COMUNE DI TRIESTE

Comune di Trieste - Piano comunale di settore per la localizzazione degli impianti radio base di telefonia mobile

DATA: 14 Gennaio 2011

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA



Capogruppo mandatario

ORDINE degli ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI CONSERVATORI della provincia di TREVISO

RAFFAELE GEROMETTA
n°2320
sezione A
settore pianificazione territoriale
PIANIFICATORE TERRITORIALE

ELAB. 03

RAPPORTO AMBIENTALE

Modificato ed integrato in conseguenza del parere motivato dell' Autorita' Competente espresso ai sensi dell' art. 15 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

VENETOPROGETTI

RAPPORTO AMBIENTALE DI V.A.S.

INDICE

					pag.
1	**PREMESSA**				1-1
	1.1	Inquadramento normativo relativo alla VAS (Sintesi)			1-1
	1.2	Inquadramento normativo dei Piani di settore per la telefonia mobile			1-3
	1.3	Competenze statali, regionali e comunali			1-5
	1.4	Metodologia del Rapporto Ambientale			1-7
		1.4.1	Metodologia generale		1-7
		1.4.2	Metodologia specifica		1-7
		1.4.3	Fonti e dati		1-9
		1.4.4	Gruppo di lavoro		1-9
2	**ILLUSTRAZIONE DEL PIANO PER LA TELEFONIA MOBILE**				2-1
	2.0	Premessa: aspetti progettuali generali delle stazioni radio base			2-1
	2.1	Piano per la telefonia mobile di Trieste: stato dell'iter amministrativo			2-5
	2.2	Obiettivi e contenuti del Piano			2-5
	2.3	Modifiche apportate a seguito di Osservazioni al Piano			2-8
	2.4	Obiettivi di sostenibilità e specifiche azioni proposte			2-9
	2.5	Analisi di coerenza esterna ed interna degli obiettivi di sostenibilità del Piano			2-10
3	**STATO DI FATTO DEL QUADRO TERRITORIALE, AMBIENTALE E SOCIO-ECONOMICO**				3-1
	3.0	Premessa metodologica			3-1
	3.1	Inquadramento territoriale generale			3-1
	3.2	Pianificazione territoriale di riferimento			3-2
	3.3	Fattori ambientali			3-2
		3.3.1	Aspetti geomorfologici e suolo		3-2
		3.3.2	Vegetazione		3-4
			3.3.2.1	Altipiano Carsico	3-5
			3.3.2.2	Fascia costiera	3-8
			3.3.2.3	Ambiente urbano	3-9

		3.3.3	Fauna		3-16
			3.3.3.1	La fauna del Carso	3-16
			3.3.3.2	La fauna della fascia costiera	3-20
			3.3.3.3	La fauna urbana	3-21
		3.3.4	Salute pubblica e radiazioni		3-24
			3.3.4.1	Principi generali	3-24
			3.3.4.2	Aspetti sanitari	3-27
			3.3.4.3	Principio di precauzione	3-29
	3.4	Sistemi ambientali			3-32
		3.4.1	Paesaggio ed elementi storico-culturali		3-32
			3.4.1.1	Piano Territoriale Regionale, gli Ambiti Paesaggistici	3-32
			3.4.1.2	La Variante Generale n.118 del P.R.G.C.	3-36
		3.4.2	Ecosistemi		3-45
		3.4.3	Siti di Importanza Comunitaria e Zone a Protezione Speciale		3-52
	3.5	Attività umane			3-52
		3.5.1	Aspetti socio-economici		3-52
		3.5.2	Agricoltura		3-55
4	**COERENZA CON OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE STABILITI A LIVELLO INTERNAZIONALE COMUNITARIO O DEGLI STATI MEMBRI, PERTINENTI AL PIANO**				4-1
	4.1	Soggetti competenti			4-1
	4.2	Consultazione e condivisione			4-1
5	**EFFETTI SULL'AMBIENTE IN RELAZIONE ALLE AZIONI DI PIANO E MISURE DI CONTENIMENTO**				5-1
	5.1	Potenziali ricadute ambientali, paesaggistiche e socio-economiche			5-1
		5.1.1	Cantiere		5-1
		5.1.2	Esercizio		5-2
		5.1.3	Dismissione		5-3
	5.2	Misure di contenimento degli effetti negativi			5-4
		5.2.1	Misure di contenimento in relazione alla salute pubblica		5-4
			5.2.1.1	Misura per l'ottenimento di una minore emissività	5-4
			5.2.1.2	Misura in relazione alle previsioni di P.R.G.C.	5-5

		5.2.2	Misure di contenimento in relazione all'inserimento paesaggistico		5-5
			5.2.2.1	Misura paesaggistica di carattere generale: contenimento delle dimensioni dei manufatti	5-6
			5.2.2.2	Misura paesaggistica di carattere generale: non duplicazione dei manufatti in presenza di funzioni compatibili con le S.R.B.	5-7
			5.2.2.3	Misura paesaggistica di carattere generale: qualità visiva dei manufatti	5-7
			5.2.2.4	Misure paesaggistiche di carattere generale: sintesi	5-10
			5.2.2.5	Misura paesaggistica di carattere specifico: check-list di ausilio alla valutazione della compatibilità paesaggistica	5-10
		5.2.3	Misure in relazione agli aspetti socioeconomici		5-12
6	**INDICATORI E MONITORAGGIO DEGLI ELEMENTI POTENZIALMENTE CRITICI DEL PIANO**				6-1
	6.0	Premessa			6-1
	6.1	Metodologia per la definizione degli indicatori			6-1
	6.2	Individuazione degli indicatori di monitoraggio ambientale			6-3
		6.2.1	Indicatori riferiti alla Salute Pubblica		6-5
		6.2.2	Indicatori riferiti al paesaggio ed ai beni storico-culturali		6-12
7	**CONCLUSIONI**				7-1
8	**CENNI BIBLIOGRAFICI**				8-1

1 PREMESSA

1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO RELATIVO ALLA V.A.S. (SINTESI)

Nel giugno 2001 *il Parlamento europeo e il Consiglio dell'Unione europea* hanno adottato la **Direttiva 2001/42/CE** concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

A livello nazionale la Direttiva 2001/42/CE è stata recepita con la parte seconda del **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152**, modificata e integrata dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 e dal recente correttivo D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128, pubblicato sulla G.U. n.186 del 11 agosto 2010, ed entrato in vigore il 26 agosto 2010 (di seguito D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.).

La *Regione autonoma Friuli Venezia Giulia*, in attuazione della direttiva 2001/42/CE, ha emanato la **Legge Regionale n.11 del 06/05/2005** "*Disposizioni per l'adempimento degli obblighi della Regione Friuli Venezia Giulia derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Attuazione delle direttive 2001/42/CE, 2003/4/CE e 2003/78/CE. (Legge comunitaria 2004).*"

Abrogati dalla L.R. 30 luglio 2009 n. 13 gli articoli della L.R.11/2005 riferiti alla VAS (dall'art. 4 al 12), oggi la Valutazione Ambientale Strategica applicata agli strumenti di pianificazione urbanistica *comunale* è normata in Regione dall'articolo 4 della **L.R. 5 dicembre 2008, n. 16,** modificato ed integrato dalla **L.R. 13/2009** e dalla **LR 24/2009**.

In definitiva, il quadro della legislazione attualmente vigente in Regione sulla V.A.S. per quanto riguarda la pianificazione di livello comunale è data dalla lettura comparata del DLgs 152/2006 e della LR 16/2008 ed è sintetizzata dal seguente schema:

VAS IN FVG PER GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE

Confronto fra DLgs 152/2006 e L.R.16/2008 aggiornata alle LR n.13 e LR n.24 del 2009

DLgs 152/2006 s.m.i., art.6				***L.R. 16/2008 - corretta da LR 13/09 e LR 24/09 , art.4***
				(definizioni)
comma 1	*(oggetto della VAS)* La VAS riguarda P/P (piani e programmi) che possono avere significativi impatti • sull'ambiente • e su patrimonio culturale *(NB: il paesaggio rientra in entrambe le definizioni)*			comma 1	• proponente: chi elabora il piano • autorità procedente: Consiglio Comunale o altro organo cui compete l'adozione e l'approvazione del piano • autorità competente:Giunta comunale • soggetti competenti in materia ambientale: *non sono precisati, quindi vengono individuati dalla Giunta Comunale - Autorità competente (v. art.12 DLgs 152/06)*
				(casistica)	
comma 2	Vanno a VAS tutti i P/P:				
	a	le cui conseguenti opere vanno a Screening di VIA o direttamente a VIA;	↔		(*mancano specificazioni regionali e quindi si applica il DLgs 152*)
	b	per i quali si ritiene necessaria una procedura di Valutazione d'Incidenza sui SIC / ZPS			*NB: per SIC e ZPS la procedura si intende necessaria se la "verifica di significatività" dà esito sfavorevole - v. "Linee guida di carattere tecnico per la redazione degli studi di incidenza", Servizio V.I.A. F.V.G.*
comma 3	I P/P di cui sopra vanno sottoposti a verifica di assoggettabilità alla VAS (v.art.12) quando:				
	•	interessano piccole aree locali	↔	comma 2	Sono considerate piccole aree a livello locale: a (PRGC) aree oggetto di varianti non sostanziali - v. LR 5/2007, art.63, comma5 b (PAC) i piani particolareggiati, anche se fanno variante ma nei limiti di cui sopra
	•	comportano modifiche minori ai piani stessi			(per piani che comportano modifiche minori mancano specificazioni regionali e quindi si applica DLgs 152)
comma 3 bis	Per tutti gli altri P/P l'autorità competente sottopone a verifica quelli che ritiene possano avere impatti significativi sull'ambiente		↔	comma 3	Per i piani: • di cui sopra • e per quelli di cui al comma 3 bis dell'art.6 del DLgs 152, la Giunta Comunale fa fare la verifica di assoggettabilità e valuta se hanno effetti significativi sull'ambiente. *NB: l'obbligo della trasmissione della Relazione di verifica ai soggetti competenti non è contemplato dalla LR.*

1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO DEI PIANI DI SETTORE PER LA TELEFONIA MOBILE

Con l'introduzione della legge n. 36 del 2001 "*Legge quadro sulla protezione dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*" viene rivisto il preesistente quadro normativo nazionale che fino ad allora comprendeva norme specifiche solo per le basse frequenze (ELF) e per la determinazione dei tetti di radiofrequenza (RF) compatibili con la salute umana (DM n. 381 del 10 settembre 1998). Il provvedimento attribuisce alle regioni le competenze relative alla definizione dei criteri localizzativi e delle modalità di rilascio delle autorizzazioni all'installazione dei nuovi impianti di telefonia mobile.
In armonia con i principi di competenza espressi dalla Legge quadro, la Regione Friuli Venezia Giulia con la legge regionale n. 28 del 6 dicembre 2004 ha riorganizzato la materia afferente alle infrastrutture per la telefonia mobile a disciplina dell'installazione delle stazioni radio base per la telefonia e dei ponti radio. Il provvedimento comprende, tra le proprie finalità, quelle di assicurare:

- *il diritto della popolazione alla tutela della salute dagli effetti dell'esposizione ai campi elettromagnetici;*
- *un ordinato sviluppo ed una corretta localizzazione, sul territorio regionale, degli impianti;*
- *la garanzia, per gli utenti, di usufruire del servizio di telefonia mobile sul territorio della regione.*

Per attuare tali finalità, la legge individua nel **Piano comunale di settore per la localizzazione degli impianti di telefonia mobile**, art. 4, lo strumento necessario.
Il Piano di settore si propone di affrontare le problematiche legate al rapporto fra il sistema infrastrutturale e il territorio e tra il sistema e la comunità d'individui che abitano il territorio stesso; in questo senso è necessario un atto di pianificazione che consideri i molti aspetti di queste problematiche al fine di poter individuare le parti di territorio comunale per una corretta localizzazione degli impianti di telefonia mobile e la modalità di realizzazione di tali impianti, attenendosi ai principi di tutela della salute pubblica, della compatibilità ambientale nonché alle esigenze di tutela dell'ambiente e del paesaggio.

La legge regionale 28/2004 in materia di telefonia mobile è corredata dal ***Regolamento di attuazione*** approvato con DPR del 19 aprile 2005, n. 094/Pres previsto dall'art. 3 di detta legge, pubblicato il 27 aprile sul Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, che definisce in sintesi, gli ***obiettivi perseguiti dal Piano*** (art. 2 comma 2) quali:

- *la tutela della salute dei cittadini dagli effetti dell'esposizione dei campi elettromagnetici;*

- *l'uso razionale delle risorse territoriali atte all'insediamento degli impianti per la telefonia mobile;*
- *la minimizzazione dei vincoli all'uso del territorio;*
- *la salvaguardia dei beni di interesse storico culturale, paesaggistico ed ambientale;*
- *la minimizzazione dei fattori di interferenza visiva sul paesaggio;*
- *il soddisfacimento del fabbisogno di servizio da parte degli utenti;*
- *un equilibrato sviluppo del servizio di copertura del territorio;*
- *la riqualificazione del territorio da conseguire anche mediante interventi concordati di rilocalizzazione degli impianti;*
- *l'equilibrio tra la richiesta di nuove localizzazioni e la capacità del territorio ad accoglierle;*
- *l'imparzialità nei confronti dei gestori dei servizi di telefonia mobile, cui vanno garantite pari opportunità per l'esercizio delle licenze ottenute dallo Stato, nel riconoscimento del carattere di pubblico interesse intrinseco ai servizi erogati;*
- *la trasparenza dell'informazione ai cittadini e attivazione di meccanismi di partecipazione alle scelte.*

Il Regolamento, oltre a definire le linee guida alle quali i Comuni devono attenersi per la predisposizione e l'aggiornamento del Piano comunale di settore per la localizzazione degli impianti, più in generale precisa inoltre (art.3):

- i modelli di domanda e la documentazione a carico dei gestori per le istanze di autorizzazione all'installazione da presentare al Comune;
- le procedure per le azioni di risanamento delle linee di trasmissione nazionale e degli impianti radioelettrici già esistenti al fine di assicurare la tutela della salute e dell'ambiente;
- le forme di trasparenza e di partecipazione di soggetti pubblici e privati, nonché dei portatori di interessi diffusi, nella redazione del Piano e nella sua applicazione.

In definitiva il quadro normativo si riferisce ai seguenti dispositivi:

-	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 *Limiti di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi nell'ambiente esterno*
-	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 settembre 1995 *Norme tecniche procedurali di attuazione del DPCM 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti*
-	D.P.C.M. n. 381 del 1998 *Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana*
-	Legge 22 febbraio 2001, n.36 *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*
-	D.P.C.M 8 luglio 2003 *Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz, G.U.* 28 agosto 2003, n. 199
-	D. Lgs. n. 259 1 agosto 2003 *Codice delle comunicazioni elettroniche*, G.U. 15 settembre 2003, n. 21
-	Legge Regionale n. 28 del 6 dicembre 2004: *Disciplina in materia di infrastrutture per la telefonia mobile*
-	Regolamento di attuazione della legge regionale 6 dicembre 2004, n. 28 *Disciplina in materia di infrastrutture per la telefonia mobile*

Infine, sulla base della determinazione dirigenziale n° 2732 del 19 settembre 2005 ed in riferimento a quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge regionale 6 dicembre 2004, n° 28" entrata in vigore il 12 maggio 2005, è stato redatto il Piano di Settore per la localizzazione degli impianti di telefonia mobile del Comune di Trieste, oggetto del Rapporto Ambientale ed adottato con delibera del Consiglio Comunale n. 128 del 19 dicembre 2007.

1.3 COMPETENZE STATALI, REGIONALI E COMUNALI

A recepimento delle istanze sociali di tutela della salute umana e delle preoccupazioni delle comunità territoriali in fatto di esposizione a campi elettrici e magnetici, la Legge Quadro n. 36 del 2001 con l'art. 4 ***attribuisce allo Stato la determinazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità*** fissando gli *standards* ambientali e quindi i presupposti autorizzatori alla localizzazione degli impianti di telefonia mobile. Disciplina, questa, informata al principio comunitario di "*precauzione*" (art. 174, paragrafo 2, del TUE), alla luce del quale, anche in assenza di accertamenti scientifici univoci sugli effetti generati dalla esposizione ai campi elettromagnetici prodotti dagli impianti di telefonia mobile, devono essere adottate misure funzionali alla riduzione dell'esposizione.

Il riparto delle competenze legislative tra Stato ed Enti Locali vede responsabilità specifica delle ***Regioni*** la disciplina localizzativa degli impianti con la definizione dei criteri territoriali e degli standard urbanistici. Ad ogni modo la competenza legislativa regionale in materia del governo del territorio non può eludere gli standard ambientali, in quanto non possono essere previsti criteri urbanistici in sostituzione dei limiti di immissione fissati esclusivamente a livello statale. In questa materia, infatti, gli standard ambientali sono espressione di un giudizio complessivo di ponderazione tra tutela della salute, da una parte, e interesse nazionale alla realizzazione e alla diffusione della rete di comunicazione dall'altra. Un ulteriore limite è individuato nella competenza dell'Agenzia Regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA) la cui attribuzione specifica relativa agli accertamenti della compatibilità dei progetti di nuovi impianti di telefonia mobile, con la verifica e controllo dei livelli di esposizione a campi elettromagnetici, non può essere modificata in sede di disciplina dei profili localizzativi.

La legge quadro, infine, con l'art. 8 comma 6 sancisce le competenze dei ***Comuni*** in materia di esposizione ai campi elettromagnetici riconoscendo ai comuni la possibilità di "***adottare un regolamento per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici***".
Tuttavia la necessità del rispetto della funzionalità della rete di comunicazione rivela come i provvedimenti pianificatori comunali incontrino un limite all'esercizio del potere di localizzazione *non potendo prevedere in alcun modo limiti generalizzati di esposizione diversi da quelli previsti dallo Stato* (Cons. St., sez. VI, sent. n. 3098/2002).
La giurisprudenza amministrativa degli ultimi anni rivela come siano da ritenersi *illegittimi i regolamenti comunali che introducano deroghe agli standards ambientali statali, che prevedano un divieto generalizzato d'installazione sul territorio comunale ovvero che prevedano prescrizioni urbanistiche che si risolvano in un "limite di localizzazione*". La previsione, per esempio, di un divieto di installazione secondo un limite distanziale dal perimetro di edifici ritenuti sensibili (ospedali, scuole, ecc.) può risolversi fattualmente in un divieto assoluto alla realizzazione degli impianti di telefonia mobile trasformandosi da un criterio di localizzazione ad un vero e proprio limite di localizzazione.
Sono invece *legittime* le previsioni relative alle modalità di localizzazione come criteri che privilegino la concentrazione degli impianti in un unica struttura.

In definitiva **la competenza regolamentare del Consiglio Comunale si afferma quindi esclusivamente sotto il profilo edilizio-urbanistico-paesaggistico dei manufatti, in quanto espressione della potestà istituzionalmente attribuita al Comune in materia di pianificazione del proprio territorio.**

1.4 METODOLOGIA DEL RAPPORTO AMBIENTALE

1.4.1 Metodologia generale

La Regione FVG non ha ancora emanato Linee guida per la V.A.S e quindi le fonti metodologiche generali su cui ci si è basati per l'estensione del presente Rapporto Ambientale sono:

- il documento della Commissione Europea "*Attuazione della Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente*" (2003),
- il "*Progetto ENPLAN - Valutazione ambientale di piani e programmi - Linee guida"*, Regione Lombardia (2004), che appare oggi in Italia come il più autorevole riferimento tecnico-scientifico sull'argomento;
- la bozza del "*Rapporto finale sulle attività svolte nell'ambito della Convenzione per la definizione di Indicatori utili per l'attuazione della VAS*" (2009), frutto del lavoro comune fra ISPRA e quindici Agenzie ambientali regionali e provinciali con il supporto del Consorzio Poliedra del Politecnico di Milano.
- il libro di Malcevschi S., Belvisi M., Chitotti O.C., Garbelli P. (2008), *Impatto ambientale e valutazione strategica,* ed. Il Sole 24 ore, Milano

Si è infine tenuto conto anche del "*principio di precauzione*", con l'avvertenza che esso "*può essere invocato quando è necessario un intervento urgente di fronte a un possibile pericolo per la salute umana, animale o vegetale, ovvero per la protezione dell'ambiente nel caso in cui i dati scientifici non consentano una valutazione completa del rischio. Esso non può essere utilizzato come pretesto per azioni aventi fini protezionistici*".

1.4.2 Metodologia specifica

Il caso in esame presenta alcune caratteristiche anomale rispetto ad un vero e proprio processo di V.A.S. e cioè:

- la procedura amministrativa relativa al Piano prende l'avvio *precedentemente all'entrata in vigore della Legge Regionale sulla VAS*;
- l'attuale procedura di VAS è stata preceduta da atti procedurali e amministrativi di competenza comunale che in pratica *hanno già svolto buona parte dell'iter previsto dalla procedura di VAS*;

- tra le *scelte "strategiche" fondamentali già prese dall'Amministrazione comunale* la più significativa appare essere l'ADOZIONE del Piano da parte del Consiglio Comunale, con delibera n. 128 del 19 dicembre 2007, nonché la presentazione di Osservazioni e Opposizioni successive all'adozione.

Il reporting ambientale di V.A.S. si caratterizza quindi in questo caso non tanto come supporto a decisioni strategiche che sono già state prese (v. l'Adozione), ma come verifica e integrazione dei contenuti ambientali del Piano e delle prescrizioni già emesse dai competenti Uffici.

I *soggetti competenti individuati dalla Giunta comunale - Autorità competente* sono:

- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia,
- Provincia di Trieste,
- ARPA - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia,
- Azienda per i Servizi sanitari - ASS competente per territorio,
- Soprintendenza per i Beni Architettonici, per il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico ed Etnoantropologico del Friuli Venezia Giulia.

Tali soggetti saranno consultati ai sensi di quanto stabilito dal DLgs 152/2006.

Tenuto conto di quanto esplicitato in premessa, l'Amministrazione Comunale ha optato per il seguente **percorso di V.A.S**.:

- redazione di un *Rapporto Preliminare* finalizzato alla fase di scoping;
- redazione di un successivo *Rapporto Ambientale*;
- redazione della Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale;
- attività partecipative da effettuarsi in linea di massima con le autorità con competenze ambientali, con il pubblico interessato, con le commissioni consiliari e con il Consiglio Comunale;
- evidenza pubblica del percorso di VAS.

Il ***Rapporto Preliminare - R.P.*** di *Scoping* (art.13 D.Lgs.) ha la finalità di "*definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale*" (art.13 D.Lgs.): tale Rapporto è stato inviato ai soggetti competenti e sono state presentate alcune osservazioni da parte dell'*ARPA - FVG* che hanno permesso di meglio definire gli aspetti di maggior rilevanza e che si è provveduto ad includere nel presente Rapporto Ambientale.

I contenuti del ***Rapporto Ambientale - R.A.*** sono quelli esplicitati nell'All. VI della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., ma dato che la Regione FVG, come sopra richiamato, non ha ancora emanato un Regolamento o delle Linee Guida per la VAS e che quindi la

procedura di VAS ed il relativo Rapporto Ambientale in FVG sono applicabili indifferentemente, per esempio, alla ricerca di un sito nucleare come ad una lottizzazione residenziale, assume particolare rilevanza quanto stabilito all'art.5 della Direttiva CE n.42/2001 poi ripreso dall'art.13 comma 4 del D.Lgsl. 152/06:
"Il Rapporto Ambientale ... comprende le informazioni che possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione attuali, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o del programma e ... della fase in cui si trova nell'iter decisionale e della misura in cui taluni aspetti sono più adeguatamente valutati in altre fasi di detto iter".

Resta infine da annotare che il presente Rapporto Ambientale riprende in parte quanto già contenuto nel Rapporto Preliminare.

1.4.3 Fonti e dati

Le informazioni necessarie alla redazione della presente relazione sono state desunte dagli elaborati di Piano, da altri piani per la telefonia mobile sia in sede regionale che extra-regionale, da documentazione ambientale pubblicamente accessibile e da sopralluoghi: tutte le fonti esaminate sono state citate e riportate in bibliografia.
In particolare *sono stati presi in considerazione solo dati comprovati scientificamente e reperiti presso fonti autorevoli o Enti competenti o utilizzati per altri studi similari.*
Non sono state riscontrate particolari difficoltà nel reperimento di dati inerenti questa tipologia di piano.

1.4.4 Gruppo di lavoro

Il Rapporto Ambientale è stato redatto da:

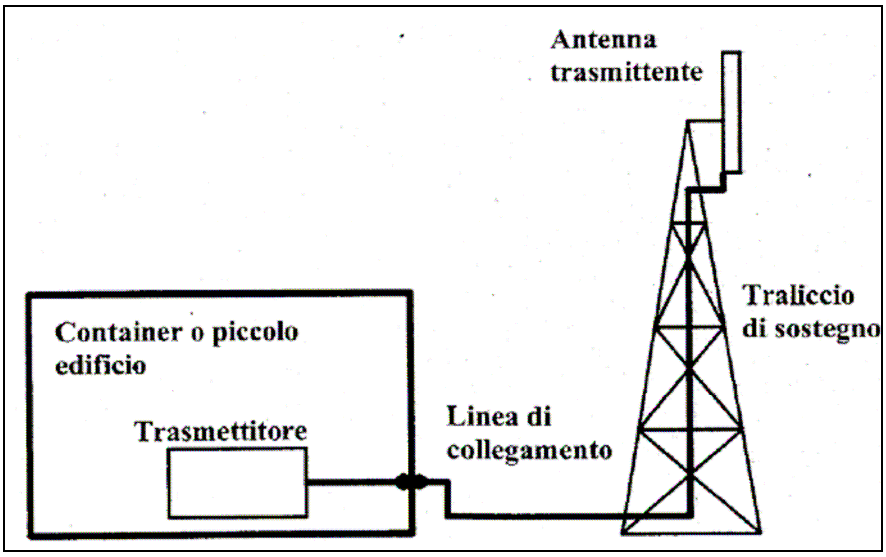
- Veneto Progetti s.c. nelle persone del Dott. Raffaele Gerometta - Amministratore Delegato e dell'Ing. Elettra Lowenthal, per la supervisione generale ed il controllo finale;
- Arch. Pietro Cordara, per gli aspetti metodologici e programmatici;
- Dott. Sc. Amb. Gloria Fachin per gli aspetti progettuali ed ambientali generali;
- Dott. Nat. Elena Bernardi, per gli aspetti ecologici.

2 ILLUSTRAZIONE DEL PIANO PER LA TELEFONIA MOBILE

2. 0 PREMESSA: ASPETTI PROGETTUALI GENERALI DELLE STAZIONI RADIO BASE

Il servizio di telefonia cellulare risponde alla necessità di assicurare collegamenti bidirezionali senza fili che permetta agli utenti di essere raggiunti ovunque si trovano. A tale scopo il bacino d'utenza è suddiviso in unità territoriali, dette *celle*, ciascuna delle quali è equipaggiata da un sito centrale, che prende il nome di *stazione radio base* (SRB), che stabilisce una connessione tra i terminali degli utenti e la rete telefonica tradizionale.

La trasmissione delle informazioni avviene da un sito trasmittente composto fondamentalmente da un trasmettitore, da una linea di collegamento e da un'antenna trasmittente. La configurazione di tali elementi si differenzia a seconda del servizio di telefonia cellulare richiesto.



Schema di un sito trasmittente (Bevitori, De Donato, 2003)

I principali servizi di telefonia mobile diffusi sono individuati nel:

- sistema GSM (Global System for Mobile communications) ovvero il sistema radiomobile digitale di seconda generazione che ha avuto grande espansione negli anni passati e a cui afferisce il maggior numero di stazioni radio base presenti nel territorio.

- sistema UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) di terza generazione che ha rinnovato completamente la rete di telefonia mobile. Esso infatti consiste in una complessa piattaforma di comunicazione mobile multiservizi a copertura globale,

consentendo lo scambio agevole non solo di messaggi vocali e testuali ma anche di contenuti multimediali e documenti audio video. Le frequenze di esercizio variano tra i 900 ed i 1800 Htz

L'*antenna trasmittente* di cui è costituito il sito radiomobile è il componente a cui è assegnato il compito di irradiare nello spazio l'energia elettromagnetica a cui è associata l'informazione da trasmettere.
Fondamentalmente si distingue in antenne omnidirezionali ed antenne settoriali. Le prime, meno frequenti, hanno la forma di uno stilo filiforme e trovano impiego sopratutto nelle aree extra-urbane a bassa densità abitativa. La soluzione più diffusa nelle città è data dal secondo tipo di antenne che hanno la forma di pannelli verticali alti e stretti; comunemente si compongono di tre irradiatori, detti settori, con orientamento diverso a seconda della direzionalità preferenziale verso cui dirigere il segnale trasmesso. L'orientamento diverso, a formare angoli di ampiezza approssimativa di 120°, permette di coprire contemporaneamente la maggior parte di territorio, suddiviso comunemente in tre celle, garantendo la migliore qualità e potenza del segnale radiomobile.
Le antenne a pannello hanno in genere una lunghezza verticale compresa tra 1 e 2.5 metri con larghezza sensibilmente inferiore di circa 30 cm a servizio del GSM, mentre lunghezze ridotte a 50 cm per l'UMTS.

In prossimità dell'antenna trasmittente vengono posizionati degli *armadietti* dalle dimensioni variabili atti a contenere una serie di apparecchiature elettroniche in grado di generare il segnale in radiofrequenza alla frequenza e potenza necessaria.
A seconda che le apparecchiature si trovino all'esterno o all'interno degli edifici si distinguono armadietti out-door di circa 1x1.5 m nel caso di impianti su copertura o piccoli container di 4x4 fino a 10 m nel caso di *pali e tralicci* o shettler indoor il cui ingombro è dato da 2,40x2,40 m e richiedono particolare attenzione nella regolazione della climatizzazione degli ambienti.



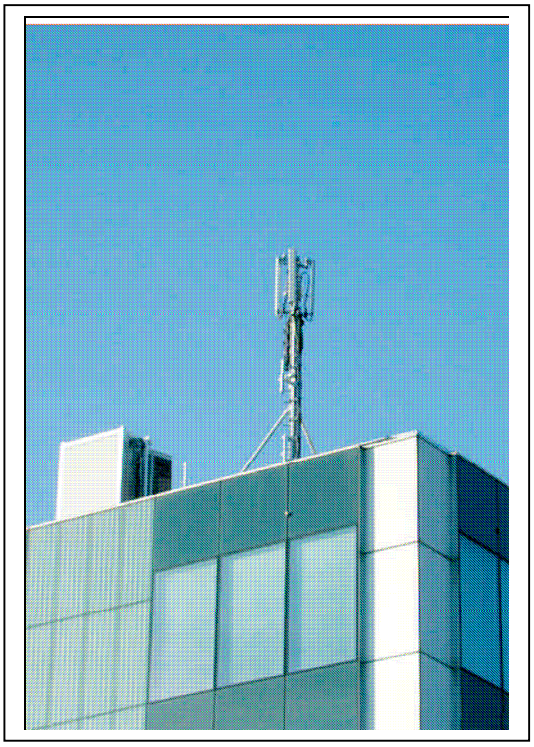
Locale per gli apparati elettronici per un antenna di tipo mobile

Le stazioni radio base si dividono principalmente in quattro tipologie fondamentali:

- *Raw-Land*: è il comune sito a terra che vede la stazione costituita da un palo o un traliccio con fondazioni sul terreno alla cui sommità vengono posizionate le antenne ed eventuali parabole. Le strutture possono avere altezze considerevoli, fino a 30 metri o superiori, in quanto tale tipologia di antenna è normalmente destinata alla copertura di territori extra-urbani e per questo deve essere in grado di trasmettere segnali con potenza sufficiente (tra 40-60 Watt a seconda della potenza) da coprire celle di elevate estensioni.
- *Roof-top*: la stazione è costituita da un palo in acciaio di piccole dimensioni (3-6 metri), chiamato semplicemente palina, a supporto delle antenne ed ancorato o staffato a strutture portanti della copertura di edifici esistenti. Rappresenta la tipica configurazione che si ritrova in ambiente urbano.
- *Co-locato*: é il caso in cui le antenne vengono installate su pali, tralicci o torri sulle quali sia già attivo un impianto radio dotato di proprie antenne di diversa caratteristica e funzionalità.
- *Microcelle*: SRB di piccole dimensioni, simili a piccole scatole, che vengono posizionate nei luoghi urbani all'interno di insegne luminose e rilevatori di fumo.



antenna Raw land



esempio di antenna Roof top



antenna in co-locato



microcella UMTS

2.1 PIANO PER LA TELEFONIA MOBILE DI TRIESTE: STATO DELL'ITER AMMINISTRATIVO

Il Comune di Trieste con determinazione dirigenziale n° 2732 del 19 settembre 2005 ha dato avvio al procedimento di redazione del *Piano Comunale di Settore per la localizzazione degli Impianti Radio Base di Telefonia Mobile* (***PLITM***) ai sensi dell'art. 4 della Legge Regionale FVG n. 28/2004 .

Con delibera del Consiglio Comunale di Trieste n. 128 del 19 dicembre 2007 si è provveduto all'adozione del Piano dando avviso sul Bollettino Ufficiale del 26 marzo 2008.

Sono seguite le procedure di pubblicazione all'Albo Pretorio; nei termini prescritti sono state presentate n. 4 opposizioni/osservazioni, come risulta dagli atti, proposte dai seguenti soggetti:

- Vodafone Omnitel N.V. - Prot. gen. n. 73001 del 24.4.2008
- Wind Telecomunicazioni S.p.A. - Prot. gen. n. 73129 del 24.4.2008
- Ericsson Telecomunicazioni S.p.A. - Prot. gen. n. 73134 del 24.4.2008
- Sig.ra Fulvia Tessarin - Prot. gen. n. 73339 del 24.4.2008

Alle osservazioni è già stato risposto con una valutazione tecnica delle richieste e le opportune controdeduzioni, che saranno poi esaminate dal Consiglio Comunale in fase di approvazione.

Nella fase attuale il Piano adottato e le modificazioni apportate a seguito delle osservazioni pervenute sono sottoposte a procedura di V.A.S. - Valutazione Ambientale Strategica avviata dall'autorità procedente (il Comune di Trieste), di cui il presente Rapporto Ambientale fa parte.

2.2 OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PIANO

Il Piano ha come finalità principale quella di rendere compatibile l'infrastruttura per il servizio della telefonia mobile con il contesto territoriale nel quale si colloca da un punto di vista urbanistico e paesaggistico.

Il Piano in conformità con i principi stabiliti dal Regolamento di attuazione della L.R. 28/2004 persegue con riguardo i seguenti obiettivi specifici:

- la tutela della salute dei cittadini dagli effetti dell'esposizione dei campi elettromagnetici;
- la salvaguardia dei beni di interesse storico culturale, paesaggistico e ambientale contemperando la presenza di tali beni alle necessità del servizio;
- la minimizzazione dei fattori di interferenza visiva sul paesaggio.

Nello specifico, utilizzando una sorta di criterio di localizzazione "*in negativo*", il Piano attraverso un percorso logico di esclusione e selezione individua le aree incompatibili all'ubicazione di SRB in quanto vi ricadono siti sensibili, come stabilito dalla Legge Regionale 86/2004, art. 8.

Le installazioni di antenne sono dunque vietate nei siti destinati a (art. 3.5 delle NTA):

- asili nido
- scuole di ogni ordine e grado
- attrezzature per l'assistenza alla maternità, l'infanzia e l'età evolutiva
- attrezzature per l'assistenza agli anziani
- attrezzature per l'assistenza ai disabili
- ospedali e strutture adibite alla degenza

Sono inoltre state considerate parificate ai siti sensibili, individuati dal regolamento regionale, anche ulteriori aree destinate alla presenza prevalente di popolazione in età evolutiva quali:

- ricreatori,
- giardini pubblici orientati all'infanzia.

Al fine di una salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici sono considerate inidonee, in linea di principio, alla localizzazione degli impianti SRB anche aree di particolare interesse ambientale sottoposte a vincolo (art. 3.6 delle NTA). Oltre ai vincoli oggetto di notifica specifica di cui alla L. 1497/39, hanno cogenza i vincoli prodotti dalla L. 431/85 come ripresi dal D. Lgs. 42/2004, e le aree destinate a cimiteri e sagrate delle Chiese.
Tuttavia la notevole estensione del vincolo paesaggistico sul territorio triestino richiede di prevedere la possibilità di localizzazione di SRB anche in questi ambiti, per pervenire ad una diffusione del servizio di telefonia con continuità così come previsto dalla legislazione vigente.
In tali ambiti quindi l'installazione non è vietata in modo assoluto, ma è soggetta alla valutazione dell'impatto da parte della Commissione Edilizia Integrata che potrà prescrivere misure di mitigazione.
In definitiva restano escluse dalla localizzazione solo le zone di interesse archeologico, le zone F di PRGC (es. parchi e riserve regionali) e coni e cigli panoramici.

Individuate ed escluse le aree incompatibili all'installazione di nuovi impianti di telefonia mobile, il procedimento di ricerca dei siti si sviluppa valutando le aree idonee alle installazioni (art. 3.8 delle NTA) individuando in particolare quelle *preferenziali*, e cioè le aree ove siano già localizzati impianti per telefonia mobile compatibili con le disposizioni del Piano stesso, le aree ove sono installati tralicci o sottostazioni di trasformazione, le aree connesse al sistema viario ove sono localizzate torri faro o nei pressi di grandi infrastrutture, le aree già individuate come zone per servizi tecnologici, le aree sportive.
In assenza di aree preferenziali la ricerca si orienta ad aree pubbliche idonee e in assenza di queste al resto delle aree non escluse.

Tutti i progetti relativi all'installazione di tali manufatti devono essere sottoposti al parere della Commissione Edilizia Integrata (art. 3.3 delle NTA) che può impartire caso per caso prescrizioni di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali o mitigazioni dell'intervento. Gli impianti SRB inoltre sono comunque soggetti a disposizioni specifiche al fine di ridurre l'impatto paesaggistico, in particolare:

- nelle zone di valore storico-culturale (A e B0b) deve essere perseguita la minimizzazione della visibilità degli impianti con particolare attenzione alle caratteristiche formali e cromatiche (art. 4 comma 4.1 delle NTA);
- nelle zone extra-urbane deve essere favorita la collocazione degli impianti in prossimità di altri manufatti già esistenti.

Ad ogni modo da un punto di vista puramente urbanistico e culturale il Piano riconosce come la visibilità degli impianti di trasmissione in radiofrequenza non debba apparire di per se stessa un disvalore assoluto, semmai una caratteristica da controllare in relazione ai caratteri formali e dimensionali dei manufatti fra cui essi si inseriscono e segnali della civiltà contemporanea.

Sono allegati al PLITM gli elaborati tecnici relativi le isolinee di campo elettrico per gli impianti di telefonia mobile inseriti nel catasto regionale, come previsto dal Regolamento di attuazione. L'elaborazione delle simulazioni orografiche sono state affidate alla società Serteco Servizi Tecnici Coordinati, effettuate all'altezza di 2 metri e ad altezze crescenti di 5 metri, fino all'altezza massima di 47 metri. Le simulazioni si riferiscono al 2005, anno in cui si è avviata l'elaborazione del Piano.
Per le antenne catastate sono state riportati alcuni dati di misura del campo elettromagnetico reperiti da dati di riferimento storici ARPA. Le misure puntuali non sono molto recenti riferendosi ai primi anni 2000 (da 2002 a 2004), ad ogni modo riferiscono superamenti dei limiti di legge per i livelli di campo elettrico in diversi siti localizzati in via Bellavista, Bidischini e Bonomea (Conconello-Monte Belvedere). I superamenti sono imputabili ad una concentrazione di svariati impianti di telecomunicazione e nel caso specifico del sito di Conconello il Piano esclude il rilascio di atti abilitativi per l'installazione di nuove SRB per la telefonia mobile fino all'avvenuta riduzione a conformità del sito.

In conclusione l'Amministrazione Comunale dà rilievo al principio secondo cui la correttezza della scelta urbanistica per l'inserimento degli impianti di telefonia mobile non può prescindere "*dalla comunicazione alla cittadinanza circa le motivazioni della loro necessità ed il contemporaneo rispetto dei principi di tutela della salute pubblica*". Viene individuata nella comunicazione sociale uno strumento utile a rendere più efficace la pianificazione strategica riducendo le conflittualità di cui la localizzazione di tali manufatti è spesso portatrice.

2.3 MODIFICHE APPORTATE A SEGUITO DI OSSERVAZIONI AL PIANO

Le osservazioni al Piano di settore pervenute in fase di pubblicazione dell'elaborato sono state vagliate dall'ufficio tecnico del Comune di Trieste competente che ha provveduto a sviluppare le specifiche controdeduzioni per ciascuna osservazione accogliendo le richieste con maggior valenza tecnica.

Gran parte delle osservazioni dei gestori di telefonia mobile Vodafone, Wind ed Ericsson sono mosse contestualmente ad un giudizio critico generale del Piano nella sua interezza in quanto, secondo le parti, si ritiene che le disposizioni comunali presentino una valenza radioprotezionistica, stabilendo cioè divieti privi di finalità urbanistiche ma tali da ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli impianti di telecomunicazione.

Specificatamente viene rilevata una valenza radioprotezionistica nella prescrizione che prevede l'introduzione di fasce di attenzione di mt 50 attorno al perimetro (*aree di attenzione*) dei siti sensibili e nelle quali l'installazione delle SRB è subordinata alla dimostrazione della carenza di localizzazioni alternative ed alla valutazione dell'impatto percettivo. In considerazione della copertura garantita dalla giurisprudenza contemporanea su tale argomento, che definisce illegittime le previsioni di divieti d'installazione degli impianti basati su limiti metrici di distanza, in fase di revisione è stata accolta la richiesta che vede l'eliminazione delle aree di attenzione.

Analogamente sono state eliminate ulteriori disposizioni tecniche relative ai manufatti quali:

- l'obbligo da parte del gestore di collocare le antenne ad una quota superiore di 12 metri rispetto al volume abitato dell'ultimo piano di edifici circostanti;
- l'installazione, nel caso di impianti su coperture di fabbricati, delle antenne sulla copertura del fabbricato più alto nel raggio di 150 metri dal punto di installazione per ridurre la percezione visiva dell'impianto.

Sulla base dello stesso principio di non esorbitare dalle proprie competenze, è stato ridimensionato l'obbligo dell'utilizzo in *co-siting* degli impianti di telecomunicazione esistenti individuando nel co-siting un semplice criterio preferenziale da favorire anche nel caso di sovrapposizione di aree di ricerca per nuovi impianti.

Non è stata accolta invece la valenza radioprotezionistica attribuita all'individuazione dei *ricreatori* e degli *oratori* quali ulteriori siti sensibili puntuali dove è vietata l'installazione delle SRB, in quanto esplicitazione del più ampio principio di cautela richiamato dalla normativa regionale, L.R. 28/2004 art. 8.

Il divieto di installare impianti per le telecomunicazioni in aree di interesse ambientale e/o paesaggistico, con l'inclusione di coni e cigli panoramici, è stato un ulteriore punto di disquisizione mosso dai gestori che imputano il contrasto della norma con l'art. 8 della L.R. 28/2004, che già considera vietate le localizzazioni in zone interessate da biotipi istituiti per

legge (L.R. n.42/1996) e l'autorizzazione preventiva della Sopraintendenza in caso di localizzazione su edifici e pertinenze di valore storico, architettonico-ambientale ed archeologico. Dal punto di vista tecnico non è stata accolta l'osservazione ma si è provveduto con un'integrazione della prescrizione volta a meglio specificare i termini per cui *la collocazione degli impianti SRB debba garantire la tutela delle aree e/o dei beni vincolati e comunque non risulti ad una distanza inferiore a 200 mt in quanto misura ritenuta congrua allo scopo paesaggistico*.

Sono di rilievo marginale le richieste di correzioni al Piano ed alle Norme di Attuazione in riferimento ad un aggravio delle procedure di autorizzazione degli impianti SRB contestualmente alla previsione dell'obbligo di *parere della Commissione Edilizia Integrata su tutti i progetti d'installazione di nuovi impianti*.

Infine non potendo riconoscere un potere retroattivo alle nuove disposizioni comunali contenute nel Piano in materia di impianti di telefonia mobile è stata annullata la richiesta mossa dall'Amministrazione Comunale di provvedere alla *dismissione* degli impianti esistenti ma posti in aree classificate incompatibili alla luce dei criteri di localizzazione individuati dal Piano, ovvero l'adeguamento degli impianti esistenti alle disposizioni attuali.

2.4 OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' E SPECIFICHE AZIONI PROPOSTE

Il Piano non esplicita in forma diretta gli obiettivi di sostenibilità, ma essi sono desumibili dall'impostazione del Piano stesso e dalle Norme di Attuazione. Essi sono:

Obiettivi generali di sostenibilità:

- *salvaguardia della salute dei cittadini*, nei limiti consentiti dalle vigenti Leggi, individuando le localizzazioni per gli impianti che assicurino la minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici a garanzia di un efficiente servizio di copertura di rete
- *governo del territorio* in relazione alla realizzazione dei manufatti degli impianti;
- *tutela dell'ambiente e del paesaggio*.

Obiettivi specifici di sostenibilità ed azioni proposte:

- *maggior controllo nella realizzazione dei manufatti* attraverso la raccomandazione ad utilizzare siti di proprietà pubblica;
- *controllo di carattere paesaggistico* attraverso le seguenti azioni:
  - favorire l'uso del co-site di strutture compatte,

- nelle zone ove è prevalente la presenza degli elementi di naturalità, favorire la collimazione (allineamento, dimensionamento,...) dei nuovi impianti con le parti maggiormente artificiali del paesaggio
- minimizzare la visibilità degli impianti con attenzione alle caratteristiche formali e cromatiche

2.5 ANALISI DI COERENZA ESTERNA ED INTERNA DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA' DEL PIANO

- *Coerenza esterna di tipo verticale*, cioè relativa a documenti redatti da *livelli di governo diversi da quello comunale*.

  Si sono presi in considerazione:
  - la *Legge Regionale 28/2004* in materia di telefonia mobile,
  - il relativo *Regolamento di attuazione*,
  - il *Piano Regionale di Radiodiffusione Televisiva (PRRT).*

  Gli obiettivi del Piano sono gli stessi della L.R. e del Regolamento, mentre il P.R.R.T. non ha mostrato attinenza nemmeno indiretta col Piano in esame.

- *Coerenza esterna di tipo orizzontale*, relativa a documenti redatti per lo *stesso ambito territoriale*.

  Si è preso in considerazione il *Piano Regolatore Generale Comunale - PRGC*: il documento, peraltro redatto ancora ai sensi della L.R. 52/1991, non esplicita direttamente obiettivi generali o di sostenibilità che non siano quelli stessi riscontrabili nella Legge Urbanistica. Si può comunque affermare per deduzione che obiettivi generali di protezione della salute umana e di governo del territorio e del paesaggio sono sicuramente riscontrabili nel PRGC ed analoghi a quelli del Piano in esame.

- *Coerenza interna* tra gli obiettivi del Piano e tra questi e le azioni previste.

  Come risulta evidente da quanto esposto al paragrafo 2.4 e data l'esiguità degli obiettivi di Piano e delle azioni conseguenti, peraltro dovuti alla tipologia molto specifica del Piano stesso, ricordati inoltre i limiti legislativi e di competenza entro cui si può muovere il Piano, risulta confermata anche la coerenza interna.

3 STATO DI FATTO DEL QUADRO TERRITORIALE, AMBIENTALE E SOCIO-ECONOMICO

3.0 PREMESSA METODOLOGICA

Dopo un breve *inquadramento territoriale* il capitolo tratterà gli *aspetti ambientali selezionati per il caso in esame* secondo la suddivisione suggerita dalle principali metodologie di analisi ambientale, comprendente i seguenti ambiti d'indagine:

- *Fattori ambientali*:
  - suolo e aspetti geomorfologici
  - vegetazione e fauna
  - radiazioni e salute pubblica.
- *Sistemi ambientali*:
  - paesaggio ed elementi storico-culturali
  - ecosistemi
  - Siti di Importanza Comunitaria e Zone a Protezione Speciale
- *Attività umane*:
  - aspetti socio-economici
  - agricoltura

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE

Il territorio del Comune di Trieste si estende lungo l'estremità più settentrionale del mar Adriatico fino al confine della vicina Slovenia. A Nord il territorio comprende il rione di Santa Croce e le propaggini del declivio carsico delimitate dalla Strada Provinciale del Carso fino all'antistante porticciolo delle Sorgenti di Aurisina; a oriente il limite corre lungo il confine dell'abitato di Prosecco e di Opicina incluse le porzioni di altipiano carsico che vanno poi ad intercettare Monte Franco, Monte dei Pini, fino al Monte Cocusso a Sud-Est di Basovizza; a Sud segue il margine esterno della Riserva Naturale della Val Rosandra per poi seguire il costone dell'ex Cava di Pietra ed includere il Borgo di S. Sergio fino al confine con l'abitato di Puglie di Domio ed al canale navigabile che attraversa la piana di Zaule; a Ovest segue la linea di costa, per gran parte occupata da banchine portuali e moli.

3.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

Per il Piano di settore in oggetto non vi è Pianificazione territoriale di ordine superiore a cui relazionarsi; resta casomai da esaminare la pianificazione comunale di pari oggetto redatta dai comuni contermini al Comune di Trieste che hanno redatto un Piano per la telefonia (Duino Aurisina. Monrupino, Sgonico, S. Dorligo).

3.3 FATTORI AMBIENTALI

Pur avendo una superficie ridotta il territorio comunale presenta notevoli peculiarità naturalistiche, morfologiche e strutturali che ne condizionano l'utilizzo.

3.3.1 Aspetti geomorfologici e suolo

All'interno dell'area comunale la morfologia del territorio si presenta piuttosto diversificata essendovi comprese, oltre alle piane costiere, dorsali collinari di modesta elevazione separate da una serie di valli attraversate da brevi corsi d'acqua e coperti al loro ingresso nell'abitato; l'idrografia, infatti, salvo qualche rara eccezione è quasi totalmente di tipo ipogeo.
L'orografia triestina individua una serie di modeste alture costiere oggi quasi totalmente urbanizzate (colli di S. Vito, di S. Giusto, di Servola) e i due gradini altitudinali del tavolato carsico. Dalla costa verso l'interno, infatti, si succedono i rilievi propri del piano collinare che anticipano il gradone carsico (colle di Scorcola, Monte Fiascone, colle di Cattinara e Montebello) la cui elevazione non supera i 300 m, fino all'orografia carsica propria dell'Altipiano (Monte Pini, Monte Franco, Monte Cocusso) che si innalza in modo progressivo sino a più di 500 m a sud-est di Basovizza.
L'insieme di altopiani costituisce la zona del *Carso* il cui rilievo consiste in dossoni a cupola. L'area presenta le tipiche peculiarità dei territori carsici, quali l'assenza quasi totale di acque superficiaili, la presenza di pozzi, grotte, caverne e fiumi sotterranei; la morfolologia è segnata superficialmente da zone pianeggianti, valli secche fossili e depressioni a conca per fenomeni di dissoluzione dei calcari (*doline*).

Il territorio triestino vede interfacciarsi diverse unità geologico-stratigrafiche individuabili rispettivamente:

- nella "*Formazione dei calcari del Carso Triestino*" che delimita marginalmente la città, caratterizzata da una potente successione calcarea e subordinatamente dolomitica di età

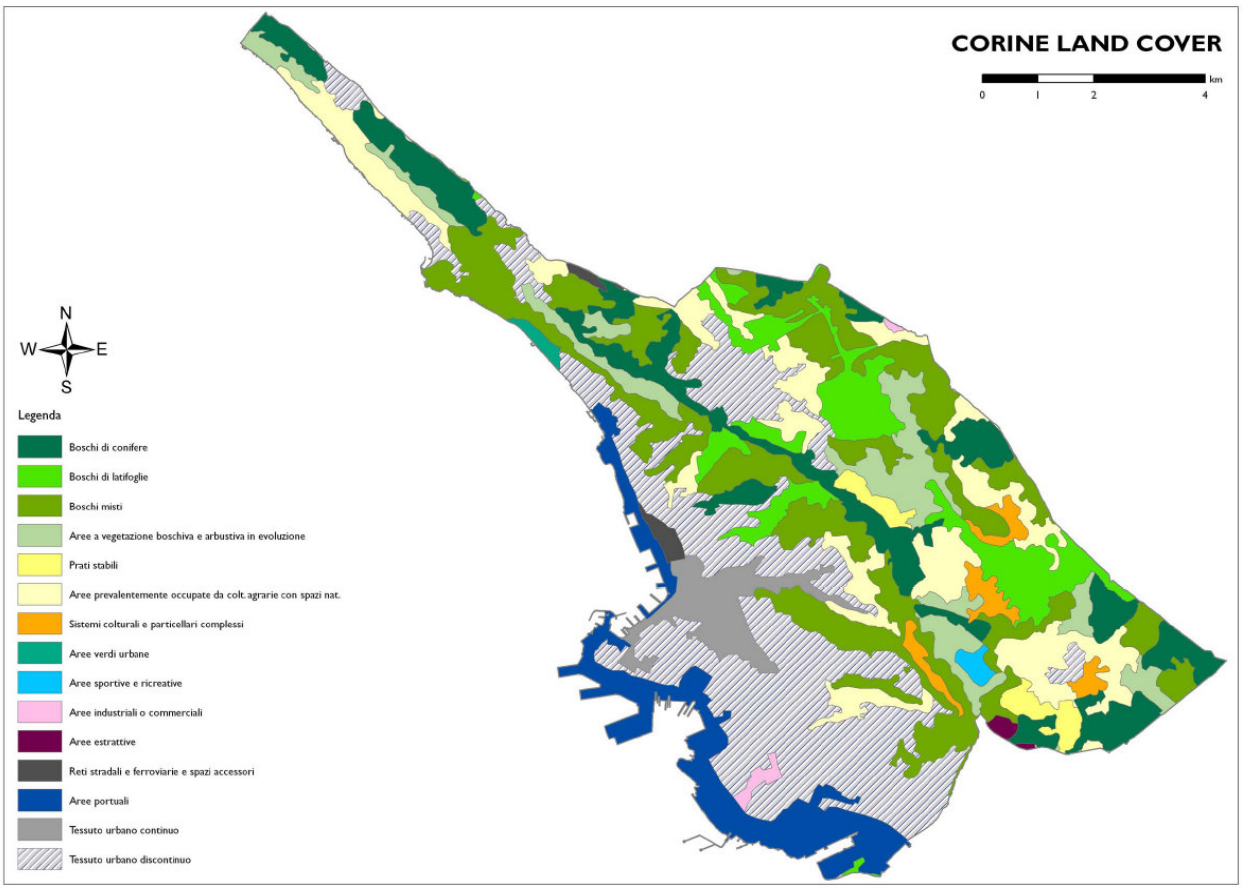
cretacico-eocenica, il cui carattere pedologico più importante va individuato nella purezza dei calcarei affioranti artefici delle caratteristiche uniche del Carso;

- nel "*Flysh eocenico di Trieste*", rappresentato da un'alternanza di strati arenacei e marnosi di elevata impermeabilità che affiorano in tutta la città e lungo la linea di costa;
- nei *depositi di copertura quaternari*, rappresentati da rocce sciolte di ogni granulometria, portate dai corsi d'acqua e localizzati prevalentemente lungo la costa e nei principali fondivalle (Zaule, Rozzol, San Giovanni).

La linea di costa e la retrostante area è caratterizzata dall'alternanza di flysh e calcari. L'assetto geomorfologico di quest'area vede succedersi principalmente due scenari: il primo che da Duino a Grignano è rappresentato da pareti rocciose calcaree di elevata acclività che scendono rapidamente a mare (*falesie*) o emergono in modo imponente dai versanti marnosi, il secondo che trova estensione verso Sud, presenta versanti meno acclivi spesso modellati dalla sistemazione a terrazzi per uso agricolo e da numerosi e brevi corsi d'acqua, costituito prevalentemente da strutture impermeabili flyschoidi.

Il suolo rappresenta una risorsa naturale indispensabile e determinante per lo sviluppo delle attività socio-economiche che influenzano le sue caratteristiche, inoltre la diversa composizione dei substrati pedologici gioca un ruolo fondamentale nella caratterizzazione del territorio con la determinazione della complessità biotica.
Fra i substrati pedologici dominano le "terre rosse", paleosuoli formatisi in clima subtropicale dal dissolvimento dei calcari per degradazione atmosferica. Questo tipo di sostrato, soggetto a periodi di imbibizione che si alterna a periodi di dissecamento, giustifica la presenza di un ambiente fondamentalmente alcalino e privo di idrografia superficiale.

La valutazione dell'uso del suolo nel territorio si basa sulle informazioni contenute nel database geografico vettoriale derivato dal programma "MOLAND FVG sul *Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia*" per l'anno 2000. Dalla lettura dei dati si evince che nel corso degli ultimi 50 anni l'espansione urbana ha avuto una forte tendenza positiva, con un incremento del 75% delle superfici artificiali, a discapito delle aree definite naturali ma soprattutto agricole con una perdita di 465.39 ha per quest'ultime. Nell'area carsica dove prevalgono le aree boschive è decisamente marginale l'uso agricolo che corrisponde ad appezzamenti di limitata estensione nelle vicinanze degli abitati o ai fondi delle doline.
In valori percentuali al 2000 l'area urbana e le infrastrutture stradali occupano il 49% del territorio, le aeree boscate e semi naturali il 46%, mentre il restante 5% comprende zone agricole.



Carta dell'uso del suolo. Fonte: Comune di Trieste, Variante Generale n.118 al PRGC

3.3.2 Vegetazione

Pur essendo di dimensioni relativamente ridotte il territorio comunale presenta un'importante articolazione ecologica; le particolari condizioni della fisiografia del territorio giocano un ruolo molto importante, infatti, nel determinare una complessa biodiversità floristica e faunistica che lo contraddistingue e l'individuazione di vari sistemi di paesaggio.

Riprendendo la suddivisione proposta dal Piano Regolatore si distinguono tre ambiti vegetazionali:

- l'altipiano carsico
- la fascia costiera
- l'ambito urbano.

Si è inoltre sottolineata la presenza della Riserva Marina di Miramare.

3.3.2.1 Altipiano Carsico

E' un territorio caratterizzato da tipi di vegetazione a gravitazione illirica supramediterranea. Contestualmente alla variazione altitudinale si accompagna una diversa posizione biogeografica della flora; distinguendo i due gradoni altimetrici carsici, si individuano due zone dall'influenze climatiche differenti. La prima, a ridosso della stretta fascia costiera, contraddistingue la parte prettamente mediterranea dell'Altipiano da cui l'uso corrente dei termini "*Carso litoraneo*", la seconda è segnata dalle zone più continentali del "*Carso montano*" non più sensibili agli influssi termoregolatori del mare.
Tenendo presente tale premessa e riferendoci in particolare al Carso litoraneo, vista la sua estensione nel territorio comunale, sono tre le formazioni, fisionomicamente ben distinte, che ne caratterizzano il paesaggio:

- la Boscaglia Carsica
- le pinete artificiali
- la Landa Carsica

La boscaglia risulta come prodotto più o meno degradato dell'antica foresta a opera dell'economia pastorale dei secoli passati. Il paesaggio vegetale, infatti, è stato profondamente modificato dall'azione dell'uomo: prima ha disboscato le antiche foreste per far spazio al pascolo, dando origine a quella che viene definita la landa carsica; successivamente ha iniziato a riforestare tramite pino nero. Oggi l'abbandono delle tradizionali attività agro-silvo-pastorali fa sì che la dinamica naturale porti progressivamente alla ricostituzione della boscaglia carsica a scapito dei vasti pascoli. I colonizzatori a maggior diffusione sono le specie legnose quali Carpino (*Ostrya)*, scotano (*Cotinus)*, orniello (*Fraxinus ornus*) e ciliegio canino (*Prunus mahaleb*). L'incespugliamento sembra progressivamente evolvere verso il bosco a *Ostryo-Quercetum pubescentis* (ostrio querceto a scotano)*,* tipico di suoli basici e aridi ed associazione potenziale di quasi tutto l'altipiano carsico.
Nella formazione dell'ostrio-querceto lo strato alto-arbustivo è caratterizzato dalla dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), rovere (*Quercus petraea*), orniello (*Fraxinus ornus*), acero minore (*Acer monspessulanum*), acero campestre (*Acer campestre*); nello strato basso-arbustivo dominano il corniolo (*Cornus mas*), il ciliegio canino (*Prunus mahaleb*) e lo scotano (*Cotinus coggygria*)*.* Dell'ostrio querceto a scotano esistono tre varianti: la variante a terebinto (*Pistacia terebinthus)* si colloca su suoli più pendenti e più caldi; quella ad acero campestre (*Acer campestre*) nelle aree a substrato flyscioide del Cenozoico; quella a cerro (*Quercus cerris*) sui versanti esposti a sud, su suoli calcarei.
A partire dal secolo scorso il Carso ha subito un'intensa coniferazione a base di pino nero austriaco (*Pinus nigra* var. *austriaca*) e marginalmente di abete greco (*Abies cephalonica*). A

seconda dell'età e delle condizioni stazionali queste pinete si presentano come stati duraturi o in evoluzione dove le latifoglie tipiche dei boschi carsici si sviluppano sotto la copertura degli alti pini. Spesso si trovano associate entità legate abitualmente a boschi di latifoglie delle zone montane e subalpine quali piroletta soldanina (*Moneses uniflora*), piroletta pendula (*Orthilia secundam*), godiera (*Goodyera repens*) e caglio a foglie rotonde (*Galium rotundifolium*).
Le tipologie forestali presenti nel comune di Trieste, con l'area ricoperta in mq e in percentuale sul totale delle superfici boscate, sono descritte in Tabella. Come si può vedere le tipologie forestali più frequenti nel comune di Trieste sono l'ostrio-querceto a scotano che con le sue varianti copre il 57% del totale del bosco, e i rimboschimenti a pino nero che occupano il 31% del totale.

Tipologia forestale	Area_mq	%
Ostrio-lecceta	395148.64	1.00
Rovereto tipico carsico	2895207.83	7.34
Carpineto con cerro, var. carsica	36926.01	0.09
Orno-ostrieto primitivo di rupe, var. carsica	2600.12	0.01
Ostrio-querceto a scotano	16142409.71	40.91
Ostrio-querceto a scotano, var. a terebinto	3140525.72	7.96
Ostrio-querceto a scotano, var. con acero campestre	2894544.79	7.34
Ostrio-querceto a scotano, var. con cerro	69791.71	0.18
Rimboschimento di pino su ostrio-querceto a scotano	12430955.13	31.51
Robinieto puro su formazioni originarie non individuabili	878240.58	2.23
Robinieto misto su ostrio-querceto a scotano	65075.03	0.16
Robinieto misto su rovereto tipico carsico	276475.03	0.70
Saliceto a Salix cinerea	134757.02	0.34
Neocolonizzazione a prevalenza di salici ed altre specie ripariali	92703.54	0.23
TOT	39455360.86	100.00

Tipologie forestali nel Comune di Trieste - Fonte: Relazione Incidenza PRGC

La landa carsica è una formazione erbacea graminosa di aspetto steppico a sviluppo discontinuo fra la roccia affiorante. In queste zone disboscate gli antichi querceti e la boscaglia carsica sono stati sostituiti, su suoli rupestri e poveri di sostanza organica, da cenosi erbacee in grado di sopportare il calpestio e la brucatura degli animali domestici. Le lande presentano un elevato numero di specie (mediamente 60 – 70 specie su superfici di 150–200 m²) per molte delle quali esse rappresentano l'unico habitat di sopravvivenza.
Si distinguono quattro tipi diversi di landa: *Genisto sericeae-Seslerietum juncifoliae* formazione borigena di origine primaria e scarsamente influenzata dall'uomo, *Chrysopogono-Centaureetum cristatae*, landa xerotermofila presente soprattutto nel Carso monfalconese, *Carici humilis-Centaureetum rupestris*, landa mesofila del Carso più interno, e *Danthonio alpinae-Scorzoneretum* dei suoli più evoluti e parzialmente decalcificati. La parte fondamentale di questa vegetazione è costituita da due specie euroasiatiche: forsacco eretto (*Bromus erectus*) e carice minore (*Carex humilis*), si distingue anche la presenza di trebbia maggiore (Cry*sopogon gryllus*) .

Tra le specie tipiche che fioriscono in questo habitat molte sono specie endemiche di origine illirica, come ad esempio il fiordaliso giallo (*Centaurea rupestris)*, l'eringio ametistino (*Eryngium amethystinum)*, le euforbie e il ginepro (*Juniperus communis*), oltre a numerosi fiori dai colori molto intesi come le viole, i muscari, le santoregge, le genziane, i crocchi e la pulsatilla comune (*Pulsatilla montana*). Accanto ai prati-pascoli in alcuni casi sono presenti anche prati stabili piuttosto xerici dalla formazione *Anthoxantho-Brometum*.
In seguito alle modificazioni del tradizionale utilizzo del territorio i prati e i pascoli sono stati abbandonati, favorendo la ripresa del bosco e riducendo di molto la superficie della landa. La riduzione di questo importante habitat costituisce il principale fattore di minaccia per la perdita di biodiversità faunistica e vegetazionale.

Alla diversificazione ecologica dell'ambiente generale partecipano altri boschi, limitati a particolari condizioni edafiche o topoclimatiche, come il bosco paraclimatico del Carso a rovere (*Seslerio-Quercetum petraeae*). Nel tipico rovereto carsico, in quanto predilige le terre rosse, predomina la rovere (*Quercus petraea*), accompagnata spesso dall'orniello (*Fraxinus ornus*) e dal cerro (*Quercus cerris*), ma in ambienti caldo-umidi anche dalla carpinella (*Carpinus orientalis*), in ambienti freschi di forra dall'ontano nero *(Alnus glutinosa)* e nei versanti esposti a nord dal faggio (*Fagus sylvatica*). Nello strato arbustivo si individuano nocciolo (*Corylus avellana*), corniolo (*Cornus mas*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e ligustro (*Ligustrusm vulgare)*; lo strato erbaceo è dominato dalla sesleria d'autunno *(Sesleria autumnalis).*

Nel fondo e sui pendii delle doline più profonde, grazie all'inversione termica presente e al formarsi di un topoclima di base più continentale del clima esterno, si determinano una zonazione della vegetazione dominata, nello strato arboreo, dal carpino bianco quasi mai presente all'esterno ed adattato particolarmente bene a questo eccezionale ambiente. Il carpineto con cerro variante carsica (*Asaro-Carpinetum betuli*) è caratterizzato da una flora erbacea dal carattere continentale ricca di specie bulbose o provviste di rizomi che grazie a questi adattamenti sfruttano l'abbondante humus e superano la stagione avversa. Sui versanti meridionali di queste cavità al carpino bianco (*Carpinus betulus*) si affiancano rovere (*Quercus petraea*) e cerro (*Quercus cerris*) con anche frequenti penetrazioni di nocciolo (*Corylus avellana*) e di tiglio (*Tilia cordata*). Nello strato erbaceo vi si trovano l'asaro (*Asarum europaeum*), l'anemone gialla (*Anemone ranuncoloides)*, il bucaneve (*Galanthus nivalis*), la primula comune *(Primula vulgaris)* e altre specie che normalmente vivono nelle faggete delle zone più elevate o interne. Il pendio settentrionale (esposto a sud) accoglie la vegetazione più termofila (ostrio-querceto a scotano).

3.3.2.2 Fascia costiera

Lungo il tratto tra Duino e il promontorio di Miramare il territorio si presenta come una fascia di costa alta e frastagliata, in cui le falesie ricadono quasi verticalmente sul mare; qui si sviluppano lembi di macchia mediterranea: striscia di vegetazione di sclerofille che rappresenta un'oasi termofila che si mantiene grazie alle influenze mitiganti del clima più caldo e a bassa umidità rese dalla vicinanza con il mare. L'associazione è quella dell' *Ostryo-Quercetum ilicis*, dominata dal leccio (*Quercus ilex*), e da altre specie sempreverdi a gravitazione mediterranea come l'alloro (*Laurus nobilis*). Accanto a queste si accompagnano, con minor copertura, specie caducifoglie termofile come l'orniello (*Fraxinus ornus*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), la roverella (*Quercus pubescens*) e altre componenti tipiche della boscaglia carsica, come ad esempio la carpinella (*Carpinus orientalis*), il terebinto (*Pistacia terebinthus*), la fillirea (*Phillyrea angustifolia*) e l'acero minore (*Acer mospessulanum*), specie che raramente superano i 4-5 m di altezza. Lo strato arbustivo inferiore è molto fitto tanto da rendere talvolta la macchia quasi impenetrabile e vi abbondano l'edera spinosa (*Smilax aspera*), la robbia selvatica (*Rubia peregrina*) e l'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*). Manca un vero e proprio strato erbaceo, la flora al suolo è costituita in buona parte dal tappeto di edera strisciante al suolo.
Il prodotto della degradazione della macchia mediterranea è la cosiddetta *gariga* carsica che rappresenta la prima colonizzazione dei macereti su rupi esposte a meridione. Si tratta di formazioni a gravitazione mediterraneo orientale che si sviluppano nel piano basale e collinare su substrato calcareo quasi privo di suolo. Si formano su rocce assai degradate e sono dominate dalla salvia domestica (*Salvia officinalis*) e dalla euforbia fragolina (*Euphorbia fragifera*). Le rupi costiere a bassa quota sul mare sono caratterizzate dall'endemico fiordaliso del Carso (*Centaurea kartschiana)*, dalla campanula adriatica (*Campanula pyramidalis*) e dal camedrio doppio (*Teucrium flavum*). Le rocce che si elevano a 200-300 metri sul mare sono popolate dall'euphorbia adriatica (*Euphorbia wulfenii*), specie dalle grandi infiorescenze giallastre, che emettono un odore acre.

A testimoniare l'importante valenza ecologica dell'ambiente naturale costiero è istituita la Riserva Naturale Marina di Miramare, unica area naturale protetta del territorio comunale di Trieste; essendo questa oggetto di tutela in quanto "area di interesse ambientale e/o paesaggistico" (v. art. 3.6 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano in oggetto) e quindi sito incompatibile per le installazioni di SRB oggetto del rapporto si omette l'individuazione particolareggiata delle peculiarità floristiche.

3.3.2.3 Ambiente urbano

L'ambiente urbano si caratterizza per una disomogeneità strutturale che ne consente l'ideale suddivisione in una serie di fasce concentriche corrispondenti ad un gradiente di densità costruttiva decrescente dal centro verso la periferia. Nelle fasce esterne si attua spesso una commistione tra agroecosistemi e tecnoecosistemi con una elevata intensità e velocità delle trasformazioni.

In generale, nella città contemporanea si possono riconoscere aree completamente artificiali (edifici, piazze), aree residue rimaste inglobate dallo sviluppo urbano come porzioni di terreni agricoli ancora coltivati e aree naturali (boschi, fasce lungo i corsi d'acqua, stagni...) non gestite in modo intensivo ed infine aree definibili come "seminaturali", ossia non costruite, come le aree di pertinenza di ferrovie e strade che costituiscono fonte di variabilità nella composizione della flora urbana e opportunità di penetrazione delle specie vegetali verso le aree interne più urbanizzate dei centri abitati. Il "verde" delle città non è quindi rappresentato solo dai "parchi urbani" ma da un numero elevato di aree "non costruite" che possono svolgere un importante ruolo ecologico ("*Tutela della naturalità diffusa, pianificazione degli spazi aperti e crescita metropolitan*a", Ferrara G. e Campioni G. 1997).

Un recente studio sulla flora urbana di Trieste, alla cui realizzazione ha contribuito la Provincia di Trieste ("*Flora vascolare spontanea di Trieste*" di F. Marini ed. Lint), ha permesso di censire nell'area comunale 1024 specie vegetali, circa 1/3 della flora regionale. La flora urbana si distribuisce in 122 famiglie fra le quali *Asteraceae* (Composite), *Poaceae* (Graminacee) e *Fabaceae* (Leguminose). A queste si aggiungono *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae, Apiaceae, Caryophyllacae, Cyperaceae* ed *Euphorbiaceae*. Queste famiglie comprendono il 56.4 % della flora totale. Percentuali di presenza inferiori si registrano per *Veronicaceae* =*Scrophulariaceae p.p.*), *chenopodiaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Orchidaceae, Alliaceae* (=*Liliaceae p*.p), *Juncaceae, Boraginaceae, Geraniaceae, Amaranthaceae, Campanulaceae e Rubiaceae*.

Il riconoscimento delle diverse specie vegetali all'interno del territorio comunale di Trieste è correlata alla presenza di svariati biotopi urbani dalla diversa origine e funzione ecologica:

- ***parchi e compenetrazioni di ambienti semi-naturali o naturali*:** testimoniano il progressivo processo di espansione dei nuclei abitati verso la campagna e l'ambiente naturale in qualità di circoscritte aree "residue" rimaste inglobate dallo sviluppo urbano. La funzione assolta è quella di veri e propri "serbatoi di naturalità" la cui influenza positiva si riflette sulle condizioni atmosferiche sia a livello di clima che di qualità dell'aria, non ché sulle altre componenti ambientali incrementando anche la biodiversità nelle città e la

qualità della vita in senso lato. Ne sono esempio il *Bosco Farneto*, prezioso avanzo della corona forestale che circondava Trieste fino al XV secolo, il *comprensorio di Montebello* propaggine correlata con il retrostante ciglione carsico e l'altro *parco di Villa Giulia*.

Il "Farneto" in qualità di parco urbano rappresenta un bellissimo esempio di vegetazione d'alto fusto oltre che un vero mosaico di tipi vegetazionali diversi, alcuni spontanei altri introdotti artificialmente anche a seguito della risistemazione e bonifica generale eseguita dal Comune nel 2000. Il comprensorio forestale che sovrasta il rione di San Giovanni e che si estende da San Luigi e Melara è dominato dalla formazione a rovere e sesleria d'autunno (*Seslerio-Quercetum Petraeae*) che pur essendo preponderante, non costituisce l'unica specie di quercia presente ma convive con alcuni nuclei di roverella (*Quercus pubescens*). Si associano inoltre formazioni a carpino bianco (*Carpinus betulus*), frassino orniello (*Fraxinus ornus*), impianti di pino nero a seguito del rimboschimento artificiale ed alberi ripariali spesso lontani da corsi d'acqua quali salici bianchi (*Salix Alba*), pioppi neri (*Populus nigra*) e bianchi (*Populus alba*) ed ontani neri (*Alnus glutinosa*). A portamento arbustivo si ammirano esemplari di biancospino comune (*Crataegus monogyna*) e trilobo (*Crataegus laevigata*) nelle zone un po' più umide. Si incontrano inoltre alcune specie arbustive anche spontanee dalle notevoli fioriture giallo accese quali il maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*), la coronilla maggiore (*Coronilla emerus*), il ginestrone (*Spartium junceum*) e la più rara vescicaria (*Colutea arborescens*). Tra le specie più vistose vanno segnalate alcune piante erbacee protette come il giglio martagone (*Lilium Martagon*), il giglio carniolico (*Lilium Carnolicum*) e il giaggiolo susinario (*Iris Graminea*). Il pregio botanico-vegetazionale che contraddistingue questo parco urbano è dato anche dalla notevole varietà di felci che lo popolano considerando che ben sette delle venti specie censite per la provincia di Trieste sono presenti: erba ruggina (*Asplenium trichomanes*), ruta di muro (*Asplenium ruta-muraria*), cedracca comune (*Asplenium ceterach*), lingua di cervo (Asplenium scolopendrium), felce femmina (*Athyrium filix-femina*), felce aculeata (*Polystichum aculeatum*) e felce maschio (*Dryopteris filix-mas*).

E' stato promosso a secondo parco urbano della città il parco di Villa Giulia situato tra il Colle di Scorcola e l'Altipiano carsico. Il paesaggio è quello tipico della boscaglia carsica con il suo complesso mosaico di colori, lungo il colle le tinte infatti sono quelle date dall'alternarsi di roverella (*Quercus pubescens*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), orniello (*Fraxinus ornus*), rovere (*Quercus petraea)*. La boscaglia termina alla sommità del colle con il prato dove si possono osservare le specie tipiche del prato carsico, come la santoreggia (*Satureja variegata*), l'assenzio (*Artemisia absinthium*), la centaurea (*Centaurea cristata*).

Il comprensorio di Montebello, malgrado l'urbanizzazione che ne ha interessato la parte orientale, gode ancora di una situazione naturalistica ricca di elementi spontanei di indubbio pregio. Le principali formazioni vegetali presenti in loco si possono ricondurre:

- al prato-pascolo termofilo a dantonia maggiore (*Danthonia alpina*) : prateria ricavata per sostituzione dal bosco a carpino nero e roverella dalla notevole ricchezza floristica (*Achillea collina, Astragalus illyricus, Betonica officinalis/serotina, Bromopsis cndensata, Eryngium amethystinum, Dorycnium herbaceum*,...);
- ai cespuglieti a ginestra di Spagna (*Spartium junceum*): a livello del prato-pascolo s'insediano cespugliamenti principalmente a ginestra di Spagna con la partecipazione di altre specie arbustive come l'*Acer campestre*, *Colutea arborescens, Cotinus coggygria, Cornus sanguinea, Paliurus spina-christi*;
- siepi termofile e arbusteti termofili su terrazzamenti abbandonati (*Prunetalia*): le specie arbustive caratterizzanti sono rappresentate fra gli altri da *Prunus spinosa, Ulmus minor, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Fraxinus ornus, Ligustrum vulgare, Robinia pseudacacia*;
- bosco termofilo a carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e roverella (*Quercus pubescens*): risultato dell'evoluzione naturale della vegetazione verso il bosco attualmente in fase di espansione e di conquista delle radure e dei terrazzamenti inclusi nel comprensorio. Accanto alle due specie edificatrici vanno ricordati *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Fraxinus ornus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus avium*, *Euonymus europaea, Hippocrepis emerus/emeroides* accompagnati da alcune liane come *Hedera helis* e *Clematis vitalba*.

Fra le particolarità della flora va registrata la presenza di elementi termofili di provenienza mediterranea quali il trifoglio a foglie strette (*Trifolium angustifolium*), l'erba medica araba (*Medicago arabica*), la cardogna comune (*Scolymus hispanicus*) o lo zafferano selvatico (*Carthamus lanatus*). All'elenco di specie interessanti si aggiunge anche un'ombrellifera, la cui diffusione in regione è nel complesso assai limitata: l'imperatoria carvifoglio (*Peucedanum carvifolia*). Degna di nota anche la segnalazione del giglio rosso (*Lilium bulbiferum*) e dell'orchidea porporina (*Orchis purpurea*), due vistose geofite incluse nella lista delle specie protette.

La valenza naturalistica di questa zona e il concetto di conservazione ambientale del territorio naturale sono stati gli elementi di riflessione che hanno condotto l'Azienda Ospedaliera "Ospedali riuniti" di Trieste a proporre il Progetto Preliminare per l'istituzione del Parco Urbano di Montebello, nell'ambito più generale del programma di riqualificazione dell'area di Cattinara, quale misura di compensazione ambientale a seguito dei diversi interventi di ampliamento del comprensorio ospedaliero.

- ***giardini e verde urbano a gestione antropica*****:** comprendono il *verde storico* rappresentato dal verde dei giardini e delle ville di interesse storico ed artistico, il *verde attrezzato* e il *verde d'arredo urbano* come aiuole e piccole zone verdi in cui prevalgono le specie sinantropiche introdotte dall'uomo al fine di offrire spazi ricreativi, educativi e contribuire ad un'immagine di maggior vivibilità della città. Nell'ambito cittadino diversi sono i giardini pertinenza di antiche ville oggi riqualificati ed attrezzati per garantire la fruibilità da parte dei cittadini: Villa Revoltella, Villa Engelmann, Villa Sartorio, Villa Cosulich e Villa Necker l'unica chiusa al pubblico perchè compresa in zona militare. Nel centro cittadino trova spazio il giardino storico Muzio De Tommasini, denominato nel linguaggio comune Giardino Pubblico che comunque conta ben 368 esemplari arborei di grandi dimensioni tra cui spiccano platani, olmi, ippocastani e querce, accompagnati da specie esotiche quali cedri, araucaria, gynkgo e koelreuteria; anche il patrimonio arbustivo è molto ricco con aiuole costituite da bosso, alloro, ligustro, viburno, pittosporo, aucuba, tasso e agrifoglio. Aree di verde attrezzato sono rappresentate dallo Skabar di Barcola, piazza Libertà, via Catullo, piazza C. Alberto e il giardino Basevi. In posizione baricentrica rispetto alla città a soddisfare l'esigenza di un verde pubblico attrezzato spicca il Parco della Rimembranza con l'intera area del Colle di S. Giusto. Attualmente la compagine vegetale risulta composta quasi esclusivamente da conifere d'impianto artificiale che vedono il cedro libanese (*Cedrus libani*) come specie dominante se non esclusiva. La scelta floristica di questa specie si dimostra oggi inappropriata vista la poca tolleranza di queste specie alla ventosità tipica delle nostre zone con conseguente danneggiamento degli esemplari, inoltre si palesa un'eccessiva densità delle piante che nonostante la loro età hanno un'altezza modesta e una crescita rallentata. Le latifoglie si riducono ai pochi soggetti arborei di pioppio bianco (*Populus alba)*, pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo grigio (*Populus canescens*), bagolaro (*Celtis australis*), robinia (*Robinia pseudoacacia umbraculifera*) e Ippocastani del Campo rosso. Nel parco sono scarsamente rappresentati gli arbusti.

  Filari delle più comuni specie arboree quali platano, alloro, quercia, cedro e acero costituiscono la cornice di alcuni importanti viali della città come passeggio Sant'Andrea e il riqualificato viale XX Settembre.

  Sono ambienti d'eccezione le aree verdi speciali in quanto assolvono a funzioni sociali oltre che culturali come il Civico Orto Botanico di via Marchesetti, isola artificiale di biodiversità floristica.

- ***verde spontaneo*****:** rappresentato da lembi di vegetazione naturale che in assenza d'intervento umano costituisce la flora spontanea che naturalmente evolverebbe nel tempo, senza interventi di manutenzione. L'insediamento è determinato dall'elevata adattabilità ecologica di alcune specie che assicura la sopravvivenza su terreni disturbati dall'attività

antropica. Nel centro città gli ambienti più diffusi ad una flora tipicamente sinantropica termofila spontanea sono rappresentati in particolare da pavimentazioni stradali di vario tipo, marciapiedi, muri, margini di strade sterrate, scarpate ed incolti. Come *Poa annua, Taraxaum officinalis, Plantago major subsp. major e Polygonum arenastrum subsp. arenastrum* che popolano gli interstizi di lastricati, specie di *Stellarietea* (*Parietaria officinails, Setaria viridis, Erigeron canadensis e Amaranthus deflexus*) alla base di marciapiedi e muri dove incide meno il calpestio. La reazione è in genere benevola o di ammirazione al cospetto di vetusti muri impreziositi da copiosa vegetazione come accade lungo alcuni tratti delle mura del Castello di S. Giusto, lungo le vie del Teatro Romano, Ginnastica, Manzoni, della Pietà per esempio. Interessante è la riconolizzazione vegetale del terrapieno sede dell'ex raffineria Esso all'imbocco del canale navigabile prospiciente il Vallone di Zaule. La flora locale ha potuto approfittare dell'inattività umana degli ultimi 25 anni per reinsediarsi indisturbata. L'area comprende oltrechè una zona pianeggiante del terrapieno, in parte ricoperta ancora dalla ghiaia delle massicciate ferroviarie, anche da una vasta scarpata che corre ai piedi della viabilità triestina. Quest'ultima ospita una boscaglia termofila discontinua in cui fra i nuclei di arbusti trovano spazio modeste radure dove sono accantonate specie di praterie aride (*Bromus condesantus subsp. microtrichus*, *Campanula rapunculus, Chrysopogon gryllus, Teucrium chamaedrys subsp. chamaedrys*). In questo contesto è stata ritrovata l'unica stazione di *Helichrysum italicum* ancora presente sul territorio triestino.

All'interno del centro cittadino una piccola oasi di naturalità spontanea è rappresentata dai tetti verdi di alcune costruzioni, come la casa Mordo all'angolo tra le vie S. Lazzaro e Carducci, la casa di via Revoltella 7 ed alcune case poste tra le vie San Francesco , Stoppani e Nobile. Si tratta di tetti piani che presentano l'originale copertura in ghiaia successivamente colonizzata dalla vegetazione tipicamente composta da piante erbacee e qualche muschio. La flora è dominata per lo più da specie che negli ambienti naturali si trovano associate nei cosiddetti pratelli aridi (*Sedo-Scleranthetea*) che colonizzano orli rupestri ma anche cave e margini sterrati.

Le specie vegetali mostrano una diversa reattività nei confronti dell'urbanizzazione, verso la quale manifestano comportamenti sostanzialmente diversi: alcune di esse si mostrano infatti sensibili al contatto con il territorio maggiormente urbanizzato, altre rivelano una sostanziale indifferenza, altre ancora sfruttano gli ambienti favorevoli per penetrare all'interno del tessuto cittadino. Seguendo questa logica le modalità distributive delle specie vegetali in ambito urbano si riconducono a cinque categorie:

- ***specie estremamente urbanofobe***: per la distruzione del loro habitat rifuggono gli insediamenti urbani e la loro sopravvivenza è legata al permanere di ambienti a limitata antropizzazione come il Bosco Farneto, Villa Giulia o alcune zone della periferia quali Barcola, Montebello, Longera Borgo S. Sergio. Sono rappresentate per lo più da elementi rari o poco frequenti. Tra le *Orchidiaceae* si ritrovano alcuni esemplari di *Orchis morio*, rinvenuta sul materasso ghiaioso che ricopre il tetto di uno stabile in via del Pozzo, *Serapias vomeracea subsp. vomeracea* sul versante meridionale del M. Castiglione in un appezzamento adibito ad uso agricolo ed esemplari di *Orchis purpurea* e *Ophrys apifera* nel giardino di Villa Revoltella. In questa categoria figurano anche le classi di vegetazioni prossimo-naturali dei boschi e delle siepi meso-termofile (*Querco-Fagetea*) delle praterie aride (*Festuco-Brometea*) e degli orli boschivi termofili (*Trifolio-Geranietea sanguinei*).
- ***specie euriurbanofobe o abbastanza urbanofobe***: più tolleranti sotto il profilo ecologico che comprendono due ulteriori categorie, ovvero le specie che penetrano limitatamente nel tessuto urbano solo in presenza di estensioni prossimo-naturali non urbane, lungo corsi d'acqua o corridoi verdi, e specie che popolano prevalentemente gli ambienti prossimo-naturali ma crescono anche in stazioni sottoposte a più intenso influsso umano. Le condizioni favorevoli al permanere di elementi di flora autoctona si verificano a Borgo S. Sergio, Altura, Montebello, S. Maria Maddalena.
- ***specie urbanoneutrali*****:** trovano stazioni di insediamento adeguate sia all'interno che all'esterno delle città e si tratta di elementi largamente diffusi sul territorio. Le classi fitosociologiche sono indicative di elementi delle vegetazioni sinantropiche con incremento di *Artemisietea* e *Stellarietea mediae* ed ingresso di elementi dei pavimenti calpestati (*Plantaginetea*) e dei muri (*Parietarietea*).
- ***specie euriurbanofile o abbastanza urbanofile*****:** che si ritrovano nel tessuto urbano ma non mancano nelle zone circostanti. Nell'area urbana si affermano le vegetazioni ruderali termofile *Stellarietea, Artemisietea* e *Sedo-Scleranthetea*;
- ***specie stenourbanofile o estremamenti urbanofile*****:** esclusivamente diffuse all'interno del territorio urbano in senso stretto, poichè i loro habitat elettivi sono rappresentati da diversi tipi di manufatti esclusivi o dominanti nei centri urbani (marciapiedi, muri, lastricati, ruderi, incolti,...). La flora stenourbanofila risulta povera e monotona inoltre la ruderalizzazione trova espressione nell' affermazione della vegetazione sinantropica evidenziata dalla diffusione di elementi di *Stellarietea, Artemisietea, Sedo-Scleranthetea, Plantaginetea* e *Parietarietea*.

Specie vegetali urbane	***Elenco floristico***
specie estremamente urbanofobe	*Agrostis capillaris*, *Betonica officinalis* subsp. *serotina, Buphthalmum salicifolium* subsp. *salicifoliu*), *Helianthemum mummularium* subsp. *obscuru*), *Melittis melissophyllum* subsp. *melisophyllu*), *Tanacetum corymbosum* subsp. *corymbosu*) *o Viola hirta*
specie euriurbanofobe	*Acer pseudoplatanus, Achillea millefolium subsp. millefolium, Arabis sagittata, Asparagus acutifolius, Asperula cynanchica, Carex flacca subsp. flacca, Corylus avellana, Cotinus coggygria, Crataegus monogyna, Dorycnium herbaceum, Eryngium amethystinum, Euonymus europaeus, Galium lucidum subsp. lucidum, Heracleum sphondylium subsp. emeroides, Inula spiraeifolia, Lathyrus latifolius, Onobrychis arenaria subsp. tommasinii, Ostrya carpinifolia, Peucedanum cervaria, Ruscus aculeatus, Sesleria autumnalis, Thymus longicaulis, Trifolio rubens, Vicia cracca*
specie urbanoneutrali	*Erigeron annuus, Erigeron canadensis, Helianthus tuberosus, Robinia pseudacacia, Achillea collina, Arenaria serpyllifolia subsp. serpyllifolia, Artemisia absinthium, Artemisia vulgaris subsp. vulgaris, Bromus sterilis, Capsella bursa-pastoris subsp. bursa-pastoris, Chenopodium album, Cichorium intybus, Clematis vitalba, Convolvulus arvensis, Cynodon dactylon, Euphorbia peplus, Foeniculum vulgare, Hedera helix subsp. helix, Hordeum murinum subs. murinum, Lepidium draba subsp. draba, Lolium perenne, Medicago lupulina, Parietaria officinalis, Picris hieracioides subsp. spinulosa, Plantago officinalis, Plantago lamceolata, Poa annua, Sambucus nigra, Setaria viridis,Silene latifolia subsp. alba, Sonchus oleraceus, Stellaria media subsp. madia, Trifolium pratense subsp. pratense, T. repens subsp. repens Ulmus minor subsp. minor.*
specie euriurbanofile	*Ailanthus altissima, Allium ampeloprasum,Amaranths retroflexus, Arctium lappa, A. minus, Bellis perennis, Bromus madritensis, Cardamine hirsuta, Carex divulsa, Catapodium rigidum subsp. rigidum, Cerastium glutinosum,Ceterach officinarum subsp. officinarum, Chamaesyce maculata, Digitaria sanguinalis subsp. sanguinalis, Echinochloa crus-galli subsp. crus-galli, Galinsoga parviflodes, Geranium molle, Helminthotheca (=Picris) echioides, Parthenocissus quinquefolia, Rumex pulcher subsp. pulcher, Saponaria officinalis, Senecio vulgaris, Senecio inaequidens, Solanum nigrum e Veronica arvensis*
specie stenourbanofile	*Acinos arvensis, Aesulus hippocastanum, Alcea rosea,Antirrhinum majus subsp. majus, Amarnathus deflexus, Ambrosia artemisiifolia,Arabidopsis thaliana, Bromus diandrus, Broussonetia papyrifera, Carduus pycnocephalus subsp. pycnocephalus, Cerastium brachypetalum subsp. brachpetalum, Chamaesyce prostrata, Chenopodium ambrosioides, Chondrilla juncea,Commelina communis, Eleusine indica subsp. indica, Eragrostis minor, E. pilosa, Fallopia baldschuanica, Hordeum murinum subsp. leporinum, Lepidium virginicum, Parthenocissus tricuspidata, Potentilla indica, Rostraria cristata, Sagina procumbens subsp. procumbens, Saxifraga tridactylites, Vulpia ciliata*

3.3.3 Fauna

Considerato il grado di urbanizzazione del territorio oggetto di studio è corretto distinguere tra una fauna urbana ed una fauna naturale, come proposto dalla relazione d'incidenza del PRGC.

3.3.3.1 La fauna del Carso

La ricchezza di habitat che caratterizza il Carso si riflette nell'elevata biodiversità della sua fauna poiché, oltre alle comunità proprie degli ecosistemi terrestri (boscaglia, landa, affioramenti rocciosi ecc.), sono presenti anche quelle legate agli ambienti sotterranei (grotte e cavità) e di acqua dolce . Questa condizione si accentua ancor più nelle aree interessate dalla presenza di acqua in superficie, bene tanto prezioso per la vita quanto raro sul territorio carsico.
Va inoltre rilevato che alcune specie, soprattutto tra anfibi e rettili, sono annoverabili nella Fauna italiana solamente grazie proprio al Carso Triestino e Goriziano.

Il Carso prima di distendersi verso l'altopiano interno si eleva formando un ciglione che costituisce una barriera all'effetto mitigatore del clima mediterraneo costiero. La maggiore continentalità del clima dell'altopiano favorisce la crescita di essenze illirico-balcaniche che vanno a costituire le tipiche boscaglie del Carso mentre scompaiono gli elementi mediterranei. Il bosco è l'ambiente meglio rappresentato e offre una notevole diversità faunistica: tra i mammiferi è assai diffuso il capriolo (*Capreolus capreolus*), con una consistente popolazione che nel Carso triestino ed isontino raggiunge una densità di circa 70 capi per 100 ettari, probabilmente la densità più elevata nel Friuli-Venezia Giulia. La presenza di parti rocciose affioranti con buona pendenza sembrano essere decisive per la presenza del Camoscio (*Rupicapra r. rupicapra*) di cui è stata rilevata una colonia di 11 individui segnalati. Per quanto riguarda i carnivori lupi e linci si possono considerare estinti e l'avvistamento di un orso bruno è un evento eccezionale. Chi rimane sempre presente è il gatto selvatico (*Felix silvestris*), specie di difficile osservazione per le abitudini notturne e la forte elusività che contraddistingue la specie. Al contrario sono invece comuni la volpe (*Vulpes vulpes*), il tasso (*Meles meles*), la lepre (*Lepus europaeus*), la faina (*Martes foina*) e la donnola (*Mustela nivalis*). Sempre più numerosi sono gli esemplari di cinghiali (*Sus scrofa*), sia adulti che cuccioli.
Come negli altri ambienti anche sull'altopiano carsico è molto diffuso il riccio, appartenente in questo caso alla specie del riccio orientale (*Erinaceus concolor)* che ha di recente sostituito il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*). In particolare laddove i boschi hanno un discreto sviluppo nello strato arboreo, sono comunissimi due roditori arboricoli, il ghiro (*Myoxus glis*) e lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*). Tra i micromammiferi si possono ricordare il moscardino (*Moscardinus*

ovellanarius) e l'arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), specie presente nella Lista Rossa nazionale. Tra i sorcidi è presente con una discreta densità il mustiolo (*Suncus etruscus*), il più piccolo toporagno europeo, di una certa importanza anche perché il Carso triestino e goriziano sono i due soli ambiti dove, nella Regione, la specie è presente. Tra i rapaci diurni è nidificante ed uniformemente diffuso lo sparviere (*Accipiter nisus*). Due columbiformi di un certo interesse sono la tortora (*Streptopelia turtur*) ed il colombaccio (*Columba palumbus*). Tra le specie di rapaci notturni sono presenti il gufo comune (*Asio otus*), l'assiolo (*Otus scops*) e la civetta (*Athene noctua*). Tra i picidi, specie nidificanti nel cavo degli alberi, sono diffusi il picchio verde (*Picus viridis*), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), mentre una recente colonizzazione è avvenuta da parte del picchio nero (*Dryocopus martius*), un tempo assente come nidificante in ambito provinciale. Sono presenti anche l'averla piccola (*Lanius collurio*), la ghiandaia particolarmente diffusa (*Garrulus glandarius),* il tordo (*Turdus philomelos*), la tordela (*Turdus viscivorus*) e nelle zone più interne la cesena (*Turdus pilaris*). Numerose nella boscaglia e nel fitto dei cespugli sono le silvie, un gruppo di uccelli cantori tra cui ricordiamo la capinera (*Sylvia atricapilla*), il canapino (*Hyppolais polyglotta*), la sterpazzola (*Sylvia communis*) ed il luì piccolo (*Phylloscopus collybita*). Meritano menzione due specie condizionate dalla diffusione delle conifere: la cincia dal ciuffo (*Parus cristatus*) e la cincia mora (*Parus ater*) che grazie alle pinete da rimboschimento si ritrovano sino al livello del mare. Riveste un certo interesse biogeografico il codibugnolo (*Aegithalos caudatus*): infatti sul Carso è stata documentata la presenza sia della sottospecie distribuita in tutta Italia, caratterizzata dal sopracciglio nero, che la razza geografica dell'Europa centro-orientale, con le testa completamente bianca. Per quanto riguarda i rettili nella boscaglia carsica sono presenti numerose specie di rettili fra cui i serpenti come il biacco (*Hierophis viridiflavu*) e il saettone (*Elaphe longissima*). Nei boschi di latifoglie importante è la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*). L'Algiroide magnifico (*Algyroides nigropunctatus*) è invece un bellissimo e variopinto rettile molto simile alla ben più nota lucertola muraiola, anch'esso esclusivo del Carso triestino e goriziano.

Particolare menzione meritano le doline, "oasi di continentalità" che favoriscono la presenza anche di animali che normalmente frequentano climi continentali ed altitudini maggiori e che qui si trovano in un'area vicinissima al mare a quote piuttosto basse. Tra i piccoli passeriformi sono presenti il pettirosso (*Erhythacus rubecola*), il beccafico (*Sylvia borin*) e la bigiarella (*Sylvia curruca*), specie quest'ultima che si riproduce in montagna fino al limite della vegetazione arbustiva.

La landa è un ambiente ricco di biodiversità anche dal punto di vista faunistico. Tra gli uccelli dei pascoli e delle praterie le più significative sono le allodole (*Alauda arvensis*), specie terricole che nidificano a terra, come anche la tottavilla (*Lullula arborea*); caratteristiche della landa con

macchie di arbusti il calandro (*Anthus campestris*), il prispolone (*Anthus trivialis)*, l'ortolano (*Emberiza hortulana*), lo zigolo muciatto (*Emberiza cia*) e lo zigolo giallo (*Emberiza citrinella*). Lo zigolo nero (*Emberiza cirlus*) preferisce invece le zone sì a landa ma più termofile, perciò lo si rinviene ai margini del Carso in zone più vicino al mare. Le pietraie carsiche e soleggiate sono particolarmente adatte ad ospitare numerose specie di rettili, per la notevole insolazione di cui possono godere. Comuni sono diverse specie di lucertole e il ramarro (*Lacerta viridis*). Tra i serpenti della landa è molto comune il biacco maggiore (*Coluber viridiflavus*), localmente noto con il nome di "carbon", e la vipera dal corno (*Vipera ammodytes*), serpente velenoso e pericoloso anche per l'uomo, che normalmente frequenta gli ambienti aperti, sassosi e cespugliati, oppure i margini meridionali delle boscaglie.
L'ambiente delle pinete consente ad alcune specie animali di trovare il luogo adatto per rifugiarsi e riprodursi, come ad esempio il capriolo (*Capreolus capreolus*). Tra gli uccelli i rapaci diurni come l'astore (*Accipiter gentilis*), la poiana *(Buteo buteo)* e il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) si riproducono costruendo grandi nidi sulle piante a notevole altezza dal suolo. Le poche pinete lasciate ad evoluzione naturale consentono anche ad una buona quantità di piccoli uccelli, in particolare piciformi, e passeriformi appartenenti alla famiglia delle "cince", di trovare in quest'habitat i siti idonei per la nidificazione.

L'elemento in assoluto più caratteristico del Carso e quello che più ne condiziona la fisionomia del paesaggio è certamente l'imponenza dei fenomeni carsici: le superfici sono solcate da pozzi verticali e dalle doline, ad esse si accompagnano nel sottosuolo complessi sistemi di grotte, caverne e cunicoli sotterranei. In questo senso il Carso si contraddistingue per la presenza di specie cavernicole spesso esclusive di questo territorio, la cui presenza è legata ad alcuni fattori climatici particolari quali l'elevata umidità, la temperatura interna quasi costante e la diminuzione della luce fino al buio assoluto. Fra esse spicca il Proteo (*Proteus anguinus*), un anfibio che nel corso del suo sviluppo diviene privo di occhi, poiché è adattato alle condizioni di buio presenti nelle grotte e si presenta privo di pigmento e dotato di branchie per tutta la vita. Si tratta di una specie endemica (cioè esclusiva) per l'Italia, prioritaria secondo l'allegato II della direttiva 92/43/CEE che si ritrova solo nelle cavità del Carso situate nei pressi delle risorgive del Timavo. Gli unici mammiferi, adattati all'oscurità e che utilizzano le grotte come ricovero diurno oppure per il letargo invernale sono alcuni chirotteri, comunemente chiamati pipistrelli. Le famiglie presenti sul Carso sono quella dei Vespertilionidi (con i generi *Myotis, Pipistrellus, Nyctalus, Miniopterus*) e quella dei Rinolofidi (*Rinolophus*), tra i quali il rinolofo minore (*Rhinoluphus hipposideros*) e il rinolofo di Blasius (*Rinolophus blasii*) esclusivo, in l'Italia, dell'area carsica triestina. A causa dell'uso indiscriminato di insetticidi in agricoltura e del disturbo diretto arrecato da visitatori tutt'altro che rispettosi delle grotte e della loro fauna, si è verificata in questi ultimi anni una sensibile diminuzione numerica di questi utili insettivori.

Un rapace notturno che spesso nidifica all'ingresso o dentro le caverne, ma anche negli alberi cavi specialmente nelle doline, è l'allocco (*Strix aluco*).

Sul Carso, così ricco di acque sotterranee, l'idrografia superficiale è invece molto scarsa o del tutto assente. L'esigenza di procurarsi delle riserve d'acqua per abbeverare il bestiame ed anche per uso potabile ha portato alla costruzione di stagni, abbeveratoi e cisterne un tempo numerosi. In questi ambienti sono numerosi soprattutto gli anfibi, che qui trovano l'habitat adatto al loro particolare ciclo biologico. Tra gli anfibi le specie presenti, ed anche molto comuni, negli stagni del Carso sono il tritone punteggiato (*Triturus vulgaris meridionalis*), di piccole dimensioni, ed il tritone crestato (*Triturus carnifex*). Tra gli anfibi dell'ordine anuri sono molto legati all'acqua l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata)*, che assomiglia ad un piccolo rospetto, e le rane *verdi (Rana ridibunda, Rana lessone, Rana esculenta complex)*, che fanno udire il loro gracidio durante l'estate. La rana agile (*Rana dalmatina*) e il rospo comune (*Bufo bufo*) si portano nell'acqua soltanto in primavera, per un breve periodo di pochi giorni durante il quale si accoppiano e depongono le uova. Interessante anche la presenza della raganella centroeuropea (*Hyla arborea*), specie inclusa nella Lista Rossa nazionale, le cui popolazioni in Italia sono segnalate, oltre che nel Tarvisiano, soltanto nella provincia di Trieste. Negli stagni di maggiori dimensioni, o comunque nelle raccolte d'acqua perenni, vivono anche alcune specie di pesci, come ad esempio il ciprino dorato (*Carassius auratus*), la carpa (*Cyprinus carpio*), la tinca (*Tinca tinca*), l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*), il persico sole (*Lepomis gibbosus*) ed il pesce gatto (*Ictalurus* sp.), perlopiù specie immesse dall'uomo. Anche tra i rettili va segnalata la presenza di specie immesse artificialmente, come ad esempio la tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*) ed il terrapin dalle orecchie rosse (*Crysemys picta),* una tartaruga americana che si trova facilmente nei negozi di acquaristica. Un rettile che è invece autoctono negli stagni è la biscia dal collare (*Natrix natrix*), innocuo serpente di abitudini acquatiche, che si ciba soprattutto di anfibi e di pesci. Molto raramente e solo durante il periodo migratorio si possono osservare negli stagni del Carso uccelli legati all'ambiente acquatico. Ad esempio è stato avvistato talvolta il martin pescatore (*Alcedo atthis*) e, tra i limicoli, il piro-piro culbianco (*Tringa ochropus*) e il piro-piro piccolo (*Actitis hypoleucos*). Più spesso, con qualche individuo, si possono incontrare gabbiani comuni (*Larus ridibundus*) alla ricerca di cibo negli stagni carsici più vicini al mare.

Infine merita particolare menzione il Gufo reale (*Bubo bubo*), il rapace notturno europeo di maggiori dimensioni, che sul Carso è presente come nidificante in localizzati anfratti rocciosi e anche nelle cave abbandonate.

3.3.3.2 La fauna della Fascia costiera

L'area costiera triestina tra Grignano e Duino, caratterizzata dalla macchia mediterranea, appare del massimo interesse ornitologico. L'ambiente costiero che si presenta roccioso ed impervio, anche con caratteristica di falesia, ospita la cosiddetta "*comunità rupicola delle falesie*" che conta un elevato numero di specie ornitologiche in un'area non troppo estesa (elevata ricchezza specifica). Tra queste a geonemia mediterranea si rilevano tre piccoli passeriformi cantori, appartenenti alla famiglia delle silvie: l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*) abbastanza comune, la sterpazzolina (*Sylvia cantillans*) presente con un numero limitato di coppie lungo tutta la costiera triestina ed il canapino (*Hippolays poliglotta*) specie ben più rara. Tra le specie animali rupestri sono presenti l'assiolo (*Otus scops*) e il falco pellegrino (*Falco peregrinus*) che ha iniziato a nidificare nella zona a partire dal 1987. La presenza di questo predatore ha causato la scomparsa dalla zona del gheppio (*Falco tinnunculus*) e della taccola (*Corvus monedula*) un tempo comuni sui costoni rocciosi prospicienti il mare.

Non sembra aver subito variazioni considerevoli la popolazione di piccione selvatico (*Columba livia*), mentre dalla primavera del 1988 una nuova specie nidifica sulle rocce della costiera triestina: si tratta del corvo imperiale (*Corvus corax*). Sempre nello stesso ambiente sono note due colonie numerose di rondone maggiore (*Apus melba*), specie gregaria, presente a queste latitudini nel periodo primaverile-estivo. Tra i passeriformi, sulle rocce in vicinanza del mare, si può osservare talvolta il passero solitario (*Monticola solitarius*), il cui maschio è reso inconfondibile dal piumaggio azzurro scuro, il codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*) e la monachella (*Oenanthe hispanica*), un piccolo uccello dalla colorazione chiara tipico degli ambienti rupestri.

Per quanto riguarda l'Epetofauna (rettili ed anfibi) in queste zone si ripropongono le specie già individuate nella fauna carsica in quanto le rupi calcaree e i macereti sottovento e rivolti verso il mare sono l'ambiente ideale per alcune specie per esempio già individuate nelle zone soleggiate di roccia affiorante delle lande carsiche come la vipera dal corno (*Vipera ammodytes*), il saettone (*Elaphe longissima*) e il biacco (*Coluber viridiflavus*) e le diverse specie di lucertole come la più comune lucertola dei muri (*Podarcis muralis*) e la lucertola campestre (*Podarcis sicula*). Va nominata anche la lucertola adriatica (*Podarcis melisellensis*) d'importanza conservazionistica essendo presente nel solo Friuli Venezia-Giulia ma che negli anni ha subito una notevole diminuzione per la scomparsa delle zone adatte (lande aperte ma con numerosi macereti e muri a secco). Al limite occidentale della loro distribuzione naturale sono presenti anche il serpente gatto (*Telescopus fallax*) e l'Algiroide magnifico (*Algyroides nigropunctatus*), variopinto rettile già specificato come esclusivo del Carso triestino.

In alcune vasche di roccia di S. Croce e in un piccolo torrente nei pressi delle pendici di Contovello è presente la Salamandra pezzata (*Salamandra subsp. salamandra*) dalla

colorazione vivace, sempre legati agli ambienti torrentizi o limitatamente a pozze artificiali si ritrovano il Tritone punteggiato meridionale (*Triturus vulgaris meridionalis*), il tritone crestato meridionale (*Triturus carnifex*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*). Nella zona si trovano a coabitare le due specie di ricci europei, il riccio orientale (*Erinaceus concolor roumanicus*) e il riccio occidentale (*Erinaceus europaeus*). Nelle acque antistanti le falesie sono stati osservati singoli individui di delfini come il tursiope (*Tursiops truncatus)* e la stenella (*Stenella coeruleoalba)*. Dal punto di vista entomologico, quest'area ospita specie caratteristiche della fauna mediterranea, quali i coleotteri cerambicidi *Parmena pubescens hirsuta* e *Purpuricenus budensis*.

3.3.3.3 La fauna urbana

L'abbondanza di cibo sotto forma di rifiuti alimentari umani, il progressivo processo di cementificazione, con la conseguente frammentazione degli habitat naturali e l'incalzante riduzione degli spazi verdi, ha indotto l'ingresso in città di un numero sempre maggiore di specie, in grado, quest'ultime, di adattarsi alla convivenza con l'uomo.

Il centralissimo Bosco del Farneto e la periferia a ridosso dell'Altipiano Carsico rappresentano l'habitat ideale per molte specie selvatiche che sempre più spesso possiamo incontrare in città, diventando in certi casi animali sinantropici. Grazie infatti al stretto rapporto con l'ambiente urbano, varie specie di animali si sono adattate e hanno sfruttato l'antropizzazione beneficiando sia di nuove opportunità alimentari sia di nuovi siti di rifugio e riproduzione. Numerosi sono i micromammiferi, dall'importante ruolo ecologico in quanto rappresentano un'abbondante risorsa alimentare per i predatori delle zone aree boschivo-naturali; tra gli insettivori si annovera il toporagno (*Sorex araneus*), alcuni ricci (*Erinaceus europaeus ed orientalis*), e nelle aree periurbane il ghiro (*Glis glis*) dalle abitudini notturne che nel periodo invernale trova rifugio nelle cassette nido artificiali o in qualche vecchia soffitta, mentre tra i roditori è abbondante la presenza del topolino delle case (*Mus musculus domesticus*) e del surmulotto (*Rattus norvegicus*) legato alla presenza di corsi d'acqua e scarichi fognari. Talvolta è possibile incontrare il mustiolo (*Suncus etruscus*) il più piccolo toporagno europeo abbastanza legato ad ambiti termofili (Macchia Mediterranea) anche se non molto diversificati, tanto è vero che è presente anche nelle zone urbane e in quelle ruderali.

Dopo il tramonto si alzano in volo alla ricerca di piccoli insetti il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*), il pipistrello comune (*Pipistrellus pipistrellus*), e presso i parchi urbani il pipistrello di Nathasius (*Pipistrellus nathusii*). Tra i carnivori si assiste all'urbanizzazione di individui di volpe (*Vulpes vulpes*) che sempre più spesso si avventurano all'interno del centro abitato dove frequentano i cassonetti delle immondizie a caccia di ratti e in cerca di avanzi

alimentari. Si annoverano anche alcuni esemplari di faina (*Martes foina*) che per cacciare micromammiferi tendono a spingersi nelle zone di margine.

Alcuni animali selvatici si sono adattati a vivere a stretto contatto con l'uomo, diventando in certi casi dei sinantropici per eccellenza. A tal riguardo problematica è la sempre maggior frequentazione delle zone urbane (da Barcola fino a San Luigi-Ferdinandeo) da parte del cinghiale (*Sus scrofa*), presente con un numero sempre più consistente di individui, sia adulti che cuccioli, dovuta alla grande disponibilità di cibo a disposizione distribuito anche dagli stessi cittadini. Altri sono animali domestici inselvatichiti come ad esempio il gatto domestico (*Felis catus*) organizzati in "colonie". Anche per quanto riguarda l'avifauna vi sono alcune specie che si sono adattate a sfruttare l'ambiente antropizzato come habitat sostitutivo degli ambienti naturali d'origine come il piccione torrariolo (*Columba livia domestica*) derivante dalla originaria specie selvatica e nelle zone marginali la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) proveniente dall'Asia Minore. Dagli anni '80 è oramai regolare la nidificazione del gabbiano reale (*Larus cachinnans*) che, inclusi gli immaturi, raggiunge una quota di circa 2500 esemplari. Insieme al gabbiano reale zampe gialle a Trieste è presente anche il gabbiano reale nordico (*Larus argentatus*), specie morfologicamente simile alla prima e non sempre facilmente distinguibile. La diffusione è favorita dall'utilizzo dei tetti come siti di nidificazione dove il gabbiano può allevare con successo la prole in assoluta sicurezza, in quanto mancano sia i predatori naturali che l'aggressività intraspecifica che incide sensibilmente sul successo riproduttivo nelle colonie molto numerose nei siti naturali.

La colonizzazione della città da parte del gabbiano è dovuta principalmente all'abbondanza di cibo sotto forma di discariche, vicine alla città, e rifiuti di origine antropica quali cassonetti e rifiuti da pescherecci e attività simili, nonché dal cibo distribuito dai cittadini.

I passeri presenti sono la passera mattugia (*Passer montanus*) e la passera europea (*Passer domesticus*) legati agli edifici dove nidificano sotto alle tegole dei tetti o nei buchi dei muri. Nelle zone di margine è presente come nidificante anche lo storno (*Sturnus vulgaris*), specie gregaria che si raggruppa in centinaia di individui che occasionalmente frequentano le zone abitate. Tra i corvidi si annovera la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) che si è specializzata nel predare i nidi dei piccioni e la gazza (*Pica pica*) di cui nel periodo invernale si osserva i voluminosi nidi sulla sommità degli alberi spogli delle zone di periferia. Infine per quanto riguarda i rapaci notturni, è comune nelle zone urbane alberate durante le notti primaverili sentire il monotono canto dell'assiolo (*Otus scopus*), stringiforme di piccole dimensioni specializzato nel catturare grossi insetti.

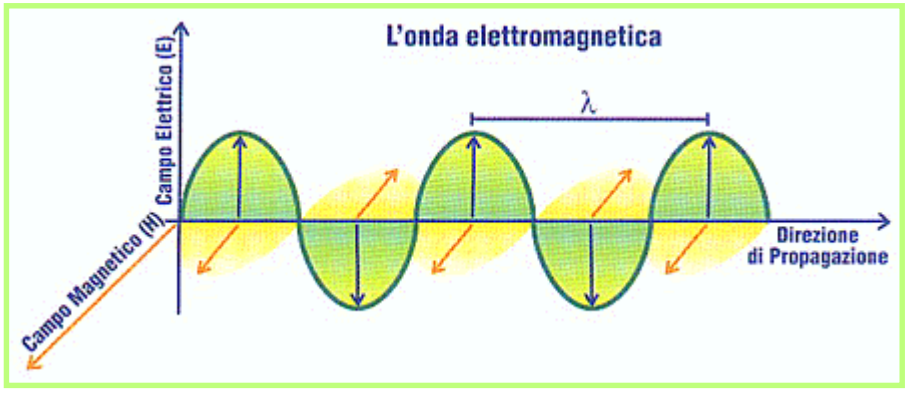
Tra i rettili si rileva la tarantola muraiola (*Tarentula m. mauretanica*) una specie meridionale, presente nell'ambito della città di Trieste e in tutti gli ambiti cittadini e/o semiurbani dotati di un certo gradiente termofilo ed il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus) s*egnalato soltanto per quanto riguarda gli ambiti urbani e semiurbani da Duino a Muggia.

FAUNA URBANA					
CLASSE	**ORDINE**	**FAMIGLIA**	**GENERE**	**SPECIE SOTTOSPECIE**	**NOME VOLGARE**
Mammiferi	Carnivori	Felidi	*Felis*	catus	Gatto domestico
		Canidi	*Vulpes*	vulpes	Volpe
	Insettivori	Sorcidi	*Sorex*	*spp.*	Toporagni
		Erinaceidi	*Erinaceus*	*europaeus; orientalis*	Ricci
		Talpidi	*Talpa*	*europaea*	Talpa
	Chirotteri	Vespertilonidi	*Pipistrellus*	*kuhlii; pipistrellus;*	Pipistrelli
			Hypsugo	*savii*	
	Roditori	Sciuridi	*Sciurus*	*vulgaris*	Scoiattolo rosso
		Muridi	*Mus*	*musculus*	Topolino delle case
			Apodemus	*sylvaticus*	Topolino selvatico
			Arvicola	*terrestris*	Arvicola terrestre
			Clethrionomis	*glaredus*	Arvicola rossastra
			Rattus	*norvegicus; rattus*	Ratti
		Gliridi	*Glis*	*glis*	Ghiro
	Lagomorfi	Leporidi	*Lepus*	*europaeus*	Lepre
Rettili	Squamati	Lacertidi	*Podarcis*	*muralis*	Lucertola muraiola
		Anguidi	*Anguis*	*fragilis*	Orbettino
Anfibi	Anuri	Bufonidi	*Bufo*	*bufo*	Rospo
		Discoglossidi	*Bombina*	*variegata*	Ululone
Uccelli	Columbiformi	Columbidi	*Columba*	*livia domestica*	Colombo di città
			Streptotelia	*decaocto*	Tortora orientale
	Strigiformi	Strigidi	*Otus*	*scops*	Assiolo
			Athene	*noctua*	Civetta
	Apodiformi	Apodidi	*Apus*	*apus*	Rondone
	Passeriformi	Corvidi	*Garrulus*	*glandarius*	Ghiandaia
			Pica	*pica*	Gazza
			Corvus	*corone cornone*	Cornacchia nera
				corone cornix	Cornacchia grigia
				monedula	Taccola
		Ploceidi	*Passer*	*domesticus*	Passero
		Caradriformi	*Larus*	*ridibundus*	Gabbiano comune
				michahellis; cachinnans; argentatus	Gabbiani reali
Insetti	Blattoidei	Blattidi	*Blatta*	*orientalis*	Blatta orientale
			Periplaneta	*americana*	Blatta americana
		Blattellidi	*Blattella*	*germanica*	Blattella germanica
	Imenotteri	Vespidi	*Vespa*	*crabro*	Calabrone
			Vespula	*vulgaris; germanica*	Vespa
		Apidi	*Apis*	*mellifera*	Ape
	Scorpionidi	Euscorpidi	*Euscorpius*	*italicus*	Scorpione italiano
	Aranei	Folcidi	*Pholcus*	*phalangioides*	Ragno ballerino
		Agelenidi	*Tagenaria*	*domestica*	Ragni
			Steatoda	*bipunctata*	
			Zygiella	*litterata*	

3.3.4 Salute pubblica e radiazioni

3.3.4.1 Principi generali

Nel caso specifico di un'antenna o comunque di un conduttore in cui la corrente oscilli (cioè inverti periodicamente la sua direzione), l'oscillazione delle cariche elettriche genera una perturbazione del campo elettrico (E) dello spazio. Laddove esiste un campo elettrico esiste pure un campo magnetico (H) e viceversa. Quando il campo elettrico è variabile nel tempo produce un campo magnetico anch'esso tempo-variante che allo stesso modo genera un campo elettrico oscillatorio nelle zone circostanti, e così via. Si crea, in questo modo, una perturbazione fatta di campi elettrici e campi magnetici indotti, il **campo elettromagnetico** (CEM); la propagazione di tali campi, variabili nel tempo e tra loro correlati, si identifica con la **radiazione elettromagnetica** (questa come altre definizioni di carattere fisico sono tratte da documentazione tecnica specifica CEI 211-7) .
Nel caso specifico la propagazione presenta un carattere ondulatorio, **onde elettromagnetiche**, con l'oscillazione concertata del campo elettrico e del campo magnetico su piani tra loro perpendicolari. Le onde definite in questo caso *piane* si propagano in direzione ortogonale a quella di oscillazione.



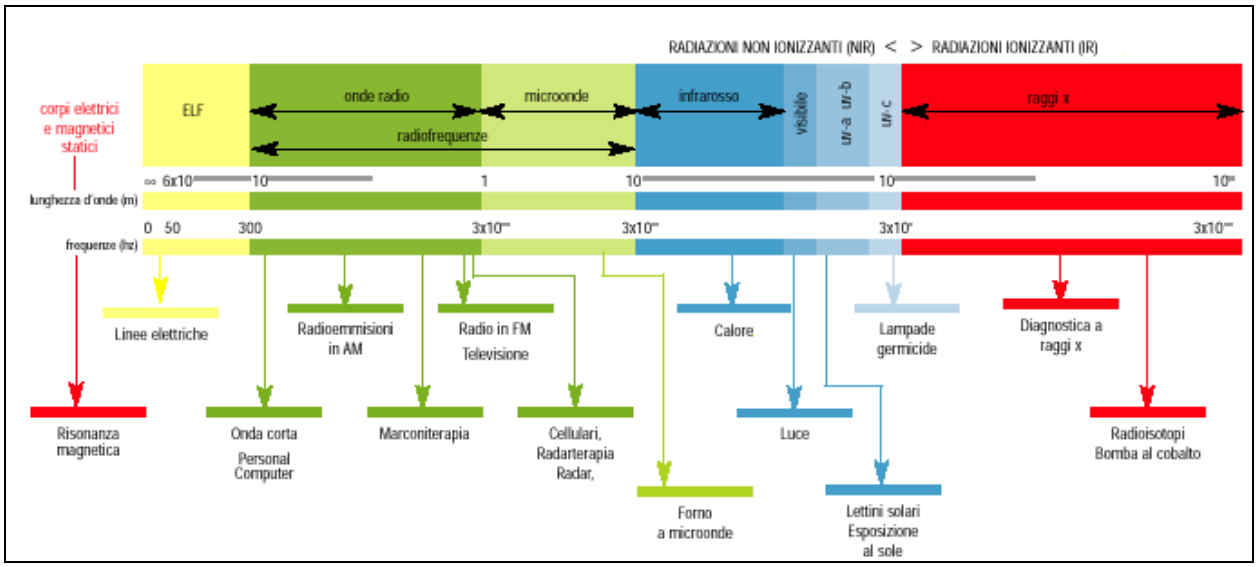
Schema di propagazione della radiazione elettromagnetica.

Tali radiazioni sono capaci di propagarsi nello spazio libero e in pratica anche nell'aria, alla velocità della luce (300.000 Km/s), mentre in altri mezzi la propagazione è caratterizzata da velocità alquanto inferiori, dipendenti dalle proprietà del mezzo.

Ogni onda elettromagnetica è definita dalla sua **frequenza**, cioè il numero di oscillazioni compiute in un secondo, e si misura in cicli al secondo o Hertz (Hz).

In funzione della loro frequenza le radiazioni elettromagnetiche sono comunemente distinte in: r*aggi gamma, X, ultravioletti, luce visibile, infrarossi, microonde, onde radio ed onde a frequenze estremamente basse (ELF)*.

L'insieme di tutte le onde elettromagnetiche costituisce lo **spettro elettromagnetico**.



Spettro elettromagnetico. Fonte: ANPA, 2000

Ad ogni tipo di radiazione è associata una quantità di **energia** (misurata in Joule, J) che può essere trasferita alla materia attraversata. L'energia trasportata dalla radiazione elettromagnetica risulta essere direttamente proporzionale alla frequenza registrando valori più elevati alle frequenze più alte.

A seconda dei livelli di energia che sono in grado di trasportare le radiazioni dello spettro elettromagnetico si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti.

Le radiazioni **ionizzanti** sono onde elettromagnetiche di elevato contenuto energetico, in grado di rompere i legami atomici del corpo urtato e caricare elettricamente atomi e molecole neutri ionizzandoli. La capacità di ionizzare e di penetrare all'interno della materia dipende oltre che dal tipo di radiazione emessa dalla composizione e dallo spessore del materiale attraversato.

Le radiazioni ionizzanti possono essere suddivise in:

- raggi cosmici
- raggi gamma e X
- parte della radiazione ultravioletta (UV-C)

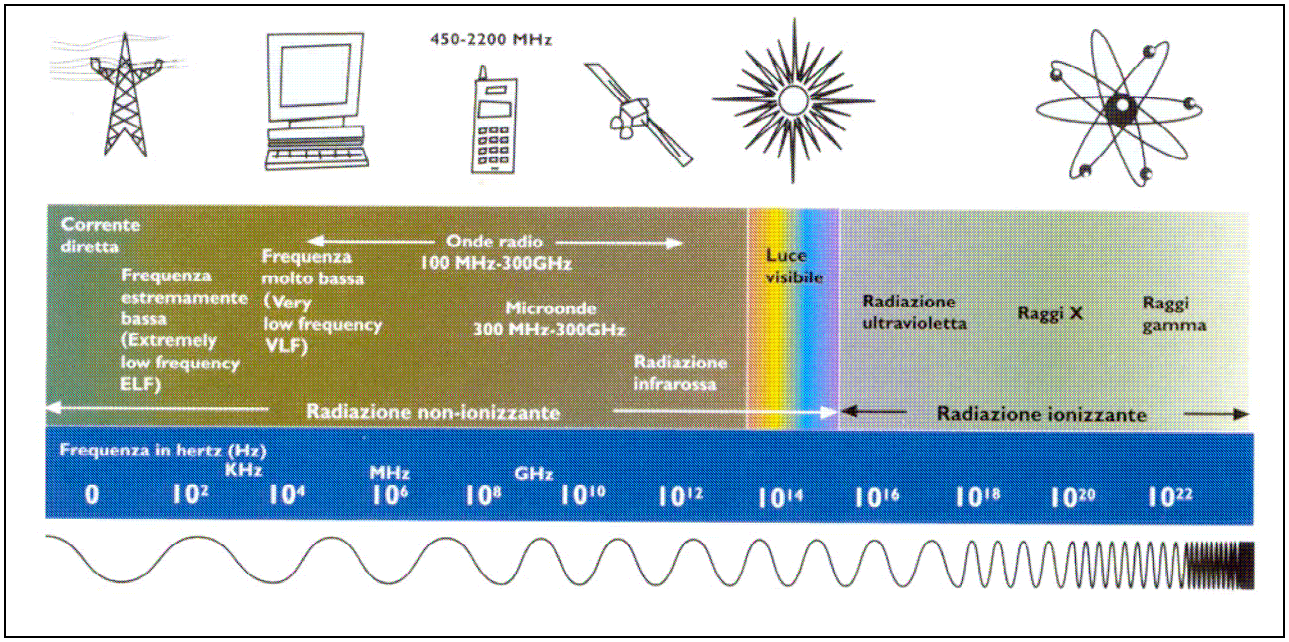
La radiazione ionizzante è potenzialmente più pericolosa di quella non ionizzante, sebbene ovviamente la pericolosità reale dipenda dall'intensità e dalla modalità dell'esposizione, dal tempo di esposizione e da numerosi altri fattori.

- Le radiazioni **non ionizzanti,** indicate per convenzione internazionale, con la sigla NIR *(Non Jonizing Radiation),* sono forme di radiazioni elettromagnetiche che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole). Le radiazioni non ionizzanti possono essere suddivise in:
    - campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF)
    - radiofrequenze (RF)
    - microonde (MO)
    - infrarosso (IR)
    - luce visibile

In generale le radiazioni *non ionizzanti* vengono distinte in:

a) **frequenze di rete o basse frequenza** (da pochi Hz a 50 Hz) generate principalmente da linee elettriche, stazioni di trasformazione, elettrodomestici; macchine operatrici industriali e mediche.

b) **alte frequenze** (100 kHz – 300 GHz) generate in particolare dal servizio delle telecomunicazioni: impianti di radiodiffusione sonora e televisiva, stazioni radiobase per la telefonia mobile, ponti radio.



Bande di frequenza per le onde elettromagnetiche.

La classificazione si basa sulla diversa interazione che i due gruppi di onde hanno con gli organismi viventi e i diversi rischi che potrebbero causare alla salute umana.

Nonostante l'energia trasportata dalla radiazione elettromagnetica sia direttamente proporzionale alla frequenza ciò non implica che l'effetto biologico dei campi elettromagnetici

sia maggiore alle frequenze più elevate. Infatti, la capacità della radiazione di penetrare all'interno dei tessuti biologici è inversamente proporzionale alla frequenza, oltre a dipendere dalle caratteristiche elettriche del tessuto colpito. (APAT, 2000)

Nel caso specifico le frequenze interessate dal servizio di telefonia cellulare sono comprese tra i 900 MHz e i 2200 MHz.

Banda di frequenza	*Sorgente*	*Frequenza di lavoro*
900-2170 MHz	**cellulari TACS (1G) (non più in uso)**	**890-905 MHz - 925-950 MHz**
	Cellulari GSM (2G)	**890-915 MHz - 935-960MHz**
	Cellulari DCS (2G) e GPRS (2,5G)	**1710-1785 MHz - 1805-1880 MHz**
	Cellulari UMTS (3G)	**1920-1980 MHz - 2110-2170 MHz**

Bande di frequenza assegnate al settore della telefonia mobile.
Fonte: Ministero delle Comunicazioni, Piano Nazionale di ripartizione delle frequenze

3.3.4.2 Aspetti sanitari

Data l'ampia distribuzione delle sorgenti di radiazioni non ionizzanti sul territorio, c'è una diffusa preoccupazione sugli **effetti dei campi elettromagnetici sulla salute umana**.
In genere i campi elettromagnetici interagiscono con le cariche elettriche presenti nel corpo umano, esercitando forze su di esse, e quindi provocano sempre in qualche misura una risposta che può tradursi in un effetto biologico.
Come espresso dall'Organizzazione Mondiale della Sanità "**un effetto biologico si verifica quando l'esposizione alle onde elettromagnetiche provoca qualche variazione fisiologica notevole o rilevabile in un sistema biologico",** mentre **"un effetto di danno alla salute si verifica quando l'effetto biologico è al di fuori dell'intervallo in cui l'organismo può normalmente compensarlo, e ciò porta a qualche condizione di detrimento della salute**.
Le onde elettromagnetiche possono produrre effetti biologici che possono essere innocui, come l'aumento della circolazione sanguigna nella pelle in risposta ad un leggero aumento del riscaldamento da parte della radiazione solare, altri perfino vantaggiosi mentre altri ancora possono arrecare danno alla salute.

In riferimento a quanto dichiarato sempre dall'OMS, nel promemoria n. 193 Campi elettromagnetici e salute pubblica, "*nessuna delle recenti revisioni della letteratura scientifica ha concluso che l'esposizione ai campi radiofrequenza prodotti dai telefoni cellulari o dalle stazioni radio base provochi effetto negativo sulla salute umana. Sono comunque identificate alcune lacune nelle conoscenze che richiedono ulteriori ricerche per giungere a una migliore valutazione dei rischi*" . Ammettendo un certo grado di incertezza circa l'assenza di nocività

sulla salute umana di questo tipo di radiazioni si rendono pertanto necessarie misure precauzionali e cautelative che sulla base del *principio di precauzione* garantiscano la protezione della popolazione. A ciò fanno riferimento le Linee Guida per la limitazione all'esposizione del ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti):

	limiti di campo elettrico E (V/m)		**limiti di campo magnetico H (A/m)**		**limiti di densita' di potenza (W/m2)**	
	900 MHz	1800 MHz	900 MHz	1800 MHz	900 MHz	1800 MHz
ICNIRP	41.2	58.3	0.11	0.15	4.5	9

Estrapolazione dei limiti di esposizione per le frequenze di telefonia mobile dalle Linee Guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici fino a 300 GHz.

Attualmente per le frequenze al di sopra di 100 kHz, incluse le frequenze utilizzate per le moderne comunicazioni senza fili, sono stati recentemente completati diversi programmi di ricerca (es. MTHR 2007, Federal Office for Radiation Protection 2008) ed altri sono tuttora in corso. I nuovi dati dovranno essere analizzati e valutati rispetto a possibili rischi per la salute, prima che l'ICNIRP riveda le sue raccomandazioni in questa banda di frequenze. Questo processo di analisi e di valutazione è attualmente in corso (ICNIRP, 2009).

Per quanto riguarda gli effetti sanitari accertati (OMS) "*I campi radiofrequenza penetrano nei tessuti esposti fino a profondità che variano a seconda della frequenza; queste profondità arrivano sino ad un centimetro per le frequenze della telefonia mobile. L'energia a radiofrequenza è assorbita nel corpo e produce calore, ma i normali processi di termoregolazione del corpo sono sufficienti a rimuoverlo. Tutti gli effetti sanitari accertati dai campi a radiofrequenza sono chiaramente legati al riscaldamento. ...*". Anche l'Istituto Superiore della Sanità conclude come la conseguenza fondamentale dell'esposizione del corpo umano a questo tipo di radiazione sia il riscaldamento generale o localizzato del corpo stesso o dei suoi organi; gli effetti sanitari prendono pertanto il nome di *effetti termici.* Ad oggi i livelli di esposizione della popolazione imputabili a stazioni radio base sono valutati essere bassi ché gli incrementi di temperatura corporea rispetto al normale valore fisiologico dell'organismo sono considerati senza conseguenze per la salute umana (OMS, n. 304 2006).

Più complesso appare il problema dei possibili effetti a *lungo termine* di un'esposizione cronica a campi anche di bassa intensità. Questo tipo di effetti non può infatti, per nessun tipo di agente, essere definitivamente escluso a priori. Ad ogni modo essi sono stati oggetto di numerose ricerche sia di tipo sperimentale, sia di tipo epidemiologico, incentrate in gran parte sulla eventuale cancerogenicità di questo tipo di campi. Al momento sembra ancora valida la

conclusione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità nel Promemoria n.183 (confermata anche dall'Istituto Superiore di Sanità, dott. Paolo Vecchia 2001, 2009), basata su una revisione dei dati scientifici svolta nell'ambito del Progetto internazionale CEM, secondo cui *"..., sulla base della letteratura attuale, non c'è nessuna evidenza convincente che l'esposizione a campi elettromagnetici a radiofrequenza abbrevi la durata della vita umana, né che induca o favorisca il cancro".*

Tuttavia in assenza della certezza assoluta della non nocività dei campi a radiofrequenza e della sempre maggior diffusione delle antenne adibite alla telefonia urbana soprattutto nelle aree urbane cresce ragionevolmente nella popolazione la percezione del rischio. *E' in aumento in Italia il numero di persone che riferiscono la comparsa di sintomi aspecifici, prevalentemente soggettivi (quali debolezza muscolare, dolori, bruciori diffusi, perdita della memoria, nausea, tachicardia, disturbi del sonno...), messi in relazione con la vicinanza a stazioni radio base, a telefoni cellulari,a linee elettriche. Ad ogni modo i dati scientifici finora disponibili non dimostrano un rapporto di causa ed effetto tra campi elettromagnetici e comparsa di "ipersensibilità" assoluto*. (fonte: Arpa Emilia Romagna, Azienda Sanitaria Locale di Ravenna, 2002; OMS Promemoria n. 296).

3.3.4.3. Principio di precauzione

Sulla base della considerazione che le onde elettromagnetiche possono arrecare danno alla salute umana, l'Organizzazione Mondiale della Sanità e la Comunità Europea sono concordi sulla necessità di applicare il *Principio di Precauzione* (art. 174, par. 2, Trattato istitutivo dell'Unione Europea) per proteggere la popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici.
In sintesi secondo tale principio, al fine di garantire la protezione di beni fondamentali come la salute umana e l'ambiente, è necessaria l'adozione o l'impostazione di determinate misure di cautela anche in situazioni di incertezza scientifica, nelle quali è ipotizzabile soltanto una situazione di rischio e non è invece dimostrata, allo stato delle attuali conoscenze, la sicura o anche la sola probabile evoluzione del rischio in pericolo.
Al fine di proteggere l'ambiente, un approccio cautelativo dovrebbe essere ampiamente utilizzato dagli Stati in funzione delle proprie capacità. In caso di rischio di danno grave o irreversibile, l'assenza di una piena certezza scientifica non deve costituire un motivo per differire l'adozione di misure adeguate ed effettive, anche in rapporto ai costi, dirette a prevenire il degrado ambientale.

La legislazione italiana con la "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici, ed elettromagnetici*"(L. 36/2001) attua il principio di precauzione, definendo le misure di cautela volte alla tutela della salute della popolazione in materia di campi elettromagnetici.

Allo stato attuale i limiti applicabili in Italia alle esposizioni della popolazione ai campi elettromagnetici ad alta frequenza sono quelli specificati dal DPCM dell'8 luglio 2003 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*".

Frequenza f (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/m^2)
0.1 - 3	60	0.2	-
3 - 3000	20	0.05	1
3000 - 300000	40	0.1	4

Limiti di esposizione del DPCM 8 luglio 2003, valori efficaci

Nel decreto sono specificati i limiti di esposizione per la popolazione, escludendo i lavoratori esposti per ragioni professionali che necessitano di altre misure cautelative; si introduce inoltre il concetto fondamentale di *misure di cautela* per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con l'esposizione, che si applicano nei luoghi dove la permanenza risulti superiore alle 4 ore, come ad esempio le abitazioni, i parchi pubblici e di gioco, gli impianti sportivi, le scuole, gli ospedali ecc.; in tali ambiti i valori dei limiti di esposizione ai campi vengono ulteriormente ridotti.
I valori di attenzione individuati risultano tra i più bassi in Europa.

Valori di attenzione *(per esposizioni di durata maggiore di quattro ore)*		
	da 0.1 MHz a 3 MHz	**da 3 MHz a 300 GHz**
Campo elettrico E [V/m]	6	
Campo magnetico [A/m]	0.016	
Densità di potenza [W/m^2]	Non applicabile	0.1

Valori di attenzione del DPCM 8 luglio 2003

Gli *obiettivi di qualità* sono individuati al fine della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, soprattutto nelle aree intensamente frequentate, anche per permanenze inferiori alle 4 ore giornaliere.

Obiettivi di qualità	**Intensità di campo elettrico E (V/m)**	**Intensità di campo Magnetico H(A/m)**	**Densità di potenza D (W/m2)**
da 0.1 MHz a 300 GHz	6	0.016	0.10 (3MHz-300 GHz)

Obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003

A tutela degli aspetti sanitari sopra delineati, per l'installazione di nuovi impianti di telefonia mobile è prevista una procedura che prevede la richiesta di un parere vincolante da parte dell'ARPA e dell'Azienda Sanitaria territorialmente competente. Anche per le azioni di risanamento, nel caso siano individuati dei superamenti dei limiti di legge, le misure sono eseguite dall' ARPA che provvede ad informare il Ministero delle Comunicazioni, la Regione, il Comune interessato e l'Azienda Sanitaria territoriale.

A conclusione del quadro complessivo sopra delineato si riporta infine quanto di recente pubblicato nel "***Rapporto sugli indicatori dello stato dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia - 2008***", redatto a cura dell'***ARPA FVG***, relativamente al tema della salute pubblica riferito alla telefonia mobile:

Situazione in Friuli Venezia Giulia

ARPA ha svolto una capillare attività di misura dei campi elettromagnetici su tutta la regione per un totale di più di 15 000 misure; ha quindi un'ottima conoscenza della realtà territoriale dal punto di vista dell'esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza.

L'impatto sul territorio dei campi elettromagnetici generati dagli impianti per telefonia mobile, nonostante il continuo e costante aumento di installazioni, non presenta alcuna criticità relativamente alla protezione della popolazione; ciò è dovuto anche al fatto che la problematica è stata precocemente affrontata a livello normativo, con leggi regionali *ad hoc*, e, quindi, a livello operativo, si è potuta svolgere un'attenta attività di valutazione preventiva ad ogni installazione.

Per quanto riguarda la pianificazione delle infrastrutture per la telefonia mobile, la LR 28/04 ha imposto ai comuni di sviluppare un proprio strumento di pianificazione a lungo termine ("Piano Comunale di Settore" per gli impianti fissi di telefonia mobile). Il piano deve individuare all'interno del territorio del comune quali siti sono incompatibili (scuole, asili, ospedali, strutture assistenziali, ecc.), quali aree sono idonee all'installazione e quali parti di territorio sono da considerare neutre, in quanto pur non presentando una particolare attitudine ad ospitare gli impianti non presentano nemmeno controindicazioni alle installazioni.

fonte: ARPA FVG, 2008

3.4 SISTEMI AMBIENTALI

3.4.1 Paesaggio ed elementi storico-culturali

L'analisi del paesaggio e dei beni storico-culturali del territorio di Trieste assume particolare importanza nel caso del Piano per la telefonia mobile, in quanto in tale ambito viene riconosciuta la competenza normativa del Comune.
Differenti fattori caratterizzano il paesaggio urbano ed extraurbano triestino, quali la *morfologia* del terreno (altipiano, ciglione carsico, alture o colline, valli o avvallamenti, pianura, costa), la *localizzazione* dell'edificato (centro, semiperiferia, periferia, nuclei isolati), i vari aspetti che compongono l'*architettura* della città o dell'abitato (architettura tradizionale o rurale o spontanea, architettura con riferimento a stili storici, architettura moderna e contemporanea, manufatti che costituiscono un'emergenza o un riferimento) e altro ancora (strade e piazze, verde pubblico, abitudini consolidate nell'uso della città, ecc.).

3.4.1.1 Piano Territoriale Regionale, gli Ambiti Paesaggistici

La Regione Friuli Venezia Giulia non ha ancora elaborato un Piano Paesistico entro cui ricondurre il territorio di Trieste, ma sono disponibili gli *studi preparatori per il P.T.R. (2007)* che comprendono anche ampie analisi paesaggistiche, reperibili negli elaborati *Relazione Generale, Rapporto Ambientale, Elaborato 5b / Schede degli ambiti paesaggistici*.
Il P.T.R. individua 7 tipi di Paesaggio (TP) tra cui il Tipo "*Carso e Costiera triestina*", all'interno del quale gli Ambiti Paesaggistici entro cui è compreso il territorio del Comune di Trieste sono i seguenti:

- "*AP30 - CARSO TRIESTINO*" - livello di qualità paesaggistica: *elevato*
- "*AP31 - COSTIERA TRIESTINA E MUGGIA*" - livello di qualità paesaggistica: *medio*



Ambiti Paesaggistici AP30 e AP31 - Fonte: Studi preparatori P.T.R., 2007

La schedatura presentata dal PTR si sviluppa nelle seguenti voci:

1. Analisi del territorio,
2. Valori paesaggistici,
3. Comparazione con altri atti di programmazione, pianificazione e difesa del suolo,
4. Fattori di rischio paesaggistico,
5. Livello di qualità paesaggistica,
6. Beni paesaggistici,
7. Beni ambientali.

In particolare, i "*valori paesaggistici*" individuati dalla schedatura del PTR sono i seguenti:

- per quanto riguarda l'ambito AP30:
    - Fenomeni di carsismo epigeo (doline, campi carsici solcati ecc.)
    - Fenomeni di carsismo ipogeo con presenza di numerose grotte
    - Torrenti incisi (es. T. Rosandra)
    - Resti di landa carsica
    - Coperture arboree sempreverdi e piante arbustacee con particolari effetti cromatici stagionali che contribuiscono al valore del paesaggio
    - Prati stabili soggetti a sfalcio
    - Vigneti specializzati
    - Strutture fondiarie a maglia stretta
    - Manufatti minori rurali tipici (muri e muretti, anche a secco, capanne)
    - Piccoli borghi ben conservati nel nucleo originario e nelle tipologie edilizie
    - Pievi (es. Rocca di Monrupino)
    - Emergenze monumentali preistoriche e protostoriche romane
    - Emergenze della Grande Guerra e del periodo bellico e postbellico del secondo conflitto mondiale
    - Punti di osservazione che offrono notevoli vedute panoramiche
    - Forte identità comunitaria delle popolazioni dei luoghi
    - Carso triestino:
      L'area si presenta come un' ampia continuità spaziale e zona riassuntiva dei principali aspetti naturali ed antropici del paesaggio carsico: fenomeni epigei ed ipogei legati al carsismo, associazioni floristiche, agglomerati e borghi carsici ben conservati. Dagli innumerevoli belvedere, accessibili al pubblico, è possibile apprezzare e riconoscere molti degli elementi di specifica connotazione del paesaggio di tale Ambito
    - (omissis)

- Per quanto riguarda l'ambito AP31:
    - "Architettura" orografica di grande significato paesaggistico (es. Falesie)
    - Strade panoramiche
    - Rete di sentieri e punti di osservazione che offrono notevoli vedute panoramiche (ad es. Monte Grisa)
    - Paesaggio del mare ed attività della pesca
    - Roccia calcarea coperta da lembi di macchia mediterranea
    - Dense formazioni alto-arbustive di latifoglie mesofite (Querce, Carpini, Aceri; Robinia)
    - Colture pregiate su terreni terrazzati e modellati (oliveti, vigneti, orticoltura)
    - Fenomeni carsici epigei ed ipogei
    - Tipologia architettonica tradizionale conservata nei centri storici
    - Azioni di recupero, riqualificazione e valorizzazione di molte parti del centro storico di Trieste (recenti e in corso)
    - Impianto storico medioevale, la città neoclassica, gli ampliamenti Ottocenteschi e Novecenteschi, il Porto Vecchio (da recuperare) della città di Trieste
    - Manufatti minori tradizionali e rurali (muri, muretti anche a secco, mulini di Muggia)
    - Emergenze storico – archeologiche (ad es. Colle di S. Giusto, Duino, castellieri)

- Emergenze archeologico-industriali e terziarie (alcune necessitanti di recupero), quali ad esempio, Lanterna, Campo Marzio, Torre del Lloyd, ex gasometro, Arsenale Triestino San Marco)
- Castelli e ville storiche
- (omissis)
- Costiera triestina e colline di flysch:
  Area di grande significato paesaggistico sia nell'architettura orografica che nei singoli dettagli biologici. Carattere distintivo della Costiera Triestina rappresentato dalle scoscesi rupi carsiche che scendono sino al sottostante mare di colore azzurro intenso, offrendo un piacevole contrasto cromatico con le macchie di verde costituite dalla particolare flora presente. Dalle bianche balze di roccia calcarea coperta da lembi di macchia mediterranea, il paesaggio passa alla dolce pendice modellata sulla formazione detritica del flysch, su cui si trova una densa vegetazione arborea di latifoglie mesofile, con Querce, Carpini, Aceri, Robinia. "Strada Costiera": tracciato stradale divenuto ormai parte integrante del paesaggio, consente di apprezzarne gli aspetti da diversi punti di osservazione che offrono notevoli vedute panoramiche. Strada costiera per S. Bartolomeo: unica strada litoranea su versante collinare esistente in regione, ricca di scorci e i punti panoramici
- (omissis)

Infine, i "*fattori di rischio paesaggistico*" individuati dal PTR sono i seguenti:

- per quanto riguarda l'ambito AP30:
  - Perdita dell'identità comunitaria delle popolazioni dei luoghi
  - Progressivo abbandono dell'agricoltura tradizionale con conseguente contrazione delle aree a prateria (landa) a vantaggio del bosco e perdita di biodiversità
  - Strutture boscate estremamente deboli perché monocolturali e facilmente aggredibili da malattie di insetti (es. boschi di pino nero caratterizzati da insufficiente complessità biologica e naturalistica)
  - Incendi boschivi
  - Bassa qualità delle acque di scarico di provenienza puntuale (allevamenti, peschiere, attività industriali) e diffusa (attività agricola, irrigazione)
  - Vulnerabilità delle falde acquifere sotterranee data la forte permeabilità
  - Tipologia architettonica tradizionale trasformata (es. forma, pendenze e copertura dei tetti, serramenti, volumi, intonaci, colore): ad es. lottizzazioni geometriche residenziali presso Opicina
  - Abbandono degli edifici rustici isolati
  - Aziende agricole isolate con differente tipologia architettonica, edilizia e costruttiva slegata dal contesto
  - Scarsa manutenzione e degrado dei manufatti rurali quali, ad esempio, muretti a secco, terrazzamenti pastinati, edifici in pietra, recinzioni
  - Perdita dei caratteri distintivi e tipologici del paesaggio agricolo tradizionale carsico (es. piccoli orti, muretti, steccati, muretti a secco, recinzioni, pavimentazioni, vecchie fontane ed abbeveratoi, essicatoi, piccole reti di drenaggio e deflusso delle acque)
  - Bassa qualità dell'edilizia recente; banalizzazione degli spazi pubblici dovuta all'arredo urbano poco attento al contesto paesaggistico
  - Edificazione sparsa ad alto consumo di suolo: urbanizzazione recente sparsa (es. fascia urbanizzata da
  - Opicina a Basovizza per l'insediamento di ville unifamiliari ed istituzioni scientifiche in fase di espansione con scarsa considerazione del contesto paesaggistico)
  - Saldatura progressiva dei nuclei edificati configurante espansioni nastriformi
  - Perdita della direzione e modalità di sviluppo storico dei centri e dei singoli edifici
  - Cartellonistica stradale pubblicitaria molto invasiva
  - Espansione di aree industriali e commerciali con scarsa considerazione del contesto paesaggistico
  - Commistione di tipi residenziali - industriali – artigianali con residui di sistemi agrari tradizionali e conseguente perdita delle componenti identificative del paesaggio di matrice rurale e delle tracce storiche
  - Proliferazione diffusa, disordinata e intensa di reti di infrastrutture energetiche e tecnologiche aeree di distribuzione (pali della luce e del telefono, cavi ed allacciamenti, cabine) e di produzione/trasporto (centrali, linee alta tensione, antenne, ripetitori,

manufatti di servizio) nonché stradali ed autostradali che impediscono e/o inficiano le visuali paesaggistiche, fratturano il territorio ed alterano i rapporti fra gli elementi di composizione del paesaggio
    - Presenza di cave (attive ed abbandonate) di elevato impatto paesaggistico e non recuperate
    - Presenza di discariche abusive presso doline ed inghiottitoi

- per quanto riguarda l'ambito AP31:
    - Instabilità dei versanti di marne ed arenaria
    - Presenza di cave paesaggisticamente impattanti (attive e abbandonate) e non recuperate
    - Rischio di incendio boschivo
    - Zone terrazzate di vecchio uso agricolo dismesse o abbandonate, talvolta convertite a giardino di pertinenza all'edilizia residenziale (es. Santa Croce di Trieste, Grignano, Miramare, Contovello, Muggia), oppure lasciate all'inselvatichimento (ripresa spontanea e non orientata del bosco) con perdita della conservazione dell'ambiente agricolo e naturale (aumento del rischio di erosione e di smottamento e diminuzione della biodiversità)
    - Stato di degrado e abbandono del Porto Vecchio di Trieste
    - Alterazione di alcune vie e piazze storiche in Trieste
    - Linee di edificazione lungo la fascia costiera che hanno fortemente ridotto le visuali libere verso il mare ed interrotto i corridoi ecologici; scarsa valorizzazione dei coni di visuale che collegano la città al mare
    - Diffusione caotica degli insediamenti industriali e/o artigianali con scarsa cura del contesto paesaggistico (es. zona industriale di Trieste)
    - Insediamenti stabili sparsi, urbanizzazione recente a fasce e grandi complessi residenziali ad elevato consumo di territorio (ad es. grandi complessi residenziali altamente invasivi)
    - Bassa qualità dell'architettura ed edilizia recente, nonché scarsa manutenzione, del disordinato edificato residenziale ubicato sulle colline di arenaria attorno alla Città di Trieste e Muggia
    - Inquinamento dell'area industriale di Trieste (sito di interesse nazionale)
    - Eccessivo numero di pontili e punti e scarsa cura della costa marina da Grignano a Sistiana.

3.4.1.2 La Variante Generale n.118 del P.R.G.C.

La Variante Generale n.118 del P.R.G.C. (adottata) assume la schedatura regionale quale strumento-base per l'analisi e la valutazione del paesaggio del territorio comunale ed indica:

- parametri per la valutazione di qualità e criticità paesaggistiche, nonché del rischio paesaggistico, antropico e ambientale, specificati nel DPCM 12.12.2005 - nota 2;
- indicatori degli aspetti percettivi, ecologici e culturali.

Viene riportata inoltre anche la schedatura del "*Patrimonio culturale, architettonico ed archeologico*" del comune di Trieste (negli studi ambientali questa tipologia di voce è trattata all'interno della voce "Paesaggio" e quindi se ne terrà conto in questa sede) nonché la rassegna dei vincoli paesaggistici.

La Variante n.118 distingue infine il territorio interessato in tre grandi sistemi paesaggistico-ambientali:

- sistema carsico,
- sistema costiera.
- sistema urbano.

Di seguito si evidenzieranno tali sistemi paesaggistici ed i relativi riflessi sulla Normativa di Piano.

- ***Sistema Carsico***

Le caratteristiche paesaggistiche

Il Carso triestino rappresenta un sistema geomorfologico e paesaggistico unitario, sebbene al suo interno vi si possano riconoscere elementi di diversa natura e micro-unità di paesaggio. La sua stessa conformazione geografica permette di individuare un'area i cui confini sono definiti dalla linea del ciglione carsico, dal Monte Hermada e dal sistema collinare lungo il quale corre l'attuale confine politico fino a chiudersi a sud nel profilo del Monte Tajano.

Questo altopiano, che in realtà accentua le sue altitudini via via che ci si sposta verso sud, presenta caratteristiche geomorfologiche, naturalistiche e insediative complessivamente omogenee. Inoltre in quest'area vi è la determinante presenza della popolazione slovena che individua in questo territorio un forte elemento di radicamento territoriale e culturale.

Il Carso si caratterizza innanzitutto per le sue peculiarità geologiche e geomorfologiche che ne hanno fatto oggetto di studio dei fenomeni carsici. La presenza diffusa di elementi quali le doline, i campi solcati, le grotte ecc. segnano in maniera determinante il territorio. A questi aspetti si accompagnano le strutture vegetazionali che sono riconducibili sostanzialmente a quattro tipologie: la boscaglia carsica in cui sono preponderanti le specie latifoglie quali il Carpino Nero, l'Orniello, la Roverella con la presenza di specie altamente infestanti come la Robinia e l'Ailanto; i boschi d'impianto a Pino nero; la landa carsica frutto dell'attività di pascolo che un tempo era l'attività prevalente delle popolazioni che abitavano l'altopiano; ed infine i prati da sfalcio delimitati dai muri a secco che costellano tutto l'altipiano e che negli ultimi anni soffrono della pressione naturale dell'incespugliamento. L'attività agricola è molto limitata e poco sviluppata proprio per le caratteristiche del territorio ed in particolare nell'area del Comune di Trieste, mentre laddove è più sviluppata è legata in particolare alla vite e a colture orticole. Va' inoltre sottolineato come il territorio sia anche un ampio serbatoio di biodiversità non solo vegetale ma anche per quanto riguarda la presenza di insetti e animali di diversa taglia che lo popolano. Complessivamente l'immagine del Carso è comunque quella di un territorio ancora ben conservato sotto il profilo naturalistico.

Per quanto riguarda gli insediamenti, l'altopiano carsico ha subito e continua a subire una forte pressione antropica dovuta sia dall'essere il retroterra della città di Trieste di cui ha

dovuto supplire alla mancanza di territorio, sia dall'essere divenuto il passaggio obbligato delle grandi infrastrutture lineari di trasporto ed energetiche, sia infine dall'aver accolto grandi comprensori come le caserme militari, i campi profughi e più recentemente gli istituti di ricerca scientifica (OGS, Elettra, Area).

Originariamente il territorio carsico si è sviluppato attorno a piccoli villaggi rurali legati all'agricoltura e all'allevamento (o come nel caso di Santa Croce, anche alla pesca) dei terreni, di cui rimane traccia nella struttura fondiaria e nelle opere di spietramento e confinazione che segnano ancora oggi in maniera netta il territorio. La natura agricola dei centri si ritrova nell'architettura tradizionale sopravvissuta nei borghi e caratterizzata da case a corte e dall'ampio uso della pietra quale materiale di costruzione.

Al corona dei nuclei storici dei borghi si è formata una periferia a bassa densità formata in un primo momento dalle "ville" delle famiglie triestine che potevano permettersi la villeggiatura estiva sull'altopiano, ai quali si è affiancata nel secondo dopoguerra la progressiva colonizzazione del ceto medio che ha portato all'esplosione di edilizia residenziale di cui l'esempio più eclatante è quello di Opicina. Bisogna inoltre ricordare che l'altopiano carsico è stato oggetto, sempre nel secondo dopoguerra, di interventi edilizi a favore della popolazione proveniente dall'Istria e che ha portato alla formazione di borghi autonomi come Borgo San Mauro, Borgo San Nazario, Campo Romano e Villa Carsia.

L'immagine degli insediamenti sul Carso è quindi spesso quella tipica delle aree periurbane a bassa densità e a scarsa significatività, se non per alcuni centri che hanno meglio saputo conservare le loro caratteristiche ed in particolare Santa Croce, Prosecco e Contovello.

Gli interventi della Variante

La Variante individua 4 tipologie di zone residenziali che interessano il territorio carsico, cercando per ciascuna di sviluppare una normativa di attuazione che risulti efficace per contemperare le esigenze private e la tutela ambientale e paesaggistica:

Le zone **A2** sono quelle relative ai borghi carsici di Santa Croce, Prosecco e Contovello, peraltro già individuati in questa zona dal Piano vigente e sottoposti alla preventiva redazione di un Piano Attuativo di iniziativa pubblica, così come previsto dal PURG. I Piani attuativi avranno proprio il compito di preservare l'impronta tradizionale di questi centri proprio in virtù del loro pregio.

I nuclei centrali degli altri borghi carsici (Opicina, Banne, Conconello, Piščanci, Trebiciano, Padriciano, Gropada, Basovizza, Longera, nonché quello di Servola) sono invece classificati come zona **B0b**, denominata dei "borghi originari". Per i centri di Opicina, Trebiciano, Basovizza, Longera e Servola sono fatte salve le norme de Piani attuativi già approvati e fino alla loro scadenza prevista per legge, dopo di che saranno applicate anche in queste zone le norme generali che prevedono specifiche indicazioni tipologiche per

l'edificazione, nonché per la realizzazione delle recinzioni, dei colori, dei giardini, delle copertura, degli infissi e per le finiture.

Per normare in maniera adeguata il tessuto edilizio che ha contraddistinto lo sviluppo di questi centri all'esterno della trama storica si è individuata un'unica zona di completamento per tutti i nuclei presenti sul carso: la zona **B6** "residenziale del Carso a bassa densità". Per queste aree, che si caratterizzano per la presenza di edifici singoli costruiti su lotti, o da edifici a schiera o ancora piccoli condomini di altezza limitata con la presenza di ampie aree verdi private, è previsto un indice fondiario piuttosto basso (0,60 mc/mq), altezze massime di 6,50 ml e un rapporto di copertura non superiore al 45% che consenta di mantenere la tipologia esistente. Sono inoltre previste del specifiche norme tipologiche che indirizzano l'edificazione verso criteri che si ritengono maggiormente compatibili proprio con il paesaggio.

L'area carsica è interessata inoltre da alcune zone di espansione residenziale (zone **C**) per le quali sono previsti interventi di nuova urbanizzazione a bassa densità edilizia. Per questi ambiti, per i quali non sono previste specifiche norme tipologiche, le NTA del piano prevedono che debbano "rapportarsi alla situazione orografica e paesaggistica esistente"

La Variante prevede inoltre ulteriori interventi edilizi volti in particolare al settore turistico (zone **G**) ed al recupero di aree dismesse (zone **O1**).

Per quanto riguarda le zone turistiche, anche per queste il Piano individua specificamente una sottoclasse dedicata a quelle che si trovano nell'ambito territoriale-paesaggistico del Carso: le zone **G1c** "turistico ricettive dell'altipiano". Per i quattro ambiti che le compongono sono previste specifiche misure volte a limitare proprio gli impatti naturalistici e paesaggistici degli interventi. In particolare la zona di Padriciano, che comporterà la trasformazione di un'ampia area oggi libera, è previsto sia che gli edifici siano realizzati in maniera da adeguarsi al contesto, sia che per le aree scoperte sia fatto uno specifico studio agronomico – forestale preliminare e di progetto che individui le migliori soluzioni che consentano di minimizzare l'impatto sull'ambiente.

Per le zone **O1**, ed in particolare per l'area dell'ex campo profughi di Padriciano e per l'ex caserma di Banne la Variante propone un rimando diretto alle norme tipologiche previste per le zone B6, delle quali si è già avuto modo di parlare e pertanto gli interventi dovranno essere improntati su tipologie edilizie a bassa densità.

Le aree libere di questo ambito territoriale – paesaggistico sono articolate invece in quattro zone: le zone **F** di tutela ambientale, le zone **E2** ambiti boschivi, le zone **E3** gli ambiti silvo – zootecnici e le zone **E4a** agricole di interesse paesaggistico; con una normativa diversificata a seconda dei diversi gradi di tutela e di vocazione del territorio. Per le zone E3 ed E4a, per le quali è ammessa anche l'edificazione sebbene con indici molto contenuti,

sono previste norme tipologiche volte all'armonizzazione degli interventi rispetto al contesto paesaggistico.

- ***Sistema Costiera***

Le caratteristiche paesaggistiche

L'ambito paesaggistico della Costiera triestina comprende la fascia di territorio che dal ciglione carsico degrada fino al mare e che a sud si stempera nell'agglomerato urbano della città di Trieste. Quest'area si caratterizza dal punto di vista morfologico per la forte acclività, più marcata nel settore nord occidentale ricadente nel territorio del Comune di Duino Aurisina e nelle aree del Comune di Trieste in corrispondenza dei Borghi di Santa Croce e Contovello.

All'acclività si accompagna una situazione geologica di transizione dai calcari che caratterizzano l'altopiano carsico al flysch delle le zone più a nord, che invece è la formazione tipica del sistema collinare urbano che prosegue poi nel territorio istriano di Muggia.

Questa situazione geologica e geomorfologica ha reso questo tratto di costa particolarmente variegato ed interessante, a cui ha dato un contributo essenziale l'attività dell'uomo che ne ha modificato il territorio attraverso una fitta trama di terrazzamenti, realizzati per poter utilizzare a fini agricoli queste aree che presentano un'ottima esposizione e sono al riparo dai venti di bora.

La linea di costa presenta caratteristiche più naturali lungo il tratto a nord del promontorio di Miramare, fuorché per i numerosi approdi privati che punteggiano queste aree. Dall'area di Grignano comincia invece la costa modellata in maniera più decisa, e che prosegue ininterrotta fino alle strutture portuali urbane.

L'intervento dell'uomo si ritrova anche negli insediamenti che contraddistinguono questa area In particolare emergono i due borghi cresciuti sul margine del ciglione: Sana Croce e Contovello; le due dimore storiche che si protendono sul mare: il castello di Duino e quello di Miramare; e gli insediamenti residenziali sparsi che hanno punteggiato il settore più vicino al mare con la realizzazione di diverse decine di edifici residenziali, per lo più ville monofamiliari.

Intorno alla località di Grignano si concentrano gli interventi che meno si integrano con il contesto naturalistico costiero: le strutture turistiche che di collocano a corredo del porticciolo e l'area degli istituti scientifici posta a monte del parco di Miramare.

Se gli insediamenti residenziali si concentrano in particolare nella fascia più prossima al mare, nella parte più alta a monte della strada costiera ed ancor più della linea ferroviaria è l'elemento naturale ed agricolo quello preponderante. In particolare si ritrovano in queste

aree formazioni arboree ed arbustive di tipo mediterraneo, mentre sui terreni a pastini si coltivano l'olivo, la vite ed alberi da frutto.
Complessivamente questo ambito territoriale presenta ancora caratteristiche di equilibrio tra la componente naturale e l'interventi dell'uomo che, accompagnato all'altro valore paesaggistico, necessita di politiche volte alla sua tutela.

Gli interventi della Variante

Per porre un freno all'edificazione che ambisce a quest'area proprio per le sue marcate qualità, comportando però di conseguenza il suo depauperamento, la Variante disciplina questo territorio classificando gli edifici esistenti ad uso residenziale e residenziale-turistico in un'unica zona (**B7**). Per la gli edifici compresi in questa zona sono concessi soltanto gli interventi fino alla ristrutturazione edilizia; sono pertanto esclusi gli aumenti volumetrici, così come le nuove realizzazioni.
Sono inoltre confermate le zone turistiche esistenti di Grignano, alle quali si aggiunge il sito della villa Stavropulos, per la quale non sono però previsti interventi invasivi, ma un suo eventuale riuso in chiave turistica.
Per quanto riguarda le aree non urbanizzate, queste sono classificate sostanzialmente in parchi urbani, in zone boscate (**E2**) e in una zona denominata **E4b** "agricola e forestale d'interesse paesistico della Costiera". Per le aree boscate e per i parchi urbani gli interventi sono quelli minimali previsti generalmente per questo tipo di zona, con una sottolineatura normativa di tipo prescrittivi per le leccete che si trovano nei pressi di Santa Croce e per le quali si prevedono specifiche norme volte alla loro conservazione.
Per questa zona le norme sono state finalizzate ad assecondare l'agricoltura presente in queste aree al fine di incentivarla con una normativa specifica, e contemporaneamente cercando di tutelare l'impatto paesaggistico, ad esempio vietando l'installazione di serre o consentendo il ripristino delle pastinature utilizzando fondazioni in calcestruzzo e finiture esterne tradizionali.

- ***Sistema Città***

Le caratteristiche paesaggistiche

La città di Trieste (la cui immagine, ricordiamo, è essenzialmente quella di "città di fondazione" dell'inizio del '700, per mano di Maria Teresa d'Austria) si è andata espandendo negli ultimi due secoli in maniera densa conquistando e inglobando progressivamente il suo intorno e colonizzando le alture che circondavano il nucleo storico fino a saturarle, in molti casi, quasi completamente.

Dal punto di vista morfologico la città si è sviluppata sul sistema collinare che dal ciglione carsico degrada progressivamente verso il mare. A differenza dell'altopiano, dominato dalle rocce calcare, è il flysch a caratterizzare il territorio urbano, e proprio la presenza di questa formazione rocciosa ha permesso di modellare il territorio in un sistema composto da colline e piccole valli, con la presenza di un articolato sistema idrografico superficiale. L'orografia si presenta pertanto movimentata, nonostante non si raggiungano quote particolarmente elevate (il colle di San Giusto raggiunge circa i 70,0 m slmm, mentre il Monte Bello supera di poco i 200,00 m slmm) e con pendenze più accentuate in corrispondenza delle aree più prossime all'altopiano carsico. Le aree pianeggianti sono quelle corrispondenti al fondo delle valli più importanti (Roiano, San Giovanni - via Giulia, la valle del torrente Rozzol, la zona di Valmaura) o sono state ricavate dalla bonifica di aree salmastre o di aree marine (i borghi imperiali, il Porto Vecchio, le aree del Porto Nuovo e la zona Industriale)

Oggi il sistema orografico ed idrografico sul quale è cresciuta la città si stenta a riconoscere proprio a causa della forte espansione edilizia che ha portato al tombamento di gran parte dei corsi d'acqua e a edificare anche nelle aree più impervie; tuttavia rimane un elemento con il quale la città si trova a confrontarsi quotidianamente poiché rappresenta il motivo di molte problematiche legate soprattutto al sistema di circolazione urbano, che mancando di un sistema inter-vallivo comporta l'indirizzamento di tutti i flussi verso il centro urbano dal quale vengono poi ridistribuiti.

Il nucleo storico della Città di Trieste, sviluppatosi sul colle di *San Giusto*, è andato ampliandosi dalla fine del XVIII secolo colonizzando prima le aree intorno e poi progressivamente espandendosi a macchia d'olio ed inglobando nuclei un tempo autonomi come *Servola*, *San Giovanni*, *Cattinara*, *Roiano*. In questo percorso durato poco più di due secoli si sono succeduti interventi di natura molto diversa tra loro, così come via via andava a modificarsi la società urbana e le istanze politiche e sociali.

Se usciamo dal centro storico, che il Piano individua grossomodo nella *Città romana - medioevale* e nei *Borghi Teresiano, Giuseppino e Franceschino*, ritroviamo realtà molto diverse tra loro.

L'area di *Barcola* e di *Gretta* si caratterizzano per la presenza di un'edificazione a densità più bassa, in cui le aree permeabili e la presenza dei giardini e del margine edificato restituiscono un'immagine complessivamente equilibrata di aree verdi ed edifici.

L'area di *Roiano* presenta caratteristiche marcatamente urbane, con una fitta edificazione che si inerpica lungo i versanti collinari che la circonda; vi è inoltre la presenza del complesso dell'ex Fabbrica Stock che per mole e tipologia edilizia è un elemento di forte connotazione di questo quartiere.

Il colle di *Scorcola*, sia nel versante nord che in quello rivolto a sud verso il centro città, presenta le caratteristiche della città giardino, con un alternarsi di edifici isolati e aree verdi che stemperano una densità edilizia comunque elevata.

La valle di *Longera - San Giovanni* si presenta fortemente urbanizzata: in particolare le aree di via Fabio Severo, via Cologna, Via Giulia, Viale Raffaello Sanzio e Strada per Longera sono tutte ad altissima densità edilizia e nelle quali la qualità ambientale - paesaggistica ha segnato il passo. Rimangono ancora delle isole di qualità nel Comprensorio dell'ex Ospedale Psichiatrico, nelle caratteristiche morfologiche della cosiddetta “piccola Parigi” e nelle aree storiche del nucleo di San Giovanni. Anche in questo caso le frange dell'edificato presentano caratteristiche e qualità più elevate, sebbene l'esempio di Via Baiardi, con una edificazione estrema sulle pendenze di questa piccola strada rappresentano esempi più speculativi che di qualità.

Superato il versante del Boschetto si entra nella valle del torrente Rozzol e del torrente Settefontane. Questa valle è stata progressivamente urbanizzata dopo lo sviluppo del Borgo Teresiano e di quello Franceschino. Si può leggere chiaramente nella topografia urbana la maglia ortogonale ordinata che ha definito lo sviluppo dei quartieri di *San Giacomo (verso città) e Barriera*. A monte della via Rossetti si è invece progressivamente saturato rione di *San Luigi - Chiadino* in cui sono prevalsi interventi su lotti separati nonché veri e propri episodi di progettazione unitaria quale il *Quartiere del Re* di Scala Bonghi. Oggi l'intera valle appare sostanzialmente satura e nella sua parte più estrema si staglia il complesso simbolo dell'edilizia economica e popolare triestina: il falansterio di Rozzol-Melara, cui si accompagna in diretto rapporto volumetrico ed estetico il comprensorio dell'ospedale di Cattinara.

Il settore meridionale del territorio comunale presenta caratteristiche orografiche più dolci, che proprio per questo risultano ormai di difficile lettura a causa della forte espansione edilizia. Questi quartieri inoltre si trovano in diretta relazione con l'*area portuale* e l'*area industriale* triestina che in questo settore della città si intersecano e si compenetrano.

Seguendo il percorso definito dalla via dell'Istria prima e dalla via Flavia poi si possono riconoscere i rioni popolari di *San Giacomo (verso mare) e Ponziana* che sono cresciuti in diretta relazione tipologica e funzionale con le attività portuali e cantieristiche.

Vi è poi il grande rione di *Chiarbola* in cui si ritrovano gli insediamenti realizzati in particolare per dare risposta alla domanda abitativa della popolazione istriana. Il borgo storico di Servola è invece ormai completamente inglobato nella struttura urbana ed è circondato da tipologie edilizie spesso a più bassa densità e da quartieri operai legati all'attività della vicina Ferriera.

Si prosegue verso sud-est con i grandi quartieri popolari di *Valmaura, Poggi Sant'Anna, Altura, Borgo San Sergio* che a diverso grado di qualità degli interventi rappresentano la

traccia indelebile dell'esplosione edilizia del dopoguerra. In mezzo ed intorno a questi quartieri rimangono delle aree interstiziali in cui si ritrovano ancora tipologie edilizie a bassissima densità spesso legate ad attività agricole residuali come nella piana di *Sant'Anna*, a monte del Cimitero, e sulle pendici del *Monte San Pantaleone*.
Infine il territorio comunale si chiude a sud con la grande *zona industriale e portuale* che si espande nella valle di *Zaule* e della Rosandra proseguendo verso San Dorligo della Valle e Muggia.
Nel complesso le aree periferiche della città di Trieste hanno subito fortemente un processo di urbanizzazione che ha posto in contrasto gli aspetti edilizi e speculativi rispetto a quelli paesaggistici: interventi quali Borgo San Sergio, che vennero strutturati in maniera organica sin dall'inizio, oggi sanno rispondere in maniera migliore alla domanda di qualità rispetto ad altri quartieri che hanno privilegiato scelte quantitative e dal punto di vista tipologico decisamente discutibili.

Gli interventi della Variante
La Variante si concentra sull'agglomerato urbano con una serie di azioni mirate al completamento delle aree urbanizzate, alla tutela delle aree d'interesse storico-architettonico, alla conservazione delle aree verdi ed alla promozione delle attività economiche.
Il *centro storico* (zone **A**) è stato ampliato rispetto all'individuazione presente nella Variante 66, includendovi anche una serie di aree che erano considerate prima come zone A3. A seguito di un'analisi puntuale sulle caratteristiche architettoniche, tipologiche e morfologiche si è voluto elevare al rango di centro storico anche queste aree che in molti casi non differivano particolarmente dal Borgo Teresiano o da quello Giuseppino. Inoltre sono state riviste con lo stesso criterio le perimetrazioni delle zone **B0**, anch'esse caratterizzate da una morfologia urbana caratteristica del XIX secolo, sebbene con singoli episodi di architettura di non particolare pregio.
E' stato inoltre confermato il rango di *nucleo storico* al centro del paese di Servola, sebbene ormai completamente integrato. Inoltre sono stati individuati alcuni isolati in zona **B5**, segnati con un asterisco, e corrispondenti al *Rione del Re* e ad alcuni *esempi di architettura popolare e operaia* che sono sopravvissuti nel tessuto urbano e per le quali si richiede una maggiore attenzione negli interventi edilizi. Il rimanente tessuto edilizio residenziale è stato rivisto nella sua classificazione proprio alla luce di una puntuale analisi tipologica.

Le *aree di frangia tra l'edificazione e il territorio non urbanizzato* sono state riviste al fine di escludere eventuali aree che il Piano precedente aveva considerato urbanizzate, sebbene non presentassero queste caratteristiche, proprio al fine di limitare ulteriore consumo di

suolo. Inoltre la Variante ha individuato una specifica zona agricola per le aree presenti all'interno del tessuto urbano, in particolare nelle aree intorno al cimitero di Sant'Anna e del Monte San Pantaleone, al fine di strutturare una normativa pensata per questi piccoli appezzamenti di terreno e sostenere in questo modo il permanere di questa funzione.

Il piano prevede infine il recupero di una serie di *aree "strategiche"* anche nell'area centrale. Queste aree per le loro dimensioni e per la loro localizzazione diverranno interventi che sicuramente andranno ad incidere sull'immagine della città e pertanto dovranno essere oggetto di Piani Attuativi che dovranno tenere in considerazione anche l'inserimento paesaggistico degli interventi.

3.4.2 Ecosistemi

La regione Friuli Venezia Giulia ha provveduto alla redazione di un Manuale degli habitat riferito all'intero territorio, che consiste in una classificazione di tipo gerarchico di tutti gli habitat presenti. Ad ogni singolo habitat sono state poi associate delle schede descrittive.
In tutto il Friuli Venezia Giulia vengono descritti 250 habitat. Essi sono stati raggruppati gerarchicamente in sistemi (I livello gerarchico) e formazioni (II livello gerarchico). Per ciascuna formazione viene poi riportato nel dettaglio gli habitat (III livello) afferenti e ove necessario eventuali sottotipi (IV livello).

Relativamente al *solo territorio comunale di Trieste* si riporta l'elenco degli habitat rilevabili:

- **AMBIENTI MARINI-CIRCALITORALE (MC)**

  MCM Biocenosi di substrato mobile
  - MC1 *Biocenosi dei fanghi terrigeni costieri*
  - MC2 *Biocenosi dei fondi detritici infangati*
  - MC3 *Biocenosi del detritico costiero (DC)*
  - MC4 *Biocenosi delle sabbie grossolane e delle ghiaie fini sotto l'influenza delle orrenti di fondo*

  MCD Biocenosi di substrato duro
  - MC5 *Biocenosi del Coralligeno*

- **AMBIENTI MARINI-INFRALITORALE (MI)**

  MIM Biocenosi di substrato mobile
  - MI3 *Biocenosi delle ghiaie e ciottoli infralitorali*
  - MI4 *Biocenosi delle sabbie grossolane e ghiaie fini rimaneggiate dal moto ondoso*

  MID Biocenosi di substrato duro
  - MI8 *Biocenosi delle alghe infralitorali*

- **AMBIENTI MARINI-MESOLITORALE (ME)**

  MEM Biocenosi di substrato mobile
  - ME3 *Biocenosi del detritico grossolano mesolitorale*

  MED Biocenosi di substrato duro
  - ME4 *Biocenosi della roccia mesolitorale inferiore*
  - ME5 *Biocenosi della roccia mesolitorale superiore*

- **AMBIENTI MARINI - SOPRALITORALE (MS)**
  - MS2 Biocenosi dei detriti spiaggiati a rapida essicazione

- **AMBIENTI COSTIERI (C)**

  CP Habitat psammofili e delle coste rocciose:
  - CP8 *Scogli, ghiaie costiere e manufatti sottoposti ad intenso aerosol alino con Crithmum maritimum*
  - CP9 *Coste rocciose esposte a moderato aerosol alino con Centaurea kartschiana*

- **ACQUE DOLCI E AMBIENTI ANFIBI (A)**

  AF Acque ferme e ambienti lenitici:
  - AF7 *Specchi d'acqua poco profondi con oscillazioni di livello a vegetazione radicante*

  AA Habitat anfibi e di alveo:
  - AA1 *Vaschette di dissoluzione e litotelmi*
  - AA2 *Pozze effimere a disseccamento estivo dominate da specie annuali*

- **BRUGHIERE E ARBUSTETI (G)**

  GC Brughiere e arbusteti montani e subalpini:
  - GC1 *Brughiere collinari delle Alpi sud-orientali e del Carso dominate da Calluna vulgaris*

  GM Arbusteti e mantelli planiziali e montani:
  - GM1 *Premantelli termofili su substrati calcarei ad Asparagus acutifolius e Osyrisalba*
  - GM2 *Mantelli termofili su substrati marnoso-arenacei a Spartium junceum*
  - GM3 *Arbusteti collinari e montani su substrati calcarei e/o flyschoidi a Juniperus communis prevalente*
    - GM3a del piano collinare con *Frangula rupestris* e *Cotinus coggygria*
    - GM3b del piano montano con *Rhamnus cathartica*
  - GM4 *Mantelli submediterranei a Rubus ulmifolius*
    - GM4a termofili della zona litoranea su substrati flyschoidi e/o calcarei con *Tamus communis* e *Rosa sempervirens*
    - GM4b mesofili dell'area collinare su substrati flyschoidi con *Tamus communis* e *Rosa arvensis*
  - GM5 *Siepi planiziali e collinari a Cornus sanguinea subsp. hungarica e Rubus ulmifolius*
    - GM5a del Carso a *Ligustrum vulgare* prevalente

        - GM5b della pianura friulana a *Rhamnus cathartica* e numerose specie ruderali
    - GM6 *Arbusteti pionieri su litosuoli calcarei del Carso e delle Prealpi friulane a Prunus mahaleb e Frangula rupestris*
    - GM7 *Arbusteti dominati da Paliurus spina-christi*
    - GM8 *Arbusteti policormici a Cotinus coggygria prevalente*
    - GM9 *Arbusteti policormici su suoli profondi a Prunus spinosa*
    - GM10 *Preboschi su suoli evoluti a Corylus avellana*
        - GM10a del piano collinare con geofite primaverili
        - GM10b del piano montano a *Daphne mezereum*

- **ORLI E RADURE BOSCHIVE (OB)**

    - OB3 Orli boschivi planiziali e collinari

- **PRATERIE E PASCOLI (P)**

PC Praterie planiziali e collinari:

    - PC3 *Praterie primarie su substrato calcareo del Carso dominate da Sesleria juncifolia*
    - PC9 *Prato-pascolo su terre rosse del Carso*

PM Prati da sfalcio e prati su suoli ricchi in nutrienti:

    - PM1 *Prati da sfalcio dominati da Arrhenatherum elatius*

- **TORBIERE, PALUDI, SORGENTI E FORMAZIONI ERBACEE SPONDICOLE (U)**

UC Canneti e cariceti ripariali:

    - UC4 *Vegetazioni elofitiche d'acque poco profonde stagnanti ed eutrofiche dominate da Typha sp. pl.*
    - UC5 *Vegetazioni ad elofite non graminoidi delle acque lentamente fluenti dominate da Sparganium sp. pl.*
        - UC5a meso-eutrofiche dominate da *Sparganium emersum*
        - UC5b dominate da *Sparganium erectum*
    - UC9 *Vegetazioni spondicole delle acque lentamente fluenti o stagnanti dominate da grandi carici*
        - • UC9a a *Carex acutiformis*
        - • UC9b a *Carex riparia*
        - • UC9c a *Carex rostrata*
        - • UC9d a *Carex pseudocyperus*

UP Paludi, torbiere di transizione e sorgenti:

    - UP3 *Sorgenti pietrificanti collinari e montane con Adiantum capillus-veneris*

- **RUPI, GHIAIONI E VALLETTE NIVALI (R)**

RG Ghiaioni:

    - RG4 *Ghiaioni calcarei termofili nord-adriatici a Drypis jacquiniana*
    - RG5 *Garighe rupestri nord-adriatiche a Salvia officinalis*

RU Rupi:

- RU1 Rupi carsiche soleggiate a *Campanula pyramidalis* e *Teucrium flavum*
- RU2 Pavimenti calcarei orizzontali collinari e montani
- RU3 Rupi umide infranemorali e imboccature delle grotte collinari e montane
  - RU3a dell'imboccatura delle grotte a *Phyllitis scolopendrium*
  - RU3b delle rupi infranemorali e versanti carsici esposti a nord a *Polypodium interjectum*

- **<u>HABITAT SOTTERRANEI E GROTTE (S)</u>**

SS Habitat sotterranei superficiali:

- SS1 *Habitat terrestri endogei e MSS*
- SS2 *Habitat ipotelminorreico (pedostygal)*

SC Habitat sotterranei carsici (grotte):

- SC4 *Grotte del carso classico (Carso triestino e goriziano)*
  - SC4a Habitat carsico sotterraneo terrestre
  - SC4b Karstostygal insaturo
  - SC4c Karstostygal saturo

SF Habitat sotterranei acquatici in terreni marnoso-arenacei:

- SF1 *Habitat sotterranei acquatici del flysch triestino*

- **<u>BOSCHI (B)</u>**

BU Boschi e arbusteti da igrofili a subigrofili:

- BU5 *Boschi ripari planiziali dominati da Salix alba e/o Populus nigra*
- BU7 *Boschi dei suoli inondati dominati da Fraxinus angustifolia subp. oxycarpa*

BS Boschi di latifoglie sclerofille

- BS1 *Ostrio-lecceta su substrati calcarei*

BC Boschi di conifere:

- BC16 *Pineta d'impianto a pino nero*

BL Boschi di latifoglie caducifoglie

- BL11 *Carpineti del piano collinare*
  - BL11a del Carso
  - BL11b delle Prealpi
- BL17 *Querceti su suoli colluviali e terre rosse del Carso*
- BL18 *Ostrio-querceti del Carso*
  - BL18a su substrati carbonatici
  - BL18b su substrati flyschoidi
- BL20 *Ostrieti delle rupi e dei ghiaioni calcarei carsici e prealpini*
- BL21 *Ostrieti postnemorali del Carso esposti a nord*
- BL25 *Boscaglie dominate da Carpinus orientalis*

- **AMBIENTI SINANTROPICI (D)**

    - D1 *Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica*
    - D2 *Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)*
    - D4 *Colture estensive cerealicole e degli orti*
    - D5 *Sodaglie a Rubus ulmifolius*
    - D6 *Boschetti nitrofili a Robinia pseudacacia e Sambucus nigra*
        - D6a semiruderali con *Lamium orvala* e geofite primaverili
        - D6b ad alto livello di ruderalizzazione
        - D6c boschetti puri di *Robinia pseudoacacia*
    - D7 *Boschetti di Ailanthus altissima*
    - D15 *Verde pubblico e privato*
    - D16 *Vegetazione urbana*
    - D17 *Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture*
    - D19 *Cavità artificiali urbane*

Per ognuno degli Habitat sono state elaborate schede descrittive che riportano anche la specificazione del *Rischio ecologico* specifico, indicazione che potrà essere utile in sede di valutazione degli impatti potenziali del Piano per la telefonia.

A titolo di esempio si riporta nelle pagine seguenti la scheda relativa all'Habitat D15 - Verde Pubblico e privato:

Codice habitat **D15**

Denominazione Verde pubblico e privato

Sistema	D	Ambienti sinantropici
Formazione	D	Ambienti sinantropici

Sintassonomia

Natura 2000

Biotopes	85 - Parchi urbani e giardini	=
Eunis	I2 - Parchi e giardini	=

Stazione di riferimento	**Regione biogeografica**



SPECIE GUIDA	**Flora**	**Fauna**

Ecologia

Variabilità

Note

Rapporti seriali	Rappresentano gli elementi più degradati di numerose serie di vegetazione.
Rapporti catenali	

(segue)

Codice habitat **D15**

Denominazione Verde pubblico e privato

Rischio ecologico

Alterazione degli equilibri idrodinamici	-
Alterazione dello stato e della composizione chimica delle acque	-
Alterazione dello stato e della composizione chimica del suolo	-
Emissioni gassose effetto serra e aerosol di idrocarburi	*medio*
Sigillazione e riduzione della copertura naturale del suolo	*alto*
Danni diretti ed indiretti a flora e fauna locali	-
Immissione di specie esotiche o geneticamente modificate	*alto*
Incendio	-
Abbandono attività agro-silvo-pastorali	-
Alterazioni microclimatiche dell'ambiente ipogeo	-
Inquinamento acustico	*alto*
Inquinamento luminoso	-

Specie rilevanti

Flora

Specie	Famiglia

Fauna

Specie	Famiglia
Aegithalos caudatus (DU II)	Aegithalidae
Aiolopus strepens strepens	Acrididae
Anacridium aegyptium	Catantopidae
Asio otus (DU II)	Strigidae
Barbastella barbastellus (DH II)	Vespertilionidae
Bufo viridis (DH IV)	Bufonidae
Calliptamus italicus italicus	Catantopidae
Carduelis carduelis	Fringillidae
Carduelis chloris (DU II)	Fringillidae
Certhia brachydactyla (DU II)	Certhiidae
Columba palumbus	Columbidae
Coronella austriaca (DH IV)	Colubridae
Corvus corone	Corvidae
Cuculus canorus	Cuculidae
Dendrocopos major (DU II)	Picidae
Eptesicus serotinus (DH IV)	Vespertilionidae
Fringilla coelebs	Fringillidae
Garrulus glandarius	Corvidae
Glyptobothrus brunneus brunneus	Acrididae
Hierophis viridiflavus (DH IV)	Colubridae
Hypsugo savii (DH IV)	Vespertilionidae
Jynx torquilla (DU II)	Picidae
Lacerta bilineata (= viridis partim) (DH IV)	Lacertidae
Muscicapa striata (DU II)	Muscicapidae
Myotis blythii (DH II)	Vespertilionidae
Myotis daubentonii (DH IV)	Vespertilionidae

(segue)

Myotis emarginatus (DH II)	Vespertilionidae
Myotis myotis (DH II)	Vespertilionidae
Myotis mystacinus (DH IV)	Vespertilionidae
Oedipoda caerulescens caerulescens	Acrididae
Omocestus rufipes	Acrididae
Parus caeruleus (DU II)	Paridae
Parus major (DU II)	Paridae
Passer domesticus	Passeridae
Phasianus colchicus	Phasianidae
Phoenicurus phoenicurus (DU II)	Turdidae
Pica pica	Corvidae
Picus viridis (DU II)	Picidae
Pipistrellus kuhlii (DH IV)	Vespertilionidae
Pipistrellus nathusii (DH IV)	Vespertilionidae
Pipistrellus pipistrellus (DH IV)	Vespertilionidae
Platycleis grisea grisea	Tettigoniidae
Plecotus austriacus (DH IV)	Vespertilionidae
Podarcis muralis (DH IV)	Lacertidae
Rana kl. esculenta (DH V)	Ranidae
Rhinolophus ferrumequinum (DH II)	Rhinolophidae
Rhinolophus hipposideros (DH II)	Rhinolophidae
Ruspolia nitidula	Tettigoniidae
Serinus serinus (DU II)	Fringillidae
Streptopelia decaocto	Columbidae
Strix aluco (DU II)	Strigidae
Sturnus vulgaris	Sturnidae
Testudo hermanni (DH II)	Testudinidae
Tettigonia viridissima	Tettigoniidae
Vespertilio murinus (DH IV)	Vespertilionidae
Zamenis longissimus (DH IV)	Colubridae

3.4.3 Siti di Importanza Comunitaria e Zone a Protezione Speciale

Le tematiche collegate ai siti Natura 2000 presenti sul territorio di Trieste sono ampiamente trattare nella Relazione della Valutazione d'Incidenza allegata al presente Rapporto Preliminare.

3.5 ATTIVITÀ UMANE

3.5.1 Aspetti socio-economici

Il quadro socioeconomico complessivo del territorio triestino è ben delineato nel Rapporto Ambientale allegato alla Variante n.118 al PRGC (capitolo 4.1.2).
In sintesi, l'analisi evidenzia un forte grado di terziarizzazione del tessuto economico triestino, in particolare la tendenza individuata dal 1981 al 2001 è quella di un complessivo aumento delle unità locali e degli addetti nei settori dei servizi e la contestuale diminuzione dei settori

manifatturiero e commerciale sebbene quest'ultimo rappresenti ancora una base del settore economico triestino. Dagli ultimi dati disponibili (2007) emerge come la contrazione subita da questi due ultimi settori sia controbilanciata da un forte aumento invece del settore delle costruzioni legato in particolare a quello immobiliare.

In particolare, in riferimento al generico settore dei servizi, emerge come una parte non irrilevante della sussistenza economica triestina si basi sulla pubblica amministrazione e sul settore dell'intermediazione finanziaria (banche ed assicurazioni, intermediazione immobiliare) che da solo rappresenta il 37% del valore aggiunto del settore servizi per la provincia di Trieste (dati Istat 2003). Il commercio rappresenta un settore ormai maturo che trova un limite nel mancato ampliamento del bacino di mercato.

Risultati positivi si registrano per il settore del turismo, sul quale la città ha investito molto negli ultimi anni, con un aumento sia degli arrivi che delle partenze ed un'offerta di posti letto in genere adeguata alla domanda.

Unità Locali (imprese e istituzioni) per macro-settore
Provincia di Trieste - 2001

Settore	Unità Locali	%	Macro - settore	%
Agricoltura e pesca	94	0,5%	PRIMARIO	**0,5%**
Industria estrattiva	15	0,1%	SECONDARIO	**7,0%**
Industria manifatturiera	1.322	6,9%		
Energia, gas e acqua	15	0,1%	TERZIARIO	**92,5%**
Costruzioni	1.579	8,3%		
Commercio e riparazioni	5.549	29,0%		
Alberghi e pubblici esercizi	1.421	7,4%		
Trasporti e comunicazioni	1.013	5,3%		
Credito e assicurazioni	557	2,9%		
Altri servizi	5.470	28,6%		
Istituzioni pubbliche	547	2,9%		
Istituzioni nonprofit	1.544	8,1%		
TOTALE	**19.126**			

Fonte: ISTAT Censimento dell'Industria e dei Servizi 2001

Imprese della provincia di Trieste presenti negli archivi della CCIAA e non cessata *(indipendentemente dallo stato di attività)*														
SETTORI		2001				% IMPRESE SU TOTALE 2001	2007				% IMPRESE SU TOTALE 2007	Variaz 2001-2007		
		REGIS.	ATT.	ISCR.	CESS.		REGIS.	ATT.	ISCR.	CESS.		REGIS.	ATT.	% REGIS
A	Agricoltura,caccia e silvicoltura	497	480	17	31	2,62%	485	473	9	21	2,64%	-12	-7	-2,41%
B	Pesca,piscicoltura e servizi connessi	78	72	7	2	0,41%	80	73	3	4	0,44%	2	1	2,56%
C	Estrazione di minerali	19	11	0	0	0,10%	17	10	0	1	0,09%	-2	-1	-10,53%
D	Attivita' manifatturiere	2.034	1.638	72	87	10,74%	1.820	1.491	76	163	9,91%	-214	-147	-10,52%
E	Prod.e distrib.energ.elettr.,gas e acqua	4	4	0	0	0,02%	6	6	0	1	0,03%	2	2	50,00%
F	Costruzioni	2.278	2.004	183	130	12,02%	2.776	2.509	254	255	15,12%	498	505	21,86%
G	Comm.ingr.e dett.;rip.beni pers.e per la casa	6.861	5.648	326	463	36,22%	5.875	4.847	286	653	32,00%	-986	-801	-14,37%
H	Alberghi e ristoranti	1.745	1.465	107	133	9,21%	1.591	1.364	124	287	8,67%	-154	-101	-8,83%
I	Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	1.178	965	56	57	6,22%	1.084	891	29	97	5,90%	-94	-74	-7,98%
J	Intermediaz.monetaria e finanziaria	532	484	74	54	2,81%	469	425	22	41	2,55%	-63	-59	-11,84%
K	Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	2.130	1.752	118	102	11,24%	2.417	2.045	118	200	13,16%	287	293	13,47%
M	Istruzione	58	47	2	2	0,31%	84	74	4	5	0,46%	26	27	44,83%
N	Sanita' e altri servizi sociali	74	66	2	1	0,39%	166	153	8	15	0,90%	92	87	124,32%
O	Altri servizi pubblici,sociali e personali	873	800	41	45	4,61%	840	780	40	88	4,58%	-33	-20	-3,78%
P	Serv.domestici presso famiglie e conv.	0	0	0	0	0,00%	0	0	0	0	0,00%	0	0	0,00%
Nc	Imprese non classificate	583	17	345	150	3,08%	650	88	333	52	3,54%	67	71	11,49%
Tot	**TOTALE**	**18.944**	**15.453**	**1.350**	**1.257**	**100,00%**	**18.360**	**15.229**	**1.306**	**1.883**	**100,00%**	**-584**	**-224**	**-3,08%**

Fonte: Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Trieste su dati Unioncamere, Movimprese

Imprese artigiane della provincia di Trieste presenti negli archivi della CCIAA e non cessata *(indipendentemente dallo stato di attività)*														
SETTORI		2001				% IMPRESE SU TOTALE 2001	2007				% IMPRESE SU TOTALE 2007	Variaz 2001-2007		
		REGIS.	ATT.	ISCR.	CESS.		REGIS.	ATT.	ISCR.	CESS.		REGIS.	ATT.	% REGIS.
A	Agricoltura,caccia e silvicoltura	27	27	3	2	0,60%	35	35	2	2	0,75%	8	8	29,63%
B	Pesca,piscicoltura e servizi connessi	0	0	0	0	0,00%	0	0	0	0	0,00%	0	0	0,00%
C	Estrazione di minerali	1	1	0	0	0,02%	0	0	0	1	0,00%	-1	-1	-100,00%
D	Attivita' manifatturiere	1.112	1.106	64	73	24,85%	992	991	73	87	21,31%	-120	-115	-10,79%
E	Prod.e distrib.energ.elettr.,gas e acqua	0	0	0	0	0,00%	1	1	0	0	0,02%	1	1	100,00%
F	Costruzioni	1.504	1.498	180	103	33,62%	1.983	1.981	227	191	42,60%	479	483	31,85%
G	Comm.ingr.e dett.;rip.beni pers.e per la casa	442	440	25	53	9,88%	371	371	19	42	7,97%	-71	-69	-16,06%
H	Alberghi e ristoranti	6	6	1	0	0,13%	2	2	0	1	0,04%	-4	-4	-66,67%
I	Trasporti,magazzinaggio e comunicaz.	579	574	53	36	12,94%	498	496	16	42	10,70%	-81	-78	-13,99%
J	Intermediaz.monetaria e finanziaria	0	0	1	0	0,00%	0	0	0	0	0,00%	0	0	0,00%
K	Attiv.immob.,noleggio,informat.,ricerca	245	243	24	21	5,48%	254	254	24	21	5,46%	9	11	3,67%
M	Istruzione	8	8	0	0	0,18%	8	8	1	1	0,17%	0	0	0,00%
N	Sanita' e altri servizi sociali	0	0	0	1	0,00%	1	1	0	0	0,02%	1	1	100,00%
O	Altri servizi pubblici,sociali e personali	549	549	23	34	12,27%	504	504	30	44	10,83%	-45	-45	-8,20%
Nc	Imprese non classificate	1	1	0	24	0,02%	6	6	9	1	0,13%	5	5	0,00%
Tot	**TOTALE**	**4.474**	**4.453**	**374**	**347**	**100,00%**	**4.655**	**4.650**	**401**	**432**	**100,00%**	**181**	**197**	**4,05%**

Fonte: Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Trieste su dati Unioncamere, Movimprese

In riferimento specifico al settore della Telefonia mobile, è da evidenziare un'unica componente economica significativa costituita dal *canone di affitto* che i gestori corrispondono ai proprietari dei siti nei quali viene installato un impianto SRB: l'importo non è, tutto sommato, di poco conto (almeno 12.000 euro/anno) se moltiplicato per il numero di siti interessati (attualmente circa 200, altre 50 installazioni previste entro il 2011).

Se questo tipo di "impatto positivo" potesse essere a vantaggio della pubblica amministrazione si verrebbe a creare una misura di compensazione degli altri tipi di impatti determinati dalle

SRB: occorre quindi approfondire quali siano gli strumenti disponibili per indirizzare le preferenze dei gestori verso siti di proprietà pubblica piuttosto che verso quelli privati.

3.5.2 Agricoltura

Il settore dell'agricoltura non riveste nel territorio triestino la stessa importanza che altrove in Regione e si presenta come residuale rispetto al terziario ed alle altre attività economiche,: i dati disponibili al 2000 indicano nel solo 2,6% del territorio quello effettivamente utilizzato a fini agricoli. L'uso agricolo corrisponde ad appezzamenti spietrati di limitata estensione posti a ridosso degli abitati carsici e sui versanti collinari non urbanizzati per le parti al di sotto del ciglione carsico. La conduzione è essenzialmente di tipo familiare e spesso indirizzata a colture specializzate con particolare riferimento alla vite: la produzione infatti appare legata principalmente ad un consumo locale con qualche spunto di eccellenza e qualità legati alla produzione di vino ed olio da riferire comunque a micro-produzioni non significative in termini occupazionali e di valore aggiunto. Il territorio comunale si compone infatti di aree collinari che per condizioni climatiche e podologiche segnano una progressiva transizione tra le colture intensive, prevalentemente seminativi tipiche della confinante pianura friulana, e le colture permanenti, prevalentemente vigneti. Il bosco copre superfici significative a discapito della landa carsica, rimboschita in seguito all'abbandono progressivo dell'attività pastorale e agricola. Anche l'allevamento risulta poco sviluppato nonostante la disponibilità di pascoli.

Aziende per forma di conduzione

	CONDUZIONE DIRETTA DEL COLTIVATORE				CONDUZIONE CON SALARIATI	Totale generale
	Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	Totale		
Comune di Trieste	**199**	**8**	**2**	**209**	**6**	**215**
Provincia di Trieste	548	20	4	572	11	583

Fonte: ISTAT – Censimento dell'Agricoltura 2000

Superficie agricola utilizzata (SAU) per forma di conduzione delle aziende
(superficie in ettari)

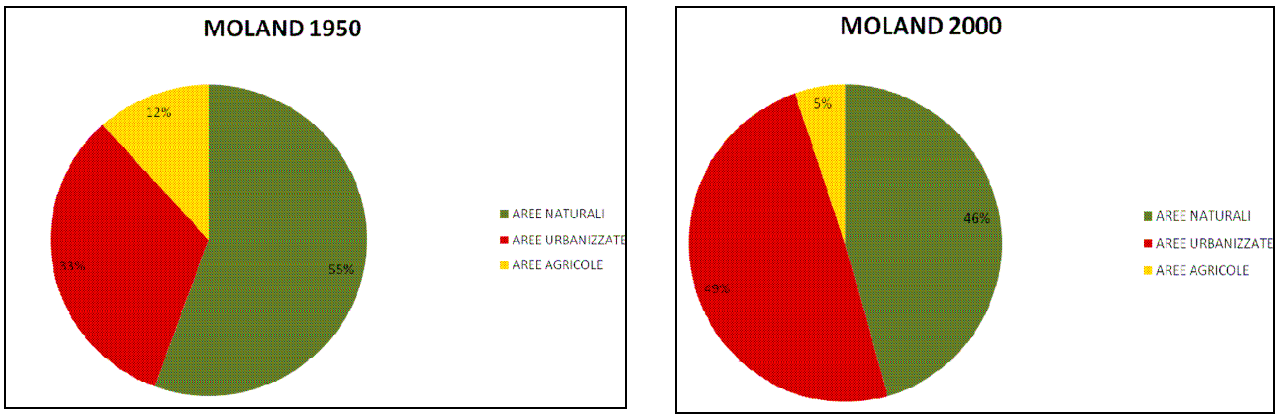
	CONDUZIONE DIRETTA DEL COLTIVATORE				CONDUZIONE CON SALARIATI	Totale generale
	Con solo manodopera familiare	Con manodopera familiare prevalente	Con manodopera extrafamiliare prevalente	Totale		
Comune di Trieste	**185,99**	**8,10**	**1,46**	**195,55**	**28,61**	**224,16**
Provincia di Trieste	*1.435,04*	*323,36*	*5,51*	*1.763,91*	*435,41*	*2.199,32*

Fonte: ISTAT – Censimento dell'Agricoltura 2000

Superficie aziendale secondo l'utilizzazione dei terreni (superficie in ettari)										
	SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA				ARBORICOLTURA DA LEGNO	BOSCHI	SUPERFICIE AGRARIA NON UTILIZZATA		ALTRA SUPERFICIE	TOTALE
	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Totale			Totale	Di cui destinata ad attività ricreative		
Comune di Trieste	**31,21**	**40,8**	**152,15**	**224,16**		**1.086,45**	**40,98**	**6,05**	**10,69**	**1.362,28**
Provincia di Trieste	*155,63*	*258,91*	*1.784,78*	*2.199,32*	*0,01*	*2.358,55*	*112,04*	*12,15*	*211,44*	*4.881,36*

Fonte: ISTAT – Censimento dell'Agricoltura 2000

Dal 1950 le aree agricole sono diminuite di circa il 50%, progressivamente cooptate dalle aree urbanizzate aumentate nello stesso periodo del 75% (fonte: Moland FVG - Consumo ed uso del territorio del F.V.G., 2000, ripresa dal Rapporto Ambientale della Var. 118 del PRGC).



fonte: Moland FVG - Consumo ed uso del territorio del F.V.G., 2000

Occorre d'altro canto tenere presente che uno degli obiettivi dichiarati del PRGC è "*Favorire le attività agricole tradizionali e compatibili col territorio*" (obiettivo 5.1).
In tale quadro si può ipotizzare quindi che la correlazione del settore agricolo col Piano per la telefonia mobile sia poco significativa e riconducibile a singole casistiche.

4 COERENZA CON OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE STABILITI A LIVELLO INTERNAZIONALE COMUNITARIO O DEGLI STATI MEMBRI, PERTINENTI AL PIANO

Tenuto conto delle analisi ambientali precedentemente svolte e degli *obiettivi di sostenibilità generali del Piano comunale* della telefonia mobile che qui si ricordano:

- *salvaguardia della salute dei cittadini*, nei limiti consentiti dalle vigenti Leggi;
- *governo del territorio* in relazione alla realizzazione dei manufatti degli impianti;
- *tutela dell'ambiente e del paesaggio*.

si sono esaminati tre documenti significativi:

- il *Sesto Programma Comunitario d'azione in materia ambientale 2002-12*;
- la "*Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia" delibera CIPE n. 157/2002*,
- il *Progetto Mapsharing, sviluppato all'interno del Programma di Iniziativa Comunitaria Interreg IIIA Italia-Slovenia - Asse 1* "*Sviluppo sostenibile del territorio transfrontaliero"*, Misura 1.1 "*Tutela, conservazione e valorizzazione dell'ambiente e del territorio"*, Azione 1.1.7 "*Elaborazione di strumenti per il governo del territorio e di tutela del paesaggio"*, con particolare riferimento all'*Allegato A9 - Radiazioni*.

Il *Sesto Programma d'azione* istituisce le principali priorità ambientali della Comunità attuale e futura; a tal scopo sono individuate sette strategie ambientali:

- acqua
- aria
- rifiuti
- risorse naturali
- uso pesticidi
- ambiente urbano
- suolo

Gli obiettivi di programma introdotti dal Trattato sono:

- *cambiamenti climatici:*

  Obiettivo: stabilizzare le concentrazioni atmosferiche di gas di serra ad un livello che non generi variazioni innaturali del clima terrestre.

  Traguardi: Le riduzioni mondiali di gas di serra devono essere ridotte nel lungo periodo del 70% circa rispetto ai livelli del 1990. L'obiettivo cui mirare dovrà essere una riduzione globale entro il 2020 dell'ordine del 20-40% rispetto ai livelli del 1990, grazie ad un efficace accordo in sede internazionale. Nel breve termine l'UE è impegnata, ai sensi del protocollo

di Kyoto, a conseguire entro il 2008-2012 una riduzione delle emissioni di gas di serra dell'8% rispetto ai livelli del 1990.

- *natura e biodiversità*:

  Obiettivo e Traguardi: proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali ed arrestare la perdita di biodiversità nell'Unione europea e nel mondo; proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento.

- *ambiente e salute*:

  Obiettivo e Traguardi: Ottenere una qualità dell'ambiente tale che i livelli di contaminanti di origine antropica, compresi i diversi tipi di radiazioni, non diano adito a conseguenze o a rischi significativi per la salute umana. Per salute si intende uno stato di completo benessere, fisico, mentale e sociale e non la mera assenza di malattia o infermità.

- *gestione sostenibile delle risorse naturali e rifiuti*:

  Obiettivo e Traguardi: garantire che il consumo delle risorse rinnovabili e non rinnovabili non superi la capacità di carico dell'ambiente; ottenere lo sganciamento dell'uso delle risorse dalla crescita economica mediante un significativo miglioramento dell'efficienza delle risorse, la dematerializzazione dell'economia e la prevenzione dei rifiuti.

All'interno delle tematiche generali vengono individuate problematiche, nonché componenti ambientali, di specifico interesse di cui vengono approfondite le azioni di protezione ambientale. A tal riguardo nell'ambito della tematica "Natura e biodiversità" viene fatto un unico specifico riferimento a problematiche di radioprotezione definendo come "*l'attuale sistema di radioprotezione si basa sulla protezione dell'uomo"* e che attualmente "*si è aperto un dibattito internazionale sulla necessità di proteggere anche animali e piante, al quale la Comunità deve partecipare".* L'unica azione segnalata in merito è "*l'esame della necessità di proteggere animali e piante dalle radiazioni ionizzanti e di sviluppare a tal fine norme di qualità ambientale*"

Per quanto riguarda il documento *CIPE n.157 del 2002*, esso riporta la strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia nell'arco 2002-2010.
Per quanto riguarda in particolare il tema delle radiazioni, vengono specificati:
Obiettivi generali

- Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e mantenimento delle concentrazioni di inquinanti al di sotto di limiti che escludono danni alla salute umana, agli ecosistemi e al patrimonio monumentale;
- Riduzione dell'esposizione a campi elettromagnetici in tutte le situazioni a rischio per la salute umana e l'ambiente naturale.

Obiettivi specifici

- Prevenzione e riduzione dell'inquinamento indoor e delle esposizioni al radon,
- Riduzione dell'esposizione indoor in aree ad alta emissione di radon,

- Miglioramento della conoscenza dei rischi per la salute connessi ai livelli di esposizione,
- Acquisizione dei livelli di esposizione EM in tutto il Paese,
- Riduzione delle emissioni degli impianti e delle apparecchiature.

Il *Progetto Mapsharing*, infine, all'*Allegato A9* riporta quanto elaborato in relazione alle radiazioni; il documento, sotto forma di scheda, elenca le seguenti voci:

- Definizione,
- Descrizione,
- Obiettivi di sostenibilità,
- Indicatori,
- Criticità,
- Obiettivi ed indicatori di sostenibilità proposti,
- Obiettivi ed indicatori di VAS proposti,
- Indicatori di sostenibilità proposti per la VAS transfrontaliera,
- Soggetto/i detentore/i dei dati, individuato nell'ARPA regionale.

Nel documento non vi sono riferimenti alla telefonia mobile in termini di indicatori o di sostenibilità.

In conclusione per quanto riguarda gli obiettivi di protezione ambientale rilevabili dai documenti esaminati e pertinenti al Piano, vi è coerenza fra tali obiettivi e quelli sia generali che specifici del Piano; più esattamente, la correlazione di coerenza è espressa nel seguente schema:

	Sesto programma d'azione				CIPE 2002		Mapsharing
	cambiamenti climatici	natura e biodiversità	ambiente e salute	gestione risorse	obiettivi generali	obiettivi specifici	
salvaguardia della salute							
governo del territorio							
tutela ambiente-paesaggio							

legenda:

incoerente	
indifferente perché non attinente al Piano o non rilevato	
coerente	

5. EFFETTI SULL'AMBIENTE IN RELAZIONE ALLE AZIONI DI PIANO E MISURE DI CONTENIMENTO

5.1 POTENZIALI RICADUTE AMBIENTALI, PAESAGGISTICHE E SOCIO-ECONOMICHE

La diversa tipologia, localizzazione e configurazione degli impianti a radiofrequenza genera diversi scenari e casistiche responsabili di specifici impatti da sottoporre a valutazione: si propone quindi una rassegna generale delle potenziali ricadute ambientali e paesaggistiche relative alle strutture più comuni di telefonia contestualmente alla fase di cantiere per l'installazione delle SRB, alla fase di esercizio dell'impianto ed infine alla fase di dismissione dello stesso.

5.1.1 Cantiere

Il cantiere per la posa in opera di una stazione radio base in genere ha una temporaneità ridotta a pochi giorni (1-2 gg) ne consegue che l'elemento di disturbo è molto limitato nel tempo. I cantieri più rilevanti da un punto di vista dell'impatto ambientale sono afferenti all'installazione di pali o torri in quanto vista l'imponenza delle strutture richiedono attività più invasive.
In genere le matrici ambientali coinvolte in questa fase sono così individuabili:

- **suolo :** l'installazione di stazioni Raw-Land comporta l'escavazione di porzioni di terreno per la creazione della fondazione in calcestruzzo a sostegno del palo. A seconda delle altezze raggiunte dalla torre il volume di scavo può variare da 25 a 46 m^3 di materiale, generalmente si fa riferimento ad un'estensione limitata dello scavo che coinvolge un'area massima di 5x5 m e non scende a profondità maggiori ai 2 metri.
  La pratica comune vede l'impiego di tali impianti in zone extra-urbane a bassa densità abitativa dove gli elementi artificiali possono essere di carattere minore rispetto alle caratteristiche di naturalità dei luoghi. Ciononostante, vista la discontinuità delle stazioni poste normalmente a km di distanza l'una dall'altra e la modestia dei volumi scavati, le caratteristiche fisico-meccaniche dei suoli coinvolti non risultano compromesse da tali interventi puntuali.
- **vegetazione :** per quanto riguarda le zone ad elevata grado di naturalità, l'installazione comporta l'inevitabile disboscamento preventivo di porzioni di territorio con la privazione delle stesse al normale sviluppo delle specie floristiche presenti. Si tratta comunque di aree circoscritte e rade che per questo motivo difficilmente tendono ad incidere sulla complessa tessitura ecologica del paesaggio naturale. L'impatto può essere

potenzialmente rilevabile nelle zone a vegetazione arborea ed arbustiva piuttosto che erbacea in quanto si va ad interrompere linearmente il fattore ecologico di continuità.

L'impatto relativo può essere invece più significativo in area urbana, data la scarsità di verde presente in tale contesto.

La progettazione di questi impianti in zone con un certo grado di naturalità presuppone, inoltre, la previsione di accessibilità ai siti prescelti: in riferimento quindi a tali esigenze, se non presenti, vengono create piccole *piste di accesso* che tendono a segnare linearmente il paesaggio ed eventualmente a provocare un'ulteriore riduzione di superfici vegetate.

- **paesaggio e beni storico-culturali o architettonici**: l'impatto di cantiere sul paesaggio in senso lato è da considerarsi trascurabile in quanto tale fase è temporanea ed in genere rapida nella conclusione.

  Va comunque posta particolare attenzione all'adeguata protezione di edifici storici o monumentali.

5.1.2 Esercizio

- **salute umana**: la valutazione in termini quantitativi dell'energia elettromagnetica irradiata dalle SRB e dei livelli di campo è di competenza statale con delega alle unità territoriali di ARPA e ASS, con particolare riferimento alla possibile azione sinergica di campi elettromagnetici di vario tipo generati da impianti esistenti che, nel caso di un ulteriore nuovo manufatto potrebbe comportare superamenti dei limiti di esposizione previsti dalla legge.

  In relazione allo sviluppo urbano (e quindi in relazione agli strumenti di pianificazione generali, settoriali ed attuativi), si può osservare che nuove edificazioni potrebbero collocarsi in un contesto già caratterizzato da un campo elettrico al limite della soglia di attenzione;
- **paesaggio e beni storico-culturali o architettonici**: a seconda delle tipologie delle SRB e dei contesti urbani o extra-urbani in cui esse vengono collocate, si potrà registrare un differente impatto su tali componenti;
- **vegetazione**: in riferimento agli scenari esposti precedentemente, nel caso di Raw-Land i siti si trasformano in piccole aree recintate e quindi sottratte all'ambiente naturale. Inoltre le piste di accesso vengono mantenute in vista delle operazioni di manutenzione annuale delle SRB; in ambito urbano occorre porre particolare attenzione alla riduzione di verde urbano pubblico;

- **fauna**: non si rilevano impatti significativi sulla fauna a causa delle limitate dimensioni e configurazioni dei manufatti, né è stata riscontrata documentazione inerente eventuali effetti biologici di questo tipo di radiazioni;
- **rumore e vibrazioni**: le emissioni acustiche eventualmente prodotte dal trasmettitore ed altre apparecchiature elettriche appaiono molto modeste;
- **aspetti socio-economici**: si riscontrano sia effetti positivi che potenzialmente negativi. Orientare la scelta di nuove localizzazione verso proprietà pubbliche, oltre che garantire un maggior controllo dell'amministrazione comunale sulla gestione dell'autorizzazione all'impianto, assicura un impatto "positivo" costituito dal versamento di un canone di affitto per l'utilizzo dei siti destinati a SRB.

  Per quanto riguarda invece gli aspetti socio-psicologici collegati alla "percezione del rischio" di un eventuale impatto elettromagnetico (al di là del dato scientifico, vedi paragrafo 3.3.4 su Salute pubblica e radiazioni), occorre registrare che è parere di alcune Associazioni di proprietari che la presenza di fonti di inquinamento elettromagnetico, come le trasmittenti per la telefonia mobile, conduca ad una svalutazione economica degli immobili in caso di compravendita: al proposito la giurisprudenza non si è espressa in maniera consistente (Riferimenti: ASPPI di Bologna, Sentenza Pretore delle Pretura di Bologna del 14/04/1999, Ordinanza Tribunale Bologna 30 giugno 2005, n. 4633, Tribunale Civile di Forlì 14/12/2009) ed inoltre è possibile obiettare che, analogamente, altri fattori non giustificati di tipo emotivo-collettivo possono condurre a "deprezzamenti" immobiliari, quali ad esempio l'insediarsi in quartieri o case di persone o gruppi appartenenti a comunità estranee a quella nativa.

5.1.3 Dismissione

- **vegetazione**: anche in questo caso le piste di accesso serviranno per l'accesso ai macchinari coinvolti nella fase di dismissione, ma è da valutarsi come un impatto temporaneo ;
- **ripristino delle aree interessate**: ai fini della mitigazione degli impatti segnalati, è indispensabile che venga garantito il ripristino o il recupero funzionale dei siti SRB dismesse.

5.2 MISURE DI CONTENIMENTO DEGLI EFFETTI NEGATIVI

In riferimento ai più significativi impatti potenziali sopra individuati, in questo capitolo verranno proposte alcune misure per il contenimento dei loro effetti negativi.

5.2.1 Misure di contenimento in relazione alla salute pubblica

Considerati i limiti di competenza a cui è soggetto il Comune, il margine d'azione risulta piuttosto ristretto, a fronte delle misure che vengono adottate direttamente dagli Enti preposti per legge, in caso, per esempio, di superamento dei livelli di attenzione.
Si possono comunque proporre delle misure di ausilio alle attività di controllo e risanamento degli Enti competenti.

5.2.1.1 Misura per l'ottenimento di una minore emissività

Ciò che si può comunque auspicare come possibile scenario di sviluppo sostenibile per le antenne di trasmissione per la telefonia mobile è la progressiva diffusione della tecnica del *frazionamento delle celle* (anche di quelle già esistenti), che consiste nell'uso di *microcelle* per GSM e GPRS e *picocelle o nanocelle* per UMTS, cioè impianti di ricetrasmissione molto piccoli che erogano una potenza tra 1 e 5 Watt e di conseguenza generano un campo elettromagnetico molto basso (tenuto conto della relazione diretta tra intensità di campo ed intensità dell'impianto), sotto forma di antenne o di pannelli rettangolari affissi alle pareti esterne di edifici, progettati anche per non irradiare attraverso il muro di appoggio (quindi non verso l'interno dell'edificio).
La minore potenza prevede la realizzazione di celle più numerose, ma in definitiva usare più antenne di questo tipo non aumenterebbe il totale di emissioni sul territorio mentre abbasserebbe il livello delle emissioni localizzate.
E' indubbio che reti cellulari costruite come indicato richiedano maggiori investimenti ed un numero più elevato di addetti alla manutenzione, ma nell'economia di scala dei sistemi cellulari (allo stato attuale molto favorevole ai gestori) questo aspetto non dovrebbe essere determinante.
L'applicazione di questa soluzione tecnica è già attiva in alcuni Comuni italiani (es. Milano, Venezia, Pordenone, Ferrara, ...).

5.2.1.2 Misura in relazione alle previsioni di P.R.G.C.

In relazione, come già accennato, al fatto che future edificazioni (con particolare riferimento alle residenze) possano collocarsi in un contesto già caratterizzato da un campo elettromagnetico, si propone che le Norme Tecniche del Piano vengano integrate con la seguente prescrizione:
"Il rispetto dei requisiti di cui al Regolamento di attuazione della L.R.28/2004 (direzioni di massimo irraggiamento, volumi di rispetto, segnalazione di nuove costruzioni o modifiche rispetto alla CTR, intersezione con edifici, ecc.) deve essere mantenuto anche in caso di successiva nuova edificazione nei pressi dell'impianto esistente".

5.2.2 Misure di contenimento in relazione all'inserimento paesaggistico

Sotto il profilo paesaggistico si ritiene opportuno richiamare il dettato della *Convenzione Europea del Paesaggio (2000),* con particolare riferimento all'articolo 1 comma a), e) ed f), e all'art.2:

Articolo 1 - Definizioni

Ai fini della presente Convenzione:

a. *"Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*;

b. (omissis);

c. (omissis)

d. (omissis)

e. *"Gestione dei paesaggi" indica le azioni volte, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a garantire il governo del paesaggio al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali*;

f. *"Pianificazione dei paesaggi" indica le azioni fortemente lungimiranti, volte alla valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi*.

Articolo 2 - Campo di applicazione

Fatte salve le disposizioni dell'articolo 15, la presente Convenzione si applica a tutto il territorio delle Parti e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine.
Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati.

Quindi col termine "paesaggio" si intende ogni tipo di territorio percepito e non solo le zone sotto vincolo paesaggistico: di conseguenza la gamma delle azioni d'intervento sul paesaggio si estende dalla salvaguardia di zone paesaggisticamente di valore alla riqualificazione di altre paesaggisticamente degradate.

Ciò premesso, relativamente al Piano antenne si individuano *quattro misure di contenimento degli effetti paesaggistici*, di cui le prime tre di carattere *generale* e riferite ad altrettanti princìpi:

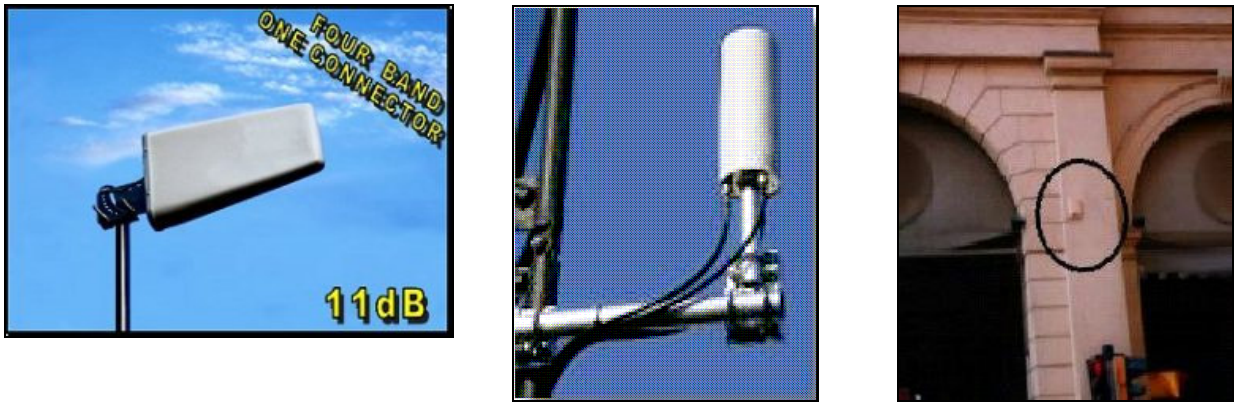
- principio del contenimento delle dimensioni dei manufatti,
- principio della non duplicazione dei manufatti in presenza di funzioni fra loro compatibili ,
- principio della qualità visiva dei manufatti;

e la quarta consistente in:

- chek-list *specifica* di ausilio alla valutazione della compatibilità paesaggistica dei progetti presentati per il relativo permesso di costruire o autorizzazione edilizia in genere.

5.2.2.1 Misura paesaggistica di carattere generale: contenimento delle dimensioni dei manufatti

Anche in questo caso si fa riferimento, per esempio, all'adozione di microcelle e picocelle o nanocelle, che per le loro dimensioni ridotte sono installabili praticamente dovunque, anche su pali dell'illuminazione pubblica (le reti di SRB di queste potenze richiedono per le antenne altezze medie di 3-10 m di molto inferiori agli attuali 30-40 m) oppure in facciata sotto forma di pannelli rettangolari affissi alle pareti esterne di edifici.



Esempi di microcelle

5.2.2.2 Misura paesaggistica di carattere generale: non duplicazione dei manufatti in presenza di funzioni compatibili con le S.R.B.

E' una misura rivolta al controllo visivo della proliferazione di manufatti cosiddetti "minori" soprattutto (ma non esclusivamente) in ambito urbano e fa riferimento alla necessità che funzioni compatibili con la telefonia mobile, quali ad esempio l'illuminazione stradale o la segnaletica, trovino il modo di essere ospitate su sostegni per quanto possibile univoci, con evidenti vantaggi per una visione ordinata e non frammentata del paesaggio.

5.2.2.3 Misura paesaggistica di carattere generale: qualità visiva dei manufatti

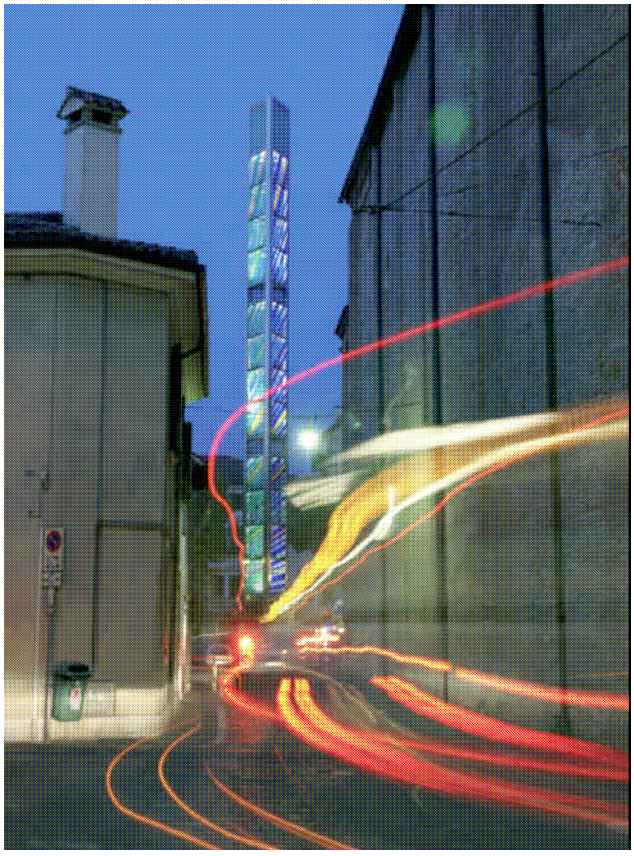
La maggior parte dei manufatti esistenti della telefonia mobile è di pessima qualità visiva ed occorre affrontare la questione non solo per le aree più sensibili di maggior valore storico-culturale e visivo, ma anche in riferimento ad altre aree che attualmente non presentano particolari valori paesaggistici (quali ad esempio le periferie cittadine), anche in applicazione del princìpio che l'esistenza in un contesto di più disvalori (o detrattori) del paesaggio non ne giustifica l'introduzione di altri.
Il progresso nel campo del design delle telecomunicazioni assicura oggi la presenza sul mercato di ottime alternative progettuali per una miglior mitigazione dei manufatti nel paesaggio: nelle pagine seguenti ne riportiamo alcuni esempi (vedi fonte in bibliografia), con particolare riferimento a quanto detto nel paragrafo precedente sulla compresenza di più funzioni in un unico manufatto.



Integrazione con segnaletica



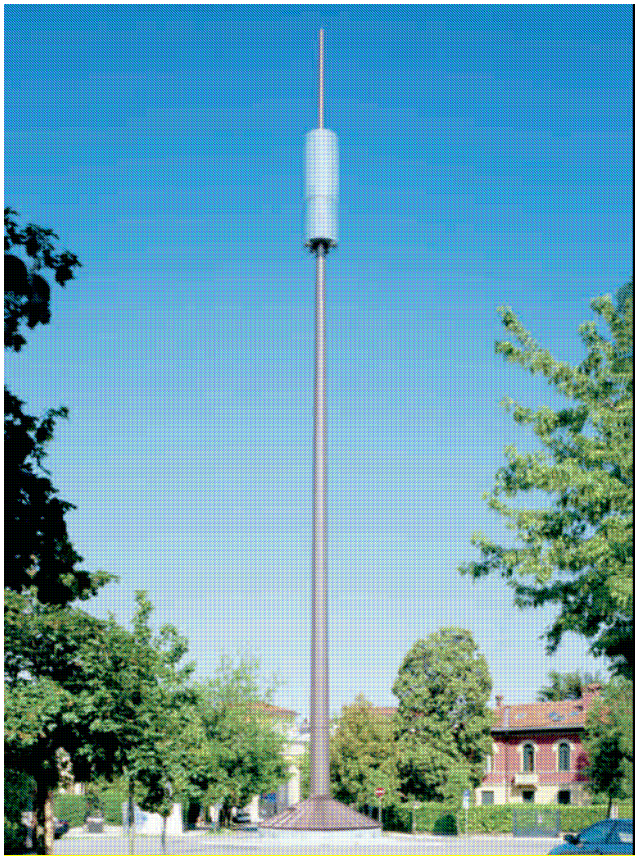
Integrazione con pensilina



Integrazione con torre luminosa



torre semplice



torre semplice



integrazione con illuminazione pubblica



integrazione con pannelli fotovoltaici (sperimentazione Telecom Ericsson)

5.2.2.4 Misure paesaggistiche di carattere generale: sintesi

In sintesi, relativamente alle tre misure generali sopra individuate si propone quanto segue:

qualora nella Relazione di progetto delle S.R.B. da sottoporre agli uffici e commissioni competenti non sia adottata una o più delle misure mitigative specificate (contenimento delle dimensioni dei manufatti, non duplicazione dei manufatti in presenza di funzioni compatibili con le S.R.B., qualità visiva dei manufatti), andrà esplicitata nella Relazione stessa la giustificazione delle scelte effettuate in alternativa alle misure di mitigazione sopra riportate.

5.2.2.5 Misura paesaggistica di carattere specifico: chek-list di ausilio alla valutazione della compatibilità paesaggistica

Come misura mitigativa specificamente rivolta al paesaggio del territorio comunale di Trieste si propone una check-list il cui scopo è quello di favorire la valutazione dell'impatto sul paesaggio dei progetti di SRB da parte degli Uffici e/o da parte della Commissione Comunale per il Paesaggio, integrando i Criteri per la valutazione che la Commissione stessa si è data.
La check list presenta le seguenti caratteristiche:

- si basa sulla *suddivisione del territorio comunale in quattro Sistemi paesaggistici*: carsico, costiero, urbano/città storica/nuclei storici, urbano/città moderna e contemporanea;
- le *delimitazioni* dei sistemi paesaggistici sono state individuate sia attraverso caratteristiche geomorfologiche che di destinazioni d'uso, nel seguente modo:
  - *sistema carsico*: linea virtuale di congiungimento dei crinali aggettanti sulla costiera e confini comunali verso altri Comuni e la Slovenia;
  - *sistema costiero*: linea virtuale da Monte Grisa perpendicolarmente fino alla costa, linea di costa verso nord-ovest, confine col Comune di Duino e col sistema carsico;
  - *sistema urbano/città storica/nuclei storici*: comprende le zoneA, B0 e B0b di Piano Regolatore Generale Comunale; si precisa che tali zone vengono assunte come categorie generali e quindi a prescindere dal vigente PRGC o da quello adottato;
  - *sistema urbano/città moderna e contemporanea*: comprende le rimanenti zone al di fuori dei precedenti sistemi.

Le zone sono state cartografate a scala 1:25.000 nella Tavola allegata al Rapporto Ambientale, con l'avvertenza che i due sistemi urbani sono raggruppati sotto un'unica perimetrazione.
La check-list si presenta come da tabella che segue, in cui in una matrice *Sistemi paesaggistici / Fasi di Cantiere, Esercizio, Dismissione* vengono elencate, per ogni combinazione di voci, le potenziali criticità sulle quali esprimere in modo specifico una valutazione paesaggistica.

CHECK LIST PER LA VALUTAZIONE PAESAGGISTICA DEI PROGETTI DI S.R.B.

		FASE DI CANTIERE	***FASE DI ESERCIZIO***	***FASE DI DISMISSIONE***
SISTEMI PAESAGGISTICI	**CARSO**	- presenza di zone di pregio naturalistico;	- presenza di zone di pregio naturalistico; - posizione sopraelevata e visibilità da punti panoramici, passeggiate o belvedere;	- ripristino vegetazione ridotta in precedenza
	COSTIERA	- presenza di zone di pregio naturalistico; - presenza di aree vincolate e/o di interesse storico/architettonico	- presenza di zone di pregio naturalistico; - visibilità da punti panoramici, passeggiate o belvedere; - presenza di aree vincolate e/o di interesse storico/architettonico	- ripristino vegetazione ridotta in precedenza
	CITTA' STORICA	- presenza di monumenti ed edifici vincolati; culturale e storico/architettonico; - presenza di verde urbano e giardini storici e pubblici.	- paesaggi urbani di interesse culturale e storico/architettonico - presenza di monumenti ed edifici vincolati;; - aperture visuali sul mare e sul Carso - presenza di verde urbano e giardini storici e pubblici.	- presenza di monumenti ed edifici vincolati; culturale e storico/architettonico; - ripristino verde urbano ridotto in precedenza
	CITTA' CONTEMPORANEA	- presenza di verde urbano e periurbano	- apertura visuale sul mare e sul contesto carsico	- ripristino vegetazione ridotta in precedenza

5.2.3 Misure in relazione agli aspetti socioeconomici

La misura che si ritiene di proporre riguarda l'incentivazione all'utilizzo di proprietà comunali (o comunque pubbliche) per l'installazione di SRB: l'Amministrazione Comunale potrebbe elaborare dei *canoni di affitto in qualche misura agevolati o prefissati* e tali da invogliare i gestori a preferire i siti di cui sopra. E' comunque una misura che, in questa sede, può essere solo ipotizzata perché esula da aspetti meramente tecnici.

6 INDICATORI E MONITORAGGIO DEGLI ELEMENTI POTENZIALMENTE CRITICI DEL PIANO

6.0 PREMESSA

L'art. 18 del D. Lgs.152/2006 stabilisce, nell'ambito della procedura VAS, che "il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive".

Da un punto di vista metodologico, il monitoraggio del piano/programma può essere descritto come un processo a tre fasi che affianca e accompagna il processo di attuazione del p/p, i cui risultati devono essere inseriti all'interno di rapporti periodici:

- **analisi**: consiste nell'acquisizione delle informazioni, nel calcolo degli indicatori e nel confronto con gli andamenti previsti per verificare se vi siano scostamenti rispetto alle aspettative;
- **diagnosi**: consiste nell'identificazione e nella descrizione delle cause degli eventuali scostamenti registrati rispetto alle aspettative, ascrivibili sia a cambiamenti intervenuti sul contesto ambientale che a problemi nell'attuazione del p/p;
- **terapia**: individua se e quali azioni di riorientamento del p/p sia necessario intraprendere (che possono riguardare obiettivi, azioni, condizioni per l'attuazione, tempi di attuazione, ecc) per renderlo coerente con gli obiettivi di sostenibilità fissati.

6.1 METODOLOGIA PER LA DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI

Nello specifico per la scelta degli indicatori per il monitoraggio del contesto ambientale si è fatto riferimento al *Catalogo degli indicatori in ambito VAS* per tutto il territorio nazionale pubblicato dall'ISPRA. Il Catalogo è il risultato di un Tavolo di coordinamento sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) attivato dalla Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale (DSA) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con le Regioni e Province Autonome del territorio nazionale.
Le attività di convenzione intraprese dall'ISPRA hanno portato alla definizione di un *core set* di indicatori utili per l'attuazione della VAS. Il percorso di definizione trova primo riferimento nella nuova Strategia Europea per lo sviluppo sostenibile, al fine di individuare per prime le tematiche

strategiche di approfondimento quali: cambiamenti climatici ed energia pulita, conservazione e gestione delle risorse naturali, consumo e produzione sostenibili, trasporti sostenibili, salute pubblica, risorse culturali e paesaggio.
Le tematiche strategiche sono state poi associate, seguendo principalmente lo schema elaborato da Eurostat alle componenti e tematiche ambientali.

Tematiche Strategiche	Componenti e Tematiche Ambientali
Cambiamenti climatici e energia pulita	Fattori climatici e energia
Conservazione e gestione delle risorse naturali	Risorse naturali non rinnovabili Atmosfera e agenti fisici (rumore, radiazioni non ionizzanti) Acqua Suolo Biodiversità, Flora e Fauna
Consumo e produzione sostenibili	Rifiuti
Trasporti sostenibili	Trasporti
Salute pubblica	Salute
Risorse culturali e paesaggio	Patrimonio culturale, architettonico e archeologico Paesaggio

Fonte: ISPRA, Bozza "Convenzione per la definizione di indicatori utili per l'attuazione della valutazione ambientale strategica (VAS) Rapporto finale sulle attività svolte nell'ambito della Convenzione"

Le componenti e le tematiche ambientali sono state quindi messe in relazione con alcuni obiettivi di sostenibilità generali tratti sia dalla *Strategia europea* ma anche dalla *Strategia di azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia*, dal *6° Programma comunitario di azione in materia d'ambiente*, dalla *Convenzione europea del paesaggio*.
Gli obiettivi generali sono stati a loro volta declinati in obiettivi specifici facendo riferimento a direttive o normative più specifiche da cui si sono desunte le "questioni ambientali" prioritarie che rappresentano delle problematiche ambientali specifiche ma che possono essere comuni alle diverse realtà territoriali (es. produzione di energia da fonti rinnovabili, il risparmio energetico, le emissioni di gas serra, l'inquinamento atmosferico, l'inquinamento acustico, la perdita di biodiversità ….).
Ad ogni questione ambientale, al fine di descriverla, è stato associato almeno un *indicatore di contesto*, definendo, così, la proposta di un primo set di indicatori.
In generale, infatti, si fa riferimento a diverse tipologie di indicatori così riassumibili:

- *indicatore di contesto*: è un indicatore descrittivo della situazione, che misura "lo stato delle cose" (usato ad es. nell'analisi di contesto)
- *indicatore di effetto* è un indicatore che misura il potenziale effetto sullo stato dell'ambiente derivante dall'attuazione delle azioni del piano;

- *indicatore di risultato*: è un indicatore descrittivo delle conseguenze dell'attuazione delle azioni di piano, che misura la capacità delle azioni in corso di raggiungere gli obiettivi del piano;
- *indicatore di realizzazione*: è un indicatore descrittivo dello stato di attuazione delle azioni del piano e delle risorse utilizzate.

Più sinteticamente (Enplan 2004), gli indicatori possono essere classificati come:

- *descrittivi*, finalizzati alla caratterizzazione della situazione ambientale;
- *prestazionali*, che permettono la definizione operativa degli obiettivi specifici ed il monitoraggio del conseguimento degli obiettivi e dell'attuazione delle linee di azione.

6.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nel caso in esame, la consultazione del "*Catalogo degli indicatori in ambito VAS*" permette l'individuazione di due tematiche strategiche *riferibili alle attività di Piano* previste:

- **salute pubblica**
- **risorse culturali e paesaggio**.

Quindi nella tabella seguente si riportano gli obiettivi di sostenibilità nonché gli *indicatori pertinenti* associati a tali tematiche, così come individuati dall'ISPRA: tali indicatori sono tutti *di contesto*, cioè descrittivi dello stato delle cose e che rispondono alle esigenze generali di:

- non essere arbitrari, perché l'indicatore misura direttamente o indirettamente delle istanze di protezione dell' ambiente;
- non essere statici, perchè se aggiornato periodicamente consente sia di analizzare l'evoluzione del contesto ambientale, misurando gli scostamenti dagli obiettivi, sia di ridefinire gli stessi indicatori in funzione dei cambiamenti nel tempo apportati agli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- essere condivisibili.

NB: Per gli obiettivi specifici della tipologia di Piano qui esaminata (Piano per la telefonia mobile) non sono stati rintracciati esempi di indicatori prestazionali o di processo.

ID	TEMATICA STRATEGICA	OBIETTIVO DI SOSTENIBILITA' GENERALE	OBIETTIVO DI SOSTENIBILITA' SPECIFICA	QUESTIONE AMBIENTALE	INDICATORI	SCHEDE INDICATORI NAZIONALI	SCHEDE INDICATORI REGIONALI
13	Conservazione e gestione delle risorse naturali	Migliorare la gestione ed evitare il sovrasfruttamento delle risorse naturali rinnovabili (atmosfera)	Il DPCM 8/07/2003 fissa limiti per i CEM e prevede eventuali azioni di risanamento	Inquinamento elettromagnetico	Densità degli impianti di telecomunicazione (n. impianti / superficie)		Scheda_ID13_ARPA_FVG
36	Conservazione e gestione delle risorse naturali	Migliorare la gestione ed evitare il sovrasfruttamento delle risorse naturali rinnovabili (biodiversità)	Arrestare la perdita di biodiversità e contribuire a ridurre il tasso di perdita di biodiversità	Perdita di biodiversità	Superficie di aree protette (SIC, ZPS, zone umide, parchi, riserve nazionali e regionali, aree marine protette)	Scheda ID 36	
61	Salute pubblica	Riduzione dei livelli di esposizione ai CEM nocivi per la salute umana; DPCM 8/07/2003		Esposizione all'inquinamento elettromagnetico	% popolazione residente nelle fasce di rispetto degli elettrodotti		Scheda ID61 ARPA Marche Scheda ID 61 ARPAT
71	Risorse culturali e paesaggio		Protezione e conservazione del patrimonio culturale – Protezione, gestione e pianificazione dei paesaggi –	Tutela del paesaggio	Superficie degli ambiti paesaggistici tutelati	Scheda ID 71	Scheda ID 71 Marche
72	Risorse culturali e paesaggio		Protezione e conservazione del patrimonio culturale – Protezione, gestione e pianificazione dei paesaggi –	Tutela e gestione del patrimonio culturale, architettonico e archeologico	Numero dei Beni dichiarati d'interesse culturale e vincolati da provvedimento		Scheda ID 72 ARPAV
73	Risorse culturali e paesaggio		Protezione e conservazione del patrimonio culturale – Protezione, gestione e pianificazione dei paesaggi –	Tutela e gestione del patrimonio culturale, architettonico e archeologico	Superficie delle aree archeologiche vincolate		

Fonte: da Catalogo ISPRA degli indicatori per il monitoraggio del contesto ambientale (modificata) e riferibili al Piano per la telefonia mobile

6.2.1 Indicatori riferiti alla Salute Pubblica

Come più volte ribadito, la tematica della salute pubblica da inquinamento elettromagnetico non compete all'Amministrazione locale: i seguenti indicatori vengono quindi proposti in ausilio alle attività di rilevamento e controllo operate dagli altri Enti a ciò preposti (ARPA, ASS).

In riferimento alla tabella precedente che individua gli indicatori direttamente riferibili alle attività di Piano specifiche, si propone di assumere i seguenti indicatori relativi alla Salute pubblica:

- quantificazione del numero di impianti di SRB e loro densità sull'intero territorio comunale come stima dell'inquinamento elettromagnetico attuale (indicatore ISPRA n.13),
- popolazione esposta ai campi elettromagnetici prodotti da tali impianti a garanzia di un certo livello di salute pubblica (indicatore ISPRA n.61);

a cui si può aggiungere un indicatore generale di inquinamento elettromagnetico legato a:

- numero di superamenti del campo elettrico in siti ospitanti impianti SRB isolati o associati ad impianti RTV, linee elettriche, ecc.

Per il *primo indicatore* disponiamo di specifica scheda di documentazione redatta dall'ARPA - FVG, che si riporta di seguito:

ID 13 - Inquinamento elettromagnetico

Sezione Descrittiva

	informazioni		spiegazione
	Denominazione	Densità degli impianti di telecomunicazione (n. impianti/superficie)	Nome dell'indicatore
	Descrizione	L'indicatore riporta il numero degli impianti ad alta frequenza, la densità media degli impianti per provincia, la densità degli impianti per comune e la densità degli impianti ad alta frequenza per Kmq.	Per impianti RTV si intende: 1 frequenza = 1 impianto. Per impianti SRB si intende: 1 rete di servizio=1 impianto.
	Fonte	ARPA FVG	Ente che elabora l'indicatore
	Data di ultimo aggiornamento dell'indicatore	odierna	
	Periodicità di aggiornamento dell'indicatore	☐ Mensile ☐ Annuale ☐ Biennale ☒ Altro (specificare) ☐ Frequenza Variabile (specificare)	L'indicatore può essere aggiornato quotidianamente
	Unità di misura	n, n/kmq	
	Eventuali soglie, valori di riferimento, obiettivi e target fissati dalla normativa		I limiti si riferiscono ai valori di campo elettromagnetico non alla densità degli impianti. Si attende il regolamento di cui all'art. 5 della L. 36/01 "Misure di tutela dell'ambiente e del paesaggio. Procedimento di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di elettrodotti".
	Tipologia di indicatore	☒ Contesto ☐ Effetto ☐ Risultato ☒ Realizzazione	Indicatore di contesto è un indicatore descrittivo della situazione, che misura "lo stato delle cose" (usato ad es. nell'analisi di contesto) Indicatore di effetto è un indicatore che misura il potenziale effetto sullo stato dell'ambiente derivante dall'attuazione delle azioni del piano Indicatore di risultato è un indicatore descrittivo delle conseguenze dell'attuazione delle azioni di piano, che misura la capacità delle azioni in corso di raggiungere gli obiettivi del piano Indicatore di realizzazione è un indicatore descrittivo dello stato di attuazione delle azioni del piano e delle risorse utilizzate
	Utilizzazione dell'indicatore nella VAS	☒ Analisi di contesto ☐ Analisi e valutazione effetti ☒ Piano di monitoraggio ☐ Altro	

	Area tematica	☐ Quadro demografico e socio economico ☐ Agricoltura, selvicoltura zootecnia e pesca ☐ Industria ☐ Turismo ☐ Trasporti e Mobilità ☐ Energia ☐ Atmosfera ☐ Biosfera ☐ Idrosfera ☐ Geosfera ☐ Rifiuti ☐ Radiazioni ionizzanti ☒ Radiazioni non ionizzanti ☐ Rumore ☐ Rischio naturale ☐ Rischio antropogenico ☒ Beni culturali e beni paesaggistici ☐ Altro (specificare)	
	Eventuale riferimento alla classificazione DPSIR	☐ D (Forze determinanti) ☒ P (Pressioni) ☐ S (Stati) ☐ I (Impatti) ☐ R (Risposte) ☐ Altro (specificare)	Se è utilizzato lo schema di classificazione DPSIR specificare a quale categoria l'indicatore appartiene. Specificare inoltre, nel campo "altro", se è stata utilizzata un'altra metodologia di classificazione e quale
	Obiettivi che l'indicatore rappresenta	Stimare la superficie regionale potenzialmente interessata da campi elettromagnetici ad alta frequenza.	Descrivere l' obiettivo di sostenibilità (stabilito con riferimento a strategie o a normative europee, nazionali, regionali …) cui l'indicatore si riferisce
	Dati necessari per la costruzione dell'indicatore	Numero di impianti RTV e SRB presenti sul territorio	Elencare i dati necessari alla produzione dell'indicatore
	Metodo di calcolo	Per il calcolo delle *stazioni radiobase* per la telefonia mobile vengono considerati i siti, intesi come numero di impianti appartenenti ai diversi gestori. Per le *installazioni radiotelevisive* il computo viene effettuato sul numero di antenne, inteso come numero di sistemi radianti individuati dalla direzione di massima emissione e dalla frequenza assegnata. La *densità media degli impianti ad alta frequenza per comune*, viene calcolata dividendo il numero di impianti del comune per la superficie comunale misurata in kmq. La *densità media degli impianti per kmq* si ottiene dividendo la regione con una griglia di passo 1 km e calcolando il numero di impianti per ogni maglia di 1 km2.	Formule, equazioni, metodi statistici, algoritmi di calcolo ed eventuali strumenti software necessari per il calcolo dell'indicatore

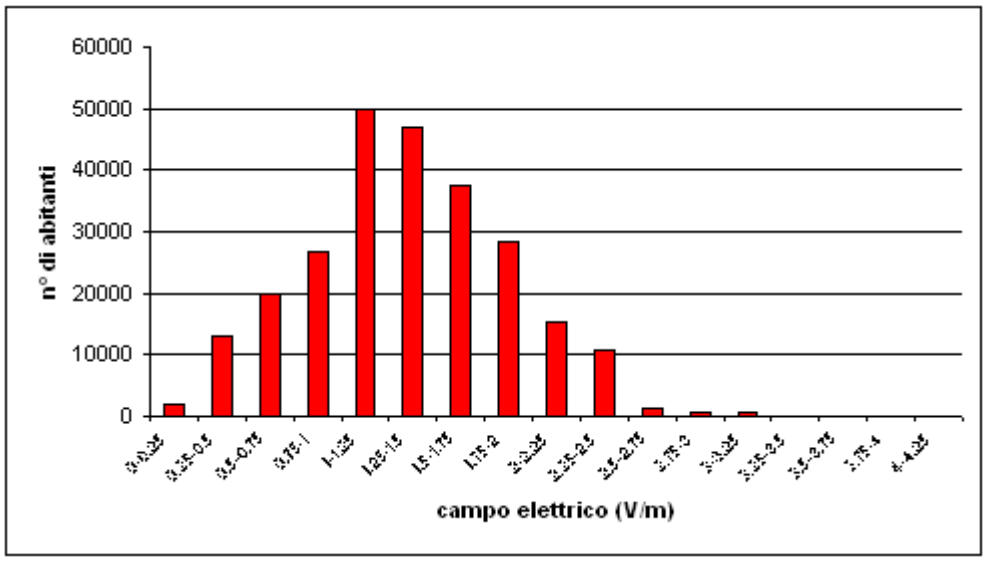
	Tipo di rappresentazione dell'indicatore	☒ Alfanumerica ☒ Cartografica ☐ Georeferenziata ☐ Altro (specificare)	Tipologia di informazione in uscita fornita dall'indicatore (tabella, grafico, carta tematica, mappa, etc)
	Metodologia di acquisizione dei dati	I dati grezzi sono estratti dal catasto regionale delle radiofrequenza gestito da ARPA FVG	Metodo con cui l'ente che elabora l'indicatore acquisisce i dati. Ad esempio acquisizione diretta dall'ente che li ha prodotti, acquisizione dopo pubblicazione dei dati
	Copertura spaziale	Regionale	Territorio per cui è disponibile l'indicatore. Es: nazionale, regionale, provinciale, comunale, bacino o altro
	Livello di disaggregazione spaziale	Comune o maglia regolare	Massimo livello di dettaglio territoriale a cui è disponibile l'indicatore. Es: celle di 1 kmq, comune, provincia o altro
	Copertura temporale	2000-data odierna	Serie storica dell'indicatore: specificare il periodo (periodi) per cui l'indicatore è disponibile
	Livello di disaggregazione temporale	giornaliero	Minima frazione temporale per cui è disponibile l'indicatore. Es: giornaliero, settimanale, mensile
	Ente che distribuisce l'indicatore	ARPA FVG	
	Formato in cui l'indicatore viene fornito	PDF	Es. PDF, Jpeg, etc
	Sito Web di riferimento	www.arpa.fvg.it	
	Casi di VAS in cui è stato utilizzato l'indicatore		
	Riferimenti normativi	L. 22 febbraio 2001, n. 36 DPCM 8 luglio 2003 LR 22 febbraio 2000, n. 2 Piano regionale per la radiodiffusione televisiva approvato con DPReg n. 045/Pres dd. 19.02.2001 e smi Deliberazione AGCOM n. 249 dd. 26.09.2002 Deliberazione AGCOM n. 15 dd. 29.01.2003 Deliberazione AGCOM n. 399 dd. 12.11.2003	Normativa correlata
	Riferimenti		Bibliografia che fornisce informazioni o approfondimenti

	bibliografici		sull'indicatore
	Note		
	Data ultimo aggiornamento scheda	13 maggio 2009	

Sezione Valutativa

informazioni		**spiegazione**
Significatività dell'indicatore Alta Media Bassa	Media	Capacità dell'indicatore di rappresentare, interamente o in parte, il fenomeno o l'obiettivo cui si riferisce.
Difficoltà nella costruzione dell'indicatore	difficoltà nell'aggregazione o scomposizione dei dati, rispetto alle modalità di formazione dell'indicatore dovute al mancato adeguamento del software	Ad esempio: - difficoltà nel reperimento dei dati; - eccessivo costo della rilevazione e della gestione dei dati; - impossibilità di ripetere periodicamente il calcolo dell'indicatore con dati aggiornati; - difficoltà nell'aggregazione o scomposizione dei dati, rispetto alle modalità di formazione dell'indicatore; - particolari necessità nelle modalità di raccolta dei dati
Limiti nell'utilizzo e nella comunicabilità/ comprensibilità dell'indicatore		Ad esempio: - eccessiva complessità dell'indicatore e conseguente necessità di elevate competenze da parte dell'utente; ▪ impossibilità di rappresentare la distribuzione spaziale dei valori dell'indicatore sul territorio (disomogeneità dei dati relativi a diverse unità territoriali/diversa qualità dei dati); ▪ non disponibilità della serie storica dei valori dell'indicatore
Eventuali variazioni nel metodo di elaborazione e di rilevamento dei dati (comparabilità nel tempo)		Indicare se nel periodo di copertura indicato è variata la metodologia di elaborazione/calcolo dell'indicatore e/o il metodo di rilevamento dei dati
Modalità di accesso: • Modalità per richiederlo • Tempo necessario per ottenerlo • Costo per il richiedente	Modalità per richiederlo: richiesta formale ad ARPA FVG Tempo necessario per ottenerlo: compatibile con i carichi di lavoro Costo per il richiedente: gratuito	

Per quanto riguarda il *secondo indicatore riferito alla salute pubblica* si fa notare che l'indicatore di cui è fatta menzione in tabella si riferisce nel particolare ai campi elettromagnetici prodotti da elettrodotti; si è fatto quindi riferimento ad una variante di indicatore proposta dall'ARPA Veneto riferita nello specifico alla tecnologia cellulare. Si propone pertanto l'*indicatore di esposizione a SRB* sviluppato come primo esempio in sede del Comune di Verona. Lo strumento di quantificazione prevede la suddivisione del territorio comunale in sezioni a ciascuna delle quali viene associato un valore di campo elettrico ottenuto mediando i valori calcolati nei punti interni alla stessa sezione. Nota la popolazione residente in ciascuna sezione, si costruisce la distribuzione della popolazione comunale in funzione del livello di campo elettrico generato dalle SRB cui è esposta.



A titolo di esempio si riporta la distribuzione della popolazione secondo le classi di esposizione al campo elettrico generato dalle Stazioni Radio Base, in V/m per il comune di Verona. Fonte: ARPA Veneto - http://www.arpa.veneto.it/agenti_fisici/htm/rni_rf_indicatore_esposizione.asp

Nel caso di Verona la popolazione esposta si suddivide secondo una distribuzione a campana, individuando il valore massimo di campo elettrico a cui è esposta la maggior parte della popolazione; i risultati confermano che i valori di campo elettrico cui è esposta la popolazione sono decisamente inferiori a 6 V/m (valore di attenzione e obiettivo di qualità stabiliti dalla normativa).

In particolare, per la divisione in settori del territorio comunale si consiglia la consultazione del documento "*Monitoraggio in continuo dell'esposizione dovuta ai campi elettromagnetici generati dagli impianti a radiofrequenza*" per il Comune di Trieste pubblicato dall'Arpa FVG nell'anno 2006, in quanto sintesi dei primi risultati della campagna di misura effettuata nel 2005 dall'ente per una prima valutazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

Per quanto riguarda infine il *terzo indicatore*, proposto dall'ARPA Veneto nell'ambito dello studio ISPRA, la verifica dei *superamenti* di campo elettrico prodotto da SRB rientra tra le attività di controllo eseguite dall'ARPA regionale .

Infine, secondo il modello DPSIR (Driving forces, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte), sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) e adottato dall'ANPA, gli indicatori sopraesposti sono così classificabili:

- *densità delle SRB*: risulta essere indice di una **Drivers force** in quanto identifica l'attività all'origine dei fattori di pressione;
- *livelli di esposizione della popolazione*: indicatore di **stato** inteso come grado di qualità dell'ambiente;
- *superamenti dei livelli di esposizioni* stabiliti dalla legge: identificano gli effetti delle attività umane specifiche sulla salute e sull'ambiente nonché gli impatti che richiedono delle risposte (**impatto**/**risposta**) di pianificazione per un loro controllo e mitigazione.

Alla luce di quanto riportato, per una maggior integrità del quadro descrittivo si ritiene utile introdurre un *ulteriore indicatore della densità di potenza delle stazioni radio base* rapportata sia alla superficie spaziale che alla popolazione comunale, in qualità di fattore di **pressione** sull'ambiente (l'interazione dei fattori di pressione e di stato secondo il modello DPSIR è responsabile infatti degli impatti risultanti delle attività umane sull'ambiente). Per l'indicatore di densità di potenza si fa sempre riferimento a quanto proposto da ARPA Veneto in sede di Convenzione ISPRA.

Gli indicatori proposti sono stati sottoposti al parere competente dell'A.R.P.A. Regionale, che ha ritenuto di considerare significativi, e quindi applicabili nel contesto specifico, due dei quattro indicatori, vale a dire:

Questione ambientale	Indicatori di contesto	Informazioni aggiuntive sugli indicatori di contesto
Inquinamento elettromagnetico	1. Densità delle stazioni radio base	n. impianti/km^2
	2. Densità di potenza delle SRB	W/km^2; W/100 abitanti

Come *Enti preposti al monitoraggio* con gli indicatori di cui sopra si individuano il *Comune di Trieste con l'eventuale collaborazione convenzionata dell'ARPA FVG*.
Come *piano temporale di attuazione*, si propone il controllo annuale per tutti gli indicatori.

6.2.2 Indicatori riferiti al paesaggio ed ai beni storico-culturali

Si propone di adottare indicatori descrittivi in diretto riferimento alle misure mitigative da adottare e precisamente:

- numero progetti che hanno adottato la misura del contenimento delle dimensioni, in relazione al numero totale di progetti presentati;

ed analogamente:

- numero progetti che hanno adottato la misura della non duplicazione dei sostegni, in relazione al numero totale di progetti presentati
- numero progetti che hanno adottato la misura del miglioramento della qualità visiva dei manufatti, in relazione al numero totale di progetti presentati.

Le indicazioni di cui sopra, da registrare progressivamente e con consuntivo annuale, sono utili a valutare il grado di recepimento delle singole misure ed eventualmente ad approfondire le motivazioni della non adozione di una particolare misura rispetto alle altre.
L'*Ente preposto al monitoraggio* è il Comune di Trieste, con particolare riferimento alla Commissione Comunale per il Paesaggio.

7 CONCLUSIONI

- **Alternative individuate**

Si è rilevata una scelta alternativa di fondo di carattere progettuale: vale a dire che, analogamente agli altri strumenti di pianificazione, la maggior parte delle volte i Piani per la telefonia mobile suddividono il territorio comunale in zone entro le quali vige una normativa differenziata, mentre in questo caso gli estensori hanno optato per una metodologia per così dire "*in negativo*", individuando solamente gli specifici ambiti o immobili entro i quali è esclusa l'installazione di SRB e lasciando praticamente indifferenziato il resto del territorio, a parte alcune specificazioni di carattere preferenziale.
La motivazione di tale scelta progettuale non è esplicitata, ma va evidentemente ricercata nell'applicazione letterale del dettato normativo.

- **Difficoltà incontrate**

Le difficoltà incontrate nell'estensione del Rapporto Ambientale sono state essenzialmente tre:

- di ordine generale in riferimento alla *legislazione vigente in materia di telefonia*, che lascia ben pochi spazi di intervento alla relativa pianificazione di livello comunale.
  Si ricorda infatti (vedi *Cap.1 par.1.3* del presente Rapporto) che la Legge Quadro n. 36 del 2001 con l'art. 4 *attribuisce allo Stato la determinazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità* fissando gli *standards* ambientali e quindi i presupposti autorizzatori alla localizzazione degli impianti di telefonia mobile; con l'art. 8 comma 6 la medesima Legge sancisce le competenze dei *Comuni* in materia di esposizione ai campi elettromagnetici riconoscendo ai Comuni stessi la possibilità di "*adottare un regolamento per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici*"; tuttavia la necessità del rispetto della funzionalità della rete di comunicazione evidenzia come i provvedimenti pianificatori comunali incontrino un limite all'esercizio del potere di localizzazione *non potendo prevedere in alcun modo limiti generalizzati di esposizione diversi da quelli previsti dallo Stato* (Cons. St., sez. VI, sent. n. 3098/2002). In definitiva la competenza regolamentare del Consiglio Comunale si afferma esclusivamente sotto il *profilo edilizio-urbanistico-paesaggistico* dei manufatti.

- di ordine specifico riferito alla *salute umana*, vale a dire che la documentazione scientifica sugli eventuali effetti delle Stazioni Radio Base è in evoluzione ed anche l'applicazione del principio di precauzione presenta comunque delle limitazioni (vedi ad es. l'art.301 del DLgs 152/2006 agg. 2010);
- ancora di natura specifica riferita agli *indicatori*, che sono stati individuati come di "*contesto*" (altrimenti detti "descrittori") e non come "*prestazionali*", anche dopo attenta ricerca fra la documentazione disponibile: anche in questo caso ciò rimanda evidentemente ad un'evoluzione della materia, ma in particolare non permette di determinare le cosiddette "misure correttive" da adottare in caso di risultati critici dei monitoraggi, in quanto non si è ancora riusciti a determinare tale criticità sia nel campo della salute umana che in quello del paesaggio.

- **Aspetti valutativi - sintesi finale**

In sintesi, la Valutazione ha condotto a due ordini di considerazioni:

- individuazione di *misure di contenimento e mitigazione degli impatti*, riferite alla salute umana, al paesaggio e beni storico-culturali ed agli aspetti socioeconomici: per il dettaglio si veda il *Cap.5*;
- individuazione di *indicatori e misure di monitoraggio* per gli aspetti potenzialmente critici, anch'essi riferiti alla salute umana ed al paesaggio, per le cui specifiche si rimanda al *Cap.6*.

La Valutazione si è basata sulla documentazione disponibile sull'argomento, con particolare riguardo ad aspetti pratici ed applicativi adottati da altre realtà locali ed alle più recenti elaborazioni di casi concreti: per le fonti si rimanda alla Bibliografia allegata.

8 CENNI BIBLIOGRAFICI

ASPETTI METODOLOGICI SULLA VALUTAZIONE AMBIENTALE E LA V.A.S.

- AAVV (1996-1999), a cura di A. G. Colombo e S. Malcevschi, *Manuale AAA degli Indicatori per la Valutazione di Impatto Ambientale,* voll. da 1 a 5, Centro VIA Italia/AAA/Fast, Milano
- AAVV (2003), *Dossier VAS - Valutazione ambientale strategica*, in "Valutazione Ambientale" n.3, Edicomedizioni, Monfalcone
- AAVV (2004), *Dossier "Indicatori per la valutazione ambientale"*, in "Valutazione Ambientale" n.5, Edicomedizioni, Monfalcone
- AAVV (2005), *Dossier "Ambiente urbano"*, in "Valutazione Ambientale" n.8, Edicomedizioni, Monfalcone
- AAVV (2005), *Progetto SFIDA - Linee guida - Sostenibilità ambientale e partecipazione, Metodi e strumenti di supporto ai processi decisionali*, Poliedra-Politecnico di Milano
- AAVV (2006), *Progetto Mapsharing - Interreg IIIA Italia Slovenia - Individuazione di strumenti e metodologie condivise per l'applicazione della VAS tra il FVG e la Slovenia*, Regione FVG, Provincia di Trieste e al.
- AAVV (2006), *Dossier "Monitoraggio ambientale"*, in "Valutazione Ambientale" n.9, Edicomedizioni, Monfalcone
- AAVV (2008), *La valutazione ambientale dei Piani in Italia: dal dire al fare,* Atti del Convegno 24-25 genn. 2008, AAA, Milano
- AAVV (2010), *Dossier "I confini della VAS"*, in "Valutazione Ambientale" n.17, Edicomedizioni, Monfalcone
- Laniado E. coordinat. (2004), *Progetto Enplan - valutazione ambientale di piani e programmi - Linee guida*, Regione Lombardia
- Malcevschi S., Belvisi M., Chitotti O.C., Garbelli P. (2008), *Impatto ambientale e valutazione strategica*, Il Sole 24 ore, Milano
- Cagnoli P. (2010), *VAS - valutazione ambientale strategica*, ed. D. Flaccovio, Palermo

ASPETTI TERRITORIALI ED AMBIENTALI LOCALI (selezione)

- AAVV (2006) *Suoli e paesaggi del Friuli Venezia Giulia, 2. Provincia di Gorizia e Trieste* Ersa - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale- Pozzuolo del Friuli
- Bisogni G.L., Gariboldi A. *Nuova natura urbana* in Valutazione Ambientale n.8, Edicomedizioni, Monfalcone
- Bressan E. , Altobelli A., Martini F. *Analisi spaziale del grado di urbanizzazione di una città: proposta metodologica sull'esempio di Trieste,* in Valutazione Ambientale n.9*,* Edicomedizioni, Monfalcone
- Comune di Duino Aurisina (2007) *Piano Comunale di Settore per la localizzazione degli impianti fissi per la telefonia mobile*
- Comune di Duino Aurisina, Sgonico, Monrupino, San Dorligo della Valle (2009) *VAS: Rapporto Ambientale , Piano Comunale di Settore per la localizzazione degli impianti fissi per la telefonia mobile*
- Comune di San Dorligo della Valle (2007) *Piano Comunale di Settore per la localizzazione degli impianti fissi per la telefonia mobile*
- Comune di Trieste, Area Pianificazione Territoriale-Servizio Pianificazione Urbana-(2009) *Piano regolatore generale comunale Variante generale n. 118, Relazione Generale*
- Comune di Trieste, Area Pianificazione Territoriale-Servizio Pianificazione Urbana-(2009) *Piano regolatore generale comunale Variante generale n. 118, Rapporto ambientale*
- Comune di Trieste, Area Pianificazione Territoriale-Servizio Pianificazione Urbana-(2009) *Piano regolatore generale comunale Variante generale n. 118, Relazione geologica*
- Comune di Trieste, Area Pianificazione Territoriale-Servizio Pianificazione Urbana-(2009) *Piano regolatore generale comunale Variante generale n. 118, Relazione di incidenza*
- Martini, F. (2009) *Flora vascolare spontanea di Trieste*, LINT Editoriale srl, Trieste
- Poldini, L. (2009) *La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia: lo stato dell'ambiente*, Ed. Goliardiche, Trieste
- Provincia di Trieste (2006) *Linee guida per lo sviluppo del Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento*, Trieste
- Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia, Ispettorato ripartimentale delle foreste di Trieste, Centro didattico naturalistico.(2002) *Il bosco Farneto : storia, natura e sentieri del Boschetto di Trieste*, Trieste
- Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione centrale Pianificazione Territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di Trasporto (2007) *Piano territoriale regionale, Rapporto ambientale*

ASPETTI RELATIVI ALLA TELEFONIA MOBILE

- ANPA (2000), *Rassegna degli effetti derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici*
- ANPA (2000), *Guida tecnica per la misura dei campi elettromagnetici compresi nell'intervallo di frequenza 100 khz – 3 ghz in riferimento all'esposizione della popolazione*
- ANPA (2000), *Rassegna di indicatori e indici per il rumore, le radiazioni non ionizzanti e la radioattività ambientale*
- ARPA FVG (2006), *Monitoraggio in continuo dell'esposizione dovuta ai campi elettromagnetici generati dagli impianti a radiofrequenza, Comune di Trieste*
- ARPA FVG (2008), *Rapporto sugli indicatori dello stato dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia*
- ARPA Lazio (2009), *Rapporto sulle criticità ambientali relative ai campi elettromagnetici*
- ARPA Emilia Romagna - Sezione provinciale di Ravenna, Dipartimento Tecnico - Azienda Unità Sanitaria Locale di Ravenna, (2002) *A proposito di cellulari ed onde eletrromagnetiche*.
- AAVV (2005), *Il catasto regionale degli impianti radioelettrici in Friuli Venezia Giulia: georeferenziazione degli impianti, analisi cartografica, valutazione teorica ed analitica dei campi elettromagnetici*, s.i., ARPA News, Arpa FVG
- Bevitori P., De Donato S., (2003) *La valutazione dell'inquinamento elettromagnetico*, Repubblica di San Marino, Litografia Titanlito s.a. Dogana (Repubblica San Marino)
- Calzavara (2009), *Catalogo,* reperibile on line
- Comune di Bologna (2009), *Valutazione del grado di compatibilità dei siti di telefonia mobile*
- European commission. (2006) *Health and electromagnetic fields EU-funded research into the impact of electromagnetic fields and mobile telephones on health.*
- Federal Office for Radiation Protection. DMF, German Mobile Telecommunication Research Programme, (2008) *Health risk assessment of mobile communications. Federal Office for Radiation Protection*, BfS-SG-08/08, Bremerhaven: Verlag für neue Wissenschaft GmbH
- Fischer, R. (a.a 2004-2005) *Studio dell'impatto elettromagnetico di una stazione radio base sul territorio,* : tesi di laurea in fisica ambientale Università degli Studi di Trieste
- ICNIRP -Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti- (1998) Linee guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz) [Traduzione italiana di: *Guidelines for Limiting Exposure to Time-varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz*. Health Physics 74, pg 494-522]
- ICNIRP -Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti- (2002) *Approccio generale alla protezione dalle radiazioni non ionizzanti*

- Interphone study group. "*Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study"* International Journal of Epidemiology 2010 39(3):675-694
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (2009) C*onvenzione ISPRA – agenzie ambientali per la definizione di indicatori utili per l'attuazione della VAS Rapporto finale - Bozza*
- Istituto Superiore di Sanità – Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute, Susanna Lagorio (2010) *Tumori cerebrali e uso del telefono cellulare: i risultati dello studio internazionale Interphone*
- Istituto Superiore di Sanità (2010), *L'uso dei telefoni cellulari non aumenta il rischio di tumori cerebrali*
- Legambiente (2005), *Dossier Inquinamento elettromagnetico*
- Mobile Telecommunications and Health Research Programme. Report (2007) http://www.mthr.org.uk/documents/MTHR_report_2007.pdf (accessed 4 March 2009)
- OMS-Organizzazione Mondiale della Sanità (1998) Comunicazione *n.183 Campi elettromagnetici e salute pubblica effetti sanitari dei campi a radiofrequenza*
- OMS-Organizzazione Mondiale della Sanità-(2005) Comunicazione n. 296: *Electromagnetic Fields and Public Health – Electromagnetic Hypersensitivity*
- OMS-Organizzazione Mondiale della Sanità-(2006) Comunicazione n. 304: *Electromagnetic fields and public health.*
- OMS-Organizzazione Mondiale della Sanità-(2010) Comunicazione n. 193: *Electromagnetic fields and public health: mobile phones*
- Provincia di Venezia (2004), *Criteri per la redazione di un Piano di localizzazione delle stazioni radio base per la telefonia cellulare*
- Vecchia P., Tirelli U., Spezia U. (2003), *Campi elettromagnetici e salute, dai miti alla realtà,* ed. 21° Secolo - Galileo 2001 per la dignità e la libertà della scienza

SITOGRAFIA

- www.regione.fvg.it
- www.carsonatura2000.it
- www.arpafvg.it
- www.arapav.it
- www.arpat.toscana.it
- www.arpa.emr.it
- www.ambientediritto.it
- www.iusetnorma.it
- www.elettra2000.it
- www.who.int/ (Organizzazione Mondiale della Salute)
- www.bag.admin.ch
- www.apat.gov.it
- www.calzavara.it
- www.iss.it/elet/effe
- www.ec.europa.eu/health
- www.icnirp.de
- www.salute.gov.it
- www.comunicazioni.it
- www.retecivica.trieste.it
- www.ostsrl.com
- www.epicentro.iss.it
- www.asppi.bo.it
- www.uppi-bologna.it
- www.ares2000.net
- www.elettrosmog.it