilibrio territoriale ed urbanistico;



-
5. migliore qualità dell'ambiente urbano;
 6. uso sostenibile delle risorse naturali;
 7. riduzione dell'inquinamento acustico e della popolazione esposta;
 8. miglioramento della qualità delle risorse idriche;
 9. miglioramento della qualità sociale e della partecipazione democratica;
 10. conservazione o ripristino della risorsa idrica;
 11. riduzione della produzione, recupero di materia e recupero energetico dei rifiuti.

Il Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea” (agosto 1998) ha fornito i dieci criteri per lo sviluppo sostenibile:

1. Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili;
2. Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione;
3. Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti;
4. Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi;
5. Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche;
6. Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali;
7. Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale;
8. Protezione dell'atmosfera;
9. Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale;
10. Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile.





5. Possibili impatti significativi sull'ambiente e misure di attenuazione

(Allegato VI di cui all'art. 13 del L. Lvo 152/2006 - punti f, g e h)

Prima di esaminare analiticamente i principali interventi previsti dal Piano ed i possibili impatti significativi sull'ambiente, si riepilogano le caratteristiche ambientali del territorio e le relative suscettività e criticità.

1. La struttura geologica e geotecnica, di formazione vulcanica, con l'alternarsi sulla costa di falesie di tufo e di arenili ed il dispiegarsi di dolci colline e crateri nelle aree interne, non presenta rilevanti problemi sotto il profilo del rischio e della pericolosità da frana ed idraulico: le aree a rischio frana elevato o molto elevato sono limitate ed il rischio idraulico è circoscritto solo all'area dei valloni di S. Anna. Permane invece il rischio, di cui spesso si sottace, di nuovi fenomeni di bradisismo o di eruzioni vulcaniche, ricordando che la grande caldera magmatica che soggiace sotto il fondo del mare del golfo di Pozzuoli è ancora attiva e potrebbe causare nuovi eventi drammatici;
2. Le aree naturali, nonostante l'edificazione atomizzata e diffusa, costituiscono una risorsa ancora significativa e di grande bellezza: il lago del Fusaro con il parco circostante (benché in disuso) e l'arenile di Cuma (cd. Spiaggia romana) rappresentano un unicum anche sotto il profilo faunistico; il promontorio di Miseno, che si staglia nel mare con il tufo dorato, è ancora ricco di vegetazione e di boschi della macchia mediterranea; il lago di Miseno e la spiaggia di Miseno - Miliscola costituiscono un insieme di grande qualità al centro di Bacoli; la costa e l'isolotto di Pennata, un tempo uniti, accolgono geologia, natura e beni archeologici;
3. Concorrono alla percezione di una bellezza diffusa, benché più edificate, l'area di Baia (non a caso scelta in epoca romana per la costruzione di sontuose ville con terme e piscine, anche da parte di imperatori), la costa di Cannito e gli altopiani del Poggio e di Cento Camerelle, i Fondi di Baia (doppio cratere centrale), le colline delle Mofete e dei Mazzoni: concorrono, cioè, alla percezione di un paesaggio singolare e irripetibile, in cui anche il lavoro dell'uomo ne fa parte;
4. Il sistema agricolo, ancora presente, accompagna le colline ed i crateri terrazzati con produzioni limitate, spesso in aree interstiziali, ma ancora di qualità: le viti, gli alberi da frutta e l'orto sono diffusi (anche con produzioni di autoconsumo) e costituiscono un elemento fondamentale del paesaggio. La pesca e le coltivazioni di mitili costituiscono ancora un'attività, seppur ridotta, ma presente, riaffermando lo stretto rapporto che Bacoli ha con il suo mare;



5. Il sistema storico-culturale è principalmente quello di epoca romana: volendo sintetizzare la storia del territorio di Bacoli ne deduciamo queste immagini: a) la costruzione del territorio in epoca romana incentrata sulla città greca e poi romana di Cuma, sul sistema delle ville imperiali di Baia data la presenza anche di acqua termale, sulle strutture militari intorno al porto di Miseno (colonia, collegio degli Augustali, terme, teatro, magazzini e depositi, cisterne di Piscina Mirabilis, scuola militare di Miliscola - Miles schola,..); b) l'abbandono e la rovina di questo impianto policentrico romano durante tutto il medioevo fino al XVI secolo, con la continuità dei soli impianti termali a Baia e sulla collina di Tritoli e la costruzione del castello aragonese a Baia; c) la costruzione dei primi nuclei insediativi lungo le strade romane a partire dalla fine del 1500, ad opera di famiglie ebraiche espulse da Napoli; d) Le casine di caccia e le ville borboniche nel XVIII secolo al Fusaro e a Miseno. Queste fasi caratterizzano ancora l'insieme dei beni storico-culturali ancora esistenti ed oggetto di valorizzazione: tuttavia, nonostante questo ingente patrimonio e la presenza di un importante Museo dell'archeologia dei Campi Flegrei nel Castello Aragonese di Baia, scarsa è ancora la valorizzazione e fruizione, anche per la mancanza di una informazione e gestione coordinata e di un circuito di ricettività adeguato;
6. Il sistema insediativo a partire dagli anni del dopoguerra ha conosciuto una veloce espansione, soprattutto dagli anni '80 in poi: dopo l'approvazione del Prg del 1976 e fino all'approvazione del PTP dei Campi Flegrei nel 1999, solo parte delle previsioni edificatorie del piano venivano attuate (soprattutto insediamenti delle cooperative edilizie, degli IACP, ma anche da parte di singoli privati), nuova viabilità (anche in seguito al bradisismo del 1983) ed alcune attrezzature pubbliche. Ma il fenomeno più rilevante dagli anni '70 in poi è stato il diffondersi dell'abusivismo edilizio nel territorio per tutte le tipologie funzionali (abitazioni, ma anche ristoranti, strutture ricettive, strutture balneari e per il tempo libero, attività artigianali, ...), che costituisce un "peso" ambientale consistente sia per la scarsa qualità dell'edilizia e sia per la sua frammentarietà e disorganicità;
7. L'andamento demografico della popolazione è sufficientemente stabile: si registrano lievi incrementi della popolazione negli ultimi 10 anni, dovuto anche alla immigrazione da Napoli, ma anche di stranieri. Il problema dell'abitazione, pertanto, non è tanto legato alla crescita di un nuovo fabbisogno, ma a quello di soddisfare l'esigenza della popolazione già esistente, di cui una parte vive ancora in condizioni di sovraffollamento, in case malsane o è in condizioni di reddito che non consente loro di accedere al libero mercato, anche per l'alto livello dei costi sia di vendita che di locazione. Dal punto di vista ambientale non vi è, quindi, un impatto dovuto all'aumento della popolazione e dei relativi consumi;
8. Le attività produttive, oltre all'agricoltura ed alla pesca, ruotano ancora intorno alle attività di ricerca e produzione ad alta tecnologia (Leonardo spa e MBDA Italia spa) al Fusaro, ed alle attività della cantieristica a Baia, sia per la produzione (Fiat, Cantieri di Baia, ...) che per la riparazione (Omlin, Postiglione, ...), così come sono diffuse piccole



attività artigianali e commerciali. Sotto il profilo dell'occupazione la quota maggiore è assorbita dal terziario e dai pubblici servizi. Nel periodo estivo le attività legate alla balneazione, alla ristorazione ed alla nautica da diporto diventano quelle rilevanti, impegnando forze lavoro stagionali. L'impatto maggiore è dato perciò dall'aggressione "esterna" nel periodo estivo, non essendoci sul territorio attività produttive inquinanti;

9. Il sistema delle attrezzature pubbliche non presenta particolari carenze, soprattutto nel settore scolastico e delle attrezzature di interesse comune, mentre registra notevoli insufficienze nel sistema del verde per il gioco e lo sport e nei parcheggi;
10. Il sistema della mobilità è sicuramente uno dei maggiori nodi da affrontare e risolvere, che sta impegnando le Amministrazioni comunali negli ultimi anni con provvedimenti che di volta in volta appaiono inefficaci. Il Piano urbano Traffico (PUT) ha registrato il drammatico assalto della circolazione di veicoli privati a motore a combustibile, che avviene nei mesi estivi da parte del pendolarismo balneare. Tuttavia, appare chiaro che il problema dell'adeguamento e del rafforzamento della viabilità resta una necessità inderogabile anche sotto il profilo della sicurezza umana, in riferimento alla eventuale necessità di rapido esodo in caso di calamità naturali (bradisismo o eruzione vulcanica). Inoltre, la carenza ed insufficienza del sistema di trasporto pubblico, legato principalmente al problema dell'ammodernamento delle linee metropolitane Cumana e Circumflegrea e, per la stazione di Baia, al completamento dei lavori, accentuano il peso eccessivo della mobilità privata, che non consente l'attuazione di politiche di disinquinamento e di miglioramento della sostenibilità ambientale.

5.1 Valutazione degli effetti ambientali del Piano

Il Puc di Bacoli è complessivamente improntato ad una forte tutela, valorizzazione e promozione ambientale paesaggistica e storico-culturale da attuare in coerenza e compatibilità con le necessarie integrazioni relative al miglioramento e potenziamento infrastrutturale.

Gli interventi previsti tendono tutti ad uno sviluppo vantaggioso e ad una trasformazione positiva della situazione attuale. Le eventuali criticità possibili possono essere mitigate attraverso la gestione dell'attuazione del piano i cui interventi e politiche comportano comunque un notevole miglioramento ambientale, ed, in alcuni casi, una notevole ri-costruzione di naturalità e di rigenerazione ambientale.

In questa fase vengono descritti gli effetti ambientali del Puc mettendo in relazione le azioni di intervento proposte dal Piano con i temi ambientali descritti nell'analisi preliminare di contesto (cfr. capitolo 3) ed evidenziandone le possibili interazioni. Per la valutazione degli effetti la direttiva 2001/42/CE stabilisce l'obbligo di tenere in considerazione gli effetti significativi primari (diretti) e secondari (indiretti), cumulativi, sinergici, a breve medio e lungo



termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi. Si sottolinea, inoltre, che gli effetti sopra indicati non si escludono a vicenda. In riferimento alla letteratura specifica sono state utilizzate le seguenti definizioni:

Effetto: cambiamento nello stato o nella dinamica di un sistema causato dall'azione di un intervento.

Effetti diretti o primari: sono causati da un intervento e si manifestano nello stesso tempo e nello stesso luogo.

Effetti indiretti o secondari: sono causati da un intervento e si manifestano più tardi nel tempo o più lontano nello spazio, ma sono ancora ragionevolmente prevedibili. Gli effetti indiretti possono includere lo sviluppo indotto e gli altri effetti a esso correlati che portano a mutamenti della struttura dell'uso del territorio, della densità o dei tassi di crescita della popolazione e ai relativi effetti sull'aria, l'acqua, gli altri sistemi naturali, compresi gli ecosistemi.

Effetti cumulativi: sono causati dall'impatto sull'ambiente che risulta dall'azione quando essa si aggiunge ad altre passate, presenti e ragionevolmente prevedibili azioni future senza distinzione di quale agenzia o persona intraprenda tali altre azioni. Gli effetti cumulativi possono risultare da azioni singolarmente di minore importanza, ma significative nel loro insieme, che hanno luogo in un determinato periodo di tempo.

Effetti sinergici: producono un effetto totale più grande rispetto alla somma dei singoli effetti.

Nella tabella seguente viene espresso il livello di coerenza fra i temi ambientali e gli interventi previsti dal Puc di Bacoli: il giudizio sintetico complessivo delle azioni di Piano, è stato inoltre evidenziato con colori degradanti, secondo la seguente legenda:

Coerenza completa	Gli interventi previsti dal Piano coincidono al netto progresso dei temi ambientali attuali	
Coerenza significativa	Gli interventi previsti dal Piano contribuiscono al miglioramento dei temi ambientali attuali	
Coerenza sufficiente	Gli interventi previsti dal Piano contribuiscono in maniera sufficiente al miglioramento dei temi ambientali attuali	
Indifferenza	Gli interventi non hanno alcuna incidenza sui fattori ambientali attuali	
Incoerenza	Gli interventi previsti dal Piano non sono coerenti con i temi ambientali attuali e/o possono determinare il loro peggioramento	



Temi ambientali	Interventi previsti dal piano	Possibili interazioni	Valutazione
Struttura geologica e vulcanesimo	Tutte le aree a rischio di frana ed idraulico R3 e R4 sono comprese nelle UT 1 e 2a, in cui è prescritto il restauro ambientale, interventi di consolidamento e di riqualificazione ambientale, anche con la demolizione di edifici esistenti e la ri-naturalizzazione delle aree di sedime.	Il pericolo derivante dalla ripresa dell'attività vulcanica della caldera flegrea, non può essere risolto in termini edilizi, ma attraverso la gestione dell'emergenza ed il miglioramento della rete delle infrastrutture viarie e del trasporto pubblico, soprattutto via mare. L'adeguamento della viabilità esistente ai fini dell'incremento delle vie di fuga è stato previsto in conformità con l'assetto geomorfologico e senza incidere sulle aree a maggiore fragilità ambientale.	Gli studi geologici e geomorfologici condotti a base dell'elaborazione del piano, relazionati alle prescrizioni ed alle indicazioni del PSAI, hanno consentito un'attenta considerazione del Piano alla geologia ed al fenomeno del vulcanesimo attivo. Non si rilevano pertanto criticità o interazioni negative.
Biodiversità e Siti Natura 2000	Il Piano considera la cura e l'attenzione alla biodiversità diffusa come uno degli obiettivi principali per la ricostruzione di habitat naturali, compreso l'agrobiodiversità. Le cinque ZSC comprese nel territorio sono tutte incluse nelle UT 1 e 2a, con interventi di ri-naturalizzazione e valorizzazione ambientale e destinazioni d'uso compatibili con tali valori.	Il Puc mette in moto, anche in questo caso, un processo di continua ri-naturalizzazione, incremento della vegetazione, disinquinamento dei laghi, eliminazione di funzioni incompatibili con la fragilità di questi luoghi (p.es. parcheggi), forte riduzione della mobilità veicolare privata. Tuttavia questo processo può incontrare resistenze ed ostacoli da parte di modi ed abitudini consolidate o di miopi interessi di singoli.	C'è piena adesione delle previsioni del Piano con le "Misure di conservazione" previste per le ZS e con l'Ente Parco regionale dei Campi Flegrei. C'è inoltre attenzione alla necessità di diffondere (o meglio ri-costruire) la biodiversità anche al di fuori dei Siti Natura 2000, compreso le aree agricole. Tuttavia le azioni previste e gli effetti ambientali auspicati non richiedono tempi brevi, ma un processo governato dalla volontà dei cittadini e dell'Amministrazione.
Agricoltura	Lo sviluppo delle attività agricole, soprattutto legate ai prodotti tipici ed alle coltivazioni biologiche, rientra tra gli obiettivi ambientali del Piano. In tal senso il Piano non si limita ad individuare ed includere nelle aree	Le aree agricole del territorio di Bacoli sono di limitata estensione e molto frammentate. Ne consegue che la loro interazione con il sistema insediativo e con le infrastrutture è continua. Non è possibile evitare che ci	La mancanza di aree agricole estensive e delle relative azioni di salvaguardia non rende facile una politica di mera tutela di queste aree. Per questo il Piano, come in altri casi, agisce sulle politiche attive, sulle



	<p>agricole (UT 3) i suoli a tal fine destinati, ma individua anche le politiche necessarie e le connessioni con le aree limitrofe, in particolare con quelle ad elevata naturalità, sia ai fini della diffusione della biodiversità che per la creazione di una rete ecologica quanto mai estesa.</p>	<p>siano continue influenze reciproche, anche perché molto dei piccoli fondi agricoli sono in realtà dedicati all'autoconsumo. In ogni caso, il Piano evita ogni ulteriore manomissione delle aree produttive e ne limita gli usi solo finalizzati alla coltivazione e vendita diretta dei prodotti.</p>	<p>incentivazioni, sulle promozioni anche economiche per rendere "conveniente" oltre che necessario il mantenimento del suolo agricolo.</p>
<p>Beni Storico-culturali</p>	<p>Il patrimonio archeologico, benché non integrato e relazionato ai fini della fruizione, è di immensa qualità e singolarità. L'esistenza nel territorio di una delle principali città della colonizzazione greca e poi della organizzazione romana (Cuma), di uno dei principali luoghi termali di amenità e ozio per imperatori e ricchi patrizi romani dell'età imperiale (Baia) e, contestualmente, della sede della grande flotta romana imperiale (Miseno), rappresenta un valore unico, per il quale, accanto alle azioni significative messe in atto dall'Ente Parco Archeologico dei Campi Flegrei, il Piano dedica grande attenzione, soprattutto per le possibilità di fruizione. Analoga attenzione il Piano dedica, inoltre, ai beni storico-culturali soprattutto settecenteschi (casini borbonici), all'architettura di valore storico-testimoniale (masserie, fabbriche, ...) ed a quella moderna.</p>	<p>Il Piano prevede la possibilità di fruizione e valorizzazione di tutti i beni storico-culturali, attraverso l'individuazione di percorsi pedonali dedicati, di aree di servizio (info-point/ristoro, ..) e normative specifiche di tutela e valorizzazione anche per l'edilizia di valore storico-testimoniale e moderna. Le interazioni possibili sono, ovviamente, con il tessuto consolidato che spesso circonda, ingloba, sovrasta questi beni e con la difficoltà di creare condizioni di fruizione ottimale.</p>	<p>Il Piano è stato costruito, per quanto possibile, di intesa con gli Enti di tutela e con l'Ente Parco Archeologico dei Campi Flegrei. Sono in atto, inoltre, finanziamenti sia per il restauro di alcuni beni e sia per la loro fruizione e valorizzazione. Il Piano risponde chiaramente alle esigenze di tutela e rilancio di questa grande risorsa.</p>
	<p>Il Piano non prevede nuovi insediamenti (e conseguente consumo di suolo), ma sostanzialmente</p>	<p>Il Piano sottrae e non aggiunge nuova edilizia e compensa quella da delocalizzare. Mette in moto poi un processo di</p>	<p>Il Piano contiene in sé tutte le azioni, le norme e le promozioni per attivare un processo virtuoso di</p>



Qualità urbana	interventi volti alla riqualificazione urbana, alla rinaturalizzazione e de-costruzione, alla realizzazione di nuove attrezzature e servizi (soprattutto aree a parco e giardino, per lo sport ed il tempo libero, al miglioramento energetico e strutturale del costruito, al fine di un'elevazione costante e significativa della qualità urbana. Attraverso strumenti di compensazione incentivata il Piano promuove la delocalizzazione e la conseguente rinaturalizzazione di aree ed edifici posti nelle aree di maggiore pregio ambientale e storico culturale. Le aree di accoglienza dei trasferimenti (aree di atterraggio) sono previste all'interno degli insediamenti di ERP già in parte realizzati e già infrastrutturati, che accolgono anche limitati interventi di ERS.	riqualificazione complessiva basata su incentivi premiali sia in termini volumetrici che con riduzioni tributarie. Anche in questo caso il processo messo in atto dal Piano richiederà tempi non brevi, ma porterà alla progressiva riduzione delle attuali interazioni con i valori ambientali	forte riqualificazione urbana. Una considerazione analitica di questo processo, comunque positiva, sarà possibile solo con la valutazione derivante da un continuo monitoraggio degli effetti delle azioni via via realizzate.
Trasporti e mobilità	E' il settore di maggiore causa di inquinamento sia sonoro che atmosferico. Il peso del traffico veicolare soprattutto nei mesi estivi è ormai intollerabile per un territorio così fragile e supera ogni possibile capacità di tolleranza ambientale. Per questo il Piano dedica grande attenzione alla creazione di un sistema di mobilità sostenibile basato sulla forte riduzione della circolazione dei veicoli privati a motore, sul drenaggio del traffico esterno, sul rafforzamento e	Difronte a problemi così complessi, articolati e diffusi, il Piano non può che attivare azioni, programmi, finanziamenti e normative che possano incidere con fermezza per ribaltare l'attuale sistema della mobilità. Occorre perciò tempo affinché le attuali interazioni con i valori ambientali possano via via degradare fino ai livelli di sostenibilità posti dal piano. Tuttavia, importanti finanziamenti sono stati già stanziati per alcuni interventi anche significativi per la mobilità (cfr. PO) ed alcune azioni	Le azioni del Piano sono notevoli per questo settore. Gli effetti saranno via via valutabili anche sulla base del monitoraggio. Ma non vi è dubbio che la fermezza del Piano per una elevata difesa e promozione dei valori ambientali intervenendo con attenzione ed energia per trasformare l'attuale caotico sistema in una mobilità ecologica e dolce.



	<p>interrelazione dei sistemi di trasporto pubblico (ferro/mare/gomma), sulla realizzazione di una rete di parcheggi a funzione differenziata e soprattutto sulla realizzazione di isole pedonali, ZTL, Zone 30, ciclovie, utilizzo di veicoli ad energia pulita.</p>	<p>amministrative sono già state attuate (zone 30, ZTL, isole pedonali, ..).</p>	
Acque	<p>Abbiamo descritto nel cap. 3 la situazione sia delle acque di falda che delle acque costiere. Per le prime bisogna completare il sistema di raccolta dei reflui e degli scarichi (progetto di disinquinamento del golfo di Napoli) ed evitare l'uso di prodotti inquinanti anche in agricoltura. Per le seconde, va attestata ad oggi la qualità "eccellente" registrata dall'APPAC del litorale di Miseno-Miliscola, di Bacoli e di Baia. Pur tuttavia permangono fattori di improvviso inquinamento dovuto al parziale funzionamento del depuratore di Cuma e soprattutto la cattiva gestione degli approdi turistici. A tal fine il piano prevede, oltre la riqualificazione dei litorali, la riorganizzazione e riqualificazione degli approdi di Baia, Marina Grande, Miseno e Torregaveta.</p>	<p>La naturalizzazione di aree oggi edificate, la realizzazione di nuovi parchi ed il recupero di aree naturali, il completamento del sistema fognario, consentiranno un netto miglioramento delle acque sotterranee. Inoltre, il recupero di aree dismesse dovrebbe consentire l'eliminazione di possibili condizioni di inquinamento del sottosuolo (e dunque anche delle acque sotterranee). Per le acque di balneazione resta aperto il problema dell'arenile del Fusaro (spiaggia romana), il cui divieto di balneazione è ancora legato all'effettiva funzionalità del vicino Depuratore di Cuma e della depurazione degli alvei Camaldoli e Quarto, che sversano sul litorale di Licola.</p>	<p>Il giudizio è condizionato dalle azioni che non dipendono tutte dalle previsioni del Piano, ma che sono fortemente condizionate da effetti esterni. Tuttavia il Piano, per le sue dirette competenze, comporterà un netto miglioramento dello stato attuale.</p>
Aria	<p>Gli interventi sul traffico rappresentano l'azione più determinante del Piano per la riduzione dell'inquinamento atmosferico, che non presenta, per altre funzioni, particolari criticità. La spinta del Piano alla riqualificazione urbana induce la realizzazione</p>	<p>Non si registrano particolari interazioni del Piano rispetto a questo fattore dell'ambiente, posto che tutte le azioni del Piano, soprattutto nel settore della mobilità e della qualità urbana, sono tese ad un netto miglioramento della situazione attuale.</p>	<p>Gli effetti sull'inquinamento atmosferico e sulla qualità dell'aria non dipendono strettamente dalle azioni sul territorio comunale. Per quanto attiene le azioni del Piano esse sono tutte rivolte ad un notevole miglioramento della qualità complessiva.</p>



	<p>di edilizia tesa al contenimento delle emissioni inquinanti in atmosfera.</p> <p>L'incentivazione alla progettazione di interventi di trasformazione sostenibili con tecnologie finalizzate al risparmio energetico e alla migliore efficienza energetica, può avere riflessi positivi in termini di diminuzione di emissioni climalteranti, la cui principale fonte di emissione risulta ancora il riscaldamento domestico.</p> <p>Le politiche del Piano rivolte alla realizzazione della rete ecologica ed all'incremento sostanziale di aree a parco, anche naturale, possono avere effetti positivi per la funzione di assorbimento dei gas climalteranti e di attenuazione del fenomeno delle isole di calore.</p>		
Energia	<p>Gli interventi previsti dal Piano di efficientamento energetico degli edifici pubblici e dell'impianto della pubblica illuminazione, nonché gli interventi volti verso il trasporto pubblico, potranno condurre ad un notevole miglioramento del fabbisogno energetico tradizionale.</p> <p>Inoltre, un notevole miglioramento potrà derivare anche per i privati con gli interventi di riqualificazione energetica urbana ed edilizia.</p>	<p>Le interazioni non sono direttamente valutabili e misurabili se non per il settore pubblico. Il Comune ha già redatto il PAES nel 2015 e ed in corso un aggiornamento.</p>	<p>Ogni valutazione sarà dipendente solo dal processo attuativo delle azioni che saranno messe in atto, anche in funzione del monitoraggio.</p>
Smaltimento Reflui	<p>Il Piano prende atto degli interventi già finanziati ed in corso di realizzazione sia relativi al Progetto PS3 per il disinquinamento</p>	<p>Permangono soprattutto nei laghi ancora scarichi non identificati e lo sversamento di prodotti chimici</p>	<p>Il completamento del sistema di raccolta e convogliamento delle acque reflue nella città determinerà un netto miglioramento</p>



	del golfo di Napoli (in via di completamento) e sia del progetto relativo al disinquinamento dei laghi flegrei, che prevede la raccolta ed il convogliamento dei reflui urbani al Depuratore consortile di Cuma.	provenienti dall'agricoltura (lago Fusaro)	complessivo dell'inquinamento del suolo.
Rifiuti	Il Comune di Bacoli ha raggiunto quote rilevanti di raccolta differenziata (oltre il 70%) da parecchi anni, conseguendo anche premi in tal senso. Restano i problemi relativi allo smaltimento poiché l'isola ecologica occupa ancora capannoni privati in locazione. Il Piano prevede la nuova isola ecologica in posizione più baricentrica e dotata di tutti gli impianti anche di smaltimento necessari.	L'individuazione dell'isola ecologica all'interno dell'Ambito H al Fusaro, non comporta interazioni con l'area circostante, poiché è inserita all'interno dell'insediamento produttivo artigianale previsto dal Piano.	La realizzazione della nuova isola ecologica completerà il processo di raccolta differenziata già in atto e ne potenzierà le possibilità.



6. Monitoraggio

(Allegato VI di cui all'art. 13 del L. Lvo 152/2006 - punto i)

Il monitoraggio, finalizzato a rilevare gli effetti ambientali del Piano nel tempo, a garantire che gli interventi e le azioni previsti dal Piano risultino ancora compatibili dal punto di vista ambientale e, se del caso, a individuarne, con tempestività, le eventuali criticità introducendo meccanismi correttivi, comprende:

- l'evoluzione del contesto ambientale, anche a prescindere dagli effetti di piano, finalizzato ad evidenziare eventuali criticità ambientali che dovessero insorgere o aggravarsi nel periodo di attuazione del Piano e di cui il Piano deve tenere conto;
- la presenza di eventuali effetti negativi sull'ambiente, determinati dall'attuazione del Piano;
- il grado di attuazione e di efficacia delle misure di mitigazione e controllo;
- l'individuazione di elementi per la procedura di aggiornamento del piano;
- la definizione di un set di indicatori ambientali e territoriali che costituiscano la base conoscitiva e gestionale a supporto della pianificazione comunale.

Il monitoraggio comunque non si sovrappone ad altri meccanismi di controllo esistenti, ma piuttosto individua modalità di coordinamento e di integrazione al fine di mettere a sistema, all'interno di un quadro di riferimento unitario, le attività svolte dagli Enti preposti alla tutela ambientale e le attività previste dalle normative vigenti che possono essere significative per il controllo degli effetti del Piano.

Un piano di monitoraggio così definito, quindi, non si configura come semplice raccolta di dati e popolamento di indicatori ma prevede una serie di attività valutative di interpretazione dei dati e di elaborazione di indicazioni per il riorientamento del Piano. Il monitoraggio rappresenta, perciò, uno strumento indispensabile per valutare e controllare nel tempo e nello spazio i parametri e le informazioni utili alla definizione dello stato ambientale.

Per poter garantire la valutazione degli impatti che le singole azioni producono sul territorio è fondamentale l'individuazione degli opportuni indicatori. Per indicatore si intende un parametro o un valore derivante da più parametri, che risulta in grado di descrivere in maniera sintetica una situazione e la sua evoluzione, in maniera da rendere facilmente comprensibili i risultati della valutazione e fornire la lettura di specifiche e significative condizioni ambientali e socioeconomiche e, al tempo stesso, l'andamento spazio-temporale dei fenomeni.



Nello specifico caso territoriale del comune di Bacoli il sistema degli indicatori è costituito sia dagli indicatori connessi alle criticità ambientali per le quali sono state individuate le azioni di miglioramento o di annullamento, sia dagli indicatori connessi alle componenti ambientali/territoriali per le quali non si prevedono effetti negativi ma che l'Amministrazione decide di seguire e valutare nel tempo.

Gli indicatori che si utilizzano nel sistema di monitoraggio ambientale possono essere distinti in:

- indicatori “descrittivi”: indicatori espressi come grandezze assolute o relative, usati per la caratterizzazione della situazione ambientale e per il monitoraggio del processo di piano.
- indicatori “prestazionali”: indicatori che permettono di misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi in termini assoluti (efficacia) e in rapporto alle risorse impiegate (efficienza).

Con riferimento al modello logico DPSIR (Determinati, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte) dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EAA), gli indicatori descrittivi possono quantificare:

- *Determinanti o Forze determinanti*: azioni sia antropiche che naturali, in grado di determinare pressioni sull'ambiente - popolazione, economia, usi del territorio, sviluppo sociale, industria e settore manifatturiero, energia, agricoltura, pesca, acquicoltura, trasporti, settore domestico, turismo, attività ricreative;
- *Pressioni*: con pressioni viene indicato tutto ciò che tende ad alterare la situazione ambientale - emissioni atmosferiche, rumore, campi elettromagnetici, produzione di rifiuti, scarichi industriali, espansione urbana (consumo di suolo), costruzione di infrastrutture, deforestazione, incendi boschivi, ecc.), nel caso dei rifiuti possono essere la produzione stessa dei rifiuti, impianti di smaltimento o recupero, emissioni in aria, acqua e suolo, uso di risorse naturali;
- *Stato*: qualità fisiche, chimiche e biologiche delle risorse ambientali - qualità delle acque di superficie, marine e sotterranee, qualità del suolo, qualità dell'aria, biodiversità;
- *Impatti*: effetti negativi sugli ecosistemi, sulla salute umana, sulle altre funzioni ambientali, sull'economia;
- *Risposte*: normativa e prescrizioni, misure e politiche ambientali, risposte ed azioni di governo, attuate per fronteggiare pressioni e problemi manifestati sull'ambiente, programmi, obiettivi da raggiungere.

La metodologia messa a punto dall'EAA permette un collegamento logico tra gli elementi e i sistemi che compongono l'ambiente. All'interno di questo modello si collocano le informazioni necessarie per la conoscenza ambientale. Il trasferimento delle informazioni deve avvenire attraverso chiavi di accesso alla complessità della realtà, messaggi leggibili e razionali, efficienti

per le amministrazioni, chiari e comprensibili per la pubblica opinione: questi strumenti di comunicazione sono gli indicatori ambientali.

Schema DPSIR



L'utilità degli indicatori ambientali risiede nella capacità di fornire dati di sintesi in grado di guidare l'analisi sullo stato di un certo ambiente, di accompagnare processi decisionali in campo politico economico e sociale verso forme di utilizzo più sostenibile del territorio e di monitorare le risposte a tali decisioni. Inoltre gli indicatori possono essere letti con facilità anche dai non addetti ai lavori e inseriti in progetti di informazione ambientale rivolta al grande pubblico.

Pertanto, le principali caratteristiche di un indicatore devono essenzialmente essere:

- la rilevanza: coerenza con gli obiettivi normativi, rappresentatività delle problematiche e delle condizioni ambientali, significatività dei mutamenti nel tempo dei fenomeni osservati
- la validità scientifica: qualità statistica dei dati documentata e validata scientificamente, applicabilità in contesti territoriali diversi, comparabilità di stime e misure effettuate nel tempo
- la capacità di comunicazione: facilità di interpretazione, immediatezza nella comunicazione
- la misurabilità: disponibilità dei dati necessari, possibilità di impiego di serie storiche, possibilità di aggiornamento periodico.



E' opportuno che il sistema di indicatori non venga considerato né chiuso né esaustivo, ma anzi soggetto a trasformazioni, aggiungendo o togliendo informazioni, qualora nascessero o emergessero nuove esigenze o si rendessero disponibili nuovi dati.

Scopo del monitoraggio è peraltro anche quello di aiutare i decisori a mantenere l'attenzione concentrata sui temi prioritari. Scopo che si ottiene fornendo informazioni molto mirate, rappresentative e facilmente comprensibili. Anche dati ampie ed esaustive possono essere difficili da consultare, sia in termini di tempo da dedicare, che in termini di comprensione se includono specificazioni tecniche.

L'avvio del programma di monitoraggio dovrà dunque affrontare il delicato compito di ridurre gli indicatori ad un numero contenuto e gestibile, ma allo stesso tempo quanto più significativo e rappresentativo possibile, ed ancora allo stesso tempo incisivo in termini di comunicazione. Un insieme di indicatori circoscritto e accuratamente scelto risulta in genere molto più efficace, in termini di capacità di assistere ed influenzare le scelte dei decisori, di un sistema molto ampio, dettagliato a coprire tutte le componenti del territorio e dell'ambiente.

Una delle valenze principali alla base della predisposizione e pubblicazione periodica del rapporto di monitoraggio è la sua potenzialità in termini di comunicazione. Si tratta infatti di un'occasione per informare un pubblico più vasto di quello degli addetti al settore. Il confronto con le serie storiche dei dati degli anni precedenti può diventare occasione per un dibattito aperto sulle tendenze evolutive del territorio comunale e sull'efficacia delle azioni del piano. Il rapporto di monitoraggio potrebbe anche diventare la base per un coinvolgimento sull'attuazione del piano esteso a tutte le risorse potenzialmente utili per l'attuazione del piano.

Sulla base dei risultati presentati nel rapporto periodico di monitoraggio si possono fornire contributi ed idee per l'attuazione e l'integrazione del piano. Tale coinvolgimento potrebbe anche costituire l'anello di congiunzione tra i risultati del monitoraggio e il conseguente avvio di azioni di messa a punto o di correzione del piano.

I risultati presentati nel rapporto di monitoraggio rischiano infatti di rimanere fini a se stessi se non sono inseriti in un percorso strutturato che inneschi azioni correttive quando necessario.

Di seguito viene proposta la matrice di monitoraggio che riassume un primo schema di monitoraggio del piano.



Matrice di monitoraggio

Componenti	Ambiti di interesse	Indicatori	Unità di misura	Soggetto
Inquinamento atmosferico	Emissioni inquinanti da traffico veicolare	Emissioni (NO _x , COVNM, PM ₁₀ , piombo e benzene)	Numero di superamenti-limite/anno e per tipologia di inquinante	Arpac/Comune
	Emissioni inquinanti da impianti tecnologici	Emissioni da impianti termici-sanitari e di climatizzazione	N. manutenzioni/anno N. controllo emissioni/anno N. superamenti valori soglia/anno	
	Emissioni inquinanti da attività artigianali e produttive	Emissioni da sostanze pericolose e tossiche di solventi, vernici..etc.	Emissioni mensili e annue per tipologia di lavorazione e per settore produttivo	
Inquinamento acustico	Rumore da funzionamento di impianti	Quantità di superamenti Censimento e localizzazione delle sorgenti di rumore	Sup. comunale oggetto di piano di risanamento acustico/sup. comunale totale	Arpac/Comune
	Rumore da traffico veicolare		n. superamenti limite/anno per tipologia	
Inquinamento elettromagnetico	Sorgenti di campi elettromagnetici e popolazione esposta	Quantità di superamenti dei valori soglia Cabine di trasformazione (n.) Emittenti radiotelevisive (n.) Stazioni radio base (n.) Monitoraggio	n. superamenti valori soglia /anno per tipologia di impianto	Arpac/Comune
Sistemi idrico e fognario	Consumi idrici	Volume erogato	Perdita della rete idrica di distribuzione (m3)	Comune/ ATO
			Perdita su totale acqua immessa in rete (%)	
Carico acque reflue	Capacità delle reti di smaltimento	Quantità di reflui trattati/tempo		
Acque di balneazione	Qualità delle acque	Presenza di indicatori biologici della qualità delle acque	N. campionamenti/anno N. superamento dei valori limite dei parametri/mese/anno	Arpac/ Comune
		Inquinamento da idrocarburi	Fattori di inquinamento (n. e tipologia/anno e	



		Campionamenti sulle caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche delle acque	mese)	
Uso del suolo	Impermeabilizzazione del suolo	Cambiamento da area abbandonata ad area a valenza agricolo-ambientale	Incremento delle aree agricole urbane ed extraurbane (m2)/sup. totale comunale	Comune/ ISTAT
		Cambiamento da area dismessa ad area utilizzata e	Incremento % delle aree utilizzate m2/sup. totale comunale	
		Consumo di area permeabile	Superficie impermeabilizzata su superficie totale comunale (%)	
	Copertura vegetale	Dotazione di essenze arboree	n. interventi di messa a dimora di essenze vegetali/stagione vegetativa e localizzazione	
Difesa idrogeologica	Compatibilità idrogeologica e geotecnica	Tipologia degli interventi	N. interventi	Comune/ Autorità di Bacino
		Aree sottoposte a tutela (costoni tufacei, aree agricole terrazzate)	Superfici interessate dagli interventi (mq)/sup. totale comunale	
Biodiversità e aree naturali protette	Copertura arbustiva	Variazione delle superfici arbustive	Superfici arbusti tagliate per tipologia (ha/anno)	Comune/ Corpo Forestale
			N. e tipologia delle essenze/sup. totale di aree tutelate	
	Corridoi ecologici	Frammentazione degli ambienti naturali	Sup. aree protette/sup. territorio comunale	
			Presenza nel territorio naturale di SIC/ZPS (ha)	
Paesaggio e beni culturali	Fruizione e inserimento nel contesto	Elementi di disturbo per la fruizione	Localizzazione degli elementi di disturbo	Comune/ Soprintendenza
		Interferenze con aree di pregio paesaggistico	Classificazione tipologica degli elementi di disturbo	



	Patrimonio culturale	Aree vincolate, salvaguardia e valorizzazione dei beni ambientali, paesaggistici e storico-artistico-monumentali	Censimento dei beni ambientali, paesaggistici e storico-artistico-monumentali	
		Interventi di tutela e recupero su beni culturali	n. e tipologia degli interventi/anno	
Rifiuti	Produzione di rifiuti urbani	Quantità rifiuti prodotta articolate per tipologia e per settore	Produzione rifiuti urbani (t/anno) Produzione rifiuti urbani procapite (Kg/anno)	Comune/ Consorzio
	Raccolta differenziata	Quantità rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	Raccolta differenziata per matrici (t/anno) Raccolta differenziata procapite Kg/anno	
	Smaltimento	Quantità di rifiuti smaltiti articolati per modalità di smaltimento	Discariche abusive (n. e localizzazione) Impianti di smaltimento per tipologia (n.)	
Energia	Consumi energetici	Consumi di fonti energetiche per settore	Consumo di energia elettrica per uso domestico (MWh/anno/ab) Consumo di gas per uso domestico (Mc/anno/ab)	Comune/ Gestore
		Consumi energetici edifici pubblici	Consumo di energia elettrica (o equivalente) (MWh/anno)	Comune / Società di gestione
		Consumi energetici trasporti pubblici	Consumo di energia da combustibile/elettrica (o equivalente) (MWh/anno)	
Settore socio-economico	Popolazione	Densità abitativa	n. abitanti/kmq	Comune/ ISTAT
	Occupazione	Tasso di occupazione	n. occupanti/n. forze	
	Attrattività economica e sociale	Andamento economico	n. unità locali e addetti per settore di attività economica	
Trasporti, mobilità e parcheggi	Trasporto pubblico locale	Trasporto su gomma	Linee urbane ed extraurbane (n./utenti)	Comune/Società di gestione
			Passeggeri trasportati da linee extraurbane (n/anno)	
		Trasporto su ferro	n. corse linee metropolitane/mesi anno	
		Trasporto via mare	n. corse metrò del mare /mesi anno	



Mobilità sostenibile	Piste ciclabili Percorsi pedonali	Lunghezza (km)/rete infrastrutturale comunale Localizzazione
	Veicoli ecologici	Incremento annuo numero veicoli e tipologia
Capacità delle reti infrastrutturali di trasporto	Flussi veicolari	n. veicoli/abitanti
		n. veicoli privati in circolazione per tipologia/ora
		n. veicoli per tipologia/giorno/periodo dell'anno

Il Comune quale autorità procedente per la redazione del Puc è il soggetto chiamato alla predisposizione ed all'aggiornamento del Piano di Monitoraggio avvalendosi dell'ARPA regionale.

La struttura competente specificamente individuata deve:

- raccogliere i dati e le informazioni relative agli indicatori, reperendoli dalle specifiche fonti individuate,
- conservare e organizzare i dati sulla base della cadenza prefissata nel programma e nelle tempistiche di cui al Piano di monitoraggio,
- garantire le condizioni tecniche ed organizzative per lo svolgimento del monitoraggio ambientale,
- operare ai fini della corretta pubblicazione dei dati e degli esiti del monitoraggio nonché della eventuale adozione di misure correttive, le quali saranno definite in collaborazione con l'Amministrazione comunale, in relazione alla valutazione degli esiti del monitoraggio ambientale stesso.

La periodica revisione degli indicatori ambientali è condizionata dalla disponibilità di dati ed informazioni di carattere ambientale aggiornati. Per gran parte di tali dati ed informazioni la competenza della rilevazione non è solo dell'Amministrazione comunale ma anche di altri enti che operano sul territorio (ARPA, Uffici di statistica regionali e provinciali, Regione, ...).

In sede di approvazione del Puc il set di indicatori proposto andrà popolato, aggiornando i dati e le misure previste, anche in relazione alle osservazioni/prescrizioni che potranno derivare dal processo di partecipazione e di consultazione dopo l'adozione del Piano, onde costituire il riferimento di partenza del processo di monitoraggio del piano.